DG — Detailing Generator

Manual Pengguna DG v2.0

Edisi 2.0

Kode acuan: ACI 318M-25 / SNI 2847:2019 · SNI 2052:2024 · AISC 360-22 / SNI 1729:2020

Daftar isi

1. Tentang DG 7

1.1 Apa itu DG dan untuk siapa 7
1.2 Isi rilis 1 7
1.3 Kode dan mutu bahan acuan 8
1.4 Batas pekerjaan DG dan peran insinyur 9
1.5 Peta manual 9

2. Persyaratan & instalasi 11

2.1 Lingkungan yang disiapkan 11
2.2 Pilih cara pemasangan 11
2.3 Memasang dengan instaler 11
2.4 Membuka DG untuk pertama kali 12
2.5 Memeriksa kesehatan instalasi 12
2.6 Mengenali lokasi aplikasi, proyek, dan catatan pemeriksaan 13
2.7 Mencopot dan memasang ulang 14
2.8 Bila DG mengalami gangguan 14

3. Aktivasi: trial & lisensi 15

3.1 Mengenali keadaan lisensi 15
3.2 Memulai trial 15
3.3 Gambar dan laporan selama trial 17
3.4 Apa yang terjadi jika laporan desain disimpan saat trial 18
3.5 Menyalin Machine ID dan meminta kunci 19
3.6 Memasukkan kunci dan memastikan aktivasi berhasil 19
3.7 Membaca pesan aktivasi yang ditolak 20
3.8 Trial berakhir, berganti komputer, atau memasang ulang Windows 21
3.9 Batas rilis yang tetap berlaku setelah aktivasi 22

4. Mulai cepat 23

4.1 Yang akan Anda buat 23
4.2 Langkah 1 — Buka DG 23
4.3 Langkah 2 — Isi Pengaturan Proyek 24
4.4 Langkah 3 — Simpan proyek 24
4.5 Langkah 4 — Tambah balok B1 25
4.6 Langkah 5 — Tambah kolom K1 26
4.7 Langkah 6 — Generate lembar detailing 27
4.8 Langkah 7 — Bar Bending Schedule (BBS) 29
4.9 Langkah 8 — Desain balok B1 di tab Desain 30
4.10 Langkah 9 — Simpan laporan desain PDF 33
4.11 Langkah 10 — Ganti bahasa ke Inggris 36
4.12 Ringkasan & langkah berikutnya 38

5. Mengenal antarmuka 39

5.1 Dua tab ruang kerja 39
5.2 Pohon ELEMEN PROYEK dan tombol elemen 40

5.3 Form DATA ELEMEN 40
5.4 Panel kanan dan Log informasi elemen 40
5.5 Dock log dan bilah status 41
5.6 Seluruh menu utama 41
5.7 Tema dan Mode gelap 44

6. Proyek & pengaturan 45

6.1 Berkas proyek dan penyimpanan 45
6.2 Proyek Baru dan Bangunan Cepat 45
6.3 Seluruh isian Pengaturan Proyek 47
6.4 Batasan Validasi 52
6.5 Impor dari XLSX lama 53

7. Detailing elemen 55

7.1 Pola umum form dan cakupan rilis 55
7.2 BALOK 56
7.3 KOLOM: persegi, bulat, dan L 59
7.4 PELAT 66
7.5 TANGGA 67
7.6 D.GESER 68
7.7 K.KOMPOSIT 70
7.8 TELAPAK 71
7.9 PILECAP 72
7.10 SUMURAN 74
7.11 T.GABUNGAN 75
7.12 DPT.BATU 76
7.13 DPT.BETON 78
7.14 Sambungan baja 80
7.15 Tulangan POLOS (Ø) atau ULIR (D) 85

8. Keluaran: lembar, BBS, paket gambar, DXF 86

8.1 Generate: pilihan elemen, progres dan catatan hasil 86
8.2 Lembar per elemen: format, nama dan kop 88
8.3 Bar Bending Schedule (BBS) 90
8.4 Catatan Umum, Daftar Gambar dan PAKET LENGKAP 92
8.5 Cap peringatan di lembar 96

9. Model 3D, denah, potongan, tampak & alat ukur 97

9.1 Mulai dari templat atau rangka otomatis 97
9.2 Atur elevasi dan grid 97
9.3 Tipe penampang dan kaitannya dengan Detail Elemen 98
9.4 Gambar elemen dan gunakan snap 98
9.5 Pilih dan sunting model 99
9.6 Periksa model dalam 3D 100
9.7 Terbitkan denah dan potongan 101
9.8 Buat lembar tampak 105
9.9 Ukur jarak di denah, potongan dan 3D 106

9.10 Ekspor model 3D ke DXF 107
9.11 Daftar pintasan kanvas 107

10. Impor ETABS, SAP2000, IFC & DXF penampang 109

10.1 Pilih format dan siapkan tujuan impor 109
10.2 Tinjau Ringkasan impor sebelum menerapkan 109
10.3 Impor ETABS dan data tulangannya 110
10.4 Impor SAP2000 112
10.5 Impor IFC — fitur terbatas 114
10.6 Impor DXF penampang 115
10.7 Tindak lanjuti laporan dan peringatan 116

11. Mode Desain 118

11.1 Membuka dan memahami lingkup desain 118
11.2 Membaca kartu vonis dan langkah pemeriksaan 118
11.3 Balok 119
11.4 Kolom persegi, bulat, dan L 120
11.5 Dinding geser 124
11.6 Kolom komposit 125
11.7 Tiang melalui PILECAP — tersedia terbatas 127
11.8 Menilai kombinasi beban kolom 127
11.9 Mencari tulangan kolom 128
11.10 Diagram dan permukaan interaksi 129

12. Laporan desain (PDF & DOCX) 131

12.1 Menyiapkan laporan dan identitasnya 131
12.2 Memilih ringkas atau detail 132
12.3 Mempratinjau laporan 135
12.4 Menyimpan PDF 135
12.5 Menyimpan DOCX dan menyunting persamaan 135
12.6 Menyalin teks 136
12.7 TRIAL dan bahasa laporan 136
12.8 Membuat laporan semua elemen dan PDF gabungan 137

13. Bahasa Inggris 140

13.1 Memilih bahasa aplikasi 140
13.2 Mengenali antarmuka Inggris 141
13.3 Panel Design dan bahasa laporan 142
13.4 Membaca dan memasukkan angka 143
13.5 Gambar kerja dan BBS Inggris 144
13.6 Bagian yang tetap berbahasa Indonesia atau dipertahankan 145
13.7 Istilah teknis yang sering ditemui 146
13.8 Menyiapkan keluaran untuk pembaca Inggris 147

14. Validasi, peringatan & batasan 148

14.1 Membaca ERROR, WARNING, INFO dan PERIKSA 148
14.2 Log informasi elemen dan dock Log 149

14.3 Catatan peringatan dan cap lembar 149
14.4 Batasan Validasi: rentang lunak dan batas keras gambar 150
14.5 Membaca catatan penyimpangan terhadap teks standar 152
14.6 Menempatkan hasil validasi dalam lingkup rilis 153

15. Batas lingkup rilis 1 154

15.1 Arti ketersediaan fitur 154
15.2 Fitur, batas dan tindakan Anda 154
15.3 Modul tampil, tetapi hitungan belum tersedia 155
15.4 Memisahkan pile cap, tiang dan tanah 156
15.5 Model dan tampak tidak menggantikan analisis 156
15.6 Bahasa dan ketergantungan impor 157
15.7 Tanggung jawab sebelum pelaksanaan 157

16. Pemecahan masalah 158

16.1 Membaca tingkat pesan dan menemukan rinciannya 158
16.2 Sesudah Generate 158
16.3 Proyek dan folder keluaran 160
16.4 Impor ETABS, SAP2000, dan IFC 161
16.5 Laporan desain tidak tersimpan 162
16.6 Lisensi 163
16.7 Tampilan 3D, galat tak terduga, dan uji instalasi 163
16.8 Pembaruan 164

17. Tanya jawab (FAQ) 165

17.1 Apakah DG menggantikan program analisis struktur? 165
17.2 Elemen apa yang mempunyai hitungan desain pada rilis 1? 165
17.3 Kode acuan apa yang dipakai, dan apakah dapat diganti? 165
17.4 Apa perbedaan BjTS dan BjTP? Dapatkah saya mengganti mutunya? 165
17.5 Bisakah saya mulai tanpa model dari program analisis struktur? 165
17.6 Satu lisensi berlaku untuk berapa komputer? 165
17.7 Bagaimana bila komputer diganti, rusak, atau diinstal ulang? 166
17.8 Apa yang dapat saya lakukan selama trial? 166
17.9 Apakah saya harus selalu terhubung ke internet? 166
17.10 Apakah tersedia bahasa Inggris? 166
17.11 Bisakah DXF DG dibuka dan dilanjutkan di aplikasi CAD? Apa satuannya? 166
17.12 Apakah jadwal besi BBS dapat diekspor ke XLSX? 166
17.13 Saat impor ETABS, apakah tulangan dan gaya dalam ikut terbaca? 167
17.14 Bagaimana dengan SAP2000? 167
17.15 Apakah semua paket DG dapat mengimpor IFC? 167
17.16 Apakah desain pelat dan sambungan baja sudah termasuk rilis 1? 167
17.17 Apakah laporan DOCX dapat disunting? 167
17.18 Apakah keluaran tetap wajib diperiksa insinyur? 167
17.19 Gambar sudah berhasil dibuat. Apakah seluruh pemeriksaan berarti sudah selesai? 167
17.20 Bolehkah keluaran digunakan untuk proyek komersial? Apakah lisensi mencakup pembaruan? 168
17.21 Apakah tampak sudah mempunyai dimensi otomatis? 168

17.22 Apakah proyek disimpan otomatis? Apakah ada cadangan? 168
17.23 Bisakah data lembar kerja DG lama tetap dipakai? 168
17.24 Apa yang perlu saya siapkan saat meminta bantuan? 168

Lampiran A — Pintasan keyboard 169

A.1 Memilih tempat berlakunya pintasan 169
A.2 Proyek dan perintah utama 169
A.3 Memilih alat gambar 169
A.4 Seleksi dan penghapusan 170
A.5 Penyuntingan dan perpindahan elemen 170
A.6 Tampilan dan navigasi 171
A.7 Kombinasi tombol dan tetikus 172
A.8 Tabel kombinasi beban 172

Lampiran B — Glosarium Indonesia–Inggris 174

B.1 Membaca padanan menurut konteks 174
B.2 Elemen struktur dan fondasi 174
B.3 Tulangan dan pendetailan 174
B.4 Gambar, kop dan BBS 175
B.5 Baja dan istilah antarmuka 176

Lampiran C — Kode & standar acuan 177

C.1 Kode yang dipilih untuk proyek 177
C.2 Pembebanan gempa dan rujukan sambungan 177
C.3 Bentuk batang dan jadwal besi 178
C.4 Sumber material lama dan panduan tambahan 178

1. Tentang DG

DG — Detailing Generator v2.0 adalah aplikasi desktop Windows untuk menyiapkan gambar detailing, jadwal besi dan pemeriksaan desain elemen. Anda mengisi data elemen, menyusun model bila diperlukan, lalu menerbitkan keluaran untuk ditinjau. Pemeriksaan desain tersedia untuk jenis elemen tertentu; tersedianya gambar suatu elemen tidak selalu berarti tersedia hitungan desainnya.

1.1 Apa itu DG dan untuk siapa

DG menyediakan dua ruang kerja: **Detail Elemen** untuk mengisi serta meninjau elemen satu per satu, dan **Model & Denah** untuk bekerja dengan model dan susunan elemen. Panel kanan pada ruang detail memuat **Gambar**, **Desain** dan **Cari tulangan**. Bab 5 menjelaskan letak dan fungsi bagian-bagian ini.

Anda dapat memulai dari form elemen, templat proyek atau **Bangunan Cepat...**. Impor model juga tersedia melalui menu **File**. Untuk mencoba alur pertama dengan balok dan kolom, lihat 4.2–4.10; Anda tidak perlu menyelesaikan pemodelan gedung dahulu untuk mencoba detailing elemen.

Pengguna	Pemakaian yang dibahas dalam manual
Insinyur sipil/perencana	Menetapkan dimensi, mutu dan gaya dalam; membaca pemeriksaan elemen serta meninjau laporan desain.
Drafter/juru gambar struktur	Mengisi detail yang telah direncanakan dan menyiapkan lembar gambar dari data tersebut.
Kontraktor dan QS	Membaca jadwal besi dan mengekspornya ke XLSX untuk kebutuhan pekerjaan serta pemesanan.

Pembagian pemakaian tersebut tidak memindahkan tanggung jawab perencanaan kepada aplikasi. Masukan dan keluaran tetap memerlukan pemeriksaan insinyur berkompeten sebelum digunakan untuk konstruksi, sebagaimana dijelaskan pada 1.4.

1.2 Isi rilis 1

Lingkup rilis 1 mencakup pemodelan dan penyusunan gambar, detailing beton beserta BBS, serta hitungan desain untuk beberapa jenis elemen. Gunakan tabel berikut sebagai peta kemampuan; rincian batasnya dibahas pada Bab 15.

Bidang pekerjaan	Lingkup rilis 1	Bab lanjutan
Model dan gambar susunan struktur	Model 3D, denah, potongan, tampak tanpa dimensi, serta alat ukur jarak.	Bab 9
Detailing struktur beton	Balok, kolom, pelat, tangga, dinding geser dan kolom komposit; detailing balok juga dipakai untuk sloof.	Bab 7
Detailing fondasi dan dinding penahan	Telapak, pile cap beserta tiang, sumuran, telapak gabungan, dinding penahan batu dan beton.	Bab 7
Jadwal dan paket gambar	Bar Bending Schedule, ekspor BBS ke XLSX, Catatan Umum dan Daftar Gambar; keluaran gambar PNG, PDF serta DXF.	Bab 8
Desain elemen melalui antarmuka	Balok, kolom, dinding geser dan kolom komposit; kolom mencakup bentuk persegi, bulat dan L.	Bab 11 dan 12

Bidang pekerjaan	Lingkup rilis 1	Bab lanjutan
Kapasitas struktural tiang	Pemeriksaan penampang tiang yang didukung melalui pesan validasi; tanpa panel dan laporan desain tiang pada antarmuka.	Bab 11 dan 15
Bahasa	Antarmuka, gambar kerja dan BBS dapat memakai bahasa Inggris; isi laporan desain rilis 1 tetap bahasa Indonesia.	Bab 13

Tampak pada rilis ini **tanpa dimensi**. Alat ukur membantu Anda membaca jarak pada ruang kerja; keberadaannya tidak menambah dimensi tercetak pada lembar tampak. Cara memakai tampak dan alat ukur dijelaskan pada Bab 9.

Untuk tiang, bedakan penampang tiang, pile cap dan tanah. Pemeriksaan yang tersedia menilai kapasitas struktural penampang tiang yang didukung. Pemeriksaan itu tidak menghitung kebutuhan tulangan pile cap, daya dukung tanah, penurunan atau efisiensi kelompok tiang. Hasil pemeriksaannya dibaca melalui pesan validasi.

> **Modul yang tampil.** Modul yang sudah tersedia tetap tampil di aplikasi. Pada rilis 1, pelat dan sambungan baja dapat muncul sebagai jenis elemen untuk detailing/pemeriksaan yang tersedia, tetapi **desain pelat dan desain sambungan baja ditetapkan sesudah rilis**. Jangan memakai keberadaan jenis di daftar sebagai bukti kelengkapan desainnya.

Laporan desain bahasa Inggris dijadwalkan untuk **rilis 1.1**. Memilih bahasa Inggris pada aplikasi belum mengubah isi laporan desain rilis 1 menjadi bahasa Inggris; lihat Bab 13.

1.3 Kode dan mutu bahan acuan

Anda memilih kode pada **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...**. DG menyediakan pilihan beton dan baja secara terpisah. Pilihan beton dipakai oleh laporan desain, pesan pemeriksa dan catatan kop gambar beton; pilihan baja dipakai oleh pemeriksa baja dan catatan kop lembar kolom komposit.

Acuan	Pilihan atau bawaan DG	Penggunaan
Beton struktural	**ACI 318M-25 (baku)**; alternatif **SNI 2847:2019**.	Pilihan **Kode desain beton** pada Pengaturan Proyek.
Baja tulangan beton	SNI 2052:2024; bawaan tulangan ulir **BjTS 420** dan polos **BjTP 280**.	Mutu tulangan proyek; kedua jenis mempunyai isian mutu tersendiri.
Baja struktural	**AISC 360-22 (baku)**; alternatif **SNI 1729:2020**.	Pilihan **Kode baja** pada Pengaturan Proyek.

Tetapkan kode, mutu dan sistem penahan gempa sesuai proyek Anda sebelum membaca hasil pemeriksaan. DG menyediakan **SRPMB**, **SRPMM** dan **SRPMK**, dengan SRPMK sebagai bawaan. Nilai bawaan membantu memulai pengisian; nilai itu tetap harus Anda sesuaikan dengan keputusan perencanaan. Rincian pilihan dan pengaturannya ada pada Bab 6.

Rujukan standar dalam aplikasi tidak menjamin bahwa keseluruhan desain proyek telah memenuhi standar. EULA Pasal 6 tetap mensyaratkan peninjauan dan pengesahan keluaran oleh insinyur berkompeten.

1.4 Batas pekerjaan DG dan peran insinyur

Analisis struktur global Anda kerjakan di luar DG. Form desain menerima gaya dalam terfaktor hasil analisis, misalnya momen dan gaya geser balok. Anda menentukan model analisis, pembebanan dan gaya dalam yang sesuai, kemudian memasukkan hasil yang diperlukan ke elemen. Contoh pengisian gaya balok ada pada 4.9.

Daya dukung tanah memerlukan pemeriksaan terpisah. Pemeriksaan kapasitas struktural tiang tidak menghitung daya dukung tanah tekan, cabut dan lateral, penurunan, efisiensi kelompok, maupun jumlah/susunan tiang berdasarkan tanah. Gunakan data tanah dan hasil pemeriksaan geoteknik untuk menetapkan kebutuhan fondasi; lihat Bab 15.

Desain pelat dan sambungan baja berada sesudah rilis. Untuk pekerjaan rilis 1, gunakan desain yang Anda siapkan secara terpisah sebagai dasar isian detailing jenis tersebut. Lembar yang dapat digambar tidak menggantikan hitungan desain yang belum disediakan.

Panel **Desain** membantu memeriksa jenis elemen yang didukung dari data yang Anda berikan. Hasilnya harus dibaca bersama batas lingkup, kelengkapan masukan dan pesan pemeriksa. Untuk membaca kartu hasil, tabel langkah dan laporan, lihat Bab 11 dan 12; untuk tingkat pesan dan tindakan koreksi, lihat Bab 14.

Menurut EULA Pasal 6, Anda menentukan seluruh masukan, termasuk dimensi, tulangan, spasi dan mutu bahan. Seluruh keluaran wajib diperiksa serta disahkan oleh insinyur berkompeten sebelum dipakai untuk pelaksanaan konstruksi. Tanggung jawab atas kebenaran desain, keselamatan struktur dan akibat penggunaan keluaran berada pada pengguna/perencana.

> **Sebelum keluaran dipakai.** Tinjau masukan, hasil pemeriksaan dan gambar yang diterbitkan sebagai satu kesatuan. Adanya pratinjau atau lembar hasil Generate tidak menghapus kewajiban peninjauan insinyur dalam EULA.

1.5 Peta manual

Untuk menjalankan contoh pertama, mulai dari Bab 4. Setelah itu, gunakan bab sesuai pekerjaan yang sedang Anda lakukan; tabel berikut memetakan isi manual tanpa mengulang langkah contoh.

Bab	Isi singkat
1. Tentang DG	Kemampuan, kode acuan, batas lingkup dan tanggung jawab pengguna.
2. Persyaratan & instalasi	Lingkungan Windows, pemasangan dan pemeriksaan kesehatan aplikasi.
3. Aktivasi: trial & lisensi	Mode evaluasi, aktivasi dan perpindahan komputer.
4. Mulai cepat	Contoh balok dan kolom dari proyek baru sampai gambar, BBS serta laporan.
5. Mengenal antarmuka	Ruang kerja, panel, menu, pintasan dan log.
6. Proyek & pengaturan	Berkas proyek, templat, pengaturan dan batasan validasi.
7. Detailing elemen (form)	Pengisian data setiap jenis elemen.
8. Keluaran	Lembar, BBS, paket gambar dan DXF.
9. Model 3D, denah, potongan, tampak & alat ukur	Penyusunan model dan keluaran gambar susunan struktur.
10. Impor ETABS, SAP2000, IFC & DXF penampang	Jalur impor model dan penampang.
11. Mode Desain	Pemeriksaan jenis elemen yang didukung dan pencarian tulangan kolom.

Bab	Isi singkat
12. Laporan desain (PDF & DOCX)	Pilihan laporan, pratinjau dan penyimpanan.
13. Bahasa Inggris	Penggantian bahasa dan batas terjemahan rilis 1.
14. Validasi, peringatan & batasan	Makna pesan pemeriksa serta pengaturan batas input.
15. Batas lingkup rilis 1	Kemampuan yang terbatas dan pekerjaan sesudah rilis.
16. Pemecahan masalah	Penanganan kendala pemakaian.
17. Tanya jawab (FAQ)	Jawaban atas pertanyaan umum.
Lampiran A	Pintasan keyboard.
Lampiran B	Glosarium Indonesia–Inggris.
Lampiran C	Kode dan standar acuan.

2. Persyaratan & instalasi

Bab ini menjelaskan lingkungan Windows yang dituju DG, pemasangan aplikasi, pemeriksaan kesehatan instalasi, serta pencopotan dan pemasangan ulang. Setelah DG dapat dibuka, lanjutkan ke Bab 3 untuk memilih trial atau mengaktifkan lisensi; contoh pekerjaan pertama tersedia di Bab 4.

2.1 Lingkungan yang disiapkan

DG berjalan pada Windows 10 atau Windows 11 64-bit. Paket pemasangan versi ini bernama `DG_Setup_v2.0.exe`; berkas aplikasi yang dijalankan sesudah terpasang adalah `DG.exe`.

Yang Anda siapkan	Keterangan
Sistem operasi	Windows 10/11 64-bit.
Paket pemasangan	`DG_Setup_v2.0.exe` untuk memasang DG dan pintasannya.
Tanpa instaler	Bila Anda hanya menerima `DG.exe`, berkas itu dapat dijalankan langsung (portabel).
Aktivasi atau evaluasi	Pada pembukaan yang belum diaktifkan, pilih trial 14 hari atau masukkan kunci; lihat Bab 3.

Baca EULA yang menyertai penggunaan DG sebelum memasang. EULA menyatakan bahwa pemasangan, penyalinan, atau penggunaan berarti Anda telah membaca, memahami, dan menyetujui ketentuannya.

2.2 Pilih cara pemasangan

Instaler memakai hak pengguna biasa secara bawaan dan menyediakan pilihan perubahan hak melalui dialog. Panduan pemasangan membedakan lokasi untuk akun pengguna dan lokasi dengan hak administrator. Gunakan lokasi yang benar-benar dipilih pada komputer Anda ketika menjalankan pemeriksaan di subbab 2.5.

Cara pemasangan	Lokasi bawaan yang dicantumkan dalam panduan
Untuk akun pengguna	`%LOCALAPPDATA%\Programs\DG`
Dengan hak administrator	`C:\Program Files\DG`

Folder tersebut berisi aplikasi yang dijalankan, bukan patokan lokasi proyek Anda. Berkas proyek memiliki lokasi simpan sendiri; DG menghitung folder keluaran relatif dari lokasi berkas proyek itu.

Jika Anda hanya menerima `DG.exe` (tanpa instaler), jalankan berkas itu langsung. Gunakan alur pembukaan dan pemeriksaan kesehatan yang sama seperti pada paket terpasang, dengan menyesuaikan lokasi `DG.exe` pada perintah pemeriksaan.

2.3 Memasang dengan instaler

1. Salin `DG_Setup_v2.0.exe` ke komputer tujuan, lalu jalankan berkas tersebut.
2. Baca Perjanjian Lisensi Pengguna Akhir (EULA) pada halaman persetujuan, lalu pilih menerima untuk melanjutkan; tanpa persetujuan itu pemasangan tidak dapat dilanjutkan. Salinan EULA dipasang sebagai `EULA_DG.txt` di folder program.
3. Ikuti panduan pemasangan dan tentukan cakupan akun bila pilihan itu ditawarkan. Pemasangan dengan hak pengguna biasa merupakan pilihan bawaan; pilihan dengan hak administrator juga tersedia.

4. Periksa folder tujuan. Untuk pemasangan biasa, panduan mencantumkan `%LOCALAPPDATA%\Programs\DG`; untuk pemasangan administrator, panduan mencantumkan `C:\Program Files\DG`.
5. Pilih **Buat pintasan di Desktop** bila Anda ingin membuka DG melalui Desktop. Instaler juga membuat pintasan **DG - Detailing Generator** dalam kelompok **DG** di menu Start.
6. Selesaikan pemasangan. Pada bagian akhir, pilihan **Jalankan DG - Detailing Generator sekarang** dapat digunakan untuk langsung membuka aplikasi.

> **Bahasa instaler.** Instaler menampilkan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, bergantung pada paket instaler yang Anda terima. Teks tugas tambahan **Buat pintasan di Desktop** dan pilihan **Jalankan DG - Detailing Generator sekarang** mengikuti teks yang ditetapkan DG.

Bila Windows menampilkan SmartScreen dengan pesan **Windows protected your PC**, panduan pemasangan mencantumkan urutan **More info** lalu **Run anyway** untuk melanjutkan. Langkah ini hanya berlaku bila layar tersebut muncul.

2.4 Membuka DG untuk pertama kali

Buka **DG - Detailing Generator** melalui menu Start, atau melalui pintasan Desktop bila Anda memilihnya saat memasang. Anda juga dapat menjalankan `DG.exe` dari folder aplikasi.

Pada alur pembukaan biasa, layar pembuka menyampaikan tahap **Memuat pustaka gambar…**, **Memeriksa lisensi…**, dan **Menyiapkan antarmuka…**. Pemeriksaan lisensi berlangsung sebelum DG membuat jendela utama.

Keadaan pada saat DG dibuka	Alur berikutnya
Belum pernah memulai trial dan belum memiliki lisensi aktif	Dialog aktivasi muncul; pilih trial atau masukkan kunci, seperti dijelaskan di Bab 3.
Trial masih berjalan	DG membuka jendela utama.
Lisensi aktif	DG membuka jendela utama.
Trial telah habis dan belum ada lisensi aktif	Dialog aktivasi muncul dan memerlukan kunci untuk melanjutkan.

Jika Anda menutup dialog aktivasi pada tahap pembukaan tanpa memperoleh status yang mengizinkan penggunaan, DG mengakhiri pembukaan dan tidak masuk ke jendela utama. Kembalilah ke Bab 3 untuk melanjutkan trial yang tersedia atau memasukkan kunci.

Jendela utama mencoba membuka kembali proyek terakhir yang tercatat apabila berkasnya masih ada. Karena itu, munculnya proyek lama setelah pemasangan ulang tidak berarti DG membuat proyek baru dengan data tersebut.

Simpan pekerjaan melalui **File ▸ Simpan** atau **File ▸ Simpan Sebagai…**. Sebelum membuat keluaran, simpan berkas `.dgp` di lokasi kerja Anda agar folder **Output** relatif mempunyai lokasi yang pasti. Langkah proyek pertama dan pembuatan gambar dijelaskan di Bab 4.

2.5 Memeriksa kesehatan instalasi

Gunakan pemeriksaan kesehatan bila Anda ingin memeriksa pemasangan atau bila DG mengalami gangguan saat mulai. Opsi `--selftest` menjalankan uji mandiri tanpa membuka alur jendela utama dan tanpa menampilkan gerbang aktivasi biasa.

1. Buka jendela perintah Windows dengan menekan **Win+R**, mengetik `cmd`, lalu menekan **Enter**.

2. Untuk lokasi pemasangan akun pengguna, jalankan `"%LOCALAPPDATA%\Programs\DG\DG.exe" --selftest`. Jika lokasi Anda berbeda, gunakan lokasi `DG.exe` yang sesuai.
3. Untuk lokasi administrator yang dicantumkan panduan, perintahnya adalah `"C:\Program Files\DG\DG.exe" --selftest`.
4. Sesudah pemeriksaan selesai, buka laporannya: tekan **Win+R**, ketik `%TEMP%\dg_selftest.txt`, lalu tekan **Enter**; Windows membuka berkas itu dengan aplikasi yang terkait dengan berkas .txt (penyunting teks). DG menulis laporan pemeriksaan ke berkas `dg_selftest.txt` dalam folder sementara Windows.
5. Baca hasil akhir dan rincian pemeriksaannya. Hasil berhasil diakhiri `HASIL: SEHAT`; kode keluar 0 menyatakan pemeriksaan sehat. Bila terdapat `GAGAL`, sertakan isi laporan ketika menghubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com.

Pemeriksaan mencakup bagian yang dipakai DG untuk menggambar, memverifikasi lisensi, dan menyiapkan laporan. Tabel berikut menjelaskan kelompok yang diperiksa; teks rincian dalam laporan dapat memuat ukuran berkas atau hasil pengukuran dari komputer Anda.

Kelompok pemeriksaan	Yang diperiksa
Gambar contoh	Pembuatan PNG elemen dengan pustaka gambar dan font.
Identitas komputer dan lisensi	Bentuk Machine ID serta pemuatan komponen verifikasi kriptografi.
Antarmuka	Pemuatan komponen antarmuka, ikon toolbar, dan render skema pada form kolom.
DXF	Komponen ekspor lembar dan model 3D.
Laporan PDF	Penulisan laporan desain dan paket laporan gabungan.
Gambar panel Desain	Pembuatan gambar SVG yang dipakai panel.
Laporan DOCX	Penulisan dokumen serta jalur penggambaran rumus cadangan.

> **Periksa juga catatan INFO.** Ketika komponen Qt3D tidak tersedia, uji mandiri menuliskannya sebagai `[INFO]` dan menyebut bahwa tab Model 3D menampilkan pesan. Cabang pemeriksaan ini tidak dengan sendirinya membuat hasil menjadi gagal. Oleh karena itu, baca isi laporan, termasuk catatan tentang fitur 3D, selain hasil akhirnya.

Jika laporan tidak ditemukan, pastikan perintah menggunakan lokasi `DG.exe` yang benar dan telah selesai dijalankan. Kode uji mandiri menangkap kegagalan penulisan laporan, sehingga tidak adanya berkas memerlukan pemeriksaan lebih lanjut; jangan menganggapnya sebagai hasil sehat. Hubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com dengan keterangan langkah yang sudah Anda lakukan.

2.6 Mengenali lokasi aplikasi, proyek, dan catatan pemeriksaan

DG menggunakan beberapa lokasi dengan fungsi berbeda. Tabel berikut membantu Anda menemukan berkas yang tepat saat melanjutkan pekerjaan atau melaporkan gangguan.

Lokasi atau berkas	Fungsi
Folder pemasangan DG	Tempat `DG.exe` dijalankan.
Berkas proyek `.dgp`	Berkas pekerjaan yang Anda simpan melalui menu **File**.
Folder **Output** relatif	Folder keluaran yang dihitung dari lokasi berkas proyek.
Folder `DG` pada `%APPDATA%` dan `%LOCALAPPDATA%`	Penyimpanan data lisensi dan riwayat trial.
`%TEMP%\dg_selftest.txt`	Laporan uji mandiri.

Lokasi atau berkas	Fungsi
`%TEMP%\dg_crash.txt`	Laporan galat yang tidak tertangani, bila berhasil ditulis.
`%TEMP%\dg_fatal.txt`	Catatan sesi dan jejak kegagalan fatal, bila berhasil ditulis.

Folder aplikasi dan folder data lisensi mempunyai fungsi terpisah. Saat memasang ulang aplikasi, pencopotan sengaja mempertahankan data trial dan lisensi; penggantian `DG.exe` bukan awal trial baru.

2.7 Mencopot dan memasang ulang

1. Simpan pekerjaan yang masih diperlukan melalui **File ▸ Simpan** atau **File ▸ Simpan Sebagai…** sebelum mencopot aplikasi.
2. Gunakan fasilitas pencopotan aplikasi Windows untuk entri **DG - Detailing Generator**. Instaler menyediakan identitas aplikasi yang digunakan untuk pemasangan dan pencopotan.
3. Untuk memasang kembali, jalankan `DG_Setup_v2.0.exe` dan ikuti langkah pada subbab 2.3.
4. Buka DG kembali dan, bila perlu, jalankan pemeriksaan kesehatan pada subbab 2.5. Pada pembukaan, DG memeriksa status lisensi sebelum membuka jendela utama.

> **Trial dan lisensi tetap tercatat.** Pencopotan aplikasi sengaja tidak menghapus data trial atau lisensi. Memasang ulang DG tidak memberikan trial 14 hari yang baru. Pergantian komputer dan instal ulang besar Windows dibahas di Bab 3.

2.8 Bila DG mengalami gangguan

Jika dialog **DG — galat tak terduga** muncul, gunakan **Salin laporan** untuk menyalin keterangannya. Dialog meminta Anda menyimpan proyek lalu menjalankan ulang DG; sertakan laporan tersebut ketika menghubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com.

Berkas `%TEMP%\dg_crash.txt` dapat menyimpan rincian galat yang tidak tertangani. Bila DG berhenti secara fatal, periksa juga `%TEMP%\dg_fatal.txt`. Catatan fatal memuat pemisah sesi, waktu, dan keterangan aplikasi untuk membantu membedakan kejadian.

> **Berkas fatal tidak selalu berarti terjadi crash.** DG menulis kepala sesi ketika penangan galat dipasang. Jika tidak ada jejak kegagalan di bawah kepala sesi itu, keterangan dalam berkas menyatakan bahwa sesi berakhir normal.

Untuk gangguan pemasangan, sertakan langkah pembukaan yang Anda lakukan dan isi `dg_selftest.txt` bila tersedia. Untuk galat ketika memakai DG, sertakan laporan yang disalin dari dialog atau berkas catatan yang bersangkutan. Pembahasan pemecahan masalah lebih lanjut tersedia di Bab 16.

3. Aktivasi: trial & lisensi

DG menyediakan trial 14 hari untuk evaluasi dan aktivasi lisensi melalui kunci yang terikat pada komputer. Pada trial, Anda dapat membuat gambar dengan watermark dan mempratinjau laporan desain; penyimpanan laporan desain sebagai PDF atau DOCX memerlukan lisensi aktif.

3.1 Mengenali keadaan lisensi

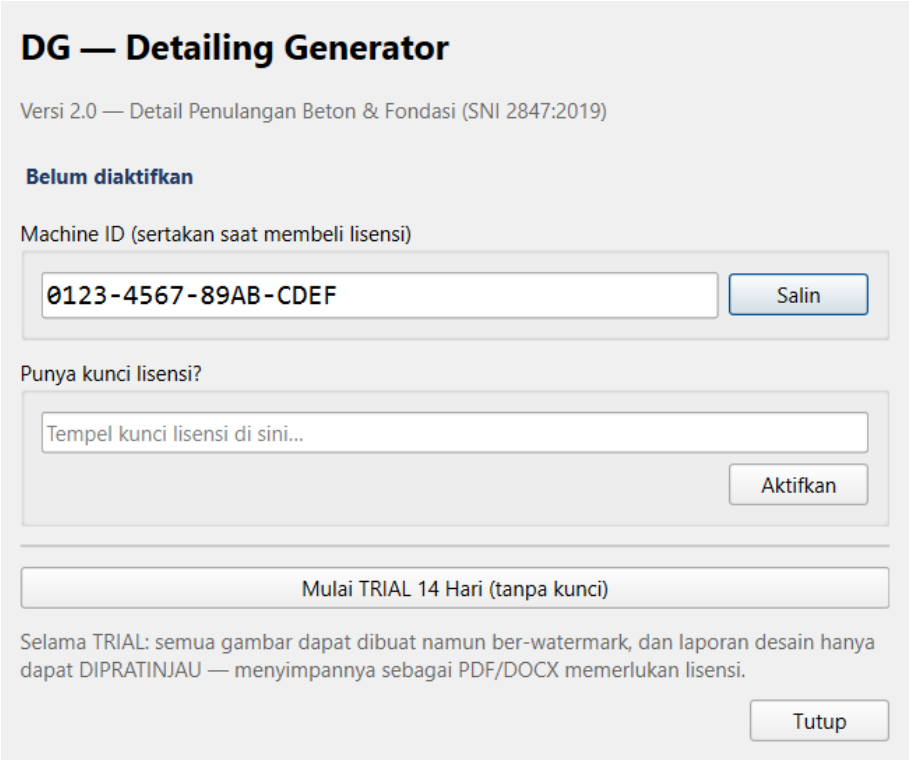
Saat DG dibuka, aplikasi memeriksa lisensi terlebih dahulu. Jika trial belum dimulai atau telah habis dan tidak ada lisensi aktif, dialog aktivasi muncul sebelum jendela utama. Trial yang masih berjalan dan lisensi aktif mengizinkan DG langsung membuka jendela utama.

Keadaan	Teks status	Tindakan berikutnya
Belum memulai trial dan belum aktif	Belum diaktifkan	Mulai trial atau masukkan kunci lisensi.
Trial berjalan	TRIAL — sisa ‹n› hari (ber-watermark, ekspor laporan terkunci)	Gunakan DG untuk evaluasi atau aktifkan lisensi.
Trial berakhir	Trial 14 hari telah berakhir	Masukkan kunci lisensi untuk melanjutkan.
Lisensi aktif	Lisensi AKTIF — ‹nama pemegang›	Gunakan DG sesuai lisensi; tanggal berlaku ditambahkan bila kunci memilikinya.
Lisensi berjangka segera berakhir	Lisensi berakhir dalam ‹n› hari (s.d. ‹tanggal›)	Hubungi dukungan untuk memperpanjang, lalu masukkan kunci perpanjangan.
Lisensi berjangka berakhir	Masa lisensi berakhir ‹tanggal›. Hubungi dukungan untuk memperpanjang.	Masukkan kunci perpanjangan; trial tidak dapat dimulai lagi pada komputer itu.

Tanda ‹…› pada tabel dan pesan di bab ini diganti DG dengan nilai sebenarnya: sisa hari trial, nama pemegang dan tanggal berlaku yang tercantum di kunci lisensi Anda, atau Machine ID.

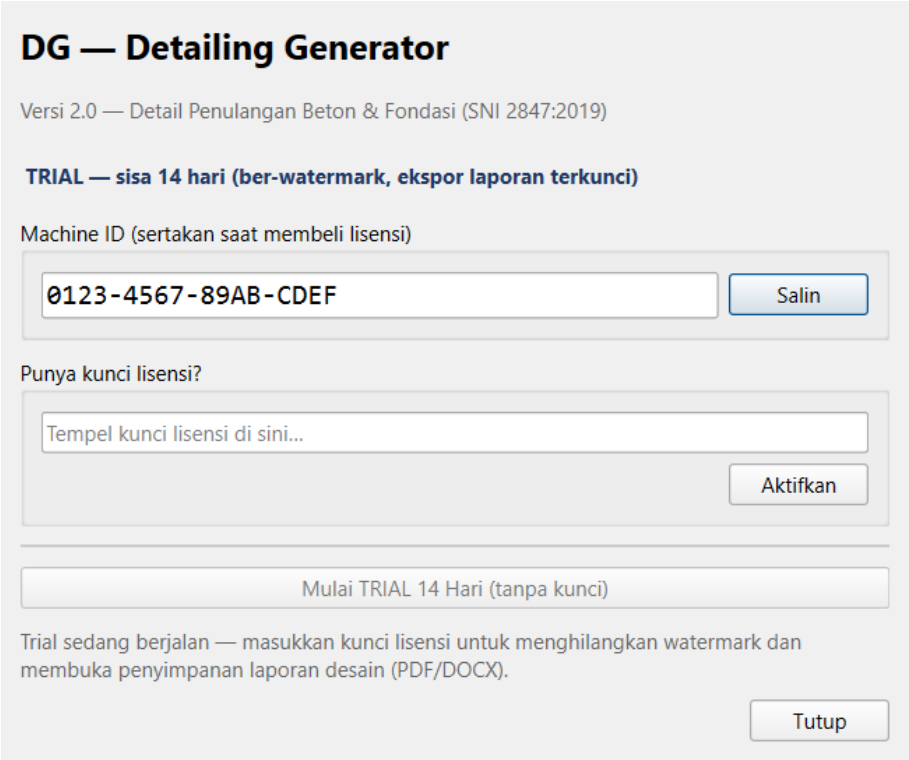
3.2 Memulai trial

Pada dialog aktivasi yang menampilkan **Belum diaktifkan**, tersedia kolom kunci lisensi dan tombol **Mulai TRIAL 14 Hari (tanpa kunci)**. Anda dapat langsung memasukkan kunci bila sudah memilikinya; memulai trial bukan syarat untuk aktivasi.



Gambar 3.1 — Dialog aktivasi sebelum trial dimulai; Machine ID 0123-4567-89AB-CDEF merupakan nilai contoh

1. Tekan **Mulai TRIAL 14 Hari (tanpa kunci)** untuk memulai evaluasi. DG mencatat tanggal mulai dan membuka jendela utama bila status trial mengizinkan penggunaan.
2. Periksa judul jendela yang memuat `[TRIAL]` dan label lisensi berwarna jingga di kanan bilah status. Label menyebut sisa hari, watermark, dan ekspor laporan yang terkunci.
3. Ikuti contoh pada Bab 4 untuk membuat proyek dan gambar pertama. Selama trial, lembar keluaran membawa teks `DG TRIAL — BELUM BERLISENSI`.
4. Untuk melihat kembali dialog aktivasi ketika trial berjalan, pilih **Bantuan ▸ Aktivasi Lisensi...**. Tombol untuk memulai trial sudah nonaktif; dialog meminta kunci untuk menghilangkan watermark dan membuka penyimpanan laporan desain.



Gambar 3.2 — Dialog aktivasi ketika trial berjalan; Machine ID 0123-4567-89AB-CDEF merupakan nilai contoh

DG menghitung jatah trial dari selisih tanggal sejak tanggal mulai yang tersimpan. Pemeriksaan waktu juga mempertahankan waktu terakhir yang lebih maju, sehingga memundurkan jam tidak menambah jatah evaluasi. Memasang ulang aplikasi tidak memulai trial baru.



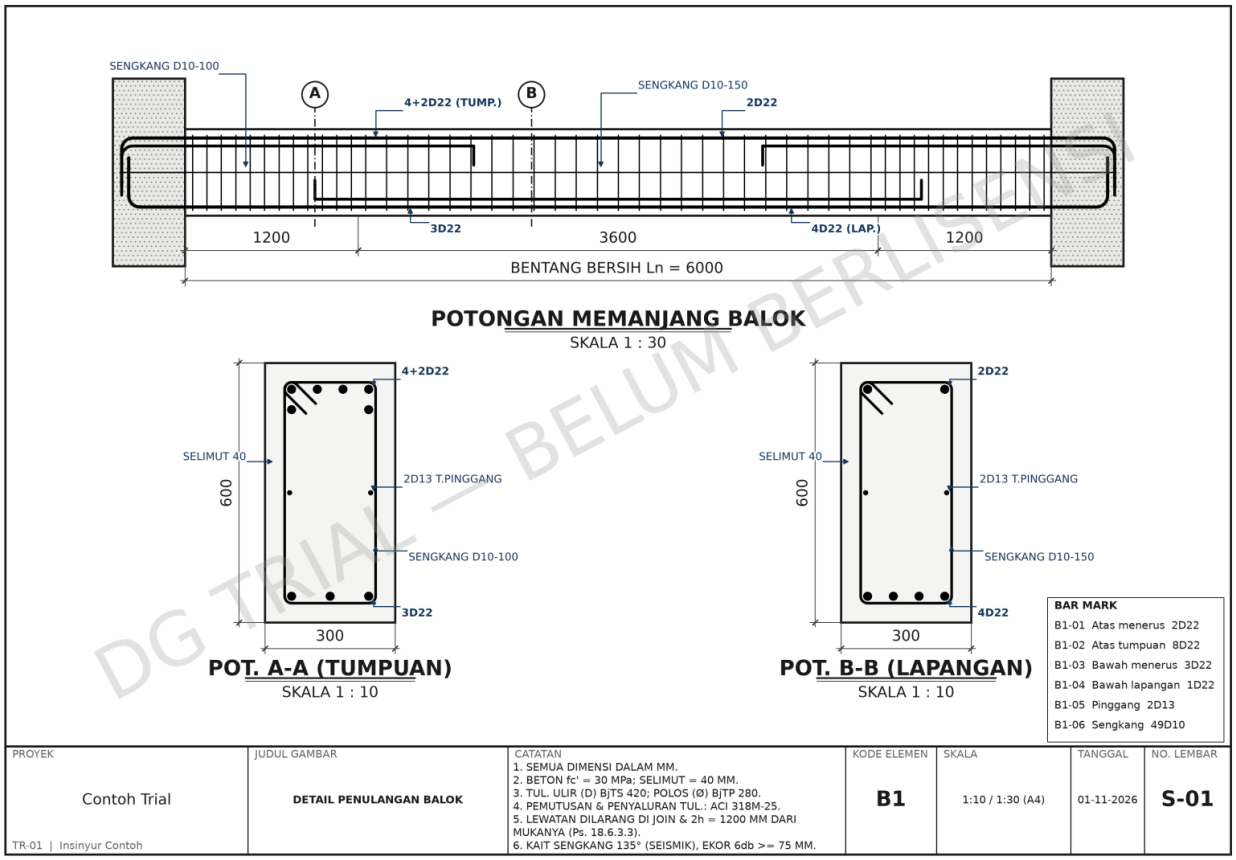
Gambar 3.3 — Bilah status jendela utama pada trial: label lisensi di kanan bawah

> **Untuk evaluasi.** Menurut EULA Pasal 3, keluaran ber-watermark tidak diperkenankan digunakan sebagai dokumen resmi proyek.

3.3 Gambar dan laporan selama trial

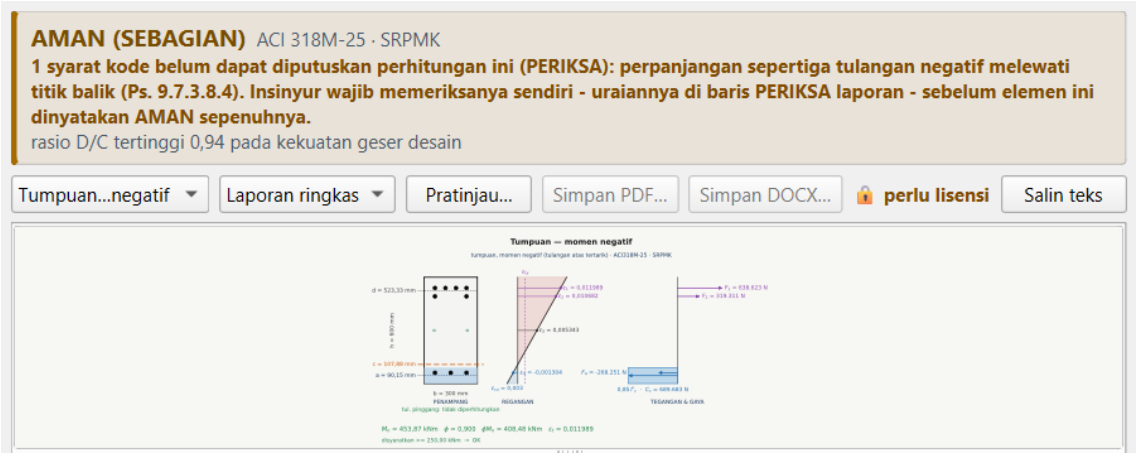
Batas trial membedakan lembar gambar dengan laporan desain. Lembar detail tetap dapat dibuat, sedangkan laporan desain berhenti pada pratinjau.

Kegiatan	Selama trial
Membuat lembar detail melalui ▶ **Generate**	Dapat dilakukan; PNG dan PDF lembar membawa watermark.
Melihat laporan pada **Pratinjau…**	Dapat dilakukan ketika hasil desain tersedia.
Menyimpan laporan melalui **Simpan PDF…**	Terkunci sampai lisensi aktif.
Menyimpan laporan melalui **Simpan DOCX…**	Terkunci sampai lisensi aktif.



Gambar 3.4 — Lembar detail balok ber-watermark DG TRIAL — BELUM BERLISENSI, dari PNG yang ditulis Generate

Pada tab **Desain**, tombol **Simpan PDF…** dan **Simpan DOCX…** tetap terlihat tetapi nonaktif selama trial. Keterangan 🔒 **perlu lisensi** menjelaskan batas tersebut. Tombol **Pratinjau…** dapat digunakan setelah hasil desain tersedia; ketersediaan pratinjau juga bergantung pada adanya hasil, bukan hanya status lisensi.



Gambar 3.5 — Panel Desain selama trial: Simpan PDF… dan Simpan DOCX… nonaktif, keterangan perlu lisensi

Langkah menyusun laporan, pilihan ringkas atau detail, dan penggunaan pratinjau dijelaskan di Bab 12. Batas trial tetap berlaku ketika laporan diminta dari menu atau sebagai bagian paket keluaran.

3.4 Apa yang terjadi jika laporan desain disimpan saat trial

Menu **Output ▸ Simpan Laporan Desain sebagai PDF…** dan **Output ▸ Simpan Laporan Desain sebagai DOCX…** tetap dapat dipilih. Saat trial, DG menolak permintaan itu melalui kotak informasi **Mode TRIAL**,

sebelum membuka pemilihan lokasi simpan. Menu **Output ▸ Laporan Desain Semua Balok…** memakai penolakan yang sama.

> **Pesan "Mode TRIAL".** Mode TRIAL: laporan desain dapat dipratinjau, tetapi belum dapat disimpan sebagai PDF atau DOCX. Aktifkan lisensi lewat menu Bantuan > Aktivasi Lisensi untuk membukanya.

Permintaan yang ditolak ini tidak membuat laporan desain baru. Untuk mengevaluasi laporan, gunakan **Pratinjau…**; untuk menyimpan PDF atau DOCX, aktifkan lisensi melalui **Bantuan ▸ Aktivasi Lisensi…**.

Jika pembuatan laporan desain diikutkan dalam ▶ **Generate**, trial tetap menguncinya. Pada jalur tersebut, log menulis `[INFO ] Laporan desain TIDAK ditulis.` diikuti kalimat penolakan yang sama. Penolakan laporan ini tidak meniadakan pembuatan lembar gambar ber-watermark.

3.5 Menyalin Machine ID dan meminta kunci

Kunci lisensi berlaku untuk Machine ID yang didaftarkan. EULA Pasal 2 memberikan lisensi untuk satu komputer sesuai ID tersebut; Pasal 4 melarang penggunaan satu kunci pada lebih dari satu komputer secara bersamaan.

1. Buka dialog aktivasi. Saat trial masih berjalan, gunakan **Bantuan ▸ Aktivasi Lisensi…**; saat belum mulai atau trial sudah habis, dialog muncul pada pembukaan DG.
2. Temukan bagian **Machine ID (sertakan saat membeli lisensi)**, lalu tekan **Salin**. Kolom ID hanya dapat dibaca; DG menampilkan konfirmasi `Machine ID disalin ke clipboard.` setelah penyalinan.
3. Kirim Machine ID kepada support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com untuk memperoleh kunci yang diterbitkan bagi komputer tersebut. Aktivasi berlangsung secara luring: DG memverifikasi kunci pada komputer Anda.

> **ID pada gambar adalah contoh.** Nilai `0123-4567-89AB-CDEF` pada Gambar 3.1 dan 3.2 hanya menunjukkan bentuk isian. Untuk meminta lisensi, gunakan ID yang Anda salin dari DG di komputer tujuan.

3.6 Memasukkan kunci dan memastikan aktivasi berhasil

Anda dapat mengaktifkan lisensi dari dialog yang muncul saat pembukaan atau dari **Bantuan ▸ Aktivasi Lisensi…** ketika jendela utama sudah terbuka. Kedua jalur memakai dialog aktivasi yang sama.

1. Tempel seluruh kunci yang Anda terima ke kolom **Tempel kunci lisensi di sini…**. Pesan pemeriksaan kunci meminta Anda memastikan seluruh baris tersalin utuh.
2. Tekan **Aktifkan**, atau tekan **Enter** saat kursor berada pada kolom kunci.
3. Jika pemeriksaan dan penyimpanan status berhasil, DG menampilkan kotak **Aktivasi berhasil** dan menutup dialog aktivasi. Jika ditolak, kotak **Aktivasi gagal** menyampaikan penyebabnya; lihat subbab 3.7.
4. Periksa label `Lisensi AKTIF — ‹nama pemegang›` di bilah status. Setelah aktivasi dari jendela utama, label berubah menjadi hijau dan `[TRIAL]` hilang dari judul. Pada lisensi berjangka yang tinggal 7 hari atau kurang, label itu berwarna jingga dan berbunyi `Lisensi berakhir dalam ‹n› hari (s.d. ‹tanggal›)`.

Pesan keberhasilan tanpa batas tanggal berbunyi `Aktivasi berhasil — lisensi atas nama "‹nama pemegang›" aktif di komputer ini.` Bila kunci memiliki batas tanggal, DG menambahkan `(berlaku s.d. ‹tanggal›)` sebelum titik terakhir.

Aktivasi melalui menu **Bantuan ▸ Aktivasi Lisensi…** memperbarui izin simpan laporan pada sesi yang sama. Anda tidak perlu menutup DG untuk membuka izin tersebut. Tombol simpan menjadi tersedia bila hasil laporan sudah tersedia; keterangan 🔒 **perlu lisensi** disembunyikan.

Jalankan ▶ **Generate** kembali untuk memperoleh lembar tanpa watermark. Gambar yang sudah dibuat selama trial tetap memuat watermark sampai Anda membuat ulang keluarannya.

DG memeriksa kembali kunci tersimpan ketika aplikasi dibuka. EULA Pasal 2 membedakan Lisensi Permanen (tanpa batas waktu) dan Lisensi Berjangka (berlaku sampai tanggal akhir masa berlakunya); bila kunci yang Anda terima mempunyai batas tanggal, label aktif menambahkan `(s.d. ‹tanggal›)`. Ketika sisa masa berlaku tinggal 7, 3 dan 1 hari (dihitung termasuk tanggal akhir, sehingga pesan terakhir muncul pada tanggal akhir itu sendiri), DG menampilkan pesan **Lisensi segera berakhir** (sekali sehari, tidak menghalangi pekerjaan). Setelah tanggal tersebut lewat, status menjadi `Masa lisensi berakhir ‹tanggal›. Hubungi dukungan untuk memperpanjang.` Kunci perpanjangan langsung mengaktifkan DG kembali, sedangkan trial tidak dapat dimulai lagi pada komputer itu.

> **Mengganti kunci pada status aktif.** Dialog memberi keterangan: "Lisensi sudah aktif. Memasukkan kunci baru akan MENGGANTIKAN kunci lama (dipakai saat perpanjangan/transfer)."

3.7 Membaca pesan aktivasi yang ditolak

Tabel berikut memuat teks pesan pemeriksaan kunci. Pada pesan yang menyebut komputer lain atau tanggal, bagian ‹ID pada kunci›, ‹ID komputer ini›, dan ‹tanggal› diganti DG dengan nilai yang sedang diperiksa; seluruh teks tetap lainnya mengikuti pesan aplikasi.

Pesan yang ditampilkan	Pemeriksaan dan tindakan Anda
Kunci lisensi masih kosong.	Belum ada kunci untuk diperiksa. Tempel kunci yang Anda terima, lalu tekan **Aktifkan**.
Format kunci tidak dikenali — pastikan seluruh baris kunci tersalin utuh.	Struktur kunci tidak dikenali. Salin kembali seluruh baris dari kiriman sumber.
Kunci rusak — pastikan seluruh baris kunci tersalin utuh.	Bagian kunci tidak dapat dibaca. Tempel kembali kunci lengkap; bila berulang, minta pemeriksaan melalui support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com.
Komponen kriptografi belum terpasang — jalankan setup.bat terbaru.	Komponen pemeriksa lisensi gagal dimuat. Untuk paket Windows, ikuti keterangan pemasangan ulang di bawah tabel.
Tanda tangan kunci tidak sah.	Verifikasi tanda tangan gagal. Minta pemeriksaan kunci melalui support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com.
Isi kunci tidak terbaca.	Isi kunci tidak dapat dibaca sebagai data yang diharapkan. Minta pemeriksaan kunci melalui support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com.
Kunci bukan untuk produk ini.	Penanda produk atau versi data kunci tidak sesuai. Minta kunci yang sesuai untuk DG.
Kunci terdaftar untuk komputer lain (Machine ID ‹ID pada kunci›); Machine ID komputer ini: ‹ID komputer ini›.	Machine ID pada kunci berbeda dari komputer ini. Cocokkan ID; untuk pergantian komputer, ikuti subbab 3.8.
Tanggal kedaluwarsa kunci tidak sah.	Data tanggal pada kunci tidak dapat dibaca. Minta pemeriksaan kunci melalui support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com.

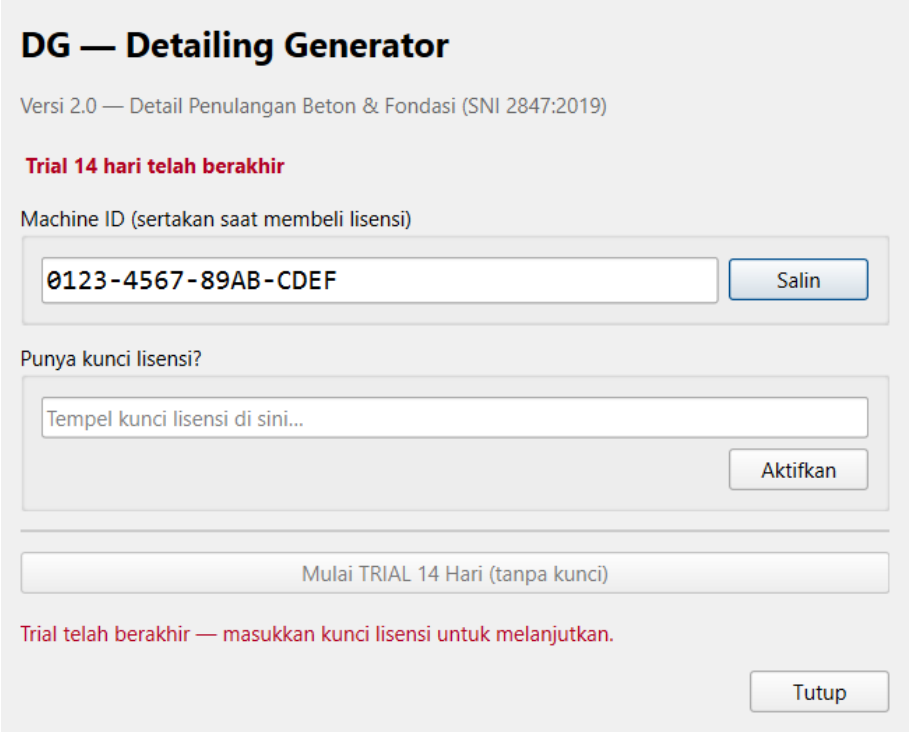
Pesan yang ditampilkan	Pemeriksaan dan tindakan Anda
Kunci kedaluwarsa (‹tanggal›).	Tanggal berlaku kunci telah lewat. Hubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com mengenai kunci yang sesuai.
Gagal menyimpan status lisensi — periksa izin folder %APPDATA%\DG.	Hasil aktivasi tidak berhasil disimpan. Periksa izin penyimpanan pada folder yang disebut, lalu ulangi aktivasi.

Sebutan `setup.bat` pada pesan komponen kriptografi merupakan teks yang tampil dari aplikasi. Untuk penggunaan paket Windows, pasang ulang DG lalu jalankan kembali. Jika gangguan berulang, sertakan pesan tersebut kepada support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com. Langkah pemasangan dan uji kesehatan tersedia di Bab 2.

Bila komponen kriptografi gagal dimuat ketika DG memeriksa kunci yang sudah tersimpan, status dapat disertai penjelasan `Kunci lisensi Anda TETAP tersimpan — pasang ulang aplikasi lalu jalankan lagi.` Penjelasan ini membedakan masalah pemasangan komponen dari penolakan kunci.

3.8 Trial berakhir, berganti komputer, atau memasang ulang Windows

Setelah jatah trial habis, dialog menampilkan `Trial 14 hari telah berakhir` dan keterangan `Trial telah berakhir — masukkan kunci lisensi untuk melanjutkan.` Tombol **Mulai TRIAL 14 Hari (tanpa kunci)** nonaktif. Pada pembukaan berikutnya, Anda harus memperoleh status aktif agar DG membuka jendela utama.



Gambar 3.6 — Dialog aktivasi sesudah trial berakhir; Machine ID 0123-4567-89AB-CDEF merupakan nilai contoh

Tombol **Tutup** pada dialog yang muncul sebelum jendela utama mengakhiri pembukaan DG. Jika Anda membuka dialog dari menu **Bantuan** ▸ **Aktivasi Lisensi…** di jendela utama, tombol yang sama menutup dialog dan mengembalikan Anda ke jendela utama.

Instal ulang aplikasi DG mempertahankan data trial dan lisensi. Instal ulang Windows merupakan keadaan berbeda: Machine ID dapat berubah, sehingga kunci yang terkait dengan ID lama dapat ditolak pada ID yang baru.

Menurut EULA Pasal 5, bila Anda berganti komputer atau komputer mengalami kerusakan atau instal ulang besar, Anda berhak atas satu kali penerbitan ulang kunci per 12 bulan tanpa biaya dengan menunjukkan bukti pembelian. Kunci lama dinyatakan tidak berlaku. Ketentuan ini merupakan prosedur penerbitan ulang melalui pemberi lisensi.

1. Buka DG di komputer tujuan dan salin Machine ID dari dialog aktivasi.
2. Kirim Machine ID baru beserta bukti pembelian kepada support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com untuk meminta penerbitan ulang sesuai EULA.
3. Masukkan kunci pengganti pada komputer tujuan dengan langkah di subbab 3.6. Jangan gunakan satu kunci pada lebih dari satu komputer secara bersamaan.

3.9 Batas rilis yang tetap berlaku setelah aktivasi

Lisensi aktif membuka penyimpanan laporan desain dan menghilangkan watermark pada keluaran berikutnya. Cakupan modul tetap mengikuti kemampuan rilis ini; aktivasi tidak mengubah daftar jenis elemen yang mempunyai hitungan pada tab **Desain**.

- Desain pelat dan sambungan baja direncanakan sesudah rilis. Modul atau jenis elemennya tetap tampil, tetapi hitungan pada tab **Desain** belum tersedia untuk jenis tersebut.
- Laporan desain tetap berbahasa Indonesia. Laporan desain berbahasa Inggris direncanakan pada rilis 1.1; pilihan bahasa antarmuka, gambar kerja, dan BBS tidak mengubah batas ini.
- Tampak pada rilis ini tidak dilengkapi dimensi.
- Pemeriksaan kapasitas struktural tiang mempunyai batas lingkup tersendiri; tiang belum memiliki panel dan laporan desain pada alur pengguna.

Lihat Bab 11 untuk lingkup hitungan desain, Bab 12 untuk laporan, dan Bab 15 untuk batas rilis. Untuk masalah aktivasi, gunakan support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com beserta pesan penolakan yang Anda terima dan Machine ID komputer tujuan.

4. Mulai cepat

Bab ini menuntun Anda dari jendela DG yang kosong sampai satu paket keluaran lengkap: lembar detail penulangan, jadwal besi (BBS), hitungan desain balok beserta laporannya, lalu tampilan berbahasa Inggris. Seluruh langkah memakai nilai bawaan DG kecuali identitas proyek dan gaya dalam balok.

4.1 Yang akan Anda buat

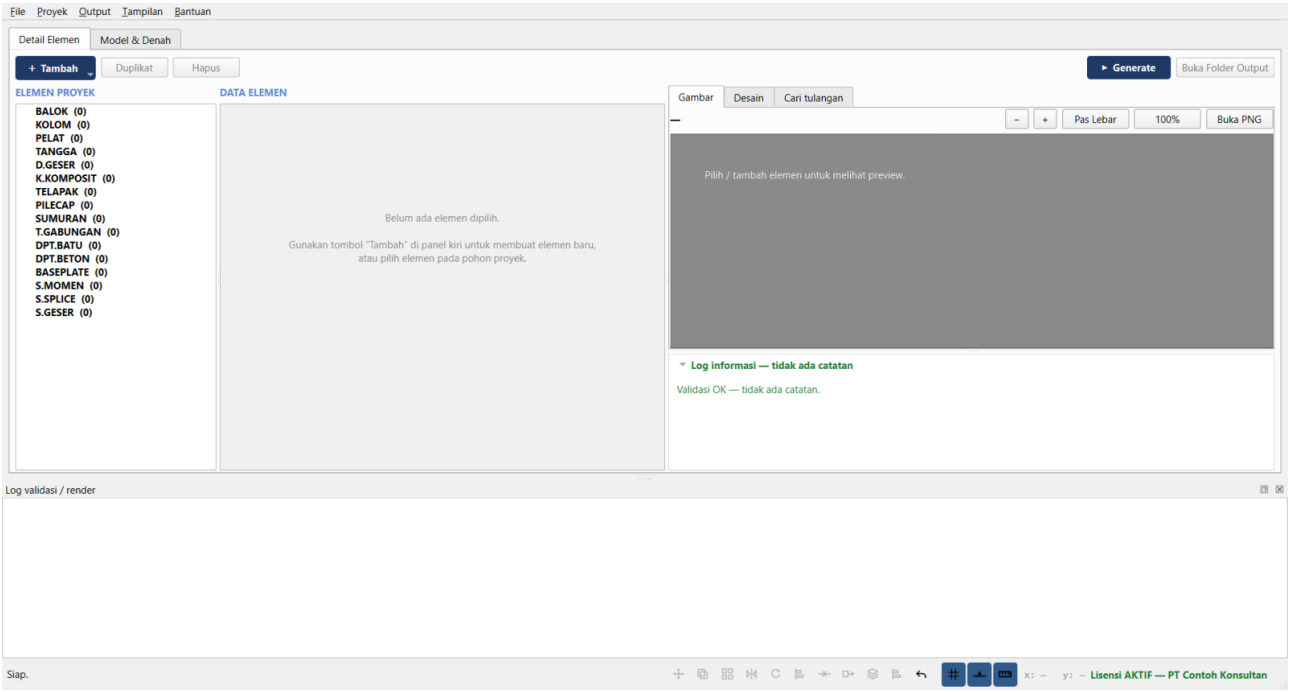
Contoh di bab ini adalah proyek "Contoh Mulai Cepat" berisi dua elemen. Semua angka di bawah dibaca dari keluaran DG yang sungguh dirender, bukan dikarang.

Elemen	Ukuran	Keluaran
Balok **B1**	300 × 600 mm, bentang bersih 6.000 mm	lembar S-01, baris BBS, desain + laporan PDF
Kolom **K1**	500 × 500 mm, 4 batang per sisi	lembar S-02, baris BBS

> **Catatan.** Tangkapan layar bab ini dibuat dengan lisensi aktif atas nama contoh "PT Contoh Konsultan" (terlihat di bilah status sebagai "Lisensi AKTIF — PT Contoh Konsultan"). Pada mode TRIAL langkahnya sama, tetapi setiap lembar diberi watermark dan laporan desain berhenti di Pratinjau (lihat Bab 3).

4.2 Langkah 1 — Buka DG

Jalankan DG dari menu Start (atau pintasan Desktop bila dipilih saat instalasi). Pada pemakaian pertama, jendela utama terbuka kosong dengan judul "DG — Detailing Generator v2.0 — Proyek Baru". Bila DG langsung membuka proyek yang terakhir Anda pakai, pilih dulu **File ▸ Baru** (**Ctrl+N**): proyek yang sudah bernama berkas disimpan otomatis, sehingga isian contoh pada langkah berikut akan tertulis ke proyek tersebut.



Gambar 4.1 — Jendela utama DG dengan proyek baru yang masih kosong

Jendela utama terdiri atas tiga kolom di tab **Detail Elemen**:

- **ELEMEN PROYEK** (kiri) — pohon seluruh elemen, dikelompokkan per jenis;

- **DATA ELEMEN** (tengah) — form isian elemen yang dipilih;
- panel kanan dengan tab **Gambar**, **Desain** dan **Cari tulangan**.

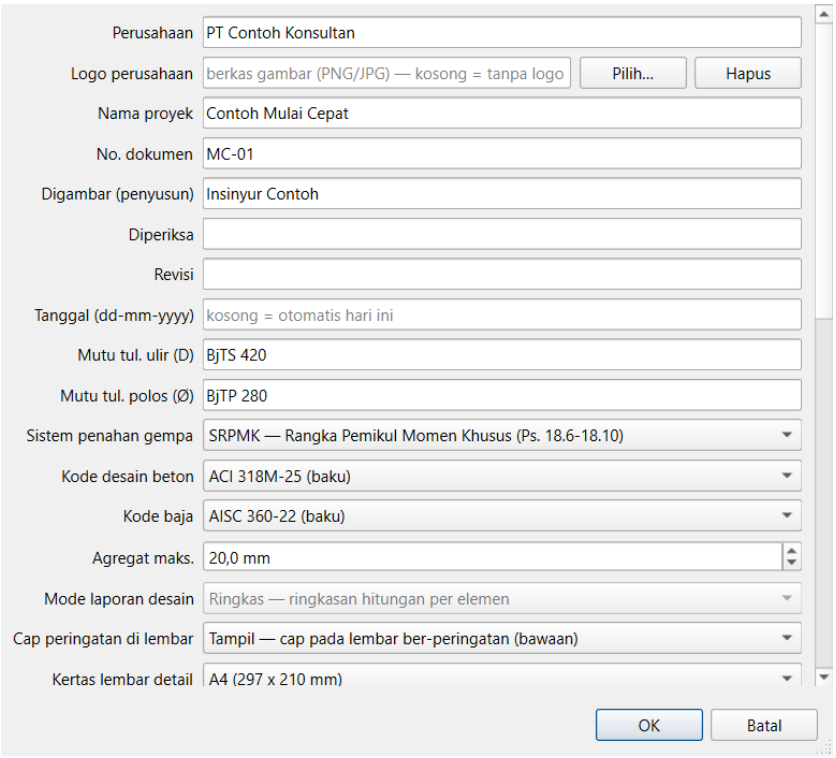
Di bawahnya terdapat dock **Log validasi / render**, dan di atasnya menu **File**, **Proyek**, **Output**, **Tampilan** dan **Bantuan**.

4.3 Langkah 2 — Isi Pengaturan Proyek

Buka menu **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...** lalu isi identitas proyek. Nama proyek, No. dokumen dan Digambar tercetak di kop lembar detail (Gambar 4.9); nama Perusahaan tercetak di kop lembar BBS (Gambar 4.11).

Isian	Contoh
Perusahaan	PT Contoh Konsultan
Nama proyek	Contoh Mulai Cepat
No. dokumen	MC-01
Digambar (penyusun)	Insinyur Contoh

Isian lain dapat dibiarkan pada nilai bawaannya: mutu tulangan ulir BjTS 420 dan polos BjTP 280, sistem penahan gempa SRPMK, kode desain beton ACI 318M-25 (SNI 2847:2019 dapat dipilih di daftar yang sama), kertas A4, resolusi PNG 300 dpi dan folder output "Output". Tekan **OK**.



Gambar 4.2 — Dialog Pengaturan Proyek dengan identitas kop terisi

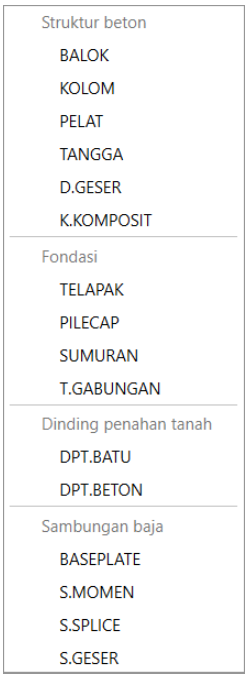
4.4 Langkah 3 — Simpan proyek

Pilih **File ▸ Simpan Sebagai...** (**Ctrl+Shift+S**), lalu simpan sebagai `Contoh_Mulai_Cepat.dgp` di folder kerja Anda. Langkah ini perlu dilakukan sebelum Generate, karena folder output dihitung dari lokasi berkas .dgp: semua keluaran contoh ini masuk ke subfolder **Output** di samping berkas proyek.

Sesudah proyek memiliki nama berkas, DG menyimpannya otomatis setiap kali isian berubah, dengan kabar di bilah status: "Tersimpan otomatis."

4.5 Langkah 4 — Tambah balok B1

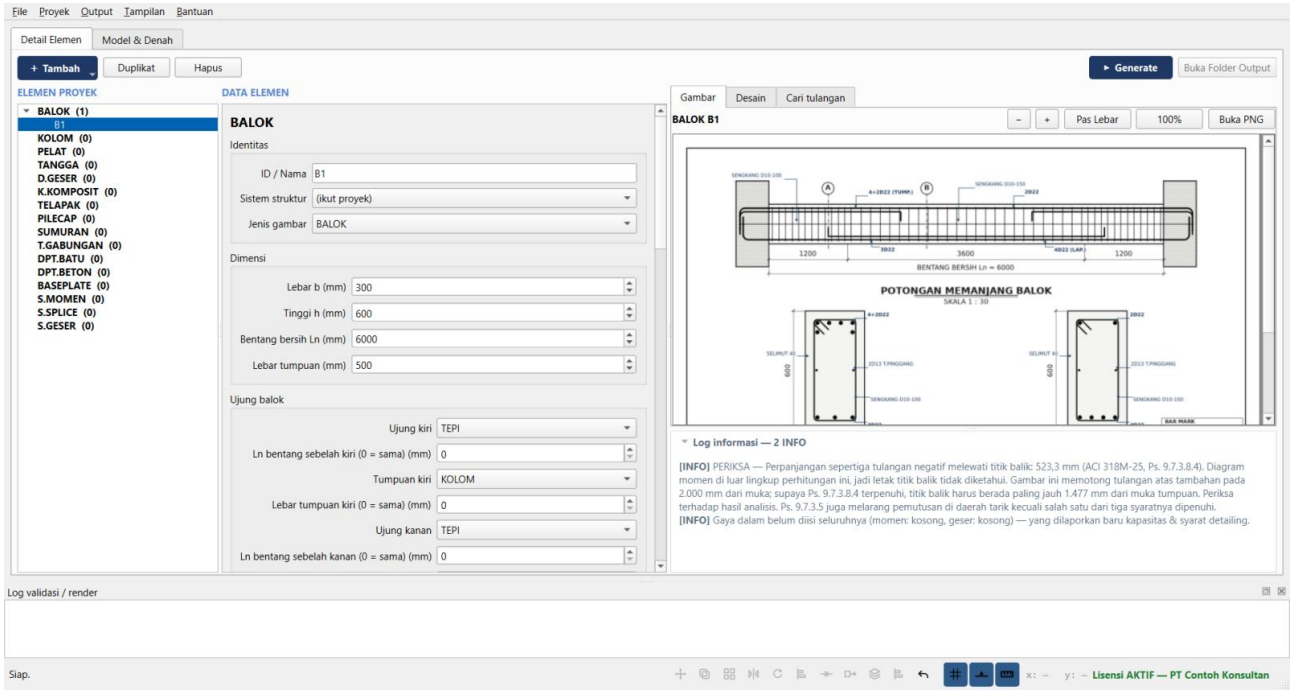
Tekan tombol ＋ **Tambah** di kiri atas. Daftar jenis elemen muncul berkelompok: Struktur beton, Fondasi, Dinding penahan tanah dan Sambungan baja. Pilih **BALOK**.



Gambar 4.3 — Daftar jenis elemen pada tombol ＋ Tambah

DG membuat balok bernomor **B1** dan langsung mengisinya dengan nilai bawaan yang praktis: 300 × 600 mm, bentang bersih 6.000 mm, tulangan tumpuan atas 4+2D22, bawah 3D22, lapangan atas 2D22, bawah 4D22, tulangan pinggang 2D13, dan sengkang D10 dua kaki berjarak 100 mm (tumpuan) dan 150 mm (lapangan). Ubah isian mana pun sesuai rencana Anda; untuk contoh ini biarkan apa adanya.

Tab **Gambar** di kanan langsung menampilkan pratinjau lembar. Di bawahnya, **Log informasi** mencacah pesan pemeriksa untuk elemen ini. Pada B1 muncul dua pesan INFO: satu bertanda PERIKSA tentang letak titik balik momen (hal yang tidak dapat dinilai tanpa diagram momen, bukan pelanggaran), dan satu pengingat bahwa gaya dalam belum diisi — gaya dalam diisi di Langkah 8. PERIKSA titik balik itu tetap terbawa ke tab Desain: selama syaratnya belum Anda nilai sendiri, vonis desain B1 paling tinggi **AMAN (SEBAGIAN)**, dan syarat itu wajib diperiksa insinyur (lihat 4.9).

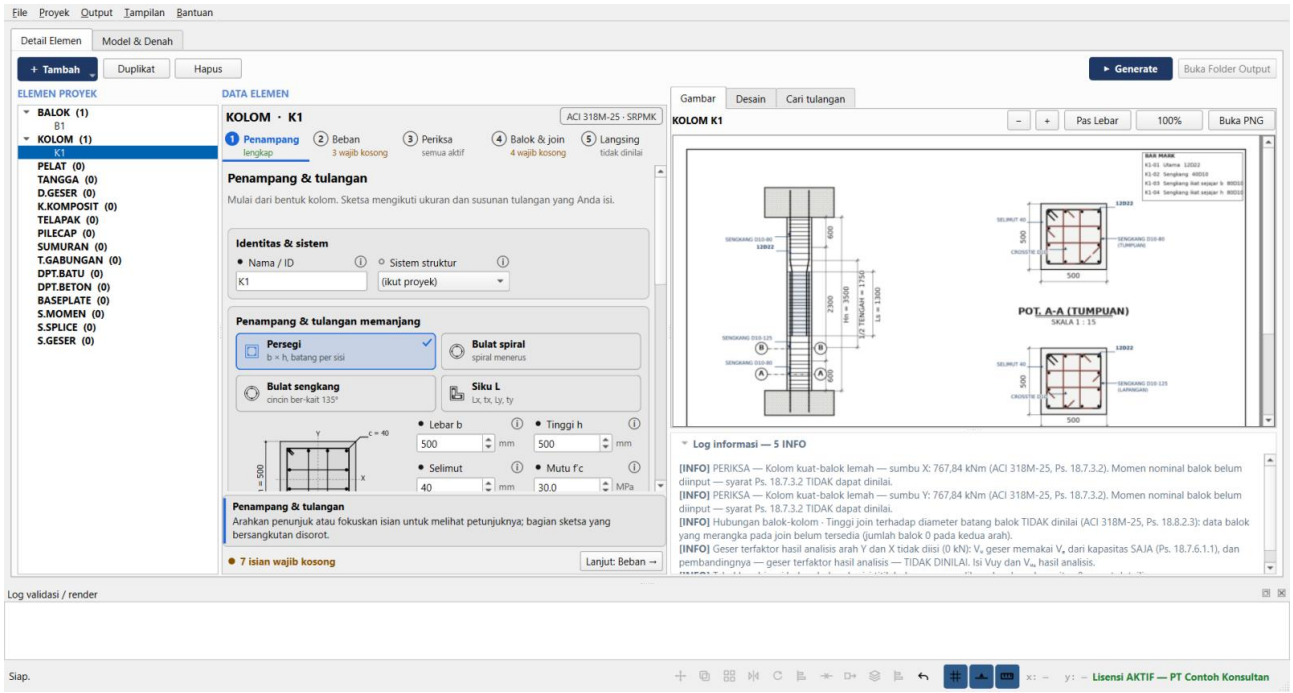


Gambar 4.4 — Balok B1 sesudah ditambahkan: form di tengah, pratinjau lembar di kanan

4.6 Langkah 5 — Tambah kolom K1

Tekan ＋ **Tambah** ▸ **KOLOM**. DG membuat kolom **K1**: penampang persegi 500 × 500 mm, tinggi bersih 3.500 mm, tulangan utama D22 dengan 4 batang per sisi, sengkang D10 berjarak 80 mm di zona tumpuan dan 125 mm di lapangan. Form kolom tersusun dalam beberapa langkah; untuk contoh ini nilai bawaannya dipakai apa adanya.

Lencana jingga "7 isian wajib kosong" di kaki form kolom mencacah isian yang baru diperlukan untuk hitungan desain kolom (mis. beban dan data balok yang merangka); klik lencana untuk menuju isian berikutnya. Lencana ini menyatakan kelengkapan isian, bukan hasil pemeriksaan: lembar detailing tetap dapat digambar.



Gambar 4.5 — Kolom K1 sesudah ditambahkan

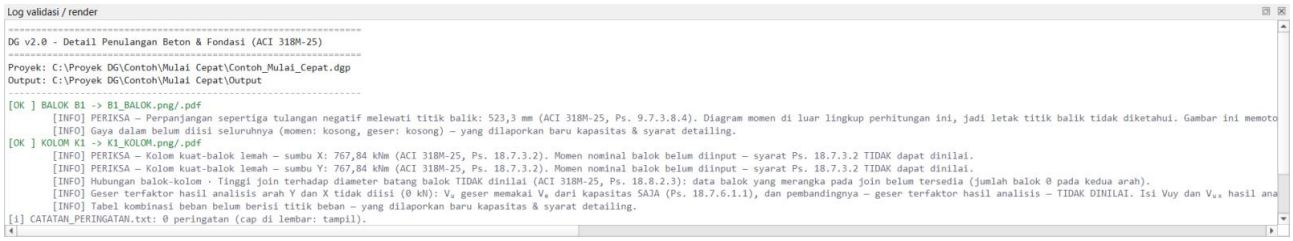
4.7 Langkah 6 — Generate lembar detailing

Tekan ▶ **Generate** (**F5**) di kanan atas. Dialog "Generate detail elemen" meminta Anda mencentang elemen yang akan digambar dan menyeret urutannya; urutan ini menjadi urutan halaman PDF gabungan. Biarkan keduanya tercentang, lalu tekan **Generate**.



Gambar 4.6 — Dialog Generate detail elemen

Sesudah selesai, bilah status menulis "Selesai: 2 elemen digambar, 0 dilewati/gagal." dan dock **Log validasi / render** mencatat setiap elemen beserta pesan pemeriksanya. Tombol **Buka Folder Output** kini aktif.

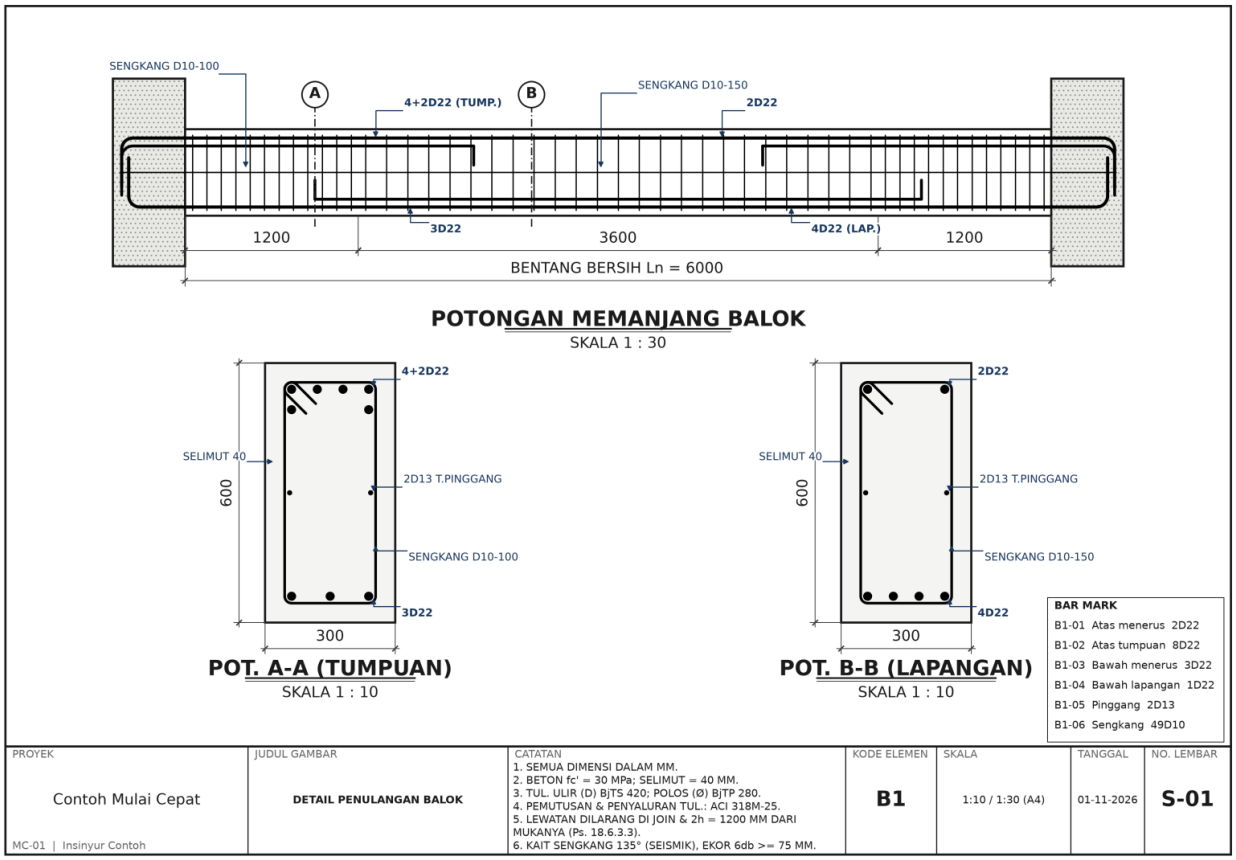


Gambar 4.7 — Dock Log validasi / render sesudah Generate

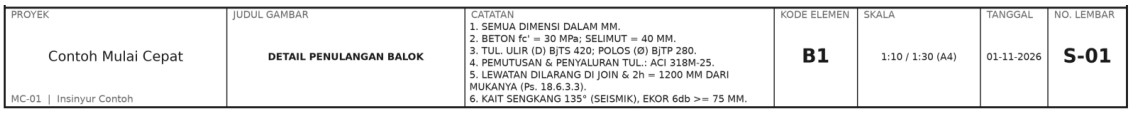
Isi folder **Output** sesudah langkah ini:

Berkas	Isi
`B1_BALOK.png`, `K1_KOLOM.png`	lembar per elemen, PNG 300 dpi
`B1_BALOK.pdf`, `K1_KOLOM.pdf`	lembar per elemen, PDF
`B1_BALOK.dxf`, `K1_KOLOM.dxf`	lembar per elemen, DXF untuk aplikasi CAD
`00_SEMUA_DETAIL.pdf`	PDF gabungan seluruh lembar
`DETAIL_PAKET.dxf`	DXF gabungan seluruh lembar
`log.txt`, `CATATAN_PERINGATAN.txt`	jejak Generate dan daftar peringatan

Lembar balok B1 bernomor S-01 memuat potongan memanjang, potongan A-A tumpuan dan B-B lapangan (skala tiap gambar tertulis di bawah judulnya), daftar BAR MARK, serta kop berisi identitas dari Langkah 2.

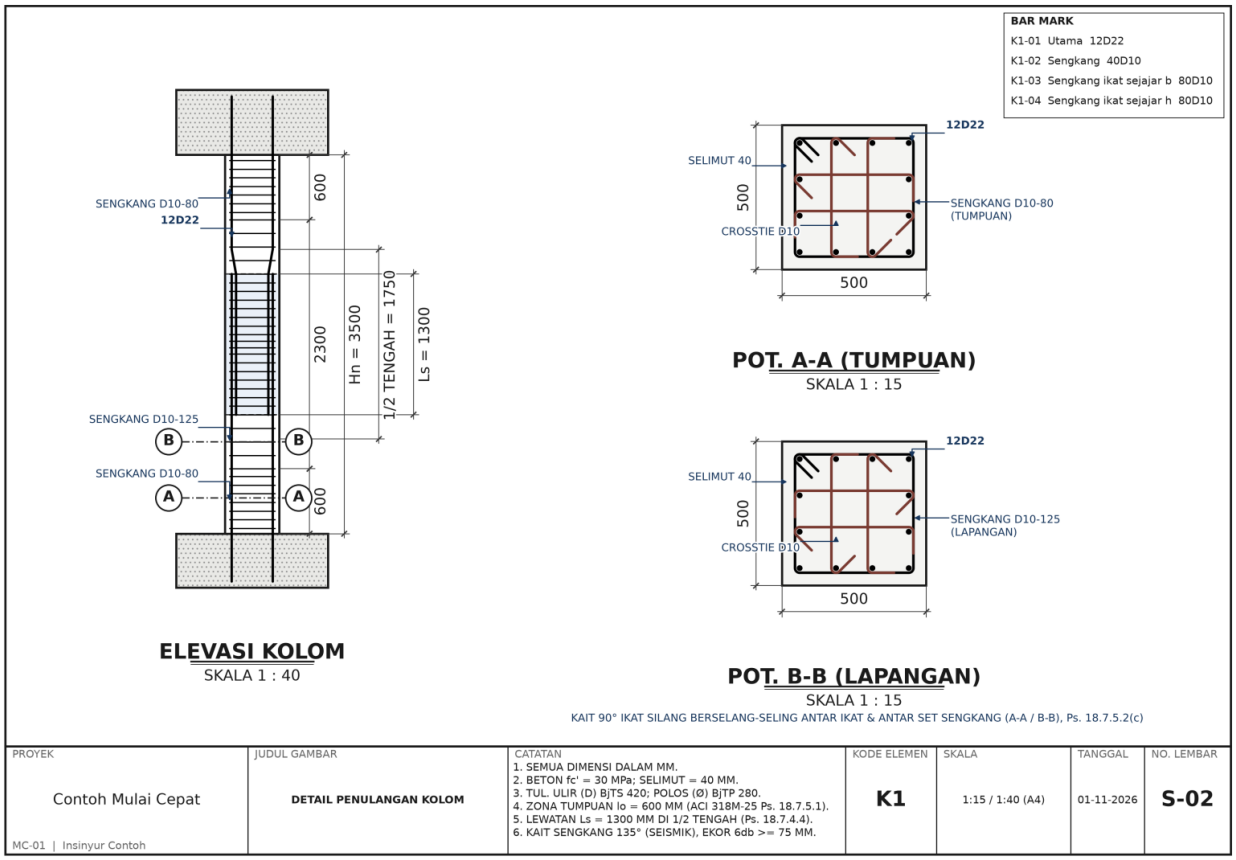


Gambar 4.8 — Lembar S-01, detail penulangan balok B1 (PNG keluaran DG, diperkecil)



Gambar 4.9 — Kop lembar B1: identitas proyek, catatan bahan & kode, kode elemen, skala, tanggal dan nomor lembar

Lembar kolom K1 bernomor S-02 memuat elevasi kolom dan dua potongan penampang (tumpuan dan lapangan).

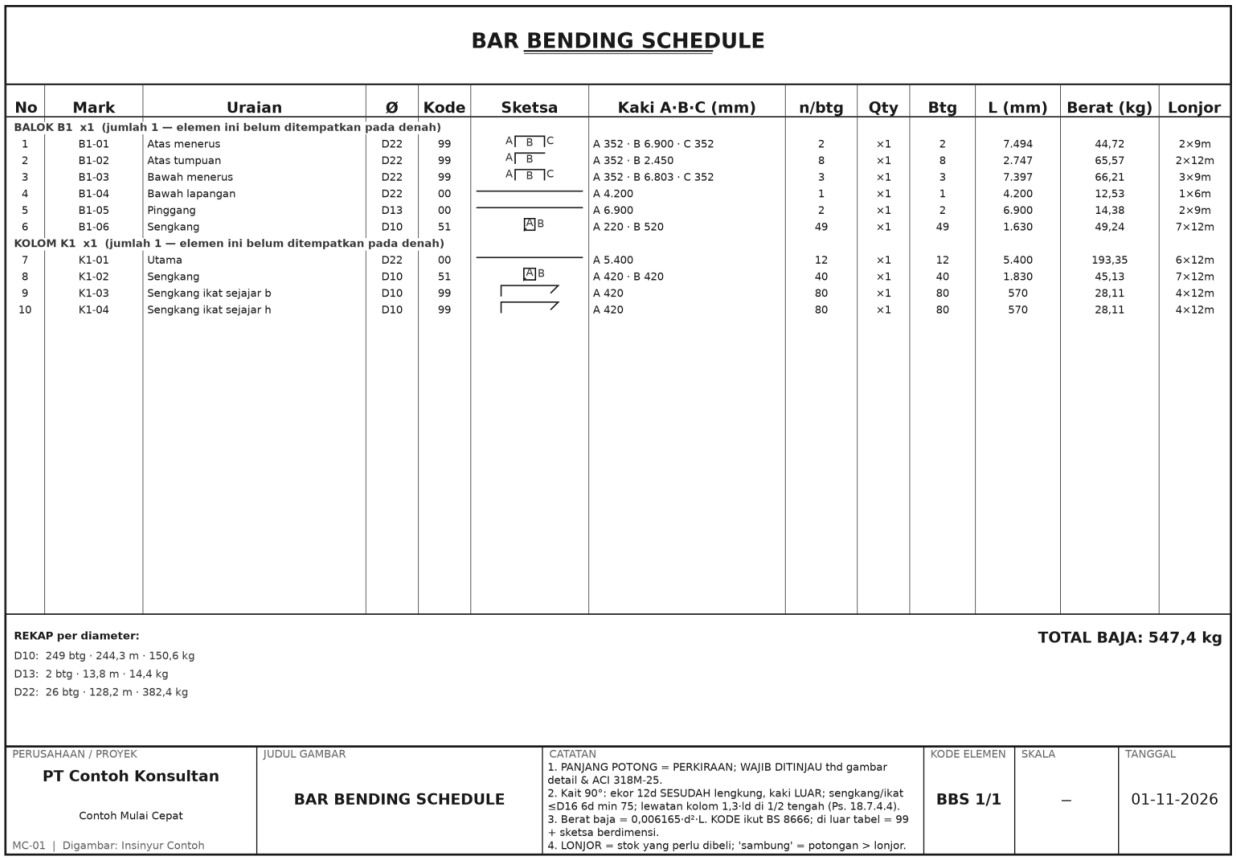


Gambar 4.10 — Lembar S-02, detail penulangan kolom K1

> **Peringatan tidak menghentikan gambar.** Bila sebuah isian melanggar ketentuan, DG mencatat PERINGATAN dan tetap menggambar lembarnya; hanya isian yang mustahil digambar (ERROR) yang membuat elemen dilewati. Contoh ini tidak memiliki peringatan, hanya pesan INFO.

4.8 Langkah 7 — Bar Bending Schedule (BBS)

Pilih **Output ▸ Bar Bending Schedule (BBS)...**. DG menyusun jadwal besi elemen proyek, menyimpannya sebagai `BBS.png` dan `BBS.pdf` di folder Output, dan menampilkan pratinjaunya. Untuk contoh ini log mencatat 2 elemen, 1 lembar, dengan total baja 547,4 kg.



BAR BENDING SCHEDULE

No	Mark	Uraian	Ø	Kode	Sketsa	Kaki A·B·C (mm)	n/btg	Qty	Btg	L (mm)	Berat (kg)	Lonjor
BALOK B1 x1 (jumlah 1 — elemen ini belum ditempatkan pada denah)												
1	B1-01	Atas menerus	D22	99	A B C	A 352 · B 6.900 · C 352	2	×1	2	7.494	44,72	2×9m
2	B1-02	Atas tumpuan	D22	99	A B	A 352 · B 2.450	8	×1	8	2.747	65,57	2×12m
3	B1-03	Bawah menerus	D22	99	A B C	A 352 · B 6.803 · C 352	3	×1	3	7.397	66,21	3×9m
4	B1-04	Bawah lapangan	D22	00		A 4.200	1	×1	1	4.200	12,53	1×6m
5	B1-05	Pinggang	D13	00		A 6.900	2	×1	2	6.900	14,38	2×9m
6	B1-06	Sengkang	D10	51	A B	A 220 · B 520	49	×1	49	1.630	49,24	7×12m
KOLOM K1 x1 (jumlah 1 — elemen ini belum ditempatkan pada denah)												
7	K1-01	Utama	D22	00		A 5.400	12	×1	12	5.400	193,35	6×12m
8	K1-02	Sengkang	D10	51	A B	A 420 · B 420	40	×1	40	1.830	45,13	7×12m
9	K1-03	Sengkang ikat sejajar b	D10	99		A 420	80	×1	80	570	28,11	4×12m
10	K1-04	Sengkang ikat sejajar h	D10	99		A 420	80	×1	80	570	28,11	4×12m

REKAP per diameter:
D10: 249 btg · 244,3 m · 150,6 kg
D13: 2 btg · 13,8 m · 14,4 kg
D22: 26 btg · 128,2 m · 382,4 kg

TOTAL BAJA: 547,4 kg

PERUSAHAAN / PROYEK	JUDUL GAMBAR	CATATAN	KODE ELEMEN	SKALA	TANGGAL
PT Contoh Konsultan Contoh Mulai Cepat MC-01 | Digambar: Insinyur Contoh	**BAR BENDING SCHEDULE**	1. PANJANG POTONG = PERKIRAAN; WAJIB DITINJAU thd gambar detail & ACI 318M-25. 2. Kait 90°: ekor 12d SESUDAH lengkung, kaki LUAR; sengkang/ikat ≤D16 6d min 75; lewatan kolom 1,3·ld di 1/2 tengah (Ps. 18.7.4.4). 3. Berat baja = 0,006165·d²·L. KODE ikut BS 8666; di luar tabel = 99 + sketsa berdimensi. 4. LONJOR = stok yang perlu dibeli; 'sambung' = potongan > lonjor.	**BBS 1/1**	–	01-11-2026

Gambar 4.11 — Lembar Bar Bending Schedule proyek contoh

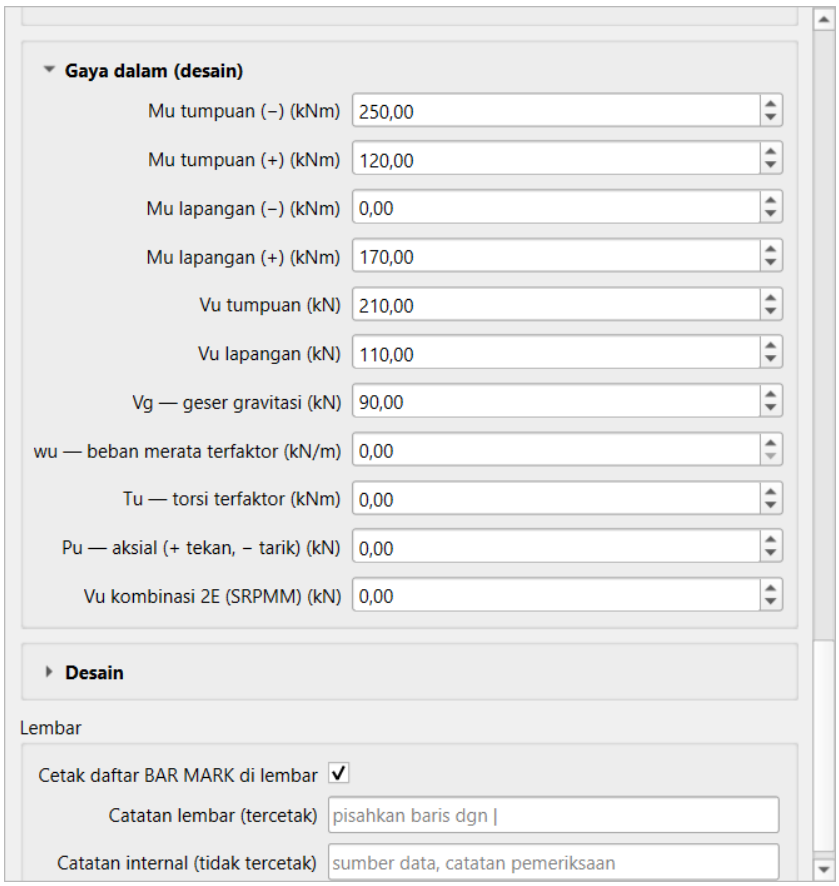
Setiap baris memuat penanda batang (mark) yang sama dengan daftar BAR MARK di lembar detail, kode bentuk, panjang tiap kaki, jumlah, berat, dan jumlah lonjor yang perlu dibeli. Jadwal yang sama dapat diekspor ke XLSX lewat menu **Output ▸ Ekspor BBS ke XLSX…**

Judul kelompok "(jumlah 1 — elemen ini belum ditempatkan pada denah)" pada contoh ini berarti elemen dibuat lewat form dan belum ditempatkan pada denah, sehingga dijadwalkan satu kali. Judul itu keterangan, bukan peringatan.

4.9 Langkah 8 — Desain balok B1 di tab Desain

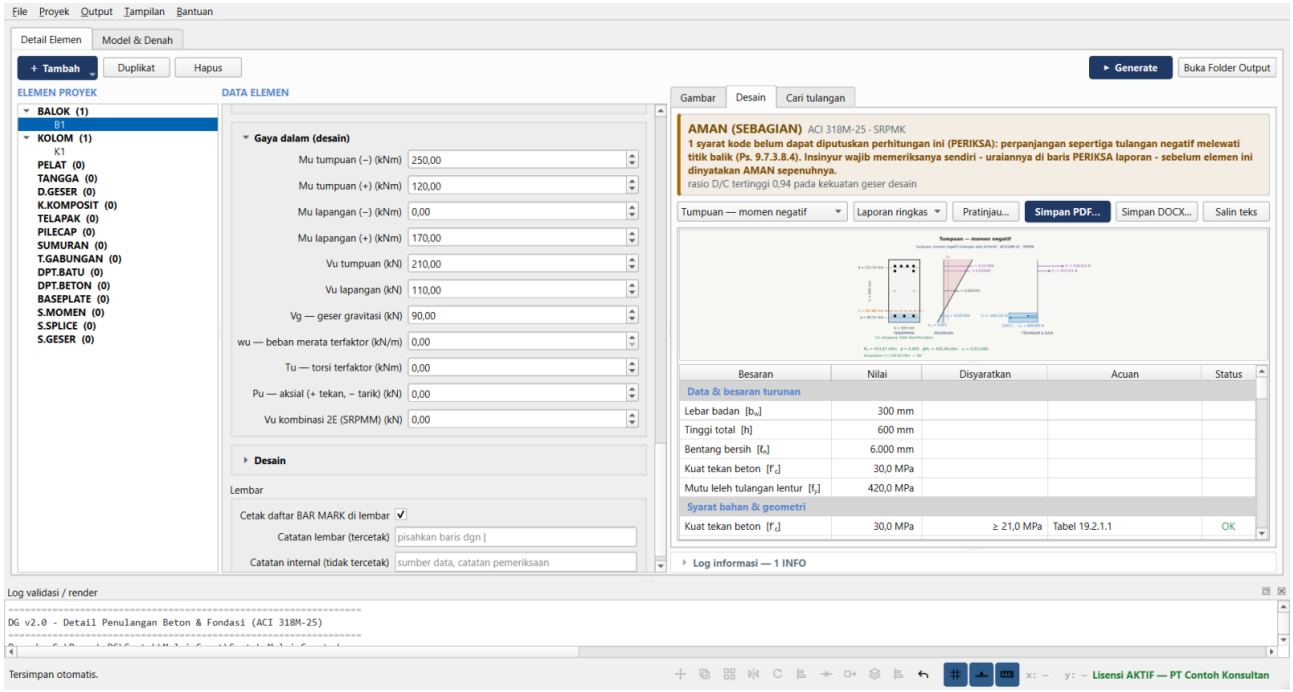
Pilih **B1** di pohon elemen. Pada form, gulir ke bawah dan buka grup terlipat **Gaya dalam (desain)**, lalu isi gaya dalam terfaktor hasil analisis struktur Anda (satuan kN dan kNm). Nilai 0 berarti isian itu tidak dipakai — misalnya Tu = 0 berarti balok tanpa torsi; keterangan tiap isian muncul saat kursor diarahkan ke isian tersebut.

Isian	Nilai contoh
Mu tumpuan (−)	250 kNm
Mu tumpuan (+)	120 kNm
Mu lapangan (+)	170 kNm
Vu tumpuan	210 kN
Vu lapangan	110 kN
Vg — geser gravitasi	90 kN

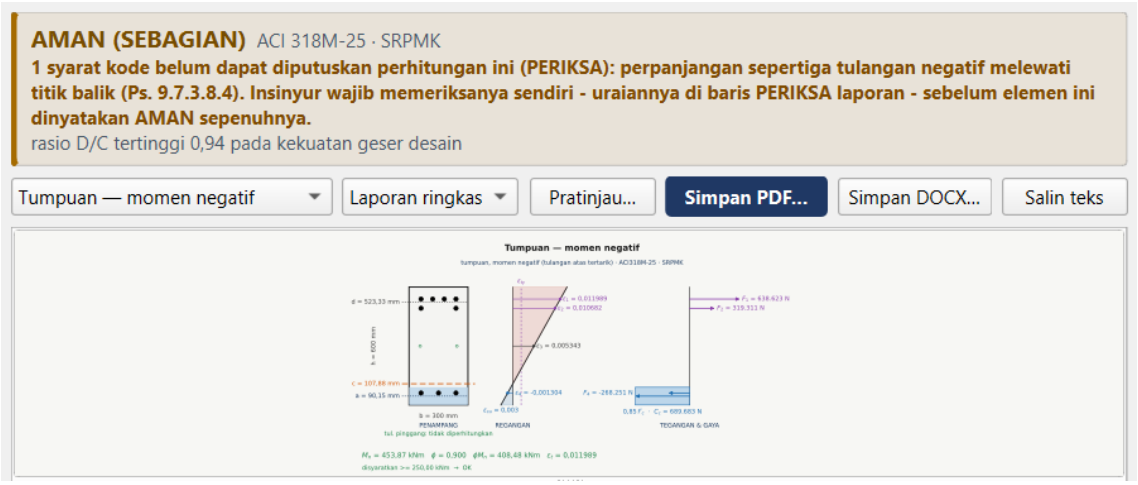


Gambar 4.12 — Grup Gaya dalam (desain) balok B1 sesudah diisi

Buka tab **Desain** di panel kanan. DG menghitung ulang setiap kali isian berubah — tidak ada tombol "hitung" untuk balok. Selama momen terfaktor belum diisi, vonisnya BELUM LENGKAP. Geser dianggap terisi bila Vu diisi atau bila geser desain dapat diturunkan sendiri dari kekuatan lentur mungkin (SRPMK, lihat di bawah); karena itu tetap isi Vu dan Vg hasil analisis Anda. Untuk isian contoh di atas, kartu vonis di puncak panel untuk B1 menyatakan **AMAN (SEBAGIAN)** menurut ACI 318M-25 · SRPMK, dengan rasio D/C tertinggi 0,94 pada kekuatan geser desain: pemeriksaan yang dihitung lolos, tetapi kartu itu juga menyebut satu syarat kode yang belum dapat diputuskan perhitungan (PERIKSA) — perpanjangan sepertiga tulangan negatif melewati titik balik. Periksa syarat itu sendiri (uraiannya di baris PERIKSA laporan) sebelum menyatakan balok AMAN sepenuhnya.



Gambar 4.13 — Tab Desain untuk balok B1



Gambar 4.14 — Kartu vonis dan bilah laporan panel Desain (diperbesar)

Di bawah kartu vonis terdapat gambar desain yang dapat dipilih dari daftar (mis. "Tumpuan — momen negatif") dan tabel langkah berkolom **Besaran**, **Nilai**, **Disyaratkan**, **Acuan** dan **Status**. Kolom Acuan memuat nomor pasal kode. Beberapa baris tabel untuk B1:

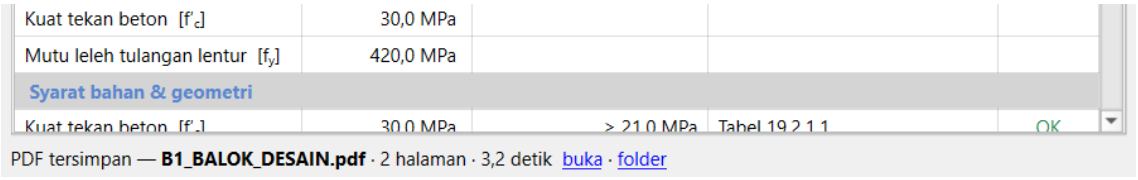
Besaran	Nilai	Disyaratkan
Kekuatan lentur desain ϕMn (tumpuan, momen negatif)	408,48 kNm	≥ |Mu| = 250,00 kNm
Gaya geser desain Ve (dari kekuatan lentur mungkin + Vg)	243,75 kN	—
Kekuatan geser desain ϕVn (tumpuan)	258,95 kN	≥ Vu = 243,75 kN

Rasio 243,75 / 258,95 = 0,94 itulah yang dikutip kartu vonis. Perhatikan bahwa pada sistem SRPMK geser desain diambil dari kekuatan lentur mungkin ujung balok ditambah geser gravitasi, sehingga lebih besar daripada Vu tumpuan 210 kN yang Anda masukkan.

4.10 Langkah 9 — Simpan laporan desain PDF

Pada bilah laporan panel Desain, biarkan pilihan **Laporan ringkas**, lalu tekan **Simpan PDF…**. Jalan yang sama tersedia di **Output ▸ Simpan Laporan Desain sebagai PDF…** (**Ctrl+Shift+D**); keduanya menghasilkan dokumen yang sama. Nama berkas baku mengikuti elemennya: B1_BALOK_DESAIN.pdf.

Sesudah tersimpan, panel menulis kabar "PDF tersimpan" beserta jumlah halamannya — untuk B1: 2 halaman — dan tautan untuk membuka berkas atau foldernya (Gambar 4.15). Tombol **Pratinjau…** menampilkan halaman yang sama tanpa menyimpan, **Simpan DOCX…** menulis versi .docx dengan persamaan yang dapat disunting, dan **Salin teks** menyalin ringkasannya ke papan klip.



Gambar 4.15 — Kabar "PDF tersimpan" di panel Desain

LAPORAN DESAIN BALOK

Balok B1

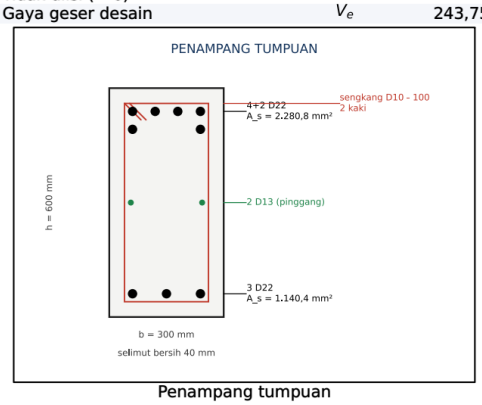
Proyek	Contoh Mulai Cepat	No. dokumen	MC-01
Penyusun	Insinyur Contoh	Tanggal	01-11-2026
Elemen	Balok B1	Kode desain	ACI 318M-25 — Building Code Requirements for Structural Concrete (metric)
Sistem penahan gempa	SRPMK		

Data masukan

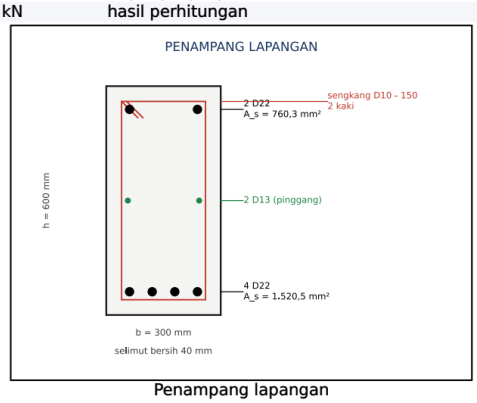
Besaran	Simbol	Nilai	Besaran	Simbol	Nilai
Lebar badan	b_w	300 mm	Tinggi total	h	600 mm
Bentang bersih	l_n	6.000 mm	Selimut bersih	c_c	40 mm
Kuat tekan beton	f'_c	30,0 MPa	Mutu leleh tulangan lentur	f_y	420,0 MPa
Mutu leleh tulangan transversal	f_{yt}	420,0 MPa	Diameter sengkang	d_s	10 mm
Tulangan atas — tumpuan		4+2 D22	Tulangan atas — lapangan		2 D22
Tulangan bawah — tumpuan		3 D22	Tulangan bawah — lapangan		4 D22
Sengkang — tumpuan		D10 - 100	Sengkang — lapangan		D10 - 150
Tulangan pinggang		2 D13 (kedua sisi)			

Beban yang bekerja

Beban	Simbol	Nilai	Keterangan
Momen terfaktor tumpuan (−)	M_u	250,00 kNm	data proyek
Momen terfaktor tumpuan (+)	M_u	120,00 kNm	data proyek
Momen terfaktor lapangan (+)	M_u	170,00 kNm	data proyek
Geser terfaktor tumpuan	V_u	210,00 kN	data proyek
Geser terfaktor lapangan	V_u	110,00 kN	data proyek
Geser gravitasi di muka tumpuan	V_g	90,00 kN	data proyek
Tidak diisi (= 0)		—	M_u; w_u; T_u; P_u; $V_{u,2E}$
Gaya geser desain	V_e	243,75 kN	hasil perhitungan



Penampang tumpuan



Penampang lapangan

Rekap pemeriksaan

Pemeriksaan	Simbol	Nilai	Disyaratkan	Acuan	Status
Kuat tekan beton	f'_c	30,0 MPa	≥ $f'_{c,min}$ = 21,0 MPa	Tabel 19.2.1.1	OK
Mutu leleh tulangan lentur	f_y	420,0 MPa	≤ $f_{y,maks}$ = 550,0 MPa	Tabel 20.2.2.4(a)	OK
Bentang bersih	l_n	6.000 mm	≥ $4d$ = 2.156 mm	Ps. 18.6.2.1(a)	OK
Lebar badan	b_w	300 mm	≥ $b_{w,min}$ = 250 mm	Ps. 18.6.2.1(b)	OK
Gaya aksial terfaktor	P_u	0,00 kN	< $0{,}10f'_cA_g$ = 540,00 kN	Ps. 9.5.2.1	OK
Lentur — tumpuan, momen negatif (tulangan atas tertarik)					
Kekuatan lentur desain	ϕM_n	408,48 kNm	≥ $\lvert M_u \rvert$ = 250,00 kNm	Ps. 9.5.1.1	OK
Lentur — tumpuan, momen positif (tulangan bawah tertarik)					
Kekuatan lentur desain	ϕM_n	226,47 kNm	≥ $\lvert M_u \rvert$ = 120,00 kNm	Ps. 9.5.1.1	OK

Gambar 4.16 — Halaman 1 laporan desain B1_BALOK_DESAIN.pdf

Pemeriksaan	Simbol	Nilai	Disyaratkan	Acuan	Status
Lentur — lapangan, momen negatif (tulangan atas tertarik)					
Luas tulangan lentur minimum	$A_{s,\,min}$	539,0 mm²	≤ A_s = 760,3 mm²	Ps. 9.6.1.2	OK
Lentur — lapangan, momen positif (tulangan bawah tertarik)					
Kekuatan lentur desain	ϕM_n	287,28 kNm	≥ $\lvert M_u \rvert$ = 170,00 kNm	Ps. 9.5.1.1	OK
Kekuatan momen positif di muka joint	M_n^+	251,63 kNm	≥ $\frac{1}{2}M_n^-$ = 226,93 kNm	Ps. 18.6.3.2	OK
Geser — tumpuan					
Kekuatan geser desain	ϕV_n	258,95 kN	≥ V_u = 243,75 kN	Ps. 22.5.8.5.3	OK
Geser — lapangan					
Kekuatan geser desain	ϕV_n	290,72 kN	≥ V_u = 207,75 kN	Ps. 22.5.8.5.3	OK
Detail zona sendi plastis					
Spasi horizontal batang tertumpu lateral	h_x	178,0 mm	≤ 350 = 350 mm	Ps. 18.6.4.2	OK
Perpanjangan sepertiga tulangan negatif melewati titik balik	L_{pi}	523,3 mm		Ps. 9.7.3.8.4	PERIKSA

Besaran & data

Besaran	Simbol	Nilai	Besaran	Simbol	Nilai
Luas tulangan samping di penampang lentur mungkin	$A_{s,\,samping}$	265,5 mm²	Jumlah syarat yang TIDAK terpenuhi	n_{gagal}	0
Jumlah butir yang menuntut PERIKSA	$n_{periksa}$	1	Rasio kebutuhan/kapasitas tertinggi	D/C	0,94
Batasan lingkup perhitungan					
Lendutan & tinggi minimum		—	Sebaran tulangan & lebar retak		—
Kekuatan geser HUBUNGAN BALOK-KOLOM		—	Tulangan PELAT di dalam lebar efektif sayap		—
Beton RINGAN		—	Penampang torsi BERONGGA		—
Tulangan integritas struktural		—			

KESIMPULAN: AMAN (SEBAGIAN)

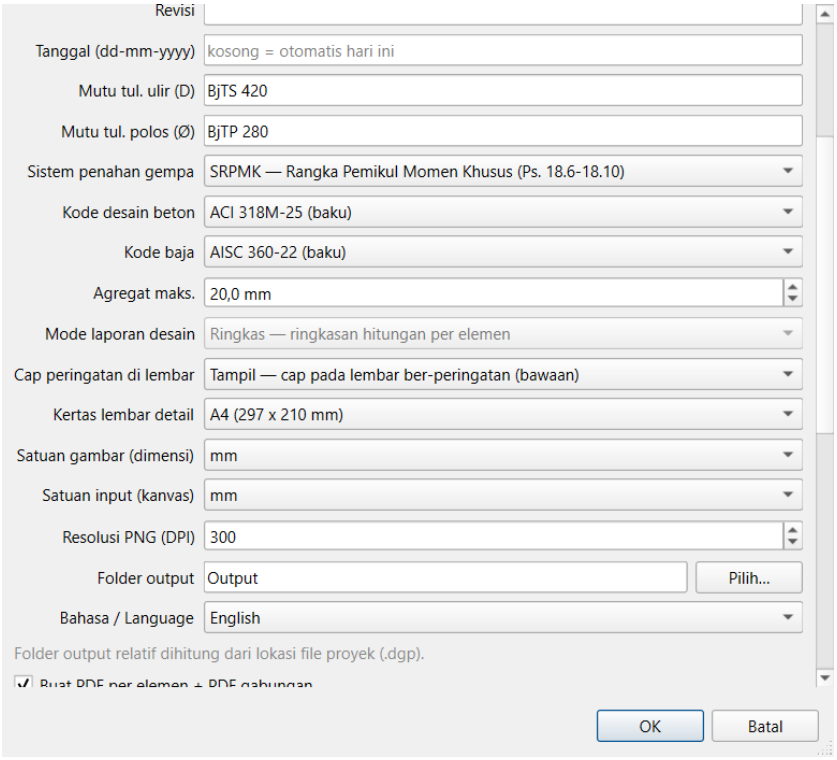
Detailing balok B1 AMAN (SEBAGIAN) menurut ACI 318M-25 (SRPMK); rasio tertinggi 0,94 pada kekuatan geser desain. 1 syarat kode belum dapat diputuskan perhitungan ini (PERIKSA): perpanjangan sepertiga tulangan negatif melewati titik balik (Ps. 9.7.3.8.4). Insinyur wajib memeriksanya sendiri - uraiannya di baris PERIKSA laporan - sebelum elemen ini dinyatakan AMAN sepenuhnya.

Gambar 4.17 — Halaman 2 laporan desain: lanjutan rekap pemeriksaan dan besaran hitungan

Mode TRIAL. Pada mode trial laporan desain dapat dipratinjau tetapi tidak dapat disimpan sebagai PDF atau DOCX; lembar gambar tetap terbit dengan watermark.

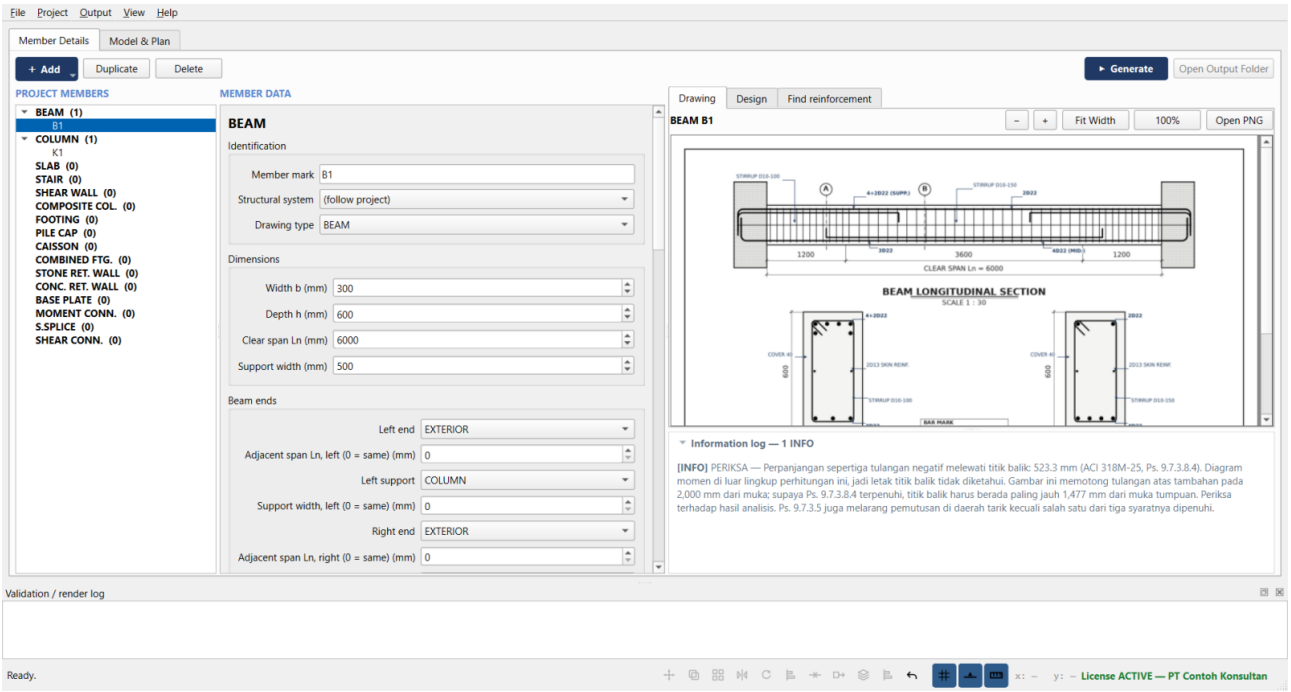
4.11 Langkah 10 — Ganti bahasa ke Inggris

Buka lagi menu **Proyek** ▸ **Pengaturan Proyek...** dan ubah baris **Bahasa / Language** dari "Bahasa Indonesia" menjadi **English**, lalu tekan **OK**. DG menjawab dalam bahasa baru: "Language changed to English. Restart DG to apply it to menus, forms and drawings." Tutup DG lalu buka kembali.



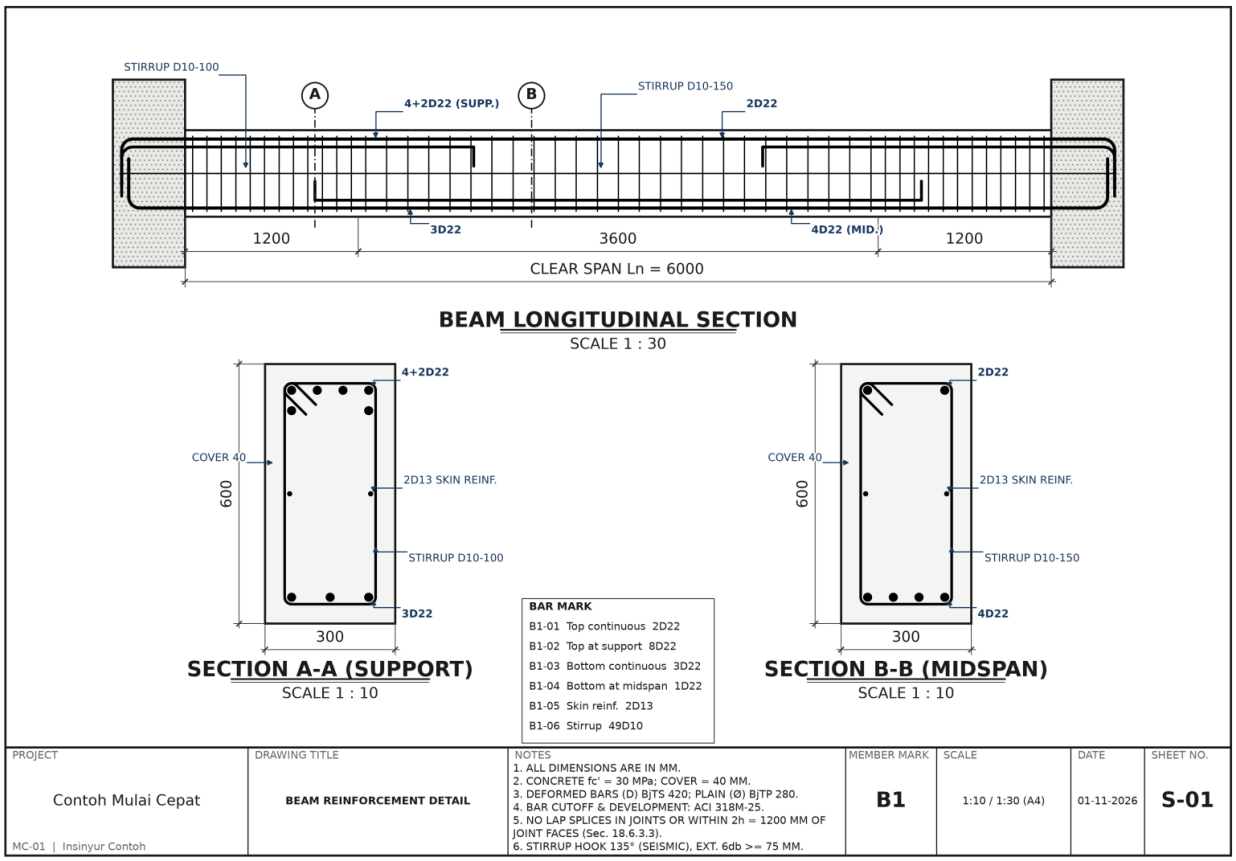
Gambar 4.18 — Baris Bahasa / Language di Pengaturan Proyek

Bahasa adalah setelan aplikasi, bukan bagian berkas proyek: proyek yang sama dapat dibuka di DG berbahasa Indonesia maupun Inggris. Sesudah DG dimulai ulang, menu menjadi File, Project, Output, View, Help, dan tab kanan menjadi Drawing, Design, Find reinforcement.

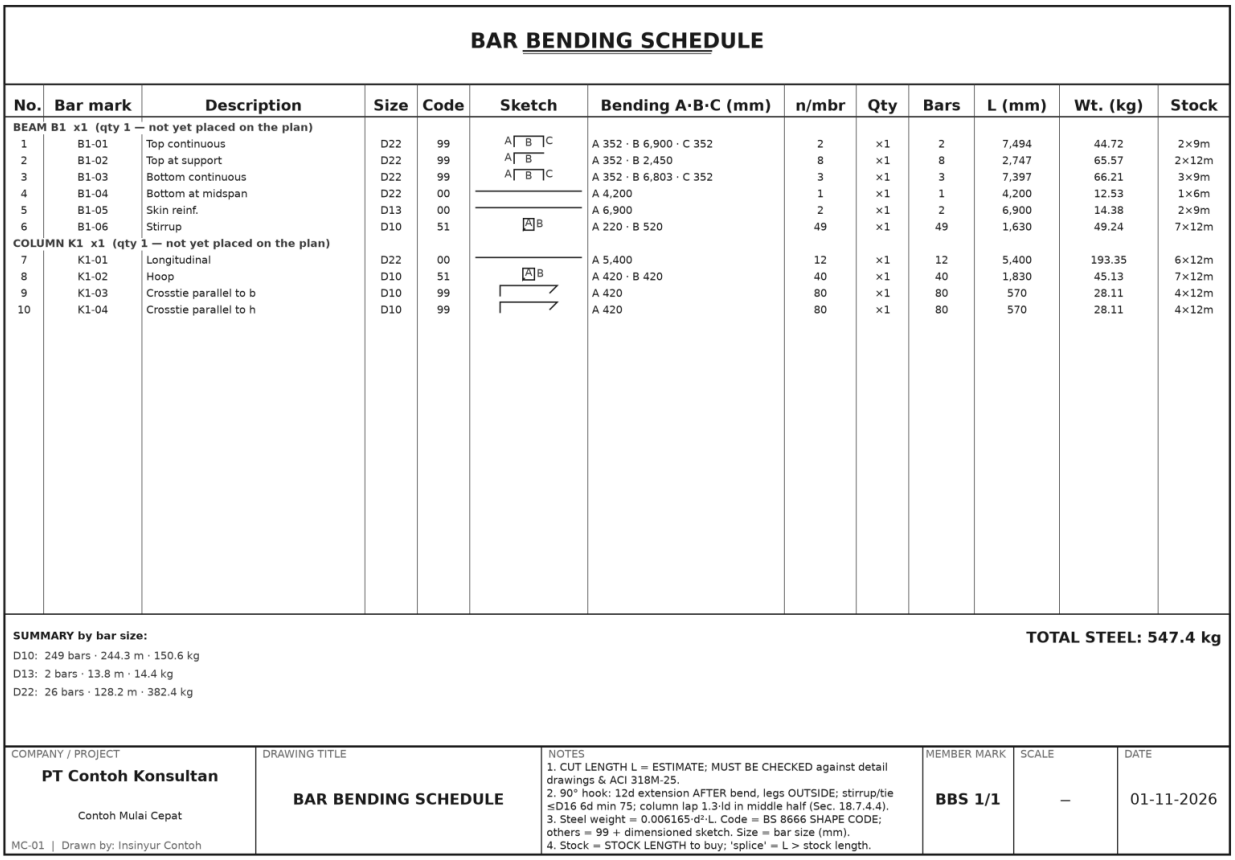


Gambar 4.19 — Jendela DG berbahasa Inggris dengan proyek yang sama

Generate dan BBS berikutnya ditulis dalam bahasa Inggris: lembar B1 menjadi "BEAM REINFORCEMENT DETAIL", dan BBS memakai judul kolom serta uraian berbahasa Inggris. Nilai, mark dan nama berkas tidak berubah; pemisah desimal dan ribuan mengikuti gaya bahasa Inggris (547,4 kg tercetak 547.4 kg).



Gambar 4.20 — Lembar B1 berbahasa Inggris



BAR BENDING SCHEDULE

No.	Bar mark	Description	Size	Code	Sketch	Bending A·B·C (mm)	n/mbr	Qty	Bars	L (mm)	Wt. (kg)	Stock
BEAM B1 x1 (qty 1 — not yet placed on the plan)												
1	B1-01	Top continuous	D22	99	A B C	A 352 · B 6,900 · C 352	2	×1	2	7,494	44.72	2×9m
2	B1-02	Top at support	D22	99	A B	A 352 · B 2,450	8	×1	8	2,747	65.57	2×12m
3	B1-03	Bottom continuous	D22	99	A B C	A 352 · B 6,803 · C 352	3	×1	3	7,397	66.21	3×9m
4	B1-04	Bottom at midspan	D22	00		A 4,200	1	×1	1	4,200	12.53	1×6m
5	B1-05	Skin reinf.	D13	00		A 6,900	2	×1	2	6,900	14.38	2×9m
6	B1-06	Stirrup	D10	51	A B	A 220 · B 520	49	×1	49	1,630	49.24	7×12m
COLUMN K1 x1 (qty 1 — not yet placed on the plan)												
7	K1-01	Longitudinal	D22	00		A 5,400	12	×1	12	5,400	193.35	6×12m
8	K1-02	Hoop	D10	51	A B	A 420 · B 420	40	×1	40	1,830	45.13	7×12m
9	K1-03	Crosstie parallel to b	D10	99		A 420	80	×1	80	570	28.11	4×12m
10	K1-04	Crosstie parallel to h	D10	99		A 420	80	×1	80	570	28.11	4×12m

SUMMARY by bar size:

D10: 249 bars · 244.3 m · 150.6 kg
D13: 2 bars · 13.8 m · 14.4 kg
D22: 26 bars · 128.2 m · 382.4 kg

TOTAL STEEL: 547.4 kg

COMPANY / PROJECT	DRAWING TITLE	NOTES	MEMBER MARK	SCALE	DATE
PT Contoh Konsultan Contoh Mulai Cepat MC-01 | Drawn by: Insinyur Contoh	**BAR BENDING SCHEDULE**	1. CUT LENGTH L = ESTIMATE; MUST BE CHECKED against detail drawings & ACI 318M-25. 2. 90° hook: 12d extension AFTER bend, legs OUTSIDE; stirrup/tie ≤D16 6d min 75; column lap 1.3·ld in middle half (Sec. 18.7.4.4). 3. Steel weight = 0.006165·d²·L. Code = BS 8666 SHAPE CODE; others = 99 + dimensioned sketch. Size = bar size (mm). 4. Stock = STOCK LENGTH to buy; 'splice' = L > stock length.	**BBS 1/1**	–	01-11-2026

Gambar 4.21 — Lembar BBS berbahasa Inggris

> **Batas bahasa Inggris pada versi ini.** Yang tetap berbahasa Indonesia: laporan desain (versi Inggris direncanakan pada pembaruan berikutnya, rilis 1.1), isi pesan pemeriksa bertanda [INFO]/[WARNING] di Log, dan nama berkas keluaran. Untuk kembali ke bahasa Indonesia, pilih "Bahasa Indonesia" di baris yang sama lalu mulai ulang DG.

4.12 Ringkasan & langkah berikutnya

Dalam sepuluh langkah Anda telah:

1. membuat dan menyimpan proyek beserta identitas kopnya;
2. menambah balok B1 dan kolom K1 lewat form;
3. menerbitkan lembar S-01 dan S-02 dalam PNG, PDF dan DXF, serta PDF dan DXF gabungan;
4. membuat BBS dengan total baja 547,4 kg;
5. memvonis balok B1 **AMAN (SEBAGIAN)** (satu syarat PERIKSA untuk dinilai sendiri) dengan rasio D/C tertinggi 0,94 dan menyimpan laporan desain 2 halaman;
6. menampilkan DG, lembar dan BBS dalam bahasa Inggris.

Hasil desain dan pesan pemeriksa DG adalah alat bantu: setiap keluaran wajib diperiksa dan disahkan insinyur berkompeten sebelum dipakai untuk pelaksanaan (EULA Pasal 6).

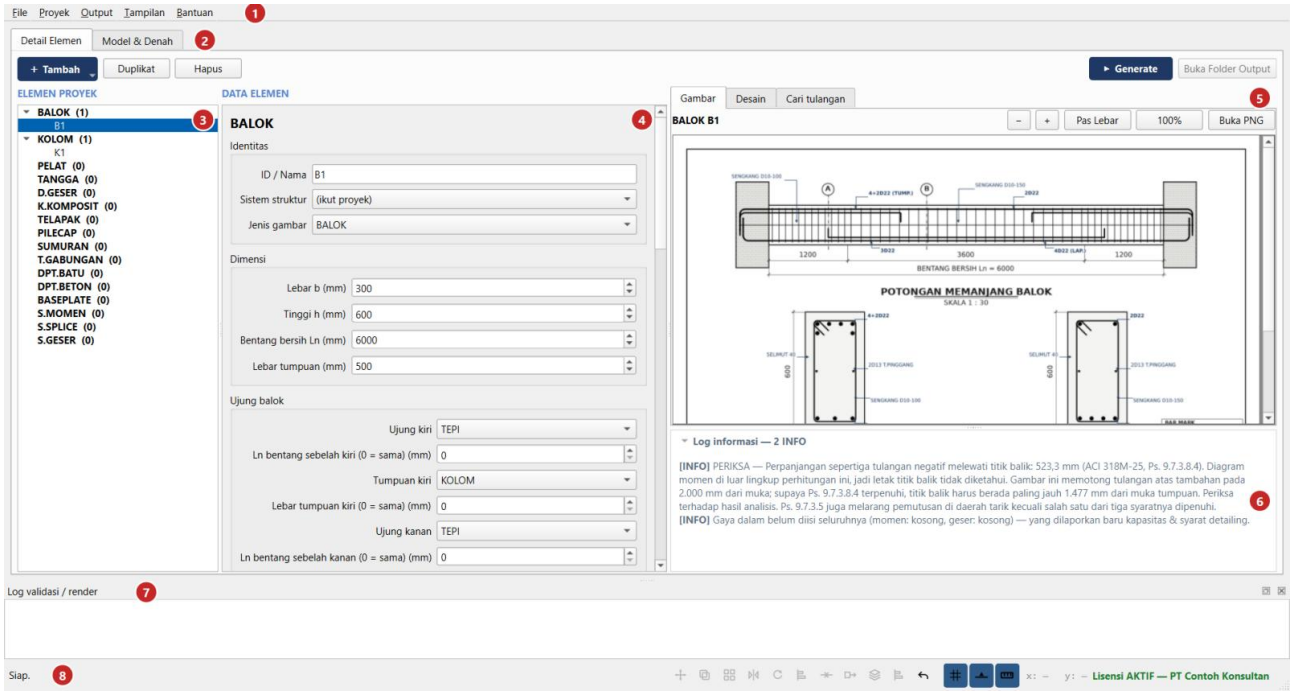
Langkah berikutnya: Bab 5 menjelaskan seluruh bagian antarmuka, Bab 7 setiap jenis elemen, Bab 9 pemodelan 3D dan denah, dan Bab 11 Mode Desain untuk kolom, dinding geser dan kolom komposit.

5. Mengenal antarmuka

Jendela utama DG membagi pekerjaan antara pengisian detail elemen dan penyusunan model. Bab ini menjelaskan letak kendali serta daftar menu, sehingga Anda dapat menemukan perintah saat mengerjakan proyek. Untuk menjalankan contoh pertama, lihat 4.2–4.10.

5.1 Dua tab ruang kerja

Tab luar **Detail Elemen** berisi tiga kolom: **ELEMEN PROYEK** di kiri, **DATA ELEMEN** di tengah, serta panel gambar dan desain di kanan. Tab luar **Model & Denah** membuka ruang model yang dapat menampilkan denah, potongan dan 3D. Penggunaan alat pemodelan dijelaskan pada Bab 9.



Gambar 5.1 — Bagian utama jendela DG: menu, tab ruang kerja, pohon, form, panel kanan, log elemen, dock log dan bilah status

Nomor pada Gambar 5.1	Bagian	Fungsi
1	Menu utama	Menjalankan perintah File, Proyek, Output, Tampilan dan Bantuan.
2	Tab luar	Berpindah antara Detail Elemen dan Model & Denah.
3	ELEMEN PROYEK	Memilih elemen yang akan diisi atau ditinjau.
4	DATA ELEMEN	Mengisi parameter elemen terpilih.
5	Tab panel kanan	Memilih Gambar, Desain atau Cari tulangan.
6	Log informasi elemen	Membaca pesan pemeriksaan elemen terpilih.
7	Log validasi / render	Membaca catatan proses dan pesan aplikasi.
8	Bilah status	Membaca kabar pekerjaan dan status lisensi.

Anda dapat menyeret pemisah antarkolom dan pemisah antara panel kanan dengan log elemen untuk mengatur ruang baca. DG menyimpan posisi pemisah saat jendela ditutup dan memulihkannya pada pembukaan berikutnya.

5.2 Pohon ELEMEN PROYEK dan tombol elemen

Pohon **ELEMEN PROYEK** mengelompokkan elemen menurut jenisnya. Kepala kelompok menampilkan nama jenis dan jumlah elemen; di bawahnya terdapat ID setiap elemen. Pilih baris ID untuk memuat form dan memperbarui panel kanan. Saat Anda memilih kepala kelompok atau belum memilih elemen, tombol **Duplikat** dan **Hapus** tidak aktif.

Tombol ＋ **Tambah** membuka daftar jenis yang dikelompokkan sebagai **Struktur beton**, **Fondasi**, **Dinding penahan tanah** dan **Sambungan baja**. Setelah Anda memilih jenis, DG menambahkan elemen dengan data bawaan dan ID otomatis, lalu memilihnya. Contoh penambahan balok dan kolom ada pada 4.5 dan 4.6; rincian isian tiap jenis ada pada Bab 7.

Tombol	Tindakan
＋ **Tambah**	Membuka pilihan jenis dan membuat elemen baru.
Duplikat	Menyalin data elemen terpilih menjadi elemen baru dengan ID otomatis yang baru.
Hapus	Meminta konfirmasi sebelum menghapus elemen terpilih dari proyek.

Daftar jenis juga memuat modul dengan batas lingkup rilis. Khusus pelat dan sambungan baja, keberadaan form tidak menjanjikan desain yang lengkap pada rilis 1; lihat Bab 15.

5.3 Form DATA ELEMEN

Form **DATA ELEMEN** mengikuti jenis elemen yang Anda pilih. Isian dikelompokkan agar data sejenis mudah dibaca; beberapa grup mempunyai panah pembuka. Klik judul berpanah untuk membuka atau melipat isi. Grup yang terlipat tetap menyimpan nilainya. Cara pengisian terperinci dibahas pada Bab 7.

Kotak angka mendukung rumus aritmetika. Anda dapat memasukkan, misalnya, `(6000-2*40)/2`, kemudian menekan **Enter** atau memindahkan fokus untuk menetapkan hasilnya. Gunakan tanda kurung untuk memperjelas urutan operasi; perkalian memakai `*` dan pembagian memakai `/`.

> **Mengetik angka.** DG menerima titik atau koma sebagai tanda desimal dan tidak memakai pemisah ribuan pada kotak angka. Misalnya untuk tiga setengah meter, ketik `3500`, bukan `3.500`. Perhatikan kabar pada kotak bila masukan ditolak atau nilai tersimpan berada di luar rentang yang didukung.

Arahkan penunjuk ke isian untuk membaca petunjuk yang tersedia. Sebagian form juga mempunyai baris petunjuk yang hanya dapat dibaca; isinya mengikuti parameter yang Anda masukkan. Baris tersebut menjelaskan akibat atau pemeriksaan isian, sehingga Anda perlu membacanya bersama nilai form.

5.4 Panel kanan dan Log informasi elemen

Panel kanan mempunyai tiga tab. **Log informasi** elemen berada di bawah ketiganya, sehingga pesan elemen tetap dapat dibaca ketika Anda berpindah tab.

Tab	Yang ditampilkan	Rujukan
Gambar	Pratinjau lembar elemen. Kendali **−**, **+**, **Pas Lebar**, **100%** dan **Buka PNG** mengatur pembacaan gambar atau membuka PNG-nya.	Bab 7 dan 8
Desain	Pemeriksaan desain elemen yang didukung; panel diperbarui sesudah perubahan isian.	Bab 11 dan 12

Tab	Yang ditampilkan	Rujukan
Cari tulangan	Pencarian usulan tulangan kolom persegi, bulat atau L.	Bab 11

Tab **Cari tulangan** menyediakan **Cari**, **Jeda**, **Lanjut** dan **Batal**, serta kendali penerapan hasil. Ketersediaan tombol mengikuti keadaan pencarian dan elemen yang dipilih. Mengubah pilihan elemen atau data membuat tawaran lama perlu dicari ulang. Petunjuk pemilihan dan penerapan tulangan dibahas pada Bab 11; tampilan tab ini sesudah pencarian ada pada Gambar 11.7.

Klik kepala **Log informasi** untuk melipat atau membuka isinya. Kepala tetap menunjukkan ringkasan cacah pesan ketika isi dilipat. Daftar pesan dapat digulir; arahkan penunjuk ke kepala untuk membaca petunjuk pesannya. Ketika pesan ERROR atau GAGAL baru diterima, panel membuka isinya agar kesalahan terlihat; Anda tetap dapat melipatnya secara manual.

Pesan pratinjau elemen dan catatan pada dock log mempunyai jalur berbeda. Untuk meninjau elemen terpilih, baca **Log informasi** di bawah panel kanan; setelah Generate, baca pula **Log validasi / render**. Makna tingkat ERROR, WARNING, INFO dan PERIKSA dijelaskan pada Bab 14.

5.5 Dock log dan bilah status

Dock **Log validasi / render** berada di bawah ruang kerja. Pilih **Tampilan ▸ Log validasi / render** atau tekan **Ctrl+L** untuk menampilkan atau menyembunyikannya. Dock membuka sendiri ketika menerima baris ERROR/GAGAL. Pilihan tampilnya disimpan saat DG ditutup.

Bilah status menampilkan kabar pekerjaan, termasuk kabar penyimpanan dan proses keluaran. Status lisensi berada di bagian kanan. Pada ruang model, bilah ini juga menampung kendali edit, snap dan koordinat kursor. Perubahan status lisensi dan batas trial dibahas pada Bab 3.

Tombol ▶ **Generate** di bagian atas tab **Detail Elemen** mempunyai pintasan **F5**. Tombol **Buka Folder Output** membuka lokasi hasil ketika sudah tersedia. Keduanya berada di bilah tombol, di luar daftar menu utama. Alur Generate pertama dijelaskan pada 4.7.

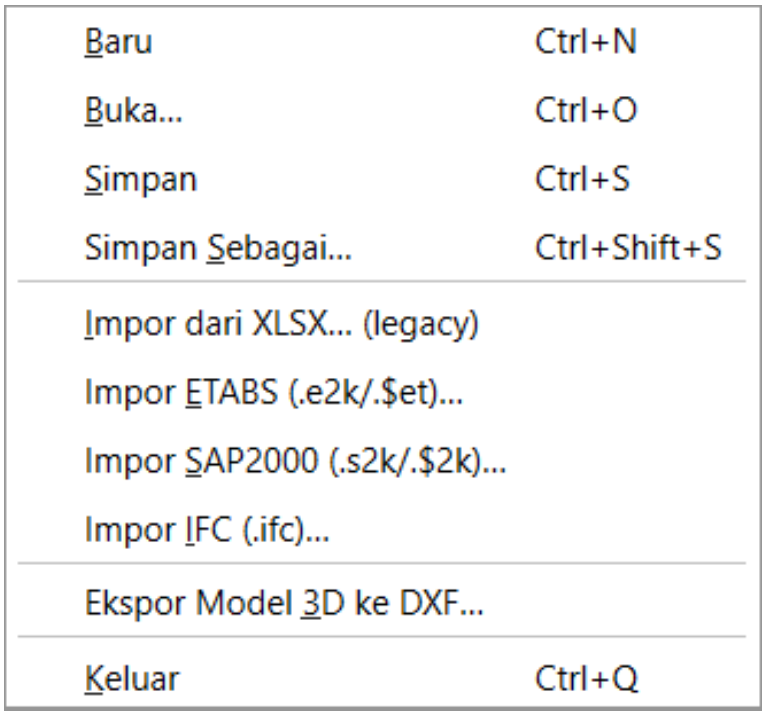
5.6 Seluruh menu utama

Tabel berikut mengikuti urutan butir pada setiap menu. Kolom pintasan menuliskan kombinasi yang dipasang pada perintah tersebut; tanda **—** berarti perintah menu itu tidak diberi pintasan langsung. Daftar pintasan alat kanvas tersedia melalui **Bantuan ▸ Tombol Pintas (Layout)…** dan Lampiran A.

Menu File

Butir menu	Pintasan	Kegunaan
Baru	**Ctrl+N**	Membuka pilihan proyek baru.
Buka…	**Ctrl+O**	Membuka berkas proyek DG.
Simpan	**Ctrl+S**	Menyimpan proyek; meminta nama berkas bila belum ada.
Simpan Sebagai…	**Ctrl+Shift+S**	Menyimpan proyek dengan nama/lokasi pilihan Anda.
Impor dari XLSX… (legacy)	—	Menambahkan data elemen dari workbook DG lama.
Impor ETABS (.e2k/.$et)…	—	Membuka jalur impor model ETABS.
Impor SAP2000 (.s2k/.$2k)…	—	Membuka jalur impor model SAP2000.
Impor IFC (.ifc)…	—	Membuka jalur impor IFC; ketersediaannya memerlukan komponen impor IFC.

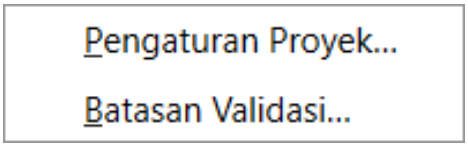
Butir menu	Pintasan	Kegunaan
Ekspor Model 3D ke DXF…	—	Mengekspor model 3D ke DXF.
Keluar	**Ctrl+Q**	Menutup DG, dengan pemeriksaan perubahan yang belum tersimpan.



Gambar 5.2 — Menu File

Menu Proyek

Butir menu	Pintasan	Kegunaan
Pengaturan Proyek…	—	Mengatur identitas, mutu, kode dan pilihan keluaran proyek.
Batasan Validasi…	—	Mengatur rentang minimum–maksimum pemeriksaan masukan.



Gambar 5.3 — Menu Proyek

Menu Output

Butir menu	Pintasan	Kegunaan
Bar Bending Schedule (BBS)…	—	Menyusun dan menampilkan jadwal besi proyek.
Ekspor BBS ke XLSX…	—	Menulis jadwal besi ke workbook XLSX.
Catatan Umum (S-00)…	—	Menerbitkan lembar catatan umum.
Daftar Gambar…	—	Menerbitkan daftar lembar gambar.
Laporan Desain — Pratinjau…	—	Membuka pratinjau laporan elemen yang didukung.
Simpan Laporan Desain sebagai PDF…	**Ctrl+Shift+D**	Menyimpan laporan desain PDF.

Butir menu	Pintasan	Kegunaan
Simpan Laporan Desain sebagai DOCX…	—	Menyimpan laporan desain DOCX.
Laporan Desain Semua Elemen…	—	Menjalankan keluaran laporan seluruh elemen berdesain (balok, kolom, dinding geser, komposit) melalui perintah tersendiri.
Hitung Kombinasi Beban Kolom	**F6**	Memeriksa kombinasi beban kolom.

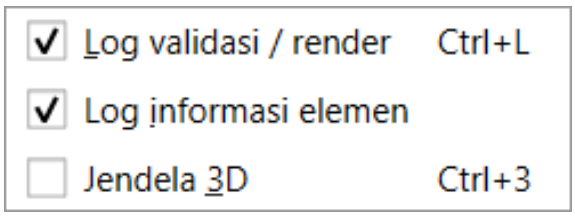


Gambar 5.4 — Menu Output beserta pintasan laporan PDF dan kombinasi kolom

Menu laporan berlaku untuk elemen yang didukung. Pada mode trial, penyimpanan laporan PDF/DOCX memerlukan lisensi aktif; pratinjau laporan tetap merupakan jalur evaluasi. Rincian keluaran dan laporan ada pada Bab 8 dan 12.

Menu Tampilan

Butir menu	Pintasan	Kegunaan
Log validasi / render	**Ctrl+L**	Menampilkan atau menyembunyikan dock log.
Log informasi elemen	—	Membuka atau melipat isi log elemen; kepala ringkasan tetap terlihat.
Jendela 3D	**Ctrl+3**	Membuka atau menutup jendela model 3D dalam ruang kerja.



Gambar 5.5 — Menu Tampilan

Menu Bantuan

Butir menu	Pintasan	Kegunaan
Tombol Pintas (Layout)…	**F1**	Menampilkan daftar pintasan ruang layout/kanvas.
Aktivasi Lisensi…	—	Membuka dialog aktivasi.
Periksa Pembaruan…	—	Memeriksa ketersediaan pembaruan dan menampilkan hasilnya.
Tentang DG…	—	Membuka dialog informasi aplikasi.



Gambar 5.6 — Menu Bantuan

5.7 Tema dan Mode gelap

DG memakai gaya antarmuka **Fusion**. Warna form mengikuti palet antarmuka; karena itu penampilannya dapat mengikuti palet terang atau gelap yang digunakan aplikasi.

Pada **Model & Denah**, kendali **Mode gelap** mengubah tampilan kerja kanvas denah, potongan dan 3D. DG mengingat pilihan itu. Lembar gambar yang dihasilkan tetap berlatar putih untuk dicetak; cara memakai ruang model dijelaskan pada Bab 9.

6. Proyek & pengaturan

Berkas proyek menyimpan pengaturan, batasan validasi, data elemen dan model Anda. Bab ini menjelaskan pengelolaan berkas serta seluruh isian Pengaturan Proyek. Untuk contoh pengisian identitas dan penyimpanan pertama, lihat 4.3 dan 4.4.

6.1 Berkas proyek dan penyimpanan

Proyek DG memakai ekstensi **.dgp** dengan isi berformat JSON. Berkas ini memuat identitas dan pilihan proyek, batasan yang Anda ubah, daftar elemen beserta datanya, serta model/denah. Simpan proyek sebelum menerbitkan keluaran ke folder relatif, karena lokasinya dihitung dari berkas proyek.

Perintah	Pintasan	Perilaku
File ▸ Baru	**Ctrl+N**	Memeriksa perubahan belum tersimpan, lalu membuka dialog **Proyek Baru**.
File ▸ Buka...	**Ctrl+O**	Membuka berkas .dgp pilihan Anda.
File ▸ Simpan	**Ctrl+S**	Menyimpan ke nama berkas proyek saat ini; meminta nama bila proyek belum pernah disimpan.
File ▸ Simpan Sebagai...	**Ctrl+Shift+S**	Meminta nama/lokasi tujuan dan memakai tujuan itu untuk penyimpanan berikutnya. Ekstensi .dgp ditambahkan bila belum Anda tulis.

Simpan otomatis memakai jeda **3 detik sesudah perubahan terakhir**. Setiap perubahan memulai ulang jeda tersebut. Penyimpanan otomatis berlangsung ketika proyek sudah mempunyai nama berkas, datanya berubah dan Generate sedang tidak berjalan. Proyek baru yang belum bernama tetap perlu Anda simpan pertama kali; lihat 4.4.

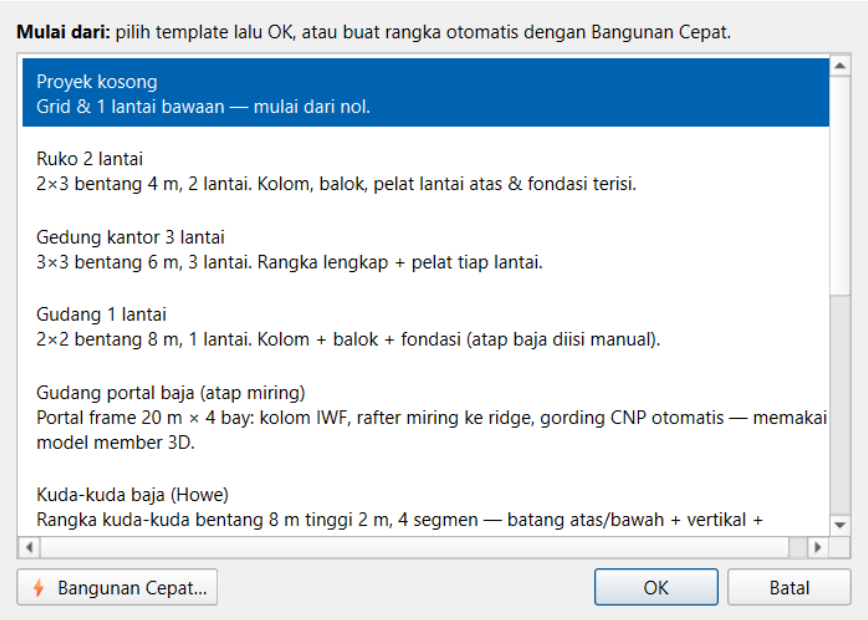
> **Memakai berkas contoh.** Saat Anda membuka proyek yang sudah bernama, perubahan dapat tersimpan otomatis ke berkas itu. Jika Anda memerlukan salinan kerja, gunakan **File ▸ Simpan Sebagai...** untuk menetapkan nama salinan sebelum mengubah isian.

DG mengingat lokasi proyek yang dibuka atau disimpan melalui **Simpan Sebagai...**. Pada pembukaan berikutnya, DG mencoba memuat proyek terakhir tersebut jika berkasnya masih ada. Memulai proyek baru mengosongkan pilihan proyek terakhir. Bila proyek terakhir gagal dimuat, DG membuka proyek kosong dan memberi peringatan; periksa berkas serta kemungkinan cadangannya sebelum menyimpan ke nama yang sama.

Saat menimpa proyek yang sudah ada, DG berusaha menyimpan salinan sebelumnya sebagai berkas **.dgp.bak**. Pembuatan cadangan ini tidak menjadi syarat keberhasilan simpan, sehingga keberadaan berkas cadangan tetap perlu Anda periksa bila memerlukannya. Kegagalan simpan manual atau otomatis diberitahukan melalui dialog/kabar; gunakan **Simpan Sebagai...** ke lokasi lain bila lokasi tujuan gagal ditulis.

6.2 Proyek Baru dan Bangunan Cepat

File ▸ Baru membuka dialog **Proyek Baru**. Pilih satu templat pada daftar, lalu tekan **OK**; klik ganda pada templat juga menerima pilihan. Pilihan **Proyek kosong** memulai model bawaan dengan grid dan satu elevasi awal. Untuk membuat rangka dari parameter sendiri, gunakan ⚡ **Bangunan Cepat...** pada dialog yang sama.



Gambar 6.1 — Dialog Proyek Baru dengan pilihan templat dan tombol Bangunan Cepat

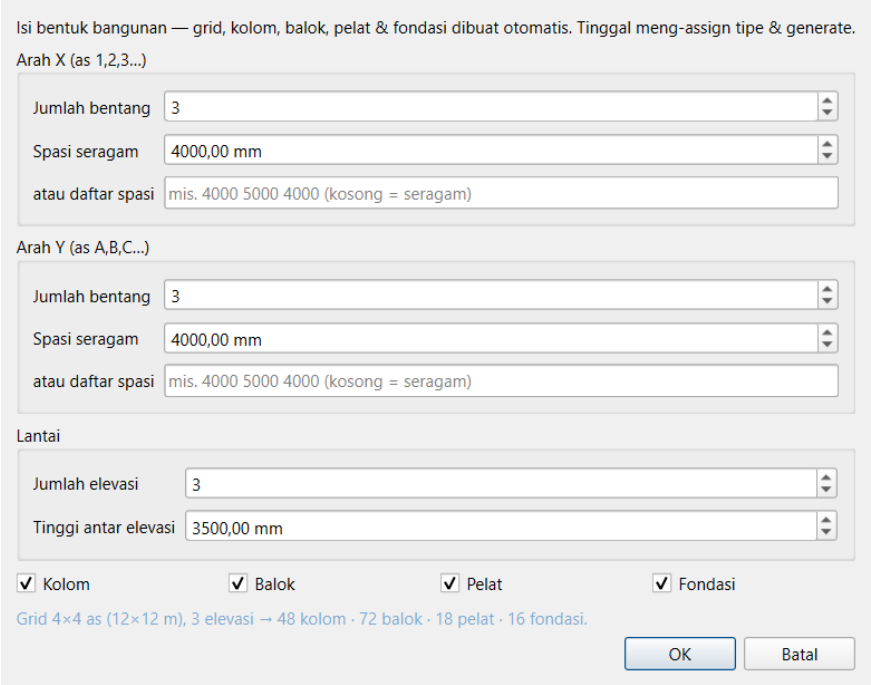
Nama templat pada daftar	Titik mulai model
Proyek kosong	Grid dan elevasi bawaan, untuk diisi sendiri.
Ruko 2 lantai	Rangka beton ruko dengan kolom, balok, pelat lantai atas dan fondasi.
Gedung kantor 3 lantai	Rangka kantor dengan kolom, balok, pelat dan fondasi.
Gudang 1 lantai	Kolom, balok dan fondasi; atap baja diisi tersendiri.
Gudang portal baja (atap miring)	Portal baja dengan rafter dan gording sebagai batang model 3D.
Kuda-kuda baja (Howe)	Batang atas/bawah, vertikal dan diagonal kuda-kuda.
Kubah rangka baja Schwedler	Rangka kubah, cincin, diagonal dan kolom keliling.
Gedung tinggi: podium + menara setback	Podium, menara bertingkat dengan pengunduran bentuk, dinding inti, tangga dan batang baja penunjang.

Templat dan **Bangunan Cepat...** membentuk model awal. Setelah itu Anda meninjau dan menetapkan tipe/detail sesuai proyek; pembentukan model tidak menetapkan hasil analisis atau menjamin desainnya memenuhi kebutuhan Anda. Cara menghubungkan tipe model dan elemen detail dijelaskan pada Bab 9.

Dialog **Bangunan Cepat** menampilkan isian arah X, arah Y, lantai dan pilihan jenis elemen dalam satu tampilan. Isian berikut tersedia pada keadaan awal.

Bagian/isian	Bawaan	Rentang atau cara pengisian
Arah X (as 1, 2, 3, ...) ▸ **Jumlah bentang**	3	Bilangan bulat 1–40.
Arah X (as 1, 2, 3, ...) ▸ **Spasi seragam**	4.000 mm	500–20.000 mm.
Arah X (as 1, 2, 3, ...) ▸ **atau daftar spasi**	Kosong	Daftar spasi positif yang dipisahkan spasi, misalnya `4000 5000 4000`; daftar terisi menggantikan pembagian seragam.
Arah Y (as A, B, C, ...) ▸ **Jumlah bentang**	3	Bilangan bulat 1–40.
Arah Y (as A, B, C, ...) ▸ **Spasi seragam**	4.000 mm	500–20.000 mm.
Arah Y (as A, B, C, ...) ▸ **atau daftar spasi**	Kosong	Cara sama seperti arah X.

Bagian/isian	Bawaan	Rentang atau cara pengisian
Lantai ▸ Jumlah elevasi	3	Bilangan bulat 1–60; mencakup elevasi awal.
Lantai ▸ Tinggi antar elevasi	3.500 mm	1.500–9.000 mm.
Kolom, **Balok**, **Pelat**, **Fondasi**	Semuanya dicentang	Centang jenis yang akan dibuat.

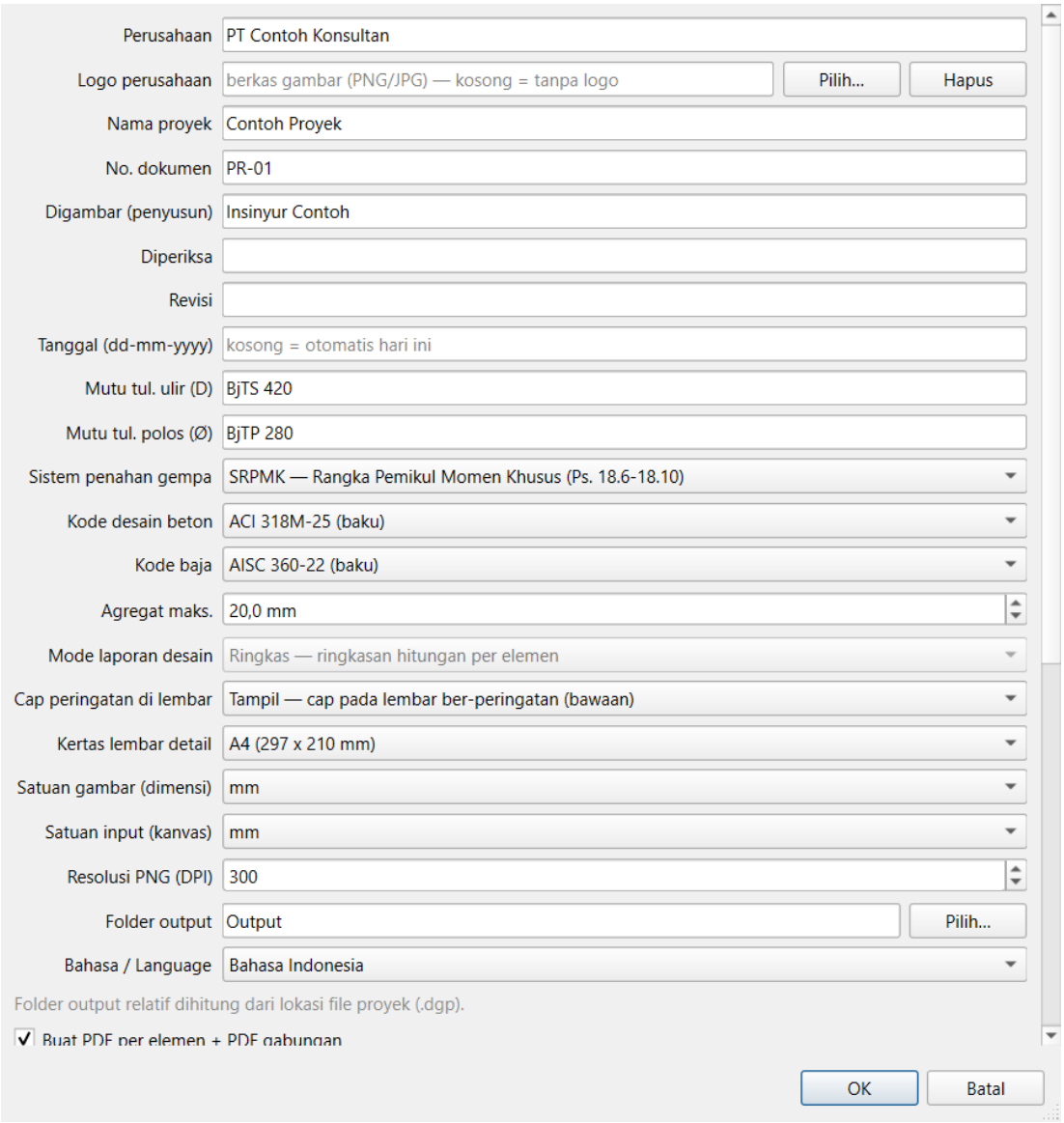


Gambar 6.2 — Tampilan awal Bangunan Cepat: arah X/Y, elevasi dan jenis elemen

Baris keterangan pada dialog memperbarui perkiraan grid dan elemen mengikuti isian. Tekan **OK** untuk membentuk model baru. DG kemudian membuka tab **Model & Denah** agar Anda dapat meninjau hasil dan menetapkan tipe.

6.3 Seluruh isian Pengaturan Proyek

Buka **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...**. Dialog dapat digulir; tombol **OK** dan **Batal** berada di luar daerah gulir. Tabel di bawah memakai bawaan **proyek baru**, sehingga proyek yang Anda buka dapat memperlihatkan nilai berbeda. Tekan **OK** untuk menerapkan perubahan.



Gambar 6.3 — Pengaturan Proyek bagian atas: identitas, mutu, kode dan pengaturan lembar

Identitas, kop dan logo

Label isian	Bawaan	Batas atau pilihan
Perusahaan	Kosong	Teks, maksimum 40 karakter untuk pengisian baru.
Logo perusahaan	Kosong	Jalur gambar; **Pilih…** membuka pilihan PNG/JPG/JPEG/BMP, **Hapus** mengosongkan pilihan.
Nama proyek	Kosong	Teks, maksimum 60 karakter.
No. dokumen	Kosong	Teks, maksimum 24 karakter.
Digambar (penyusun)	Kosong	Teks, maksimum 28 karakter.
Diperiksa	Kosong	Teks, maksimum 28 karakter.
Revisi	Kosong	Teks, maksimum 8 karakter.
Tanggal (dd-mm-yyyy)	Kosong	Teks, maksimum 12 karakter; kosong berarti tanggal hari ini secara otomatis.

Nama perusahaan diteruskan ke kop BBS. Kop detail menggunakan identitas proyek, nomor dokumen, penyusun dan logo pada bidang yang disediakannya; tampilannya dapat Anda lihat pada 4.3 dan gambar

kop di Bab 4. Memilih logo menyimpan jalur berkas gambarnya; gunakan gambar yang masih dapat dibaca ketika proyek diterbitkan.

Batas panjang di atas diterapkan pada pengetikan/pengisian baru. Data lama yang sudah lebih panjang tidak langsung dipotong ketika dialog dibuka. Tinjau kesesuaian teks dengan bidang kop dan pesan validasinya.

Mutu, sistem, kode dan agregat

Label isian	Bawaan	Batas atau pilihan
Mutu tul. ulir (D)	BjTS 420	Teks mutu, maksimum 16 karakter untuk pengisian baru; pustaka tulangan mengacu SNI 2052:2024.
Mutu tul. polos (Ø)	BjTP 280	Teks mutu, maksimum 16 karakter untuk pengisian baru.
Sistem penahan gempa	**SRPMK — Rangka Pemikul Momen Khusus (Ps. 18.6-18.10)**	Pilihan lain: **SRPMB — Rangka Pemikul Momen Biasa (Ps. 18.3)** dan **SRPMM — Rangka Pemikul Momen Menengah (Ps. 18.4)**.
Kode desain beton	**ACI 318M-25 (baku)**	Alternatif **SNI 2847:2019**.
Kode baja	**AISC 360-22 (baku)**	Alternatif **SNI 1729:2020**.
Agregat maks.	20,0 mm	5,0–100,0 mm; satu angka desimal, langkah tombol 5 mm.

Kode beton memengaruhi laporan desain, pesan pemeriksa dan catatan kop beton. Kode baja digunakan oleh pemeriksa elemen baja dan juga dicetak pada kop kolom komposit. Pilih keduanya sesuai dasar perencanaan Anda; uraian acuan ada pada Bab 1.

Laporan, cap, kertas, satuan dan folder

Label isian	Bawaan	Batas atau pilihan
Mode laporan desain	**Ringkas — ringkasan hitungan per elemen**	Alternatif **Detail — buku lengkap per elemen**; pilihan ini tidak aktif ketika keluaran laporan saat Generate tidak dicentang.
Cap peringatan di lembar	**Tampil — cap pada lembar ber-peringatan (bawaan)**	Alternatif **Sembunyikan — peringatan hanya di CATATAN_PERINGATAN.txt & log**.
Kertas lembar detail	**A4 (297 x 210 mm)**	Pilihan **A3 (420 x 297 mm)** dan **A2 (594 x 420 mm)**; tidak aktif ketika penggabungan detail A4 ke A2 dicentang.
Satuan gambar (dimensi)	**mm**	**mm**, **cm**, **m**; untuk angka dimensi pada gambar.
Satuan input (kanvas)	**mm**	**mm**, **cm**, **m**; untuk pembacaan dan pengisian pada kanvas.
Resolusi PNG (DPI)	300	Bilangan bulat 150–1.200, langkah tombol 150.
Folder output	Output	Jalur relatif terhadap berkas .dgp atau jalur absolut; **Pilih…** membuka pilihan folder.

Label isian	Bawaan	Batas atau pilihan
Bahasa / Language	**Bahasa Indonesia** pada setelan aplikasi baru	**Bahasa Indonesia** atau **English**; berlaku setelah DG dimulai ulang.

Folder relatif mengikuti lokasi .dgp. Karena itu **Simpan Sebagai...** ke folder lain juga mengubah dasar lokasi folder relatif untuk keluaran berikutnya. Folder absolut tetap menunjuk lokasi yang Anda isikan. Cara menetapkan lokasi untuk contoh pertama ada pada 4.4.

Pilihan cap mengatur tanda peringatan pada lembar; rincian peringatan Generate tetap ditulis ke **CATATAN_PERINGATAN.txt** dan log. Pemakaian cap serta pemeriksaan keluaran dijelaskan pada Bab 8 dan 14.

Pilihan bahasa adalah setelan aplikasi, terpisah dari berkas proyek. Setelah menggantinya, mulai ulang DG untuk menerapkan bahasa pada menu, form dan gambar. Laporan desain rilis 1 tetap berbahasa Indonesia; laporan Inggris dijadwalkan rilis 1.1. Rincian perubahan bahasa ada pada Bab 13 dan contoh singkatnya pada 4.11.

Pilihan centang keluaran dan model

Label lengkap di bawah mengikuti dialog. Setiap kotak mempunyai pilihan dicentang atau tidak dicentang.

Label kotak	Bawaan	Pengaruh
Buat PDF per elemen + PDF gabungan	Dicentang	Meminta PDF per elemen dan gabungan saat Generate.
Buat LAPORAN DESAIN (PDF per elemen + 00_LAPORAN_DESAIN.pdf)	Tidak dicentang	Meminta laporan desain saat Generate untuk BALOK, KOLOM, D.GESER dan K.KOMPOSIT; mode laporan di atas menjadi aktif. Elemen yang belum memiliki gaya dalam desain dilewati dengan pesan.
Gabungkan 4 detail A4 dalam satu lembar A2 (gang) — hemat kertas, garis potong dicetak	Tidak dicentang	Menggabungkan detail A4 pada A2 dan menonaktifkan pilihan Kertas lembar detail.
Cetak BATANG SKALA pada semua lembar — angka skala tetap tercetak apa pun pilihannya	Tidak dicentang	Mengatur pencetakan batang skala; angka skala tetap dicetak.
Bangunan GEDUNG — pisahkan denah PONDASI / KOLOM / BALOK / PELAT menjadi lembar sendiri	Tidak dicentang	Memisahkan jenis lembar denah sesuai pilihan bangunan gedung.
Kaidah PERTEMUAN — balok berhenti di muka kolom, dan tidak menembus muka atas pelat	Dicentang	Menerapkan kaidah pertemuan pada tampilan 3D dan lembar isometri; tersedia pengaturan **Hirarki pertemuan...**.

> **Pilihan DXF.** DXF diaktifkan secara bawaan. Kotak **Buat DXF per lembar + DXF paket (untuk aplikasi CAD)** pada dialog ini menentukan apakah Generate juga menulis DXF per lembar dan DXF paket; hapus centangnya bila Anda tidak memerlukan DXF. Cara menggunakan keluaran DXF dibahas pada Bab 8.

Kaidah pertemuan mengatur geometri yang ditampilkan. Jadwal BBS tetap dihitung dari parameter elemen detail, sehingga perubahan kaidah pertemuan tidak mengubah panjang BBS melalui pemangkasan tampilan model. Rincian model dan hubungan dengan detail ada pada Bab 9.

Hirarki pertemuan

Tekan **Hirarki pertemuan…** untuk membuka **Hirarki Pertemuan — siapa mengalah**. Angka kecil lebih berkuasa; elemen dengan angka lebih besar mundur saat bertemu elemen dengan angka lebih kecil. Tabel berikut memuat seluruh isian dialog tersebut.

Label	Bawaan	Rentang
Kolom	1	1–9
Dinding geser	1	1–9
Fondasi	1	1–9
Pelat	2	1–9
Tangga	2	1–9
Balok	3	1–9
Rafter (batang 3D)	3	1–9
Gording (batang 3D)	3	1–9
Bracing / diagonal	4	1–9

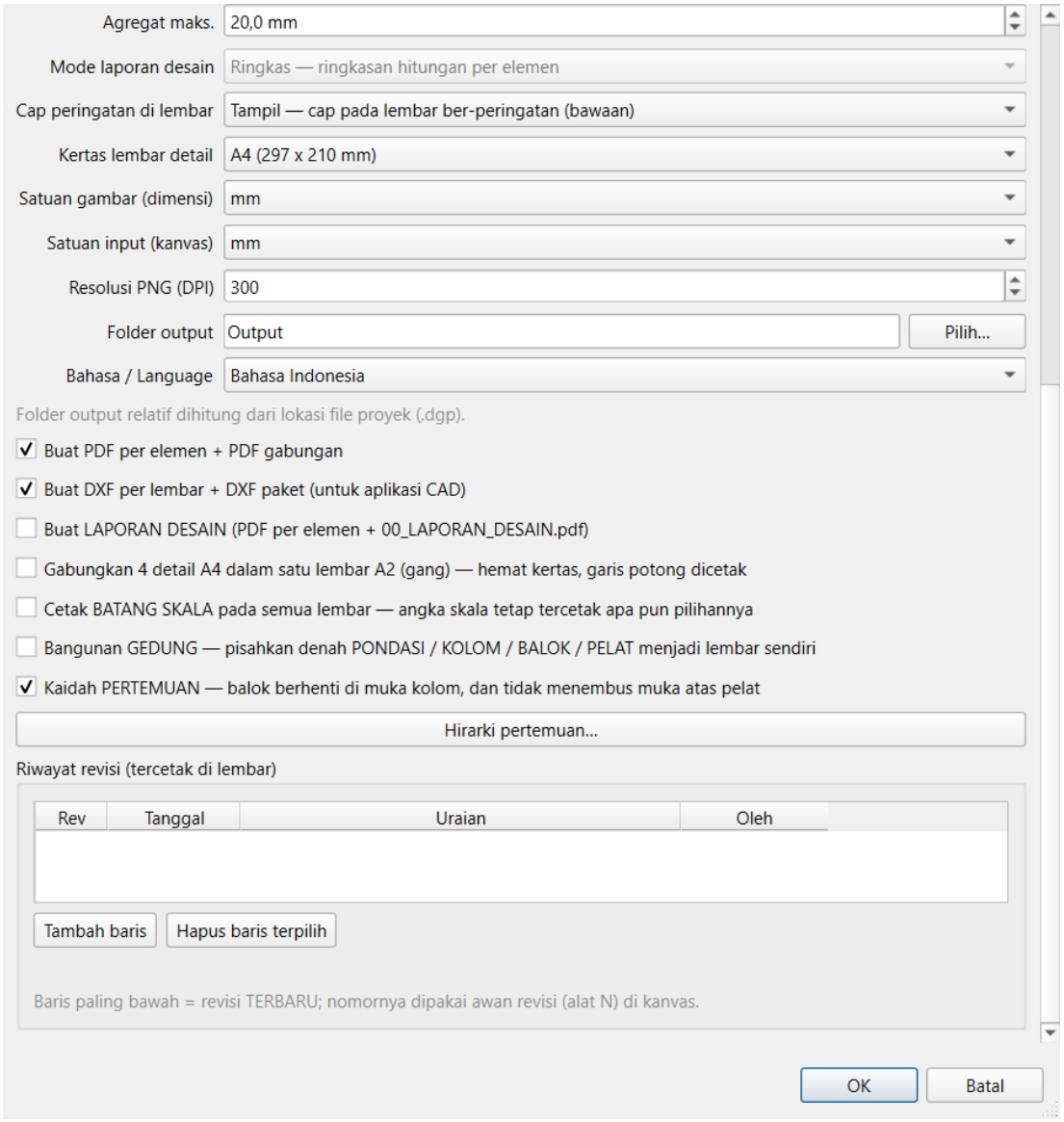
Kembalikan baku DG memulihkan nilai bawaan hirarki. Setelan kelompok ini menjadi bawaan proyek; tipe dan elemen dapat mempunyai tingkat tersendiri melalui alat pemodelan yang dibahas pada Bab 9.

Riwayat revisi

Bagian **Riwayat revisi (tercetak di lembar)** berisi tabel dengan kolom **Rev**, **Tanggal**, **Uraian** dan **Oleh**. Proyek baru memulainya dengan tabel kosong. Gunakan **Tambah baris** dan **Hapus baris terpilih** untuk mengelola daftar.

Kolom	Isi saat menambah baris	Cara memakai
Rev	Huruf revisi menurut urutan baris, mulai A	Isi kode revisi; baris dengan kode kosong tidak menjadi revisi tersimpan.
Tanggal	Tanggal hari ini dengan format dd-mm-yyyy	Sesuaikan dengan tanggal revisi.
Uraian	Kosong	Tulis uraian perubahan.
Oleh	Kosong	Tulis identitas penyusun revisi yang diperlukan proyek.

Baris paling bawah menjadi revisi terbaru yang dirujuk alat awan revisi pada kanvas. Tabel menampung paling banyak **12 baris**: **Tambah** pada tabel penuh tidak menambah baris dan menampilkan “Riwayat revisi paling banyak 12 baris — hapus baris lama untuk menambah.” Nomor baris baru selalu sesudah nomor terbesar yang ada. Isian **Revisi** pada bagian identitas tetap terpisah dari daftar riwayat ini.

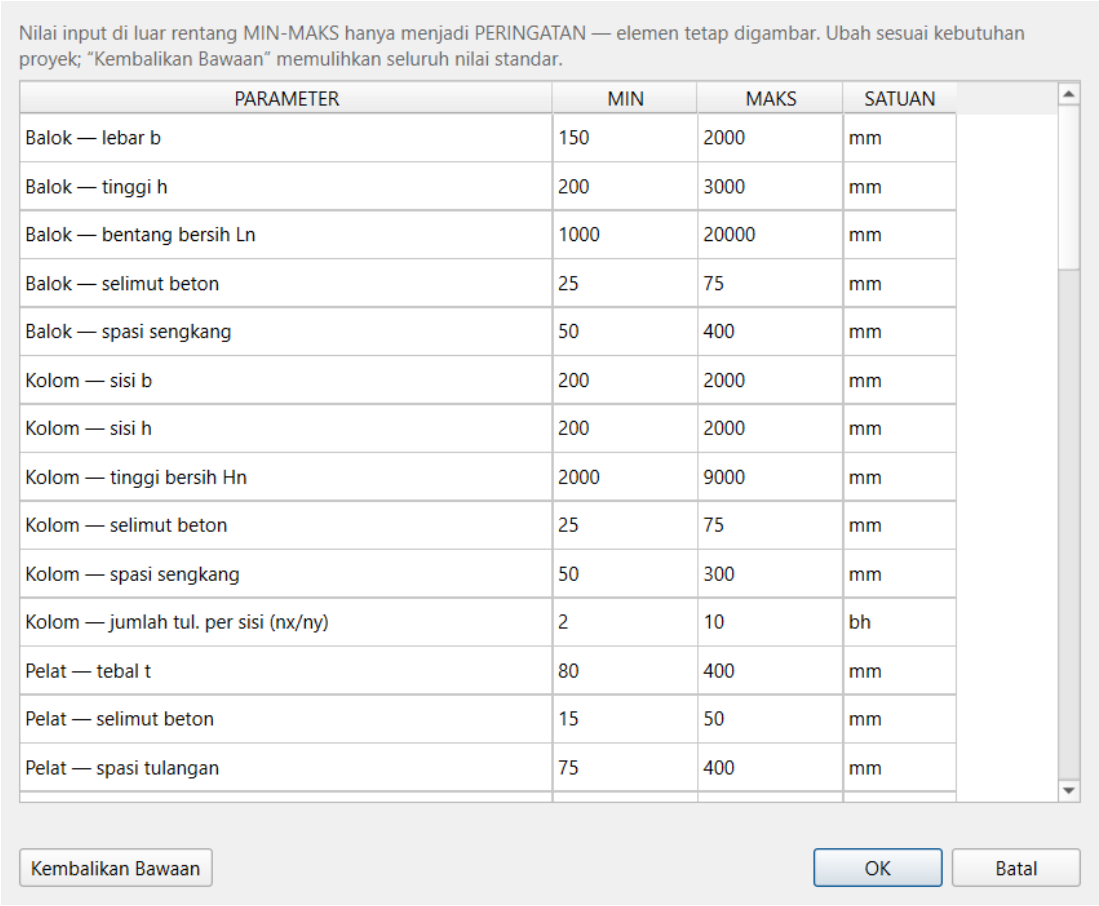


Gambar 6.4 — Pengaturan Proyek bagian bawah: pilihan keluaran/model dan riwayat revisi

6.4 Batasan Validasi

Buka **Proyek ▸ Batasan Validasi...** untuk melihat atau mengubah rentang pemeriksaan masukan proyek. Tabelnya menyatukan parameter struktur dan fondasi dengan kolom berikut.

Kolom	Isi dan penyuntingan
PARAMETER	Nama besaran yang diperiksa; tidak disunting pada tabel ini.
MIN	Batas minimum yang dapat Anda sunting.
MAKS	Batas maksimum yang dapat Anda sunting.
SATUAN	Satuan parameter; tidak disunting pada tabel ini.



Gambar 6.5 — Dialog Batasan Validasi dengan kolom parameter, minimum, maksimum dan satuan

Masukkan angka dengan MIN lebih kecil atau sama dengan MAKS. Sel MIN/MAKS menerima desimal bertitik atau berkoma. Saat Anda menerima dialog, hanya rentang yang berbeda dari bawaan disimpan sebagai penyesuaian proyek; baris yang tidak terbaca atau mempunyai MIN lebih besar dari MAKS tidak menjadi penyesuaian tersimpan. Penyesuaian lama pada baris itu juga kembali ke bawaan tanpa pesan, jadi periksa ulang dialog sesudah menekan **OK**.

Tekan **Kembalikan Bawaan** untuk mengisi kembali seluruh rentang standar pada tabel, lalu **OK** untuk menerapkannya. Perubahan batasan tersimpan bersama .dgp dan dipakai untuk pemeriksaan proyek tersebut.

> **Batas input dan pemeriksaan desain.** Nilai input di luar rentang MIN–MAKS pada dialog ini menghasilkan peringatan dan elemen tetap dapat digambar menurut lingkup pemeriksaan tersebut. Mengubah rentang tidak menghapus kebutuhan membaca pemeriksaan desain dan pesan lain. Penjelasan ERROR, WARNING dan tindak lanjut ada pada Bab 14.

6.5 Impor dari XLSX lama

Gunakan **File ▸ Impor dari XLSX... (legacy)** untuk membaca workbook DG lama berformat **.xlsx**. Perintah ini menambahkan elemen form dari sheet yang dikenali, misalnya BALOK/KOLOM atau F.TELAPAK. Jalur impor model ETABS, SAP2000 dan IFC dibahas terpisah pada Bab 10.

Jika daftar elemen detail proyek masih kosong sebelum impor, DG ikut mengambil pengaturan dan batasan workbook yang didukung. Jika daftar itu sudah berisi elemen, DG menambahkan elemen impor dengan mempertahankan pengaturan proyek yang sedang dipakai. Kondisi ini bergantung pada daftar elemen detail, sehingga keberadaan model pada tab **Model & Denah** saja tidak mencegah pengambilan pengaturan workbook.

Pembaca XLSX menggunakan nilai hasil perhitungan yang tersimpan dalam workbook. Untuk sel berumus, pastikan hasil perhitungannya sudah diperbarui dan workbook telah disimpan sebelum Anda mengimpornya. Setelah impor, periksa kembali ID, dimensi, tulangan, mutu serta pengaturan melalui pohon dan form. Baca pula pesan impor pada **Log validasi / render**, termasuk baris data desain yang tidak dapat dipasangkan.

Simpan hasil kerja sebagai proyek .dgp melalui perintah penyimpanan pada 6.1. Untuk penggunaan form setelah impor, lihat Bab 7; penanganan pesan dan batasan dibahas pada Bab 14.

7. Detailing elemen

Anda menambah elemen melalui ＋ **Tambah**, mengisi data elemen, lalu menjalankan ▶ **Generate** untuk menerbitkan lembar detail. Bab ini membahas isian yang menentukan gambar; alur menyimpan proyek dan Generate dijelaskan di Bab 4, sedangkan hitungan desain dibahas di Bab 11.

7.1 Pola umum form dan cakupan rilis

Menu ＋ **Tambah** membagi jenis elemen menjadi **Struktur beton**, **Fondasi**, **Dinding penahan tanah**, dan **Sambungan baja**. Tabel berikut membedakan gambar yang tersedia dari cakupan desain rilis 1. R1 berarti dalam rilis 1, TB berarti tampil tetapi terbatas, dan SR berarti sesudah rilis.

Jenis pada menu	Cakupan detailing	Cakupan desain yang perlu Anda perhatikan
BALOK	R1, termasuk pilihan gambar SLOOF	Desain balok R1; lihat Bab 11
KOLOM	R1, persegi, bulat spiral/ikat, dan L	Desain kolom R1; lihat Bab 11
PELAT	R1, termasuk pilihan dek baja	Desain pelat SR
TANGGA	R1	Tidak termasuk jenis pada tab Desain
D.GESER	R1	Desain dinding geser R1
K.KOMPOSIT	R1	Desain kolom komposit R1
TELAPAK	R1	Tidak termasuk jenis pada tab Desain
PILECAP	R1, pilecap dan tiang	Kapasitas struktural tiang R1 melalui pemeriksa; jalur antarmuka TB: tanpa panel/laporan desain tiang; hitungan desain pilecap belum tersedia
SUMURAN	R1	Tidak termasuk jenis pada tab Desain
T.GABUNGAN	R1	Tidak termasuk jenis pada tab Desain
DPT.BATU	R1	Pemeriksaan awal stabilitas tersedia
DPT.BETON	R1	Pemeriksaan awal stabilitas dan tulangan tersedia
BASEPLATE; S.MOMEN; S.SPLICE; S.GESER	TB: gambar dan pemeriksaan yang tersedia tetap tampil	Desain sambungan baja SR

> **Batas keluaran rilis.** Tampak tersedia tanpa dimensi; lihat Bab 15. Laporan desain berbahasa Inggris dijadwalkan pada rilis 1.1; lihat Bab 12. Pilihan bahasa gambar tidak mengubah batas tersebut.

Grup, isian, dan petunjuk

Nama grup mengikuti jenis elemen. BALOK, misalnya, memakai **Identitas**, **Dimensi**, **Ujung balok**, **Beton**, grup tulangan per zona, **Tulangan pinggang**, **Sengkang**, **Gaya dalam (desain)**, **Desain**, dan **Lembar**. PELAT memakai **Tul. bawah arah X**, **Tul. bawah arah Y**, **Tul. atas arah X**, dan **Tul. atas arah Y**; TANGGA memakai **Geometri**. Anda tidak akan menemukan satu grup bernama "Tulangan" yang berlaku untuk semua jenis. KOLOM menata isiannya dalam langkah yang dijelaskan pada 7.3.

Kotak angka menerima rumus, misalnya `6000/2`; tekan Enter atau pindahkan fokus untuk menerapkannya. Ketik angka tanpa pemisah ribuan, misalnya `6000`, bukan `6.000`. Koma maupun titik dibaca sebagai pemisah

desimal; angka seperti `1.250,5` ditolak. Penulisan ribuan pada tabel bab ini mengikuti format buku, bukan format ketikan kotak angka.

Grup **Gaya dalam (desain)** dan **Desain** terlipat pada form umum. Tekan panah judul untuk membuka atau menutupnya. Melipat grup menyembunyikan isian dari pandangan; tindakan ini tidak mematikan pemeriksaan. Arahkan penunjuk ke isian untuk membaca tooltip. Baris petunjuk yang dihitung dari isian bersifat baca saja.

Saat Anda menambah elemen, DG mengisi nilai bawaan dan memilih nomor berikutnya untuk jenis itu. Nomor mengikuti akhiran numerik tertinggi yang masih ada pada jenis yang sama, bukan jumlah seluruh elemen proyek. Nama awal setelah ＋ **Tambah** dapat berbeda dari contoh nama di definisi form, terutama pada DPT.

Jenis	Nama awal pada proyek kosong
BALOK; KOLOM; PELAT; TANGGA	B1; K1; S1; TG1
D.GESER; K.KOMPOSIT	DG1; KK1
TELAPAK; PILECAP; SUMURAN; T.GABUNGAN	FT1; PC1; SM1; FG1
DPT.BATU; DPT.BETON	PB1; DK1
BASEPLATE; S.MOMEN; S.SPLICE; S.GESER	BP1; SM1; SP1; SG1

Pada jenis yang menyediakan **Sistem struktur**, bawaan **(ikut proyek)** memakai sistem di Pengaturan Proyek, kecuali **S.MOMEN** yang berbawaan **SRPMB**: DG menggambar sambungan kekuatan, bukan sambungan terprakualifikasi. Bila sistem S.MOMEN menjadi SRPMM atau SRPMK (dipilih langsung, atau lewat **(ikut proyek)** pada proyek bersistem itu), peringatan prakualifikasi muncul kembali untuk sambungan selain sambungan puncak. Pilihan per elemen memengaruhi pemeriksaan, laporan, dan cap peringatan. Untuk pengaturan proyek, lihat Bab 6.

Grup **Lembar** memuat **Catatan lembar (tercetak)** dan **Catatan internal (tidak tercetak)**, keduanya kosong pada elemen baru. Pada elemen bertulang yang mendukung penanda batang, **Cetak daftar BAR MARK di lembar** aktif secara bawaan. KOLOM menampilkan kendali sepadannya di kartu **Lembar gambar**, dengan label ringkas **Catatan lembar**, **Catatan internal**, dan **Cetak daftar BAR MARK**.

> **Membaca validasi.** WARNING berarti lembar tetap digambar dan Anda perlu meninjau pesannya. ERROR membuat elemen dilewati. INFO menyampaikan pengingat. Tabel validasi di bawah memuat petikan persis teks pesan; tanda ‹…› menandai bagian berangka yang diisi DG dari isian Anda, dan petikan yang berupa potongan tidak mencakup bagian tersebut. Batas rentang yang dapat diatur pengguna berbeda dari batas keras gambar. Lihat Bab 14 untuk validasi secara umum.
>
> **Cap pada lembar contoh.** Lembar contoh di bab ini dibuat dari elemen bernilai bawaan; pada dua varian KOLOM hanya bentuknya yang diganti (**Bulat spiral** dan **Siku L**). Nilai bawaan setiap jenis tidak memicu WARNING, sehingga lembar contoh ini tidak membawa cap peringatan. Bila data proyek Anda memicu WARNING, lembarnya membawa cap merah **‹n› PERINGATAN — BELUM DITINJAU** di tepi atas. Cap itu meminta Anda meninjau pesan pada panel Log menurut data proyek; cap bukan bagian gambar kerja. Penjelasan cap ada pada Bab 8 dan Bab 14.

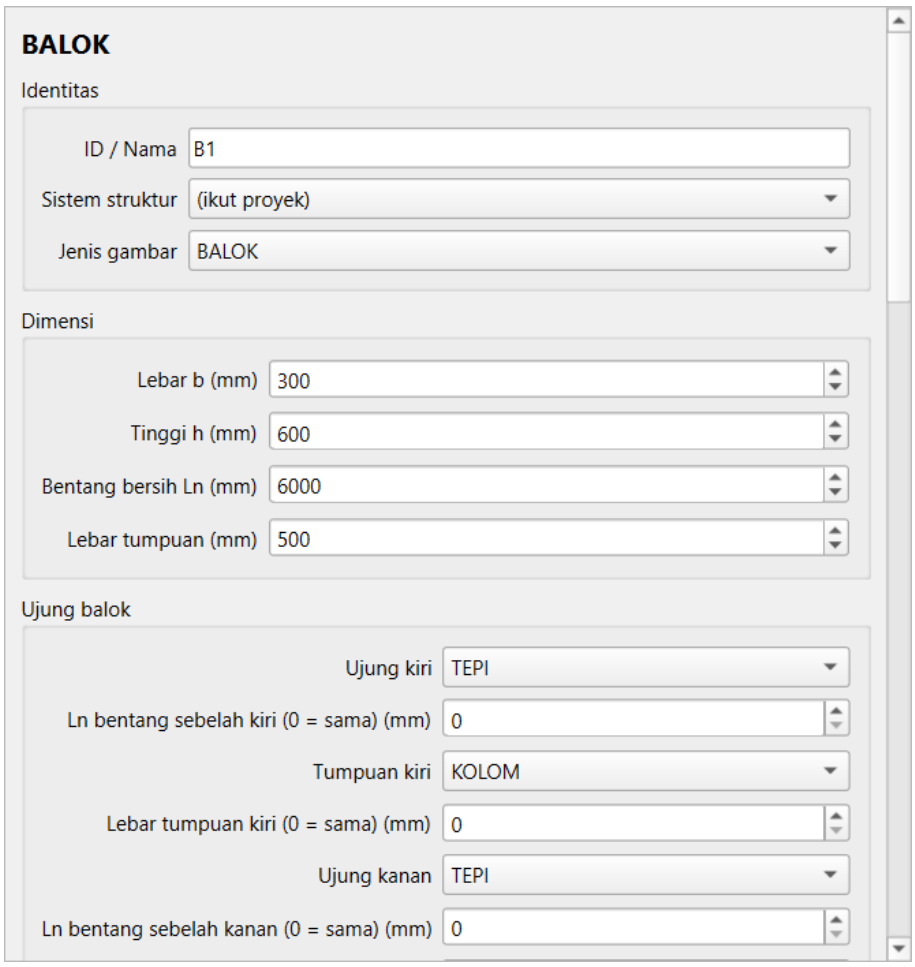
7.2 BALOK

Gunakan **BALOK** untuk lembar penulangan balok dengan susunan tumpuan dan lapangan terpisah. **Jenis gambar** dapat Anda ubah menjadi **SLOOF**; pilihan itu mengubah judul dan nama keluaran gambar, sementara pemeriksaan dan desain tetap memakai elemen balok.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Identitas	**Jenis gambar**	pilihan	BALOK

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Dimensi	**Lebar b**; **Tinggi h**; **Bentang bersih Ln**; **Lebar tumpuan**	mm	300; 600; 6.000; 500
Ujung balok	**Ujung kiri**; **Ujung kanan**	pilihan	TEPI; TEPI
Beton	**Selimut**; **Mutu fc'**	mm; MPa	40; 30
Tumpuan — atas	**n lapis 1**; **n lapis 2 (0 = tanpa)**; **Diameter**	bh; bh; mm	4; 2; D22
Tumpuan — bawah	**n lapis 1**; **n lapis 2 (0 = tanpa)**; **Diameter**	bh; bh; mm	3; 0; D22
Lapangan — atas	**n lapis 1**; **n lapis 2 (0 = tanpa)**; **Diameter**	bh; bh; mm	2; 0; D22
Lapangan — bawah	**n lapis 1**; **n lapis 2 (0 = tanpa)**; **Diameter**	bh; bh; mm	4; 0; D22
Tulangan pinggang	**n total (0 = tanpa)**; **Diameter**	bh; mm	2; D13
Sengkang	**Diameter**; **Jumlah kaki (tumpuan)**; **Jumlah kaki (lapangan)**	mm; bh; pilihan	D10; 2; = tumpuan
Sengkang	**Spasi zona tumpuan**; **Spasi zona lapangan**	mm	100; 150
Sengkang	**Panjang ekor kait (0 = otomatis)**	mm	0

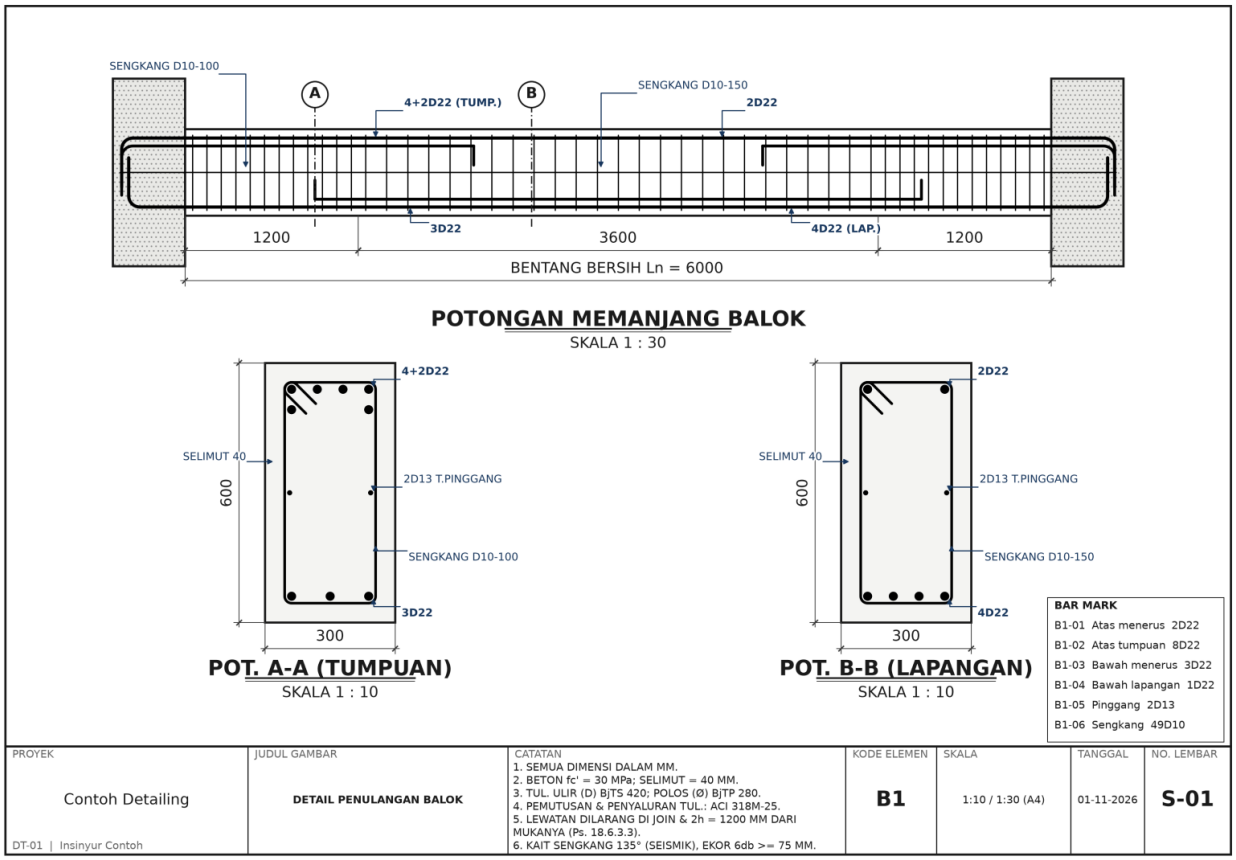
Panjang ekor kait (0 = otomatis) mengatur ruas lurus setelah bengkokan. Nilai 0 meminta panjang otomatis; nilai yang Anda isi dipakai dengan pemeriksaan ruang dan panjang minimum. Grup **Gaya dalam (desain)** memulai momen dan geser dari 0; isi hasil analisis saat Anda memerlukan desain, sebagaimana dijelaskan di Bab 11.



Gambar 7.1 — Form BALOK dengan nilai bawaan

Lembar memuat potongan memanjang balok, **POT. A-A (TUMPUAN)**, dan **POT. B-B (LAPANGAN)**, beserta dimensi, keterangan penulangan, dan kop. Daftar BAR MARK mengikuti pilihan pada **Lembar**.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Lapis pertama atas atau bawah suatu zona tidak berisi batang	ERROR: “kosong (minimal 1 batang).”
Lapis pertama hanya berisi satu batang	WARNING: “hanya 1 batang — disarankan minimal 2.”
Susunan satu lapis menghasilkan jarak bersih negatif	ERROR: “(NEGATIF)”; “tidak muat dalam lebar bersih”



Gambar 7.2 — Lembar detail BALOK

7.3 KOLOM: persegi, bulat, dan L

Gunakan **KOLOM** untuk penulangan kolom beton. Pemilih bentuk menampilkan **Persegi**, **Bulat spiral**, **Bulat sengkang**, dan **Siku L**. Bulat spiral memakai lilitan menerus; bulat sengkang memakai cincin terpisah berkait. Penampang L mempunyai ukuran kaki dan cacah batangnya sendiri.

Form berlangkah

Langkah	Judul halaman	Isi utama
1	**Penampang & tulangan**	Identitas dan sistem, bentuk, tulangan memanjang, sengkang, tinggi dan zona sengkang, pilihan lembar
2	**Beban**	Geser analisis dan tabel kombinasi beban
3	**Pemeriksaan**	Pilihan pemeriksaan yang diterapkan
4	**Data balok & join**	Posisi join, sumber data balok, kolom kuat–balok lemah, data join per sumbu
5	**Kelangsingan**	Data kelangsingan per sumbu dan beban tetap

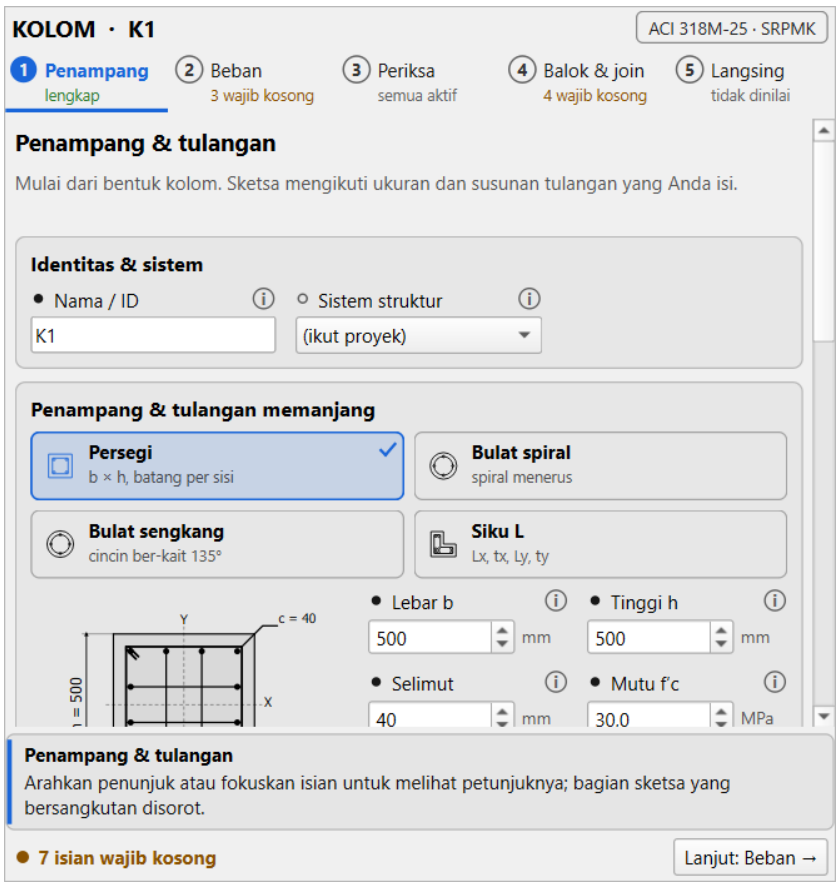
Tabel berikut memakai label ringkas yang benar-benar tampil di form berlangkah. Isian tertentu hanya tampil untuk bentuk yang sesuai. Bawaan ukuran untuk bentuk lain sudah tersedia, tetapi baru dipakai saat Anda memilih bentuk tersebut.

Bagian/bentuk	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Identitas & sistem	**Nama / ID**	teks	K1 pada proyek kosong

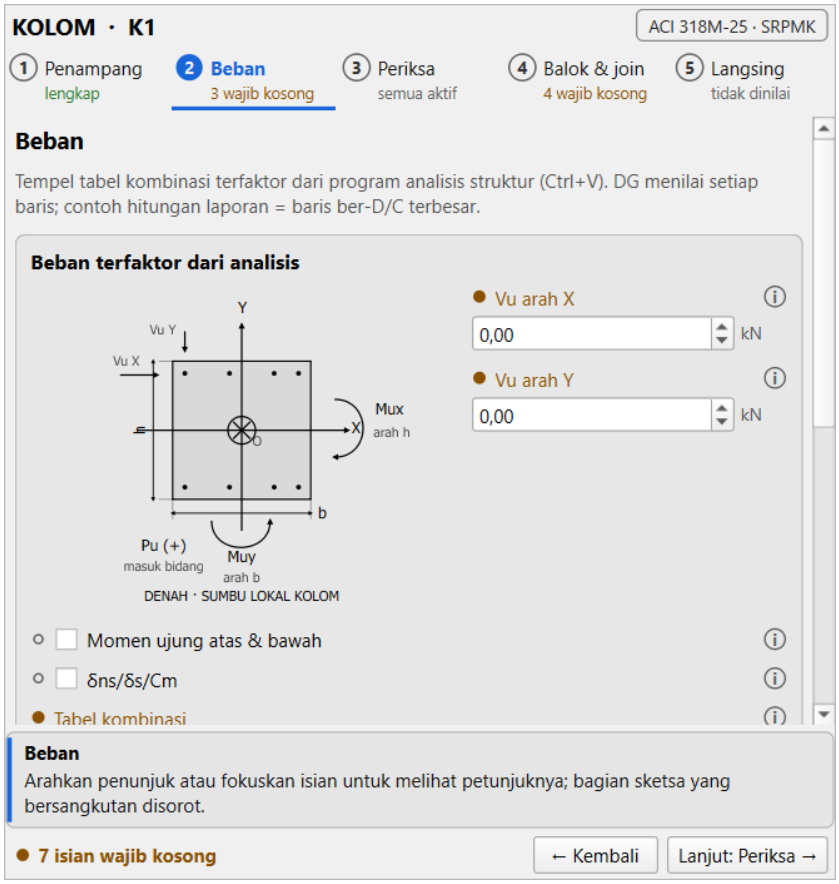
Bagian/bentuk	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Persegi	**Lebar b**; **Tinggi h**	mm	500; 500
Bulat	**Diameter kolom**; **Jumlah batang**	mm; bh	500; 6
L	**Panjang Lx**; **Tebal tx**; **Panjang Ly**; **Tebal ty**	mm	800; 300; 800; 300
L	**Batang X (nlx)**; **Batang Y (nly)**	bh	3; 3
Beton	**Selimut**; **Mutu f'c**	mm; MPa	40; 30
Tulangan memanjang	**Diameter**	mm	D22
Persegi	**Batang sisi b (nx)**; **Batang sisi h (ny)**	bh per sisi, termasuk sudut	4; 4
Sengkang	**Ø sengkang**	mm	D10
Sengkang persegi	**Kaki sejajar b**; **Kaki sejajar h**	bh	4; 4
Sengkang persegi	**Kaki b (lapangan)**; **Kaki h (lapangan)**	pilihan	= tumpuan; = tumpuan
Tinggi dan zona	**Tinggi bersih Hn**; **Tinggi balok atas**	mm	3.500; 600
Tinggi dan zona	**s1 tumpuan**; **s2 lapangan**	mm	80; 125
Tinggi dan zona	**Lewatan di tengah kolom**	centang	aktif
Beban	**Vu arah X**; **Vu arah Y**	kN	0; 0
Beban	**Tabel kombinasi**	tabel	kosong

Bawaan sengkang per bentuk. Nilai sengkang pada tabel adalah bawaan bentuk Persegi. Saat bentuk kolom diganti, isian sengkang yang nilainya masih sama dengan bawaan bentuk lama ikut berganti ke bawaan bentuk baru: **Siku L** memakai sengkang **D13** dengan **s1 tumpuan 75 mm**, **Bulat (sengkang ikat)** memakai sengkang **D13**, dan **Bulat spiral** memilih jarak spiral secara otomatis. Isian yang nilainya berbeda dari bawaan bentuk lama tidak diubah.

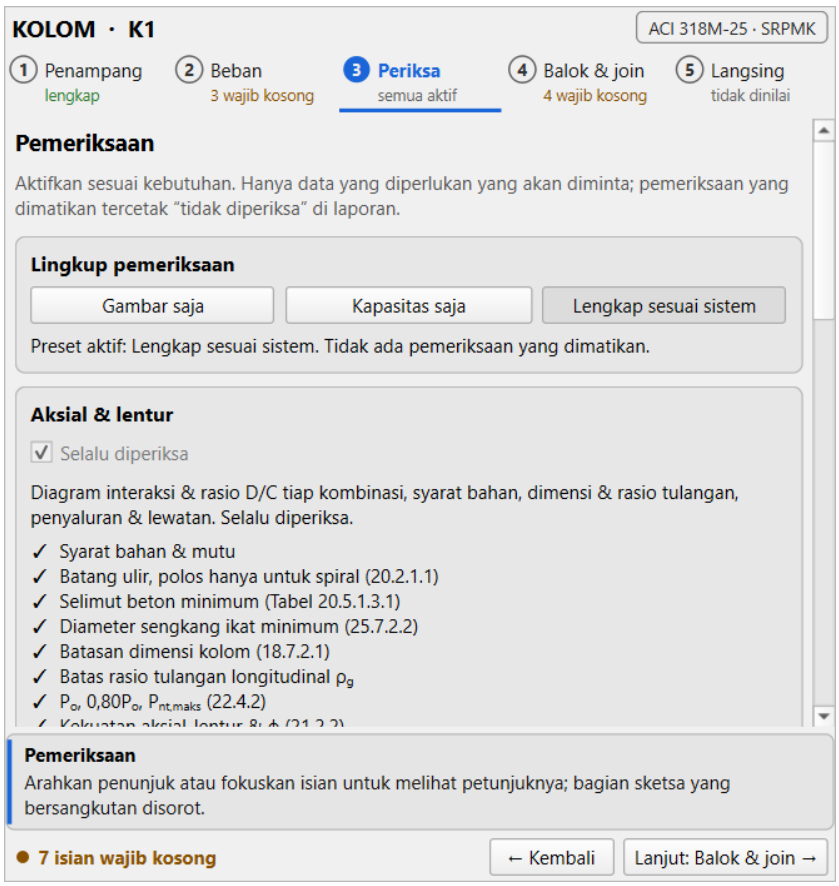
Kelengkapan desain. Lencana isian wajib di kaki form menunjukkan kelengkapan data desain. Klik lencana untuk menuju isian kosong berikutnya. Lencana itu tidak menyatakan hasil pemeriksaan; kekosongan tabel beban atau data join tidak dengan sendirinya melarang lembar detailing digambar. Untuk mengisi dan menilai desain, lihat Bab 11.



Gambar 7.3 — KOLOM, langkah Penampang & tulangan



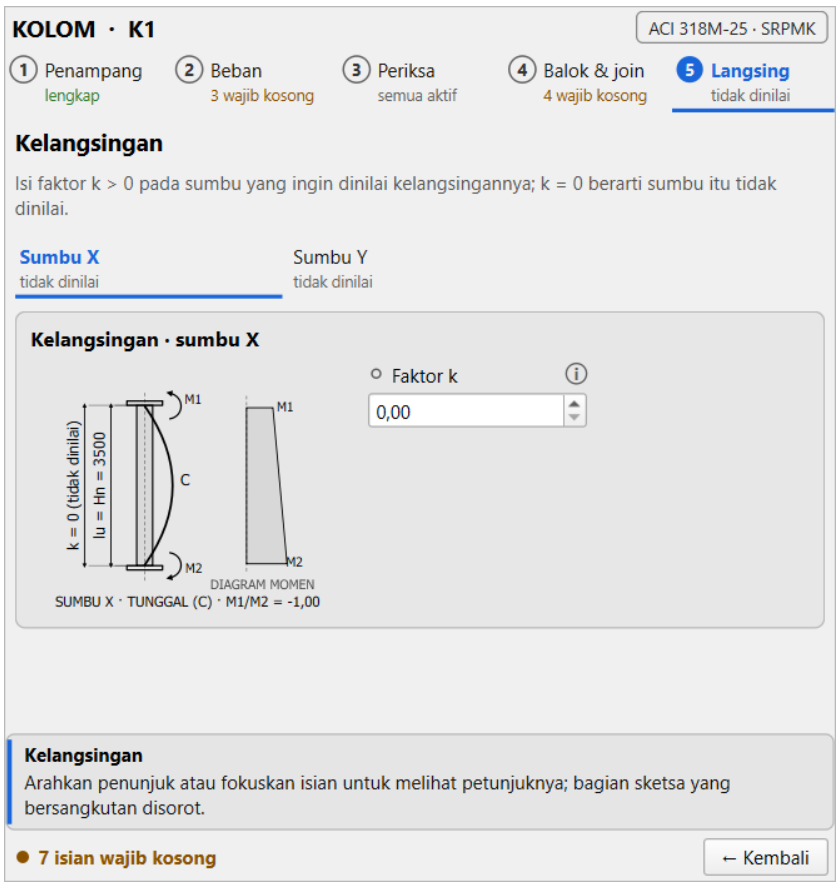
Gambar 7.4 — KOLOM, langkah Beban



Gambar 7.5 — KOLOM, langkah Pemeriksaan



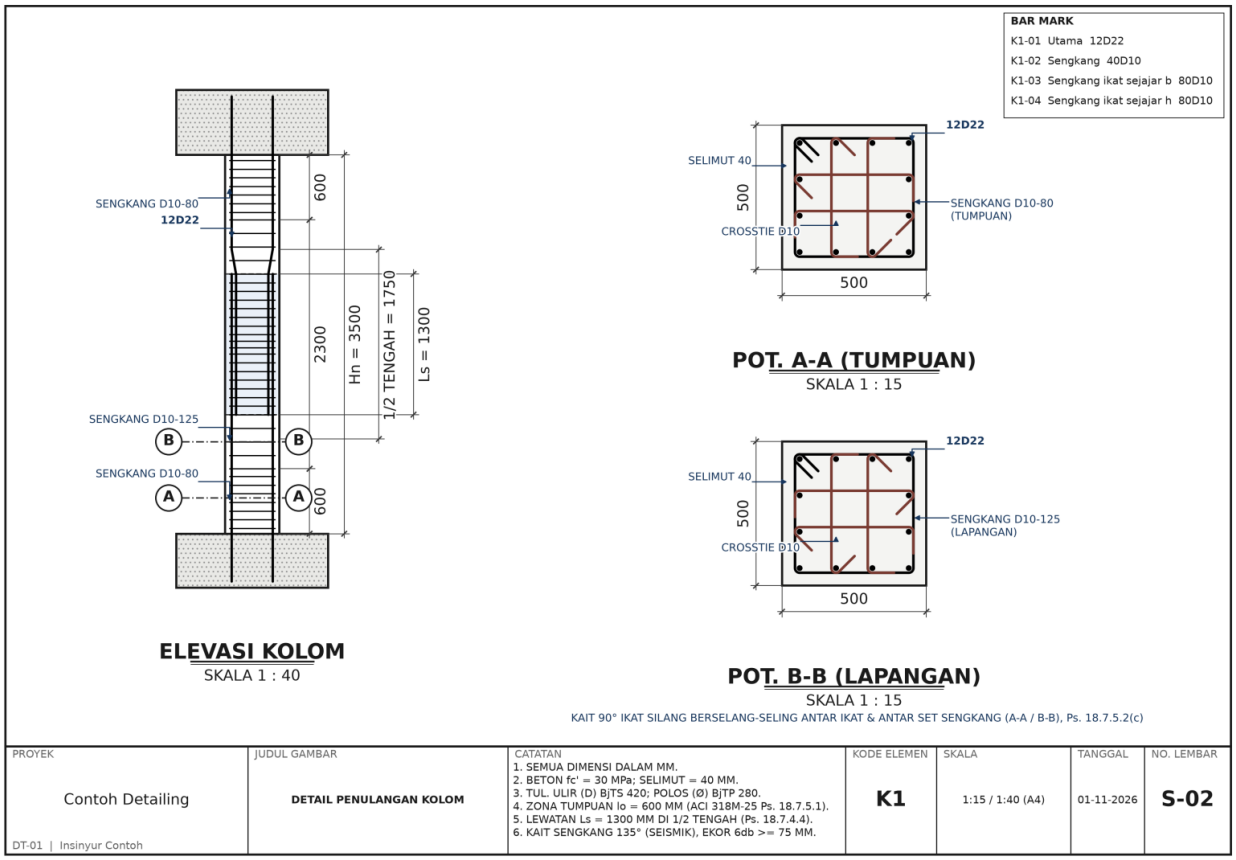
Gambar 7.6 — KOLOM, langkah Data balok & join



Gambar 7.7 — KOLOM, langkah Kelangsingan

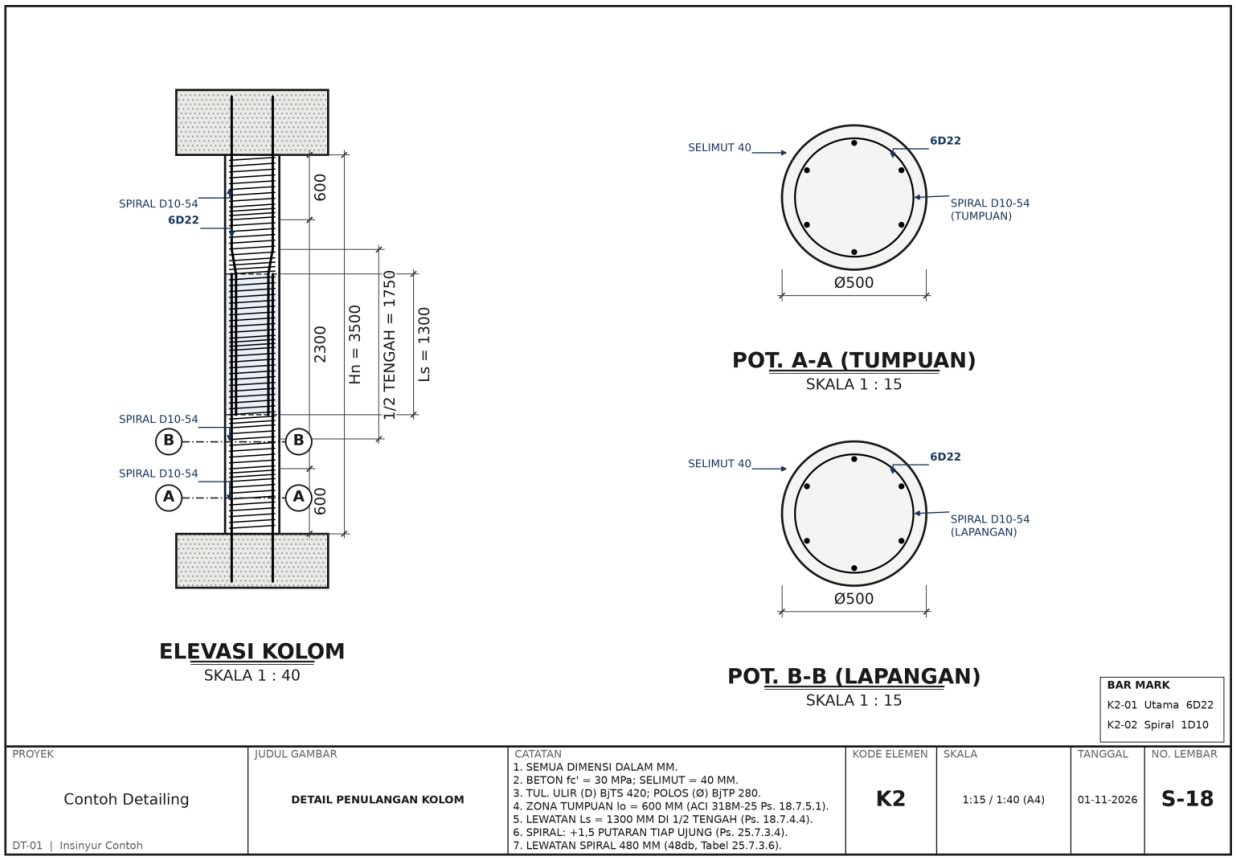
Lembar memuat **ELEVASI KOLOM**, **POT. A-A (TUMPUAN)**, dan **POT. B-B (LAPANGAN)**. Bentuk potongan mengikuti pilihan persegi, bulat, atau L; elevasi membedakan spiral dari sengkang lingkaran. Pilihan lewatan mengatur penggambaran zona sambungan di tengah kolom.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Cacah batang per sisi persegi kosong, pecahan, atau kurang dari 2	ERROR: “Jumlah batang per sisi kolom persegi wajib bilangan”
Cacah batang bulat tidak sah, termasuk kosong, nol, atau pecahan	ERROR: “Jumlah batang pokok kolom bulat wajib bilangan bulat”
Cincin tulangan bulat berjari-jari tidak positif akibat diameter, selimut, dan diameter batang	ERROR: “tidak muat pada kolom Ø”; “(NEGATIF).”
Kaki L tidak membentuk penampang sah, misalnya Lx tidak lebih besar dari ty atau Ly tidak lebih besar dari tx	ERROR: “Penampang kolom L tidak dapat digambar:”
Rasio tulangan melampaui anjuran praktis 4 %	WARNING: “perhatikan sambungan lewatan.”

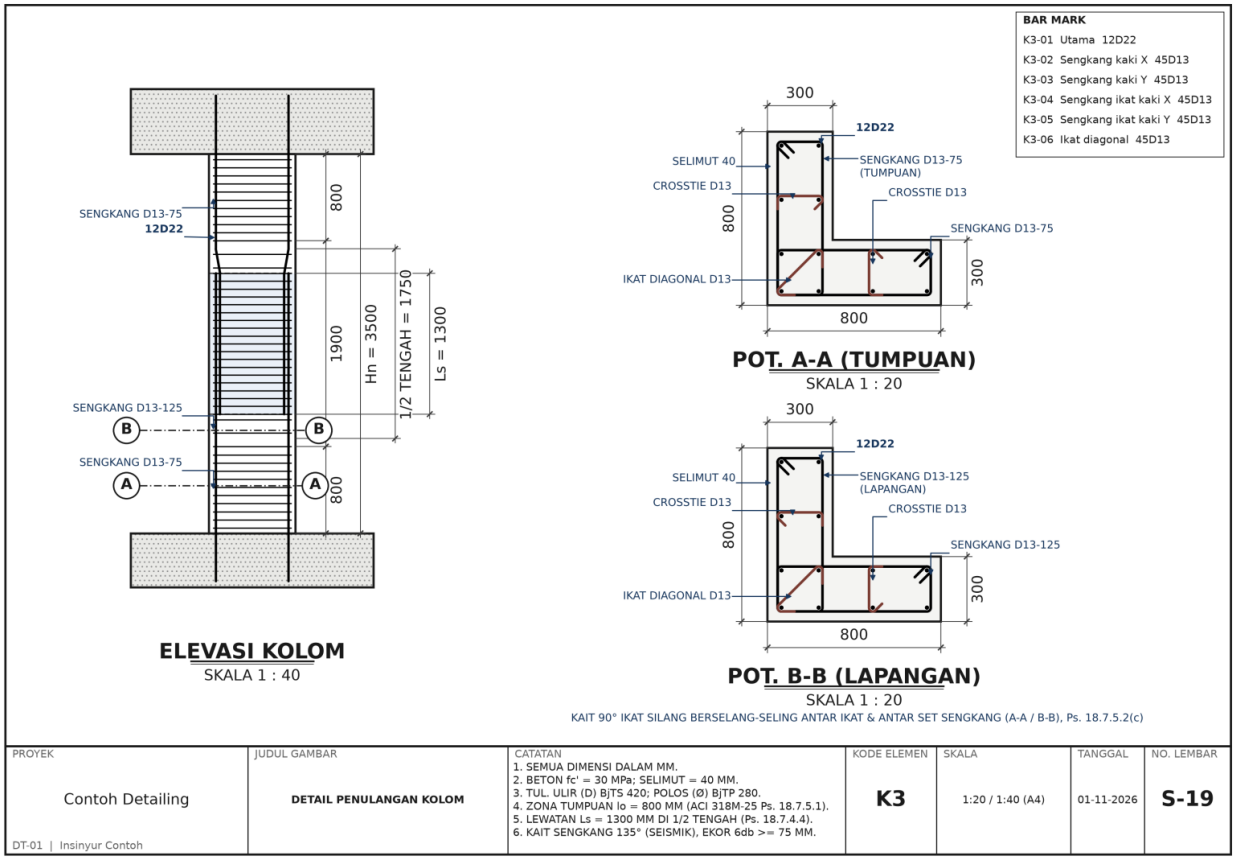


Gambar 7.8 — Lembar KOLOM persegi dengan nilai bawaan

Bentuk lain memakai lembar yang sama susunannya. Dua contoh berikut dibuat dari kolom bawaan yang hanya diubah isian bentuknya menjadi bulat spiral dan L.



Gambar 7.9 — Lembar KOLOM bulat spiral



Gambar 7.10 — Lembar KOLOM bentuk L

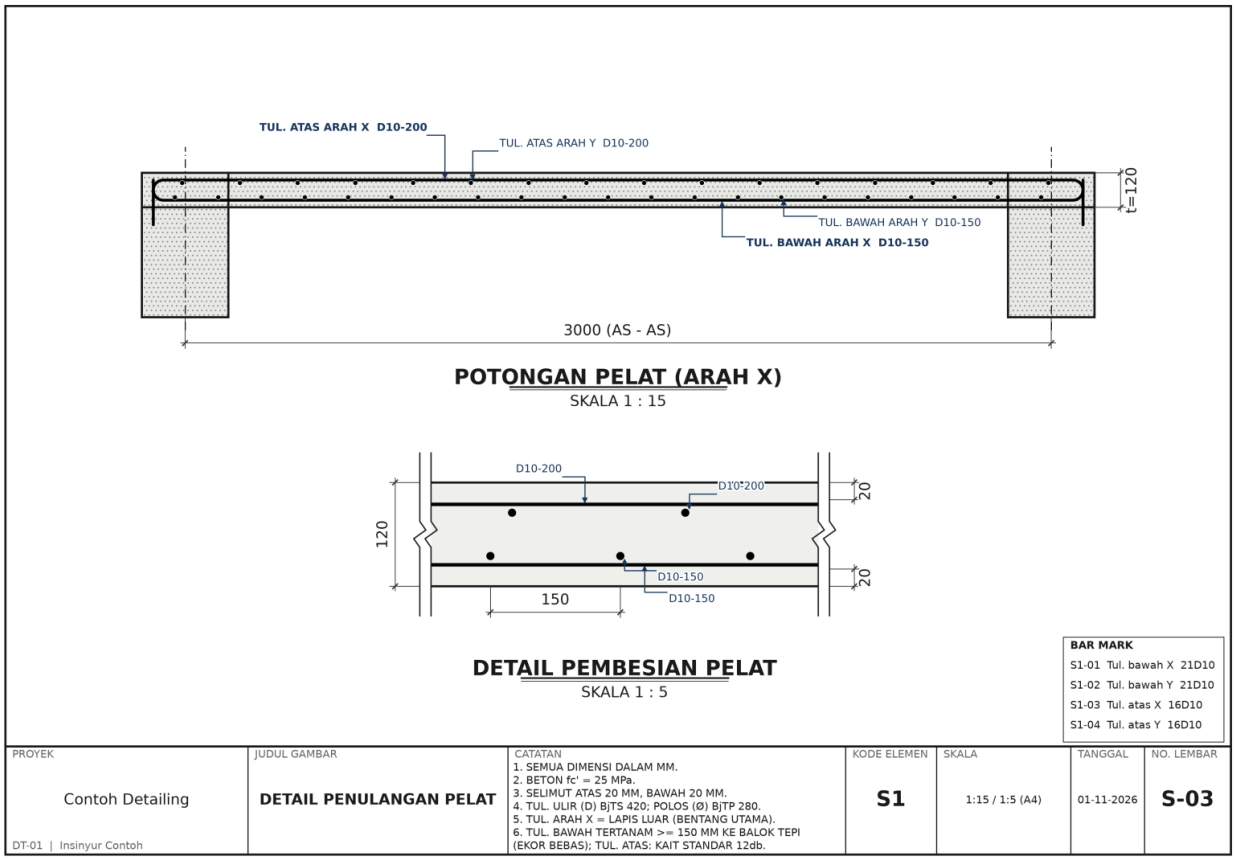
7.4 PELAT

Gunakan **PELAT** untuk detail lapisan tulangan bawah dan atas dalam arah X dan Y, atau detail dek baja bila Anda memilih **BONDEK**. Detailing termasuk R1; desain pelat tetap SR walaupun elemen dan pilihan dek tampil di aplikasi.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Dimensi	**Tebal t**; **Bentang gambar (as-as)**	mm	120; 3.000
Dimensi	**b balok tumpuan**; **h balok tumpuan**	mm	300; 500
Beton	**Selimut atas**; **Selimut bawah**; **Mutu fc'**	mm; mm; MPa	20; 20; 25
Tul. bawah arah X; Tul. bawah arah Y	**Diameter**; **Spasi s**	mm; mm	D10; 150, pada masing-masing grup
Tul. atas arah X; Tul. atas arah Y	**Diameter**; **Spasi s**	mm; mm	D10; 200, pada masing-masing grup
Dek baja (opsional)	**Jenis dek**	pilihan	(tanpa)
Dek baja (opsional)	**Tinggi gelombang dek**; **Tebal pelat baja dek**	mm	53; 0,75

Lembar memuat **POTONGAN PELAT (ARAH X)** dan **DETAIL PEMBESIAN PELAT**. Pilihan **BONDEK** mengganti gambaran tulangan bawah dengan dek baja; tulangan atas tetap digambar. **Bentang gambar (as-as)** menentukan bentang pada potongan gambar.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Selimut atas atau bawah kurang dari 20 mm, tetapi masih memenuhi batas keras gambar	WARNING: “Selimut pelat < 20 mm — cek Tabel 20.5.1.3.1 SNI 2847:2019.”
Jumlah tebal empat lapis tulangan dan kedua selimut melebihi tebal pelat biasa	ERROR: “Akumulasi lapis tulangan + selimut”
Dek, tulangan atas, selimut, dan topping minimum tidak muat pada tebal yang diisi	ERROR: “Tebal pelat ‹t› mm terlalu tipis utk dek h=‹h› + tul. atas + selimut (topping < 20 mm).”



Gambar 7.11 — Lembar PELAT biasa

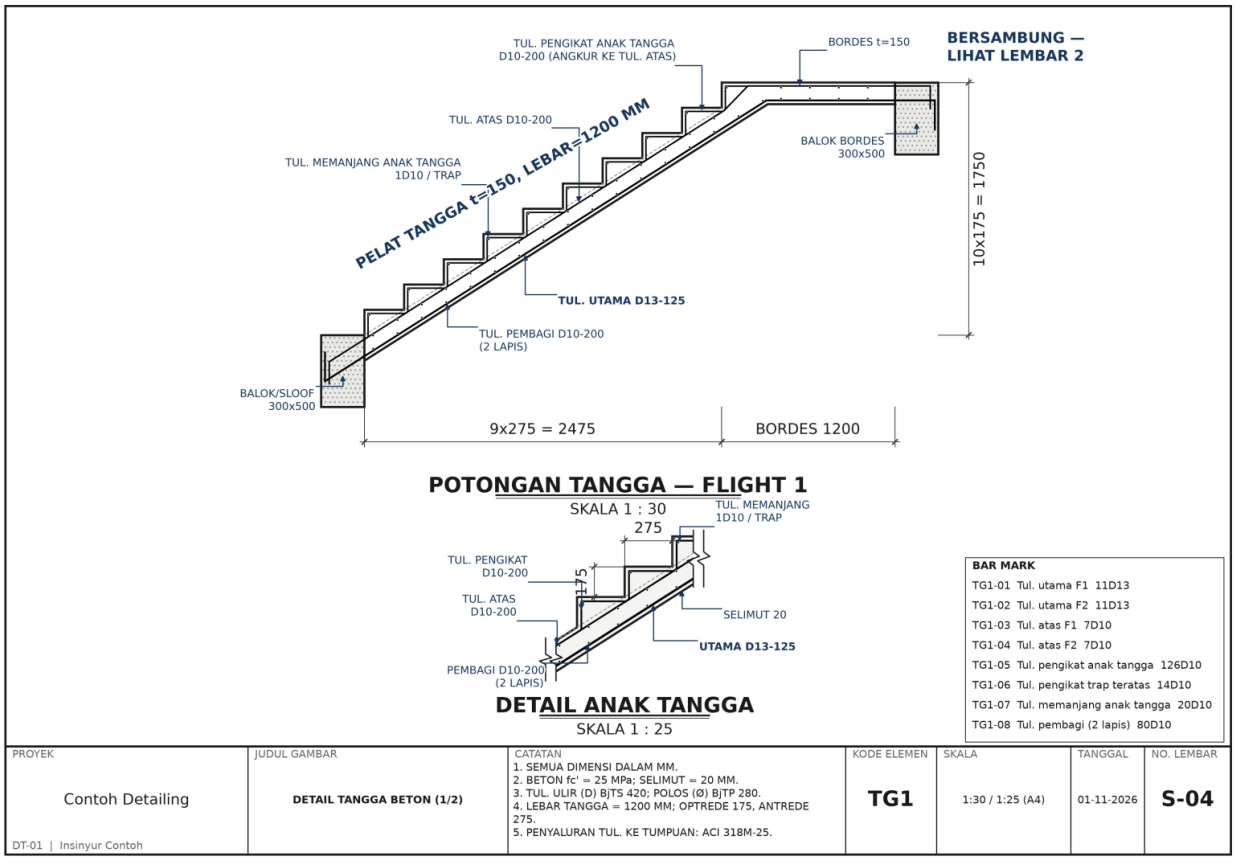
7.5 TANGGA

Gunakan **TANGGA** untuk potongan penulangan pelat tangga dan bordes. Anda dapat mengaktifkan flight kedua melalui **Optrede flight 2 (0 = tanpa)** dan memilih tumpuan bawah **BALOK/SLOOF**, **PAS. BATU KALI**, atau **TELAPAK MENERUS**.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Geometri	**Lebar tangga**; **Optrede (tinggi anak tangga)**; **Antrede (lebar pijakan)**	mm	1.200; 175; 275
Geometri	**Jumlah optrede**; **Tebal pelat**; **Panjang bordes**	bh; mm; mm	10; 150; 1.200
Beton	**Selimut**; **Mutu fc'**	mm; MPa	20; 25
Tul. utama (bawah)	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	13; 125
Tul. atas; Tul. pembagi	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	10; 200, pada masing-masing grup
Balok tumpuan	**Lebar b**; **Tinggi h**	mm	300; 500
Flight 2 & tumpuan bawah	**Optrede flight 2 (0 = tanpa)**; **Jenis tumpuan bawah**	bh; pilihan	10; BALOK/SLOOF

Lembar awal memuat **POTONGAN TANGGA — FLIGHT 1** dan **DETAIL ANAK TANGGA**. Bila flight kedua aktif, DG menerbitkan lembar lanjutan berisi **POTONGAN TANGGA — FLIGHT 2**. Gambar contoh di bawah mengambil lembar flight pertama tanpa mengubah bawaan flight kedua.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Jumlah optrede flight pertama kurang dari 3	ERROR: “Jumlah optrede minimal 3.”
Spasi utama, atas, atau pembagi kurang dari 50 mm	ERROR: “terlalu rapat utk digambar (min. 50 mm).”
Tebal tidak memuat dua selimut, tulangan utama, dua lapis pembagi, dan tulangan atas	ERROR: “tulangan tidak muat di dalam pelat dgn selimut tercetak — pertebal pelat”



Gambar 7.12 — Lembar awal TANGGA

7.6 D.GESER

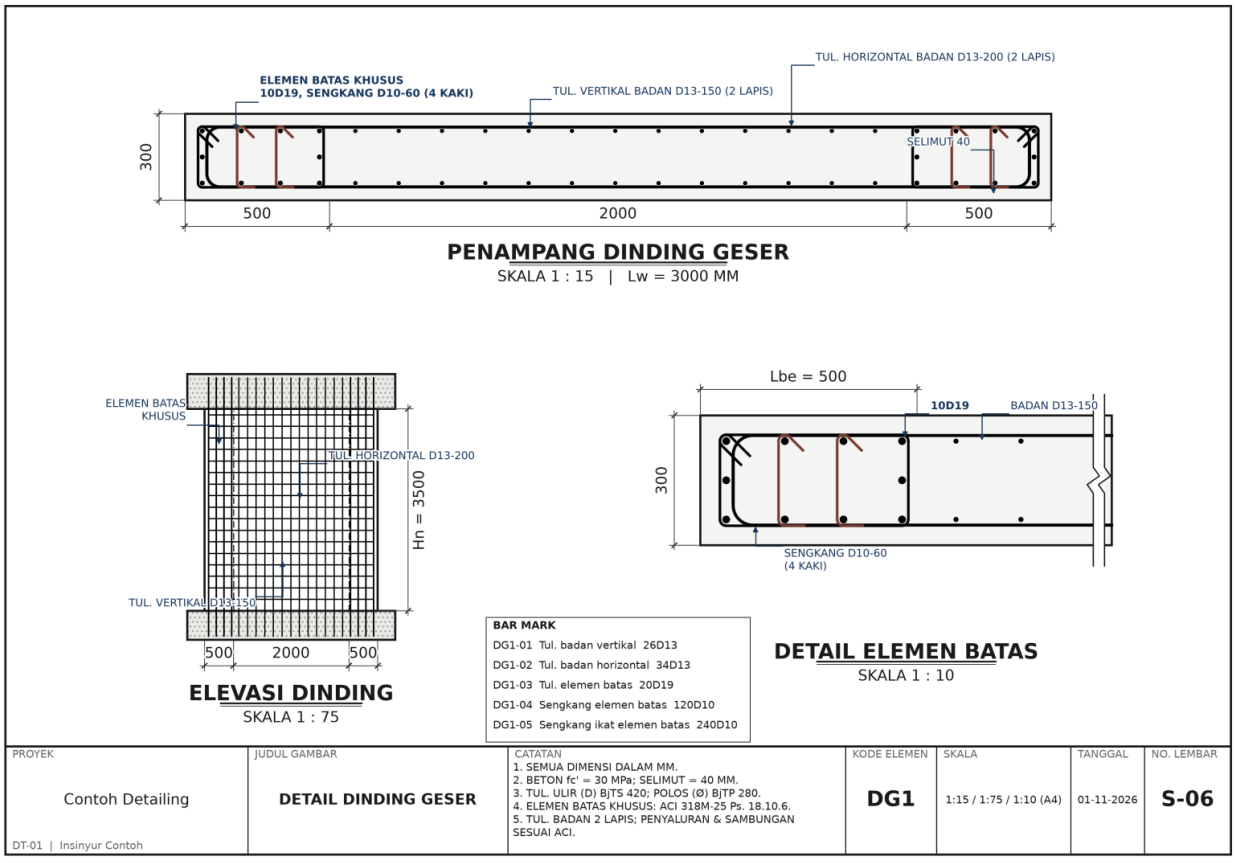
Gunakan **D.GESER** untuk detail dinding geser beserta badan dan elemen batasnya. **Bentuk** menawarkan **LURUS**, **L**, **C/U (CORE WALL)**, dan **T**. Pada bentuk bersayap, elemen batas ditempatkan pada ujung bebas. Desain dinding geser termasuk R1; pengisiannya dibahas di Bab 11.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Dimensi	**Panjang Lw**; **Tebal tw**; **Tinggi bersih Hn**; **h balok/pelat atas**	mm	3.000; 300; 3.500; 600
Beton	**Selimut**; **Mutu fc'**	mm; MPa	40; 30
Bentuk penampang	**Bentuk**; **Panjang kaki tegak L2**; **Tebal kaki tegak (0 = sama tw)**	pilihan; mm; mm	LURUS; 1.500; 0
Elemen batas khusus	**Panjang Lbe**; **Tebal BE (0 = sama badan)**	mm	500; 0
Elemen batas khusus	**n arah panjang**; **n arah tebal**; **Diameter D**	bh; bh; mm	4; 3; 19
Sengkang elemen batas	**Diameter**; **Spasi s**; **Jumlah kaki**	mm; mm; bh	D10; 60; 4
Badan vertikal (2 lapis)	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	13; 150

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Badan horizontal (2 lapis)	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	13; 200

Lembar dinding lurus memuat **PENAMPANG DINDING GESER**, **ELEVASI DINDING**, dan **DETAIL ELEMEN BATAS**. Pada bentuk L/C/T, lembar memakai penampang bentuk yang dipilih, elevasi kaki utama, dan detail elemen batas. Penebalan **Tebal BE (0 = sama badan)** hanya berlaku pada bentuk lurus.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Dua kali Lbe mencapai atau melebihi 0,9 Lw	ERROR: “Dua elemen batas hampir/melebihi panjang dinding — perkecil Lbe.”
Cacah batang elemen batas pada salah satu arah kurang dari 2	ERROR: “nbx dan nby elemen batas minimal 2.”
Tebal elemen batas lebih dari tiga kali tebal badan	WARNING: “t_be > 3×tw — proporsi barbell tidak lazim, periksa.”
Pengekang yang digambar kurang dari kebutuhan pada dinding struktural khusus	WARNING pada SRPMK: “Lembar tetap digambar; spasi yang memenuhi”; pada sistem lain pesan ini berupa INFO



Gambar 7.13 — Lembar D.GESER lurus

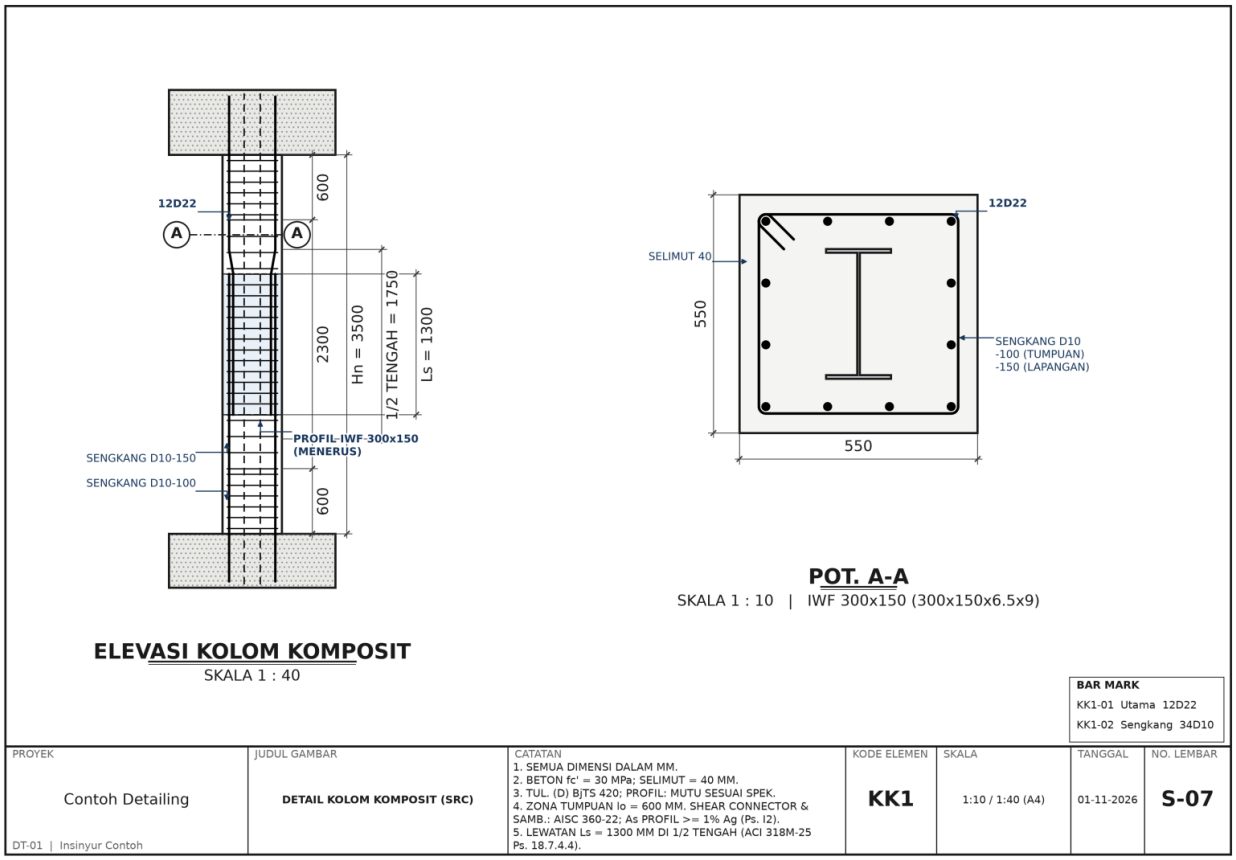
7.7 K.KOMPOSIT

Gunakan **K.KOMPOSIT** untuk kolom profil baja tertanam dalam beton bertulang (SRC) atau tabung baja terisi beton (CFT). **Jenis profil** menawarkan **IWF (SRC)**, **H-BEAM (SRC)**, **KING CROSS (SRC)**, **CFT BULAT**, dan **CFT PERSEGI**. Detailing dan desain komposit termasuk R1.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Dimensi	**Bentuk penampang**; **Sisi b (BULAT: diameter)**; **Sisi h (BULAT: tidak dipakai)**	pilihan; mm; mm	PERSEGI; 550; 550
Dimensi	**Tinggi bersih Hn**; **h balok atas**	mm	3.500; 600
Beton	**Selimut**; **Mutu fc'**	mm; MPa	40; 30
Profil baja	**Jenis profil**; **Profil IWF/H**; **Orientasi web**	pilihan	IWF (SRC); IWF 300x150; WEB SEJAJAR h
Profil baja	**Tebal dinding CFT**; **Tabung CFT dari pustaka**	mm; pilihan	10; MANUAL (b, h, t di atas)
Profil baja	**Tul. dalam CFT (0 = tanpa)**; **Diameter tul. dalam**	bh; mm	8; 19
Tulangan utama	**Diameter D**; **n per sisi b (nx)**; **n per sisi h (ny)**	mm; bh; bh	22; 4; 4
Sengkang	**Diameter**; **Spasi zona tumpuan**; **Spasi zona lapangan**	mm	D10; 100; 150
Sengkang	**Kaki sejajar b**; **Kaki sejajar h**	bh	2; 2

Pada CFT, ukuran b/h menyatakan ukuran luar tabung; selimut dan sengkang SRC tidak berlaku. Memilih tabung dari pustaka menimpa b, h, dan tebal dinding manual. Lembar memuat **ELEVASI KOLOM KOMPOSIT** dan **POT. A-A**, dengan judul SRC atau CFT sesuai pilihan.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Penampang L dimasukkan pada elemen komposit	ERROR: “K.KOMPOSIT: penampang L belum didukung — mesin komposit hanya”; “elemen KOLOM (beton) untuk kolom L.”
Tebal dinding CFT di luar 4–40 mm	ERROR: “Tebal dinding CFT t=‹t› mm di luar 4-40 mm.”
Ruang profil SRC terhadap sisi h kurang dari selimut + diameter sengkang + diameter utama + 40 mm	WARNING: “Jarak profil ke sisi h tersisa”



Gambar 7.14 — Lembar K.KOMPOSIT dengan profil SRC bawaan

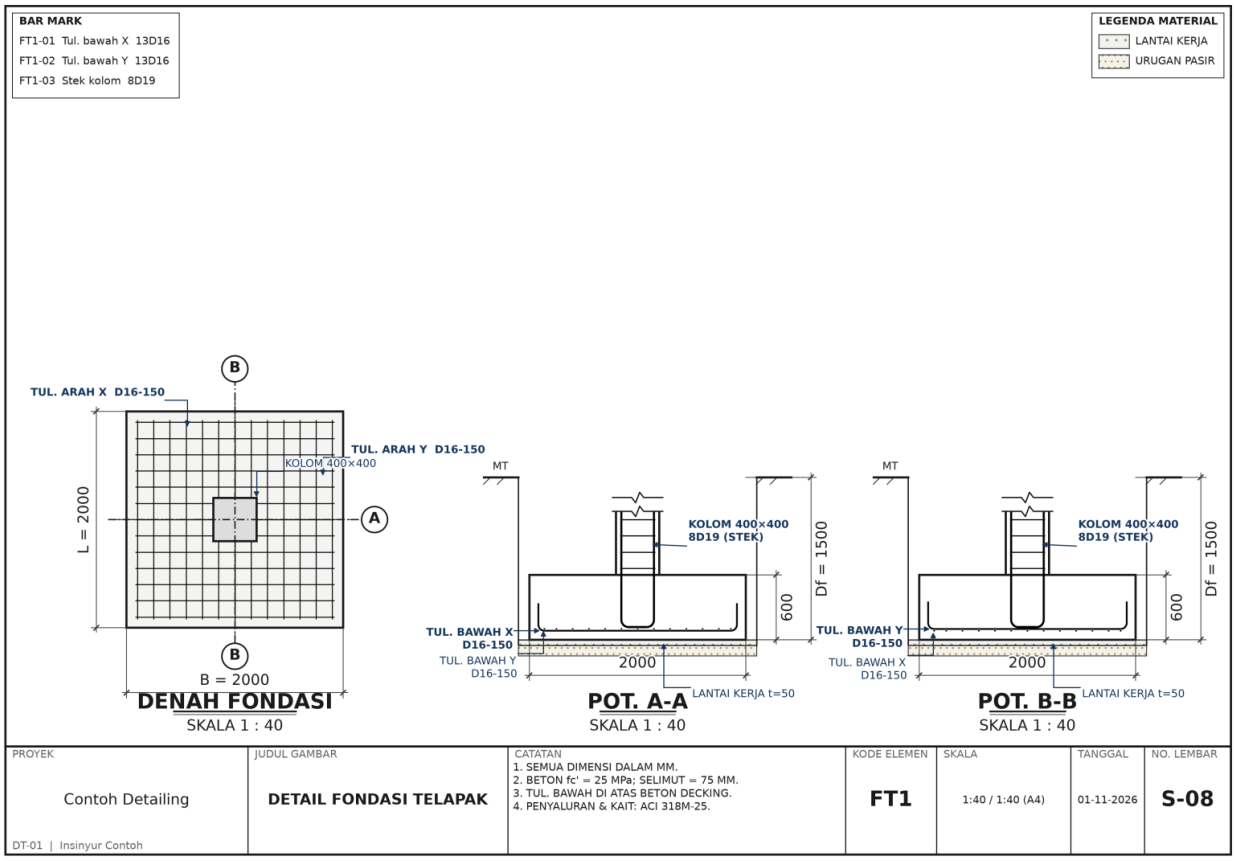
7.8 TELAPAK

Gunakan **TELAPAK** untuk gambar fondasi telapak satu kolom, jaring tulangan, dan stek kolom. **Posisi** menyediakan penempatan tengah, tepi, sudut, atau **MANUAL (ex,ey)**. Offset manual dihitung dari pusat fondasi.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Dimensi	**Lebar B (arah X)**; **Panjang L (arah Y)**; **Tebal t**; **Kedalaman Df**	mm	2.000; 2.000; 600; 1.500
Beton	**Selimut**; **Mutu fc'**	mm; MPa	75; 25
Tul. bawah X; Tul. bawah Y	**Diameter**; **Spasi s**	mm	D16; 150, pada masing-masing grup
Tul. atas X (opsional); Tul. atas Y (opsional)	**Diameter**; **Spasi s**	pilihan; mm	(tanpa); 250, pada masing-masing grup
Kolom / stek	**Gambar kolom + stek**; **Kolom b**; **Kolom h**	centang; mm; mm	aktif; 400; 400
Kolom / stek	**Jumlah tul. kolom**; **Diameter D**	bh; mm	8; 19
Posisi kolom pada fondasi	**Posisi**; **Offset manual ex**; **Offset manual ey**	pilihan; mm; mm	TENGAH; 0; 0

Lembar memuat **DENAH FONDASI**, **POT. A-A** arah X, dan **POT. B-B** arah Y. Kolom dan stek mengikuti pilihan **Gambar kolom + stek**. Pilihan **(tanpa)** pada tulangan atas meniadakan pasangan tulangan opsional itu.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Df kurang dari tebal telapak	WARNING: "Df lebih kecil dari tebal telapak — periksa."
Kolom digambar dan b kolom mencapai/melebihi B	ERROR: "Dimensi kolom melebihi lebar telapak."
Kolom melewati tepi telapak arah X	ERROR: "Posisi kolom: tepi kolom KELUAR tepi telapak arah X — perkecil offset ex / perbesar B."



Gambar 7.15 — Lembar TELAPAK

7.9 PILECAP

Gunakan **PILECAP** untuk denah kelompok tiang, potongan pilecap, dan detail tiang yang tersedia. Bawaan memakai **BORE PILE**. **Koordinat tiang manual** yang kosong memakai tata letak standar; isian koordinat menimpa tata letak tersebut.

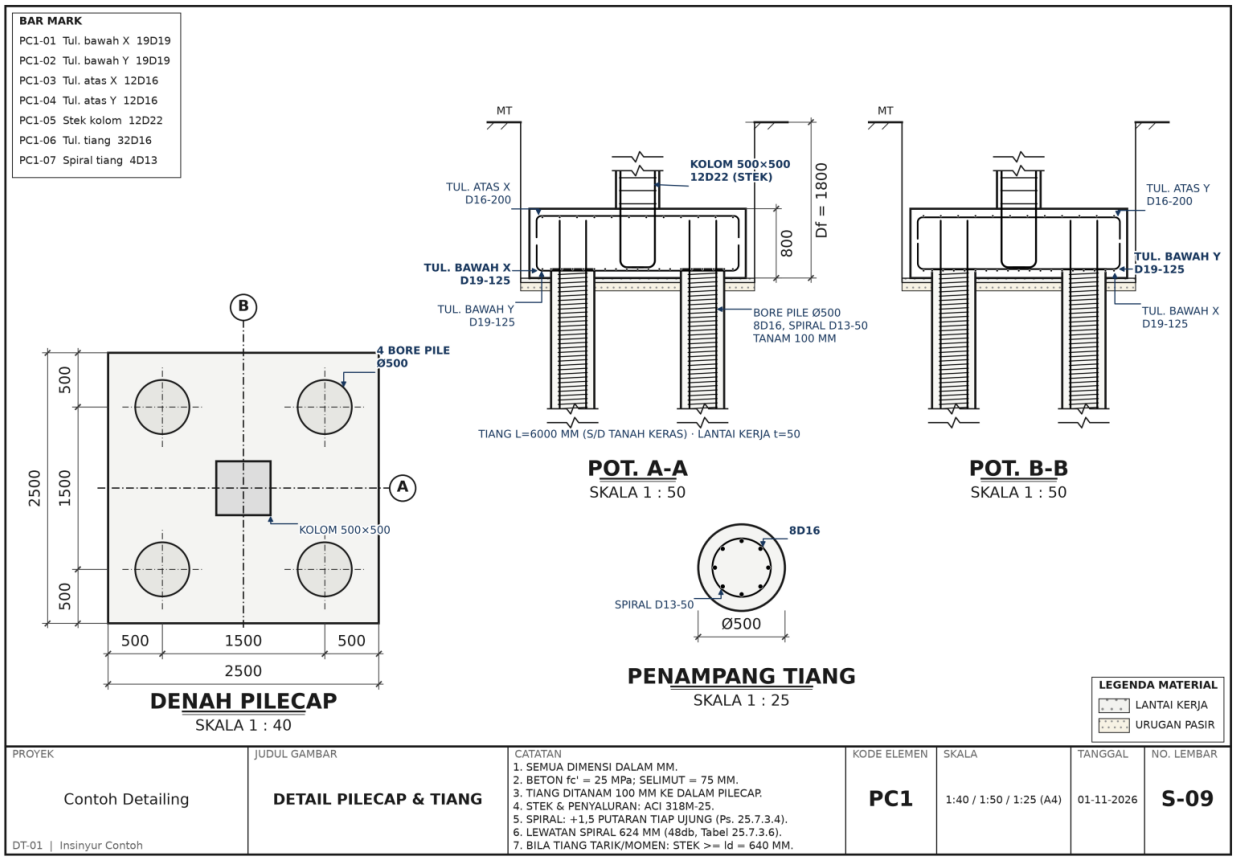
Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Tiang	**Jenis tiang**; **Jumlah tiang**; **Dia./sisi tiang Dp**	pilihan; bh; mm	BORE PILE; 4; 500
Tiang	**Spasi as tiang**; **Panjang tiang Lp (dari dasar pilecap)**; **Penanaman ke pilecap**	mm	1.500; 6.000; 100
Tiang	**Koordinat tiang manual**	mm, pasangan x,y dari pusat	kosong, otomatis
Pilecap	**Jarak as tiang ke tepi e**; **Tebal t**; **Kedalaman Df**	mm	500; 800; 1.800

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Beton	**Selimut**; **Mutu fc'**	mm; MPa	75; 25
Tul. bawah X; Tul. bawah Y	**Diameter**; **Spasi s**	mm	D19; 125, pada masing-masing grup
Tul. atas (opsional, kedua arah)	**Diameter**; **Spasi s**	mm	D16; 200
Tul. tiang (bor/strauss)	**Jumlah tulangan**; **Diameter D**; **Spiral/sengkang**; **Spasi spiral**	bh; mm; mm; mm	8; 16; D13; 50
Kolom / stek	**Kolom b**; **Kolom h**; **Jumlah tul. kolom**; **Diameter D**	mm; mm; bh; mm	500; 500; 12; 22

Lembar memuat **DENAH PILECAP**, **POT. A-A** arah X, **POT. B-B** arah Y, serta **PENAMPANG TIANG** apabila jenis dan isian tiangnya mendukung detail bertulang. Tiang pracetak yang tidak didetailkan sebagai tiang bertulang memakai keterangan **DETAIL SESUAI FABRIKAN**.

> **Batas desain.** Penulangan pilecap berasal dari isian detailing; DG belum menghitung desain pilecap. Pemeriksaan kapasitas struktural dan detailing tiang tersedia melalui pemeriksa, termasuk syarat detailing tanpa beban yang diisi. Tiang tidak mempunyai panel maupun laporan desain pada jalur antarmuka rilis ini. Jangan menafsirkan tersedianya grup **Gaya dalam (desain)** dan **Desain** sebagai tersedianya laporan desain pilecap atau perhitungan daya dukung tanah.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Jumlah tiang tata letak standar di luar 1–6	ERROR: “Jumlah tiang harus 1-6 (tata letak standar; lebih banyak: pakai koordinat manual).”
Sepasang koordinat manual berjarak kurang dari 2,5 Dp dikurangi toleransi 0,5 mm	ERROR: “Tiang manual #‹i› & #‹j› terlalu rapat (‹jarak› mm < 2.5×Dp = ‹batas› mm).”
Tebal pilecap kurang dari penanaman tiang ditambah 300 mm	WARNING: “Tebal pilecap tipis terhadap penanaman tiang + penyaluran stek.”



Gambar 7.16 — Lembar PILECAP dan tiang bor

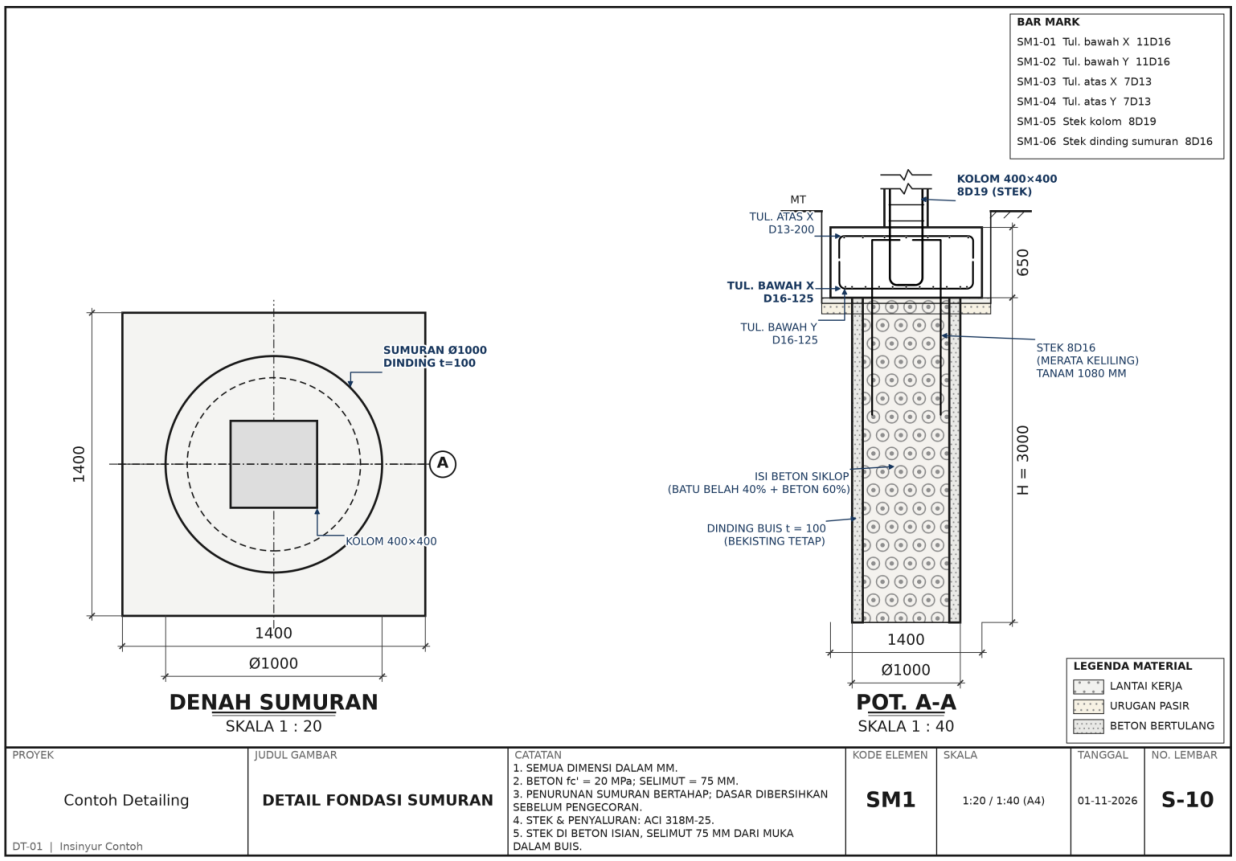
7.10 SUMURAN

Gunakan **SUMURAN** untuk gambar fondasi buis berisi bahan pilihan, cap bertulang, stek keliling, dan kolom di atasnya. Isian **Isi sumuran** memulai dari **BETON SIKLOP**.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Sumuran	**Diameter luar Ds**; **Kedalaman H**; **Tebal dinding buis**	mm	1.000; 3.000; 100
Sumuran	**Isi sumuran**	pilihan	BETON SIKLOP
Cap	**Lebar cap Bc**; **Tebal cap tc**	mm	1.400; 650
Beton	**Selimut**; **Mutu fc'**	mm; MPa	75; 20
Tul. cap bawah X; Tul. cap bawah Y	**Diameter**; **Spasi s**	mm	D16; 125, pada masing-masing grup
Tul. cap atas X (opsional); Tul. cap atas Y (opsional)	**Diameter**; **Spasi s**	mm	D13; 200, pada masing-masing grup
Stek sumuran	**Jumlah stek keliling**; **Diameter D**	bh; mm	8; 16
Kolom / stek	**Kolom b**; **Kolom h**; **Jumlah tul. kolom**; **Diameter D**	mm; mm; bh; mm	400; 400; 8; 19

Lembar memuat **DENAH SUMURAN** dan **POT. A-A**, termasuk dinding buis, isian, cap, serta stek yang digambar.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Bc lebih kecil daripada Ds	WARNING: “Lebar cap lebih kecil dari diameter sumuran — cap tidak menutup penuh sumuran.”
Dua kali tebal buis mencapai/melebihi diameter luar	ERROR: “Tebal dinding × 2 melebihi diameter — tidak ada rongga isi.”
Kolom digambar dan b kolom mencapai/melebihi Bc	ERROR: “Dimensi kolom melebihi lebar cap.”



Gambar 7.17 — Lembar SUMURAN

7.11 T.GABUNGAN

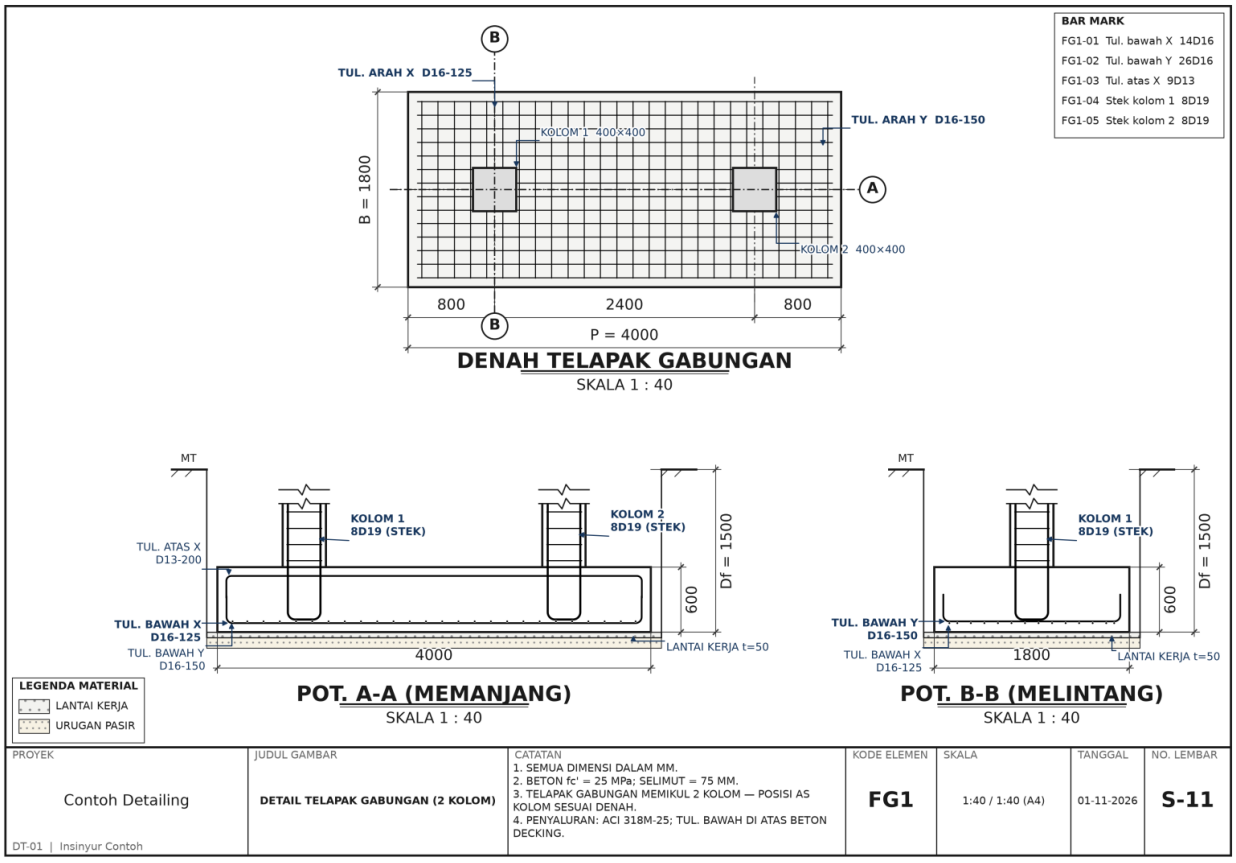
Gunakan **T.GABUNGAN** untuk telapak gabungan dua kolom. Anda mengisi ukuran dan stek masing-masing kolom serta posisi asnya dari tepi kiri telapak.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Dimensi	**Panjang P (arah X)**; **Lebar B (arah Y)**; **Tebal t**; **Kedalaman Df**	mm	4.000; 1.800; 600; 1.500
Beton	**Selimut**; **Mutu fc'**	mm; MPa	75; 25
Tul. bawah X (memanjang)	**Diameter**; **Spasi s**	mm	D16; 125
Tul. bawah Y (melintang)	**Diameter**; **Spasi s**	mm	D16; 150
Tul. atas X (opsional)	**Diameter**; **Spasi s**	mm	D13; 200

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Tul. atas Y (opsional)	**Diameter**; **Spasi s**	pilihan; mm	(tanpa); 250
Kolom 1; Kolom 2	**Sisi b (arah X)**; **Sisi h (arah Y)**; **Jumlah tul. (stek)**; **Diameter D**	mm; mm; bh; mm	400; 400; 8; 19, pada masing-masing grup
Kolom 1; Kolom 2	**As dari tepi kiri x**	mm	800; 3.200

Lembar memuat **DENAH TELAPAK GABUNGAN**, **POT. A-A** memanjang, dan **POT. B-B** melintang. Potongan memanjang memperlihatkan kedua kolom dan steknya.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
As kolom kedua tidak di kanan kolom pertama	ERROR: "As kolom 2 harus di kanan kolom 1 (x2 > x1)."
Jarak as kurang dari setengah jumlah b kedua kolom ditambah 50 mm	ERROR: "Jarak antar as kolom terlalu kecil — kolom saling bertumpuk."
P kurang dari B	WARNING: "P < B — telapak gabungan lazimnya memanjang searah kedua kolom."



Gambar 7.18 — Lembar T.GABUNGAN

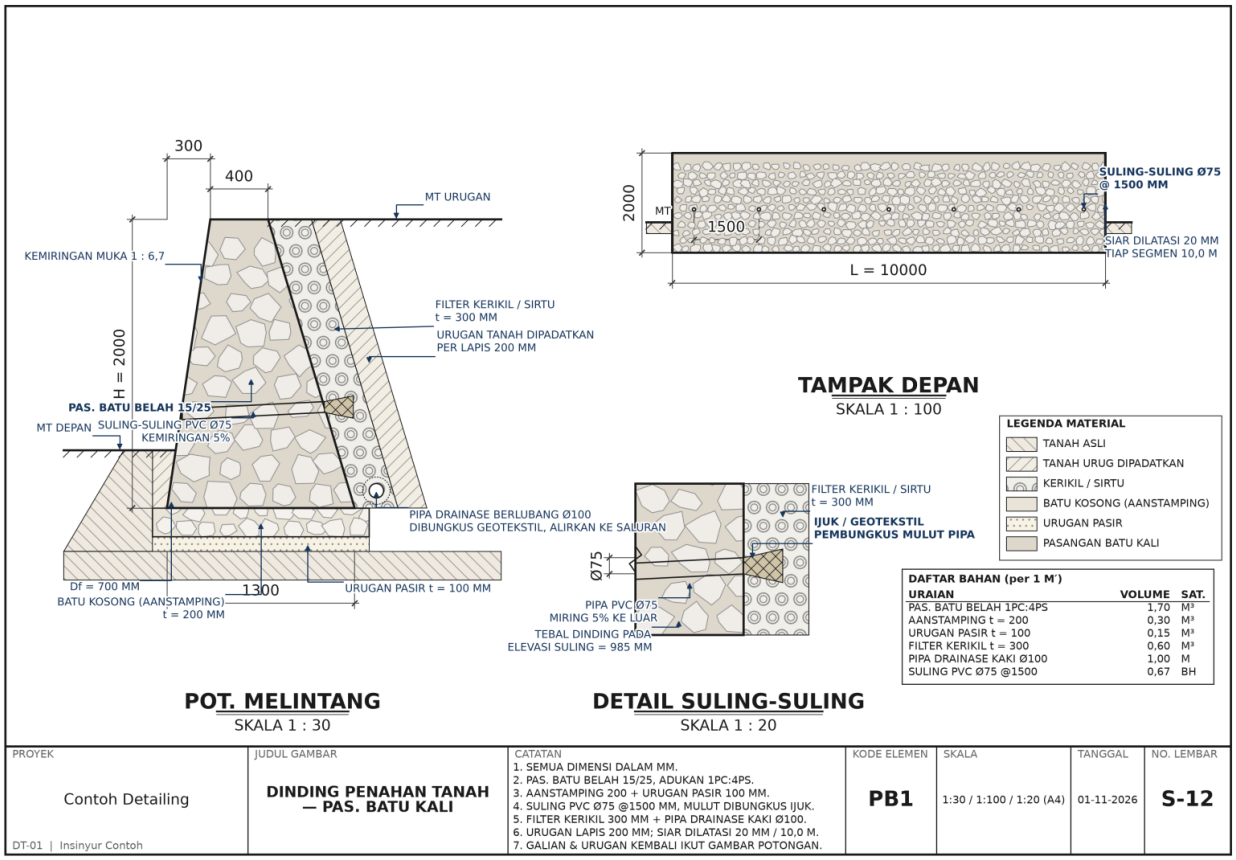
7.12 DPT.BATU

Gunakan **DPT.BATU** untuk dinding penahan tanah pasangan batu kali dengan penampang trapesium, lapisan dasar, dan drainase. **Offset muka depan di puncak** mengatur pergeseran puncak dari kaki depan. Isian tanah dan beban dipakai pemeriksa stabilitas awal.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Dinding	**Tinggi dinding H**; **Lebar atas**; **Lebar dasar**; **Offset muka depan di puncak**	mm	2.000; 400; 1.300; 300
Dinding	**Panjang segmen L**	mm	10.000
Pondasi	**Tebal aanstamping**; **Tebal urugan pasir**; **Kedalaman dasar dari muka tanah depan**	mm	200; 100; 700
Drainase	**Ø suling-suling (0 = tanpa)**; **Spasi suling**; **Tebal filter kerikil**	mm	75; 1.500; 300
Balok pengunci (opsional)	**Tinggi (0 = tanpa)**; **Lebar**	mm	0; 0
Pasangan	**Ukuran batu rata-rata**; **Berat isi pasangan**; **Adukan**	mm; kN/m³; pilihan	230; 22; 1PC:4PS
Tanah & beban	**Berat isi tanah γ**; **Sudut gesek dalam φ**	kN/m³; °	17; 30
Tanah & beban	**Beban merata di atas urugan**; **Daya dukung tanah izin**; **Koef. gesek dasar μ (0 = otomatis)**	kPa; kPa; tanpa satuan	0; 150; 0,45

Lembar memuat potongan melintang, tampak depan, dan detail suling bila diameter suling diisi lebih dari 0. Tabel yang tercetak adalah **DAFTAR BAHAN (per 1 M')**. Tabel pemeriksaan stabilitas tidak dicetak pada lembar detail.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Offset muka depan melampaui H	ERROR: "Offset muka depan ‹ofs› mm > tinggi dinding ‹H› mm — bentuk penampang mustahil digambar."
Lebar atas kurang dari 300 mm, tetapi masih memenuhi batas keras	WARNING: "tidak dapat dipasang rapi selebar itu."
Diameter suling 0	WARNING: "Tanpa suling-suling — tekanan air di belakang dinding tidak diperhitungkan dan tidak dapat dilepaskan."



Gambar 7.19 — Lembar DPT.BATU

7.13 DPT.BETON

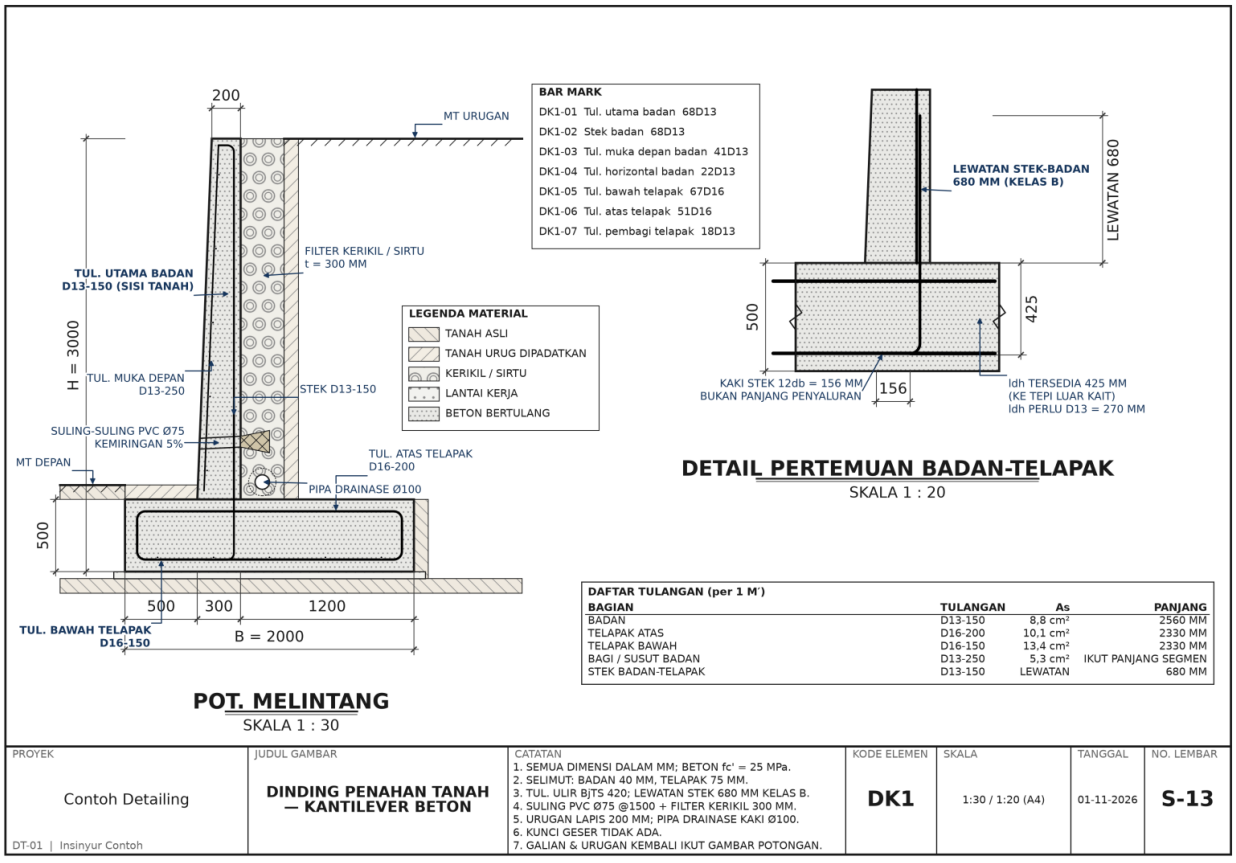
Gunakan **DPT.BETON** untuk dinding penahan tanah kantilever beton bertulang, dengan badan, kaki depan, tumit, dan kunci geser opsional. Isian tanah dan beban dipakai pemeriksa stabilitas dan tulangan awal.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Geometri	**Tinggi total H**; **Tebal badan di puncak**; **Tebal badan di dasar**; **Tebal telapak**	mm	3.000; 200; 300; 500
Geometri	**Kaki depan (toe) Lt**; **Tumit (heel) Lh**; **Panjang segmen L**	mm	500; 1.200; 10.000
Geometri	**Tinggi tanah depan di atas dasar telapak**	mm	600
Kunci geser (opsional)	**Tinggi (0 = tanpa)**; **Lebar**	mm	0; 0
Beton	**Mutu fc'**; **Selimut badan**; **Selimut telapak**	MPa; mm; mm	25; 40; 75
Tul. badan sisi tanah	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	13; 150
Tul. badan muka depan	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	13; 250
Tul. bawah telapak	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	16; 150
Tul. atas telapak	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	16; 200
Tul. pembagi telapak	**Diameter D**; **Spasi s**	mm	13; 250

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Drainase	**Ø suling-suling (0 = tanpa)**; **Spasi suling**; **Tebal filter kerikil**	mm	75; 1.500; 300
Tanah & beban	**Berat isi tanah γ**; **Sudut gesek dalam φ**	kN/m³; °	17; 30
Tanah & beban	**Beban merata di atas urugan**; **Daya dukung tanah izin**; **Koef. gesek dasar μ (0 = otomatis)**	kPa; kPa; tanpa satuan	0; 150; 0,45

Lembar memuat potongan melintang beserta tulangan dan drainase, detail pertemuan badan–telapak, dan **DAFTAR TULANGAN (per 1 M')**. Tabel stabilitas dan tabel perbandingan kebutuhan tulangan tidak dicetak pada lembar detail.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Tebal telapak mencapai/melebihi H dikurangi 200 mm	ERROR: "tidak ada badan yang tersisa untuk digambar."
Tebal badan bawah lebih kecil daripada badan atas	WARNING: "momen kantilever justru terbesar di dasar."
Kait tulangan telapak terpotong oleh ruang tebal sehingga lebih pendek dari kait standar	WARNING: "yang digambar BUKAN kait standar; pertebal pelat fondasi, perkecil"



Gambar 7.20 — Lembar DPT.BETON

7.14 Sambungan baja

BASEPLATE, **S.MOMEN**, **S.SPLICE**, dan **S.GESER** tetap dapat dipilih. Pada rilis ini gunakan gambar dan pemeriksaan awal yang memang tersedia (TB); desain sambungan baja berada sesudah rilis (SR). Keberadaan isian beban dan pesan kapasitas tidak memperluas cakupan tersebut.

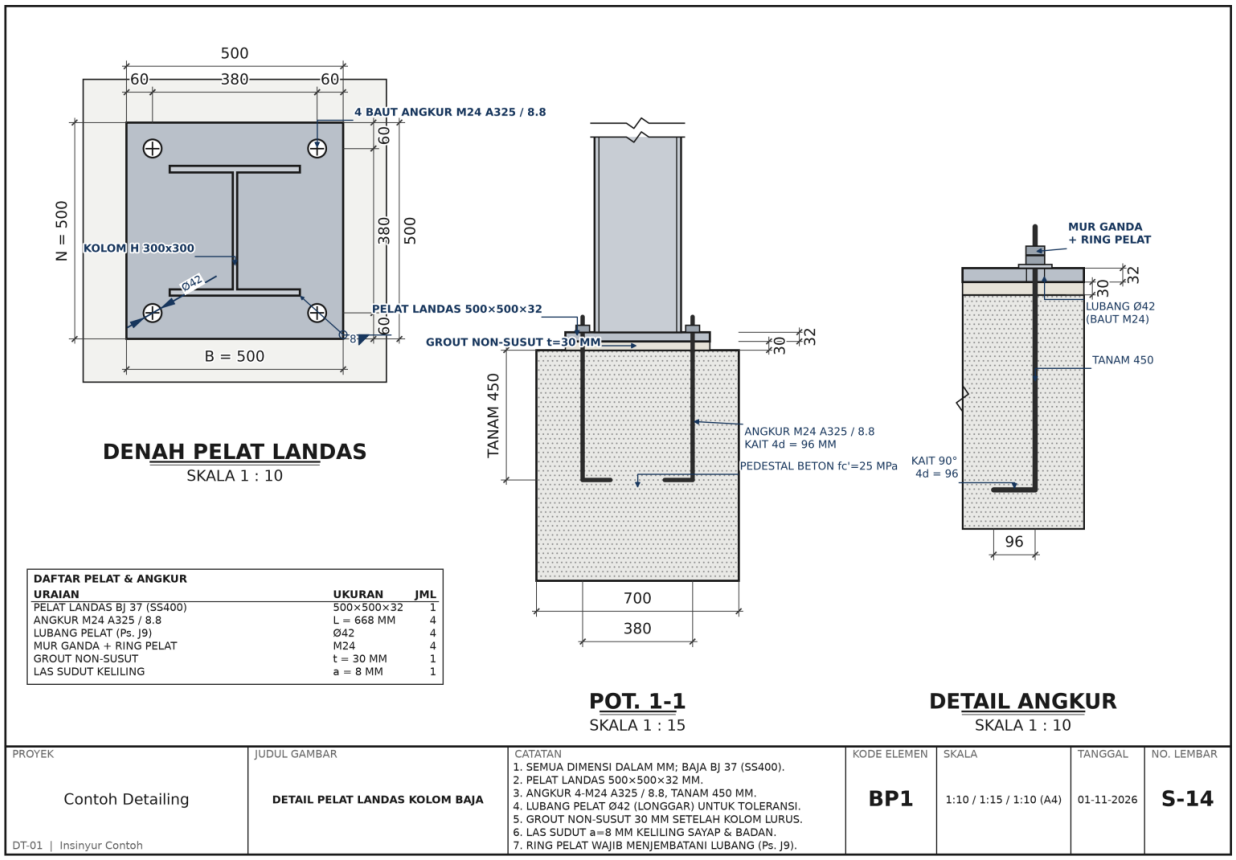
BASEPLATE

Gunakan **BASEPLATE** untuk pertemuan kolom baja dengan pedestal beton: pelat landas, angkur, grout, las, dan pengaku opsional.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Kolom baja	**Profil**; **Orientasi badan**	pilihan	H 300x300; BADAN // N
Pelat landas	**Lebar B**; **Panjang N**; **Tebal tp**; **Mutu pelat**	mm; mm; mm; pilihan	500; 500; 32; BJ 37 (SS400)
Angkur	**Jumlah**; **Diameter**; **Mutu**	bh; mm; pilihan	4; 24; A325 / 8.8
Angkur	**Jarak sx (searah B)**; **Jarak sy (searah N)**; **Panjang tanam hef**	mm	380; 380; 450
Pelengkap	**Tebal grout**; **Tebal pengaku (0 = tanpa)**; **Kaki las sudut a**	mm	30; 0; 8
Pedestal beton	**Lebar searah B**; **Lebar searah N**; **Tinggi**; **Mutu fc'**	mm; mm; mm; MPa	700; 700; 800; 25
Beban terfaktor (0 = tidak diperiksa)	**Pu tekan maksimum**; **Pu tekan minimum**; **Mu**; **Vu**	kN; kN; kNm; kN	800; 400; 60; 80

Lembar memuat denah pelat landas, potongan pelat–grout–angkur–pedestal, detail angkur, dan **DAFTAR PELAT & ANGKUR**. Pemeriksa tersedia untuk geometri dan pemeriksaan awal; jebol beton angkur tidak dihitung.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Pelat tidak menutup kontur profil beserta sisa minimum tiap sisi	ERROR: "Pelat ‹B›x‹N› mm tidak menutupi profil ‹d›x‹bf› mm dgn sisa minimum 30 mm tiap sisi."
Posisi baut angkur berada di dalam kontur kolom	ERROR: "Baut angkur pada (‹x›, ‹y›) jatuh DI DALAM kontur kolom — tidak dapat dipasang."
Sepasang baut lebih rapat daripada jarak minimum	WARNING: "Dua baut berjarak ‹jarak› mm < minimum 2⅔d = ‹batas› mm (‹pasal›)."



Gambar 7.21 — Lembar BASEPLATE

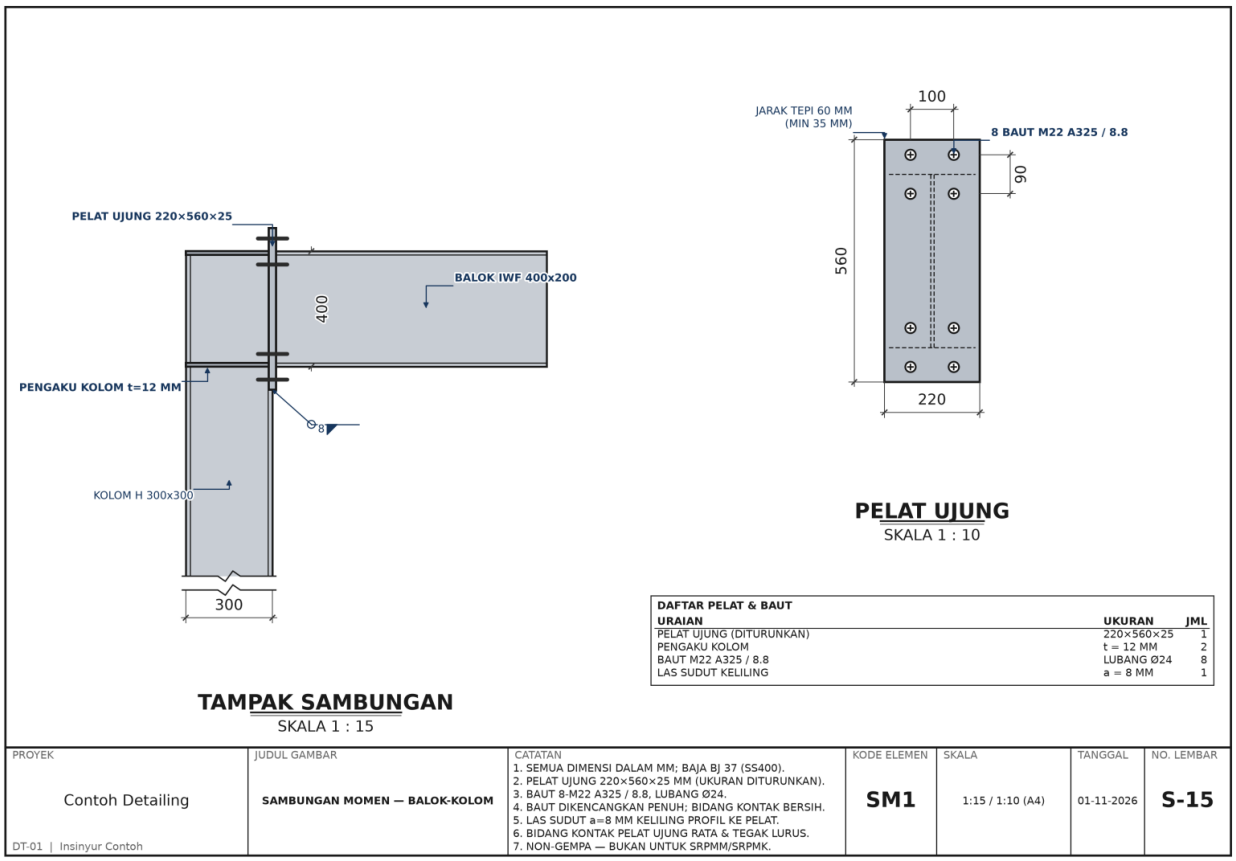
S.MOMEN

Gunakan **S.MOMEN** untuk gambar pelat ujung balok–kolom atau sambungan rafter di lutut/puncak portal. Lebar dan tinggi pelat ujung diturunkan dari profil dan susunan baut; Anda mengisi tebalnya.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Konfigurasi	**Jenis sambungan**; **Profil balok / rafter**; **Profil kolom**	pilihan	BALOK-KOLOM; IWF 400x200; H 300x300
Konfigurasi	**Kemiringan rafter**	%	0
Voute / haunch (opsional)	**Tinggi (0 = tanpa)**; **Panjang**	mm	0; 0
Pelat ujung	**Tebal tp**	mm	25
Baut	**Diameter**; **Mutu**; **Baris per zona**	mm; pilihan; bh	22; A325 / 8.8; 2
Baut	**Gauge (jarak antar kolom baut)**; **Pitch (jarak antar baris)**; **Jarak baris ke muka sayap**	mm	100; 90; 45
Pelengkap	**Pengaku kolom (0 = tanpa)**; **Kaki las sudut a**; **Mutu baja**	mm; mm; pilihan	12; 8; BJ 37 (SS400)
Beban terfaktor (0 = tidak diperiksa)	**Mu**; **Vu**	kNm; kN	150; 120

Lembar memuat tampak sambungan, detail pelat ujung beserta baut, dan **DAFTAR PELAT & BAUT**. Pemeriksa menyatakan asumsi pembagian gaya dan batas prakualifikasi.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Sambungan selain puncak tanpa pengaku kolom	WARNING: “Tanpa pengaku kolom: sayap kolom memikul tarik sayap balok sebagai pelat lentur — sambungan momen lazimnya menuntut pengaku menerus.”
Sistem SRPMM/SRPMK untuk sambungan selain puncak	WARNING: “DG menggambar sambungan kekuatan, bukan sambungan terprakualifikasi.”



Gambar 7.22 — Lembar S.MOMEN balok–kolom

S.SPLICE

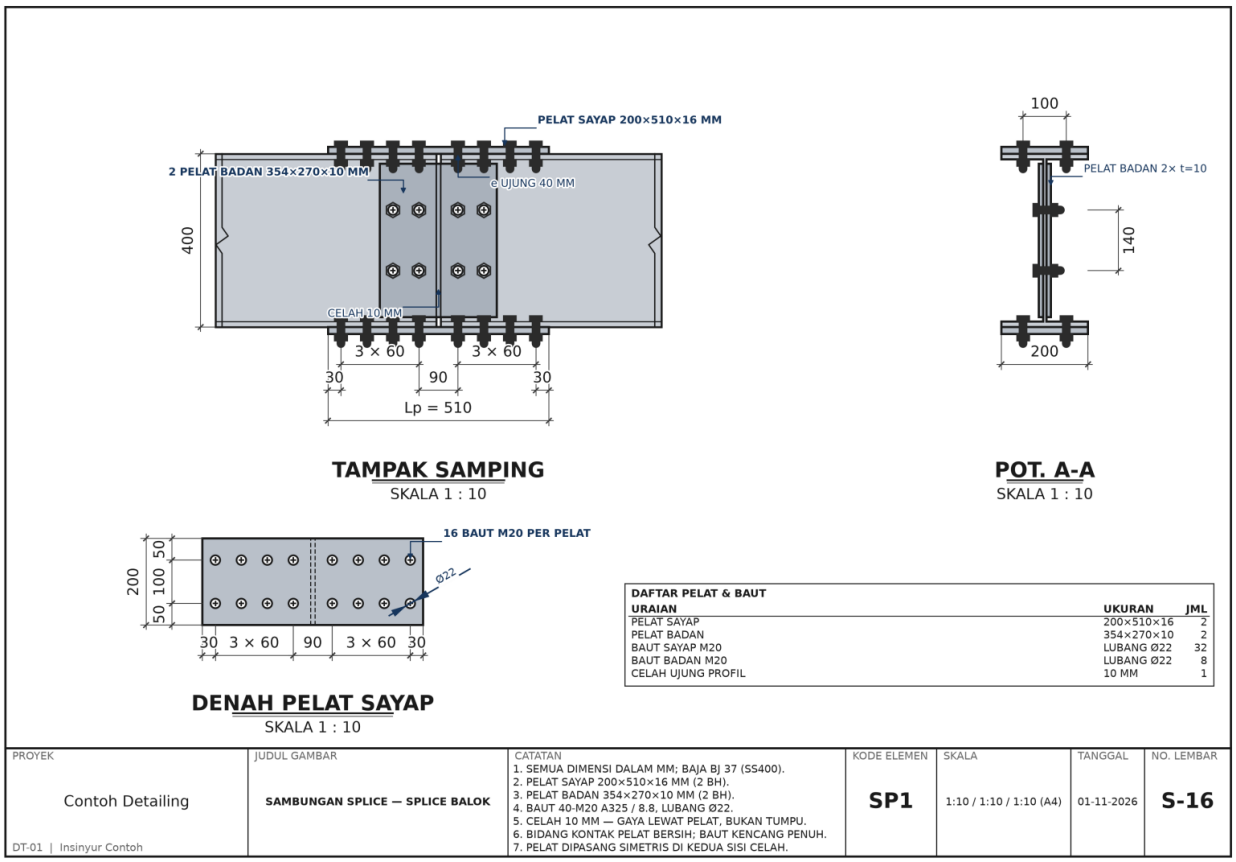
Gunakan **S.SPLICE** untuk penyambungan profil I dengan pelat sayap dan sepasang pelat badan, dibaut pada kedua sisi celah. Jenisnya dapat berupa splice balok atau kolom.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Batang	**Jenis**; **Profil**	pilihan	SPLICE BALOK; IWF 400x200
Pelat penyambung	**Tebal pelat sayap**; **Tebal pelat badan (2 bh)**	mm	16; 10
Baut	**Diameter**; **Mutu**	mm; pilihan	20; A325 / 8.8
Baut sayap	**Baris per sisi**; **Pitch**; **Gauge**	bh; mm; mm	4; 60; 100
Baut badan	**Baris per sisi**; **Pitch**; **Gauge**	bh; mm; mm	2; 60; 140

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Celah & ujung	**Jarak ujung profil ke baut terdalam**; **Celah antar ujung profil**; **Mutu baja**	mm; mm; pilihan	40; 10; BJ 37 (SS400)
Beban terfaktor (0 = kapasitas penuh)	**Nu aksial (+ tekan, − tarik)**; **Vu**; **Mu**	kN; kN; kNm	0; 200; 250

Lembar memuat tampak sambungan, potongan penampang, detail pelat sayap, dan **DAFTAR PELAT & BAUT**. Pemeriksaan awal meliputi susunan baut serta kapasitas bagian sambungan yang dihitung.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Gauge sayap dan kedua jarak tepi tidak muat dalam lebar sayap	ERROR: "— baut jatuh di luar pelat."
Jarak ujung profil ke baut terdalam kurang dari minimum	WARNING: "Jarak ujung profil ke baut terdalam ‹e› mm < minimum ‹batas› mm — tumpu baut tidak tersalur."



Gambar 7.23 — Lembar S.SPLICE balok

S.GESER

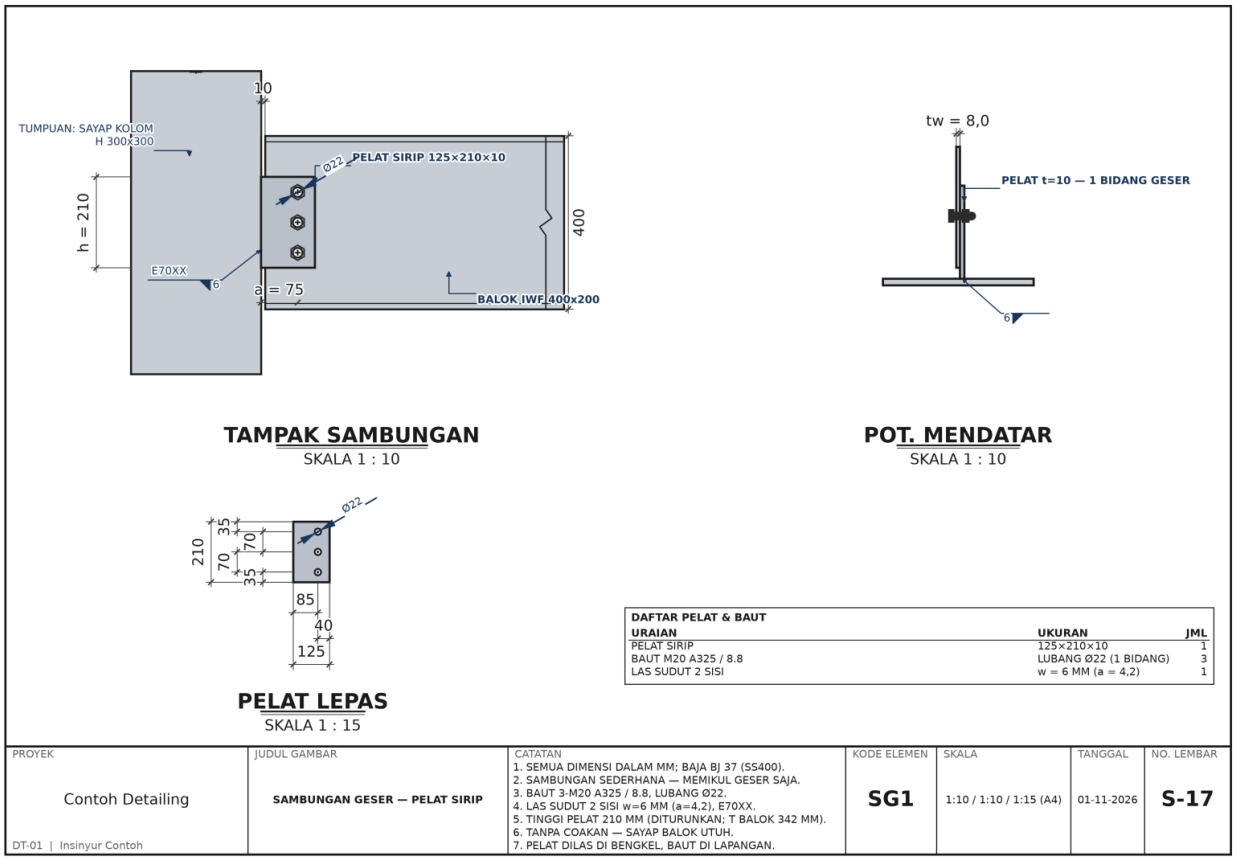
Gunakan **S.GESER** untuk gambar sambungan sederhana dengan pilihan **PELAT SIRIP**, **SIKU GANDA**, atau **PELAT UJUNG GESER**. Tinggi pelat diturunkan dari baris baut dan pitch, kemudian dibatasi ruang badan balok.

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan

Grup	Label isian penting	Satuan	Bawaan
Konfigurasi	**Tipe sambungan**; **Profil balok**; **Profil tumpuan**; **Menempel pada**	pilihan	PELAT SIRIP; IWF 400x200; H 300x300; SAYAP KOLOM
Konfigurasi	**Celah ujung balok ke muka tumpuan**	mm	10
Pelat / siku	**Tebal pelat**; **a — muka tumpuan ke garis baut**; **Profil siku (SIKU GANDA)**	mm; mm; pilihan	10; 75; L 100x100x10
Baut	**Diameter**; **Mutu**; **Jumlah baris**; **Pitch (antar baris)**	mm; pilihan; bh; mm	20; A325 / 8.8; 3; 70
Baut	**Jarak tepi tegak**; **Jarak tepi datar**	mm	35; 40
Las	**Kaki las sudut w**; **Elektroda**	mm; pilihan	6; E70XX
Coakan (cope)	**Coakan sayap balok**; **Panjang c (0 = otomatis)**; **Dalam dc (0 = otomatis)**	pilihan; mm; mm	TIDAK; 0; 0
Material	**Mutu baja**	pilihan	BJ 37 (SS400)
Beban terfaktor (0 = tidak diperiksa)	**Vu geser**	kN	150

Lembar memuat tampak sambungan, potongan mendatar, detail pelat atau siku, dan **DAFTAR PELAT & BAUT**. Pada siku ganda, potongan menunjukkan baut menembus kedua siku.

Kondisi khas	Tingkat dan petikan pesan
Coakan aktif dengan ukuran negatif atau bukan angka berhingga	ERROR: “Ukuran coakan bukan angka berhingga ≥ 0”; “isi angka ≥ 0, atau 0 untuk otomatis.”
Pusat baut teratas mencapai/melewati tepi coakan	ERROR: “Baut teratas berada DI DALAM coakan:”; “tidak dapat dipasang. Kurangi dc atau turunkan baris baut.”
Tinggi pelat yang diminta baris baut melebihi ruang tersedia	WARNING: “Tinggi pelat yang dituntut ‹n› baris @‹pitch› mm = ‹h› mm > batas ‹batas› mm (dimensi-T balok ‹T› mm dikurangi 2×‹las› mm ruang las) — kurangi baris atau pitch.”



Gambar 7.24 — Lembar S.GESER pelat sirip

7.15 Tulangan POLOS (Ø) atau ULIR (D)

Pada tulangan utama **BALOK** dan **KOLOM**, Anda dapat memilih batang ulir berawalan **D** atau batang polos berawalan **Ø**. Jenis batang ikut dibawa ke gambar, BBS, dan pemeriksaan desain. Pemilihan jenis tidak berarti seluruh persyaratan kode otomatis terpenuhi.

Dukungan tulangan utama polos tidak seragam antarjenis. Pada PELAT, label diameter menyimpan jenisnya. Pada isian utama jenis lain yang belum mendukung polos, termasuk pasangan tulangan fondasi, pembaca memakai diameter tersebut sebagai ulir dan memberi WARNING dengan petikan “jenis polos untuk tulangan” dan “utama belum didukung, dibaca ulir”. Periksa pesan sebelum memakai lembar.

Untuk sengkang BALOK, KOLOM, dan elemen batas D.GESER, isian kosong memakai **D10** ulir disertai WARNING. Pada BALOK dan KOLOM, pesan lengkapnya adalah “Isian diameter 'Sengkang' kosong — dipakai D10 (bawaan sengkang: batang ULIR). Pilih diameternya, mis. D10 (ulir) atau Ø10 (polos).” Pada D.GESER, nama isian dalam pesan menjadi “Sengkang elemen batas”.

> **Perbedaan bawaan yang masih ada.** K.KOMPOSIT kini memakai sengkang bawaan **D10**, dan isian kosongnya juga dibaca D10 dengan WARNING isian kosong yang sama (kolom CFT tidak bersengkang). PILECAP memakai **Spiral/sengkang** bawaan **D13** di form, tetapi bila isian itu dikosongkan pembacanya masih kembali ke **Ø10** (polos) tanpa WARNING khusus isian kosong. Isi jenis dan diameter spiral secara tegas; jangan menganggap aturan D10 kosong berlaku pada seluruh jenis.

Sengkang polos yang dipilih secara tegas tetap dibaca sebagai polos. Pada pemeriksaan yang melarang penggunaannya sebagai sengkang ikat, vonis persyaratan tetap dicetak. Kalimat tambahan berawalan “BAHAYA” hanya tampil di aplikasi; laporan mencetak vonis pemeriksaannya. Spiral dan sengkang ikat dinilai menurut bentuk yang dipilih.

8. Keluaran: lembar, BBS, paket gambar, DXF

Bab ini menjelaskan pilihan penerbitan, isi berkas dan cara membaca keluarannya. Untuk urutan kerja pertama dari proyek kosong, lihat Bab 4; dialog pemilihan detail dan contoh lembar BBS sudah ditunjukkan pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.11. Pengisian proyek dibahas di Bab 6, sedangkan pembacaan pesan pemeriksa dibahas di Bab 14.

8.1 Generate: pilihan elemen, progres dan catatan hasil

Memilih yang diterbitkan

Pada tab **Detail Elemen**, ▶ **Generate** atau **F5** membuka dialog "Generate detail elemen". Centang elemen yang diperlukan, lalu seret baris untuk mengatur urutan halaman PDF gabungan; lihat Gambar 4.6. Anda juga dapat memakai ▲ **Naik**, ▼ **Turun**, **Centang semua** dan **Kosongkan**. Tombol **Generate** di dialog hanya aktif bila ada elemen yang dicentang.

DG menyimpan pilihan elemen yang dilewati beserta urutannya ke proyek. Elemen yang kemudian ditambahkan pada dasarnya ikut dicentang. Elemen yang tidak dicentang dicatat sebagai dilewati sesuai checklist; angka "dilewati/gagal" pada ringkasan akhir mencacah kegagalan pemeriksaan atau penggambaran, bukan seluruh elemen yang Anda keluarkan dari checklist.

Menentukan folder dan format

Tujuan keluaran mengikuti **Folder output** pada **Proyek ▸ Pengaturan Proyek…**. Nilai bawaan `Output` berarti subfolder di samping berkas `.dgp`; bila Anda mengisi jalur absolut, DG memakai jalur itu langsung. Bila proyek belum disimpan dan tujuan masih relatif, DG menampilkan "Simpan proyek" dengan isi "Simpan proyek terlebih dahulu — folder output dihitung dari lokasi file .dgp.", lalu membuka penyimpanan proyek.

PNG mengikuti **Resolusi PNG (DPI)**: bawaan 300 dpi, dapat diatur 150–1.200 dpi. Pilihan **Buat PDF per elemen + PDF gabungan** menentukan keluaran PDF dan aktif secara bawaan. DXF juga aktif secara bawaan dan diatur lewat kotak **Buat DXF per lembar + DXF paket (untuk aplikasi CAD)** di dialog Pengaturan Proyek. Pengaturan kertas dijelaskan pada 8.2, sedangkan pilihan format paket model dijelaskan pada 8.4.

Memantau proses dan membaca ringkasan

Selama Generate, dialog "Menggambar detail elemen" menampilkan progres, keterangan "Lembar … dari …", jenis/ID yang sedang diproses dan perkiraan sisa waktu bila tersedia. **Batalkan** meminta proses berhenti setelah pekerjaan yang sedang berlangsung. Berkas per elemen yang selesai tetap tersimpan; DG menghapus PDF gabungan yang terlanjur dibentuk dan tidak menulis DXF gabungan dari proses yang dibatalkan. Bilah status menandai hasilnya "DIBATALKAN".

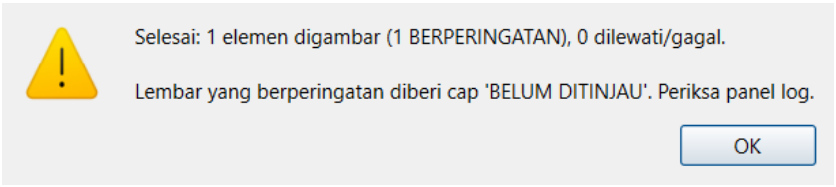
Pemeriksa membedakan tiga tingkat pesan: **INFO** sebagai pengingat, **WARNING** sebagai peringatan yang tetap memungkinkan lembar digambar, dan **ERROR** yang membuat elemen dilewati. Bila penggambaran sendiri gagal, DG juga mencacah elemen tersebut sebagai gagal.

Untuk proses selesai yang memiliki elemen berperingatan, pola ringkasan bilah status ialah "Selesai: ‹n› elemen digambar (‹n› BERPERINGATAN), ‹n› dilewati/gagal." Pada contoh Gambar 8.1 bilah status berbunyi "Selesai: 1 elemen digambar (1 BERPERINGATAN), 0 dilewati/gagal." Bagian dalam kurung hanya muncul bila ada elemen berperingatan. Angka **BERPERINGATAN** menyatakan jumlah elemen yang berhasil digambar dengan WARNING yang dihitung untuk cap, bukan jumlah pesan WARNING.

Bila ada elemen berperingatan atau elemen dilewati/gagal, DG menampilkan dialog berjudul **Selesai dengan catatan**. Paragraf pertama mengulang ringkasan bilah status; sesudah satu baris kosong, isinya mengikuti keadaan berikut.

Keadaan hasil	Isi sesudah ringkasan
Ada elemen berperingatan; cap ditampilkan	Lembar yang berperingatan diberi cap 'BELUM DITINJAU'. Periksa panel log.
Ada elemen berperingatan; cap disembunyikan	Cap peringatan di lembar DISEMBUNYIKAN (Pengaturan Proyek); rincian peringatan di CATATAN_PERINGATAN.txt. Periksa panel log.
Ada ERROR/gagal, tanpa elemen berperingatan yang berhasil digambar	Periksa panel log.

Gambar 8.1 dan Gambar 8.2 berasal dari balok B1 bawaan yang isian **Spasi zona tumpuan**-nya diubah menjadi 500 mm, melampaui batas rentang bawaan 400 mm. Satu isian itu memicu tiga WARNING pada `CATATAN_PERINGATAN.txt` proyek contoh: pemeriksa rentang ("Spasi sengkang tumpuan = 500 mm di luar batasan 50-400 mm …") dan dua pemeriksaan geser tumpuan yang ikut gagal karena sengkang menjadi jarang. Baca seluruh catatan, bukan hanya pesan pertama. Perlakuan cap dibahas pada 8.5.



Gambar 8.1 — Dialog Selesai dengan catatan setelah Generate elemen berperingatan

Sesudah DG menerima hasil Generate, tombol **Buka Folder Output** aktif bila tujuan keluaran tersedia. Tombol ini membuka folder hasil terakhir; bila belum ada hasil terakhir, DG memakai tujuan proyek. Jika folder belum dibuat, dialog "Folder Output" menerangkan bahwa folder dibuat saat Generate pertama.

Membaca log.txt dan CATATAN_PERINGATAN.txt

Dock **Log validasi / render** mencatat tujuan, hasil tiap elemen serta pesan pemeriksa. Generate juga menulis `log.txt` dalam UTF-8; kepala log mencantumkan kode desain proyek. Untuk meninjau hasil ekspor DXF, periksa baris hasil DXF gabungan (`DETAIL_PAKET.dxf`) pada dock log; baris yang sama juga tercatat di `log.txt`, karena berkas log ditulis sesudah DXF gabungan disimpan.

`CATATAN_PERINGATAN.txt` memisahkan catatan peringatan dari log lengkap. DG menulis berkas UTF-8 ini juga ketika tidak ada WARNING; bila penulisan gagal, sebabnya masuk ke log. Kepala berkas dari proyek contoh Gambar 8.1 berbunyi sebagai berikut; nama proyek, jalur, waktu dan angka tentu mengikuti proyek Anda.

Baris kepala	Contoh (proyek Gambar 8.1)
Judul	`CATATAN PERINGATAN GENERATE - DG v2.0`
Proyek	`Proyek : Contoh Keluaran`
Sumber	`Sumber : C:\Proyek DG\Contoh\Keluaran\Contoh_Keluaran.dgp`
Tujuan	`Folder output : C:\Proyek DG\Contoh\Keluaran\Output`
Waktu	`Waktu : 01-11-2026 16:11:05 WITA`
Cap	`Cap peringatan di lembar : TAMPIL`
Jumlah WARNING	`Jumlah peringatan (WARNING): 3 - tingkat proyek 0; elemen 3 pada 1 dari 1 elemen`
Elemen tanpa lembar	`Elemen tidak digambar : 0`

Pada baris cap, pilihan tersembunyi dicatat persis sebagai `SEMBUNYIKAN (cap tidak dicetak; peringatan hanya di berkas ini & log.txt)`. Waktu memakai format hari-bulan-tahun dan jam:menit:detik dalam WITA. Bila dibatalkan, kepala juga memuat "Generate DIBATALKAN pengguna - hanya elemen yang sudah diproses yang tercatat."

Sesudah kepala, DG memisahkan bagian dengan garis berisi 72 tanda sama dengan. Susunan isinya ialah sebagai berikut.

Bagian	Teks dan isi
`A. TINGKAT PROYEK (setelan & sumber data)`	Baris `[WARNING] ‹pesan›`; bila kosong: `(tidak ada)`.
`B. PER ELEMEN`	Kepala blok berupa `‹jenis› ‹ID› - ‹letak hasil› - ‹n› peringatan`, diikuti `[ERROR] ‹pesan›` dan/atau `[WARNING] ‹pesan›`; contoh: `BALOK B1 - lembar B1_BALOK.png - 3 peringatan`.
Letak hasil	Nama PNG lembar; atau lokasi lembar gang dan selnya; atau `DILEWATI (ERROR) - lembar tidak digambar`; atau `GAGAL dirender - lembar tidak digambar (lihat log.txt)`.
Bagian elemen kosong	`(tidak ada peringatan elemen)`.
Penutup bila ada WARNING	`Tinjau setiap peringatan sebelum gambar dipakai.`
Penutup tanpa WARNING	`Tidak ada peringatan.`
Baris terakhir	`Rincian lengkap (INFO, ERROR, berkas): log.txt`

Jumlah WARNING dalam berkas ini menjumlah pesan tingkat proyek dan per elemen. Karena itu nilainya dapat berbeda dari jumlah **BERPERINGATAN** di bilah status dan angka cap pada satu lembar. Tetap baca blok ERROR dan "Elemen tidak digambar" meskipun jumlah WARNING nol.

8.2 Lembar per elemen: format, nama dan kop

Mengenali berkas keluaran

Generate detail menerbitkan berkas dengan pola berikut. PDF dan DXF mengikuti pilihan proyek; keberadaan DXF juga bergantung pada keberhasilan penulis DXF.

Berkas	Isi
`ID_JENIS.png`	Lembar detail pada resolusi PNG proyek.
`ID_JENIS.pdf`	PDF lembar elemen.
`00_SEMUA_DETAIL.pdf`	PDF gabungan bila pilihan memuat elemen struktur.
`00_SEMUA_FONDASI.pdf`	Nama PDF gabungan bila semua elemen terpilih merupakan fondasi.
`ID_JENIS.dxf`	DXF lembar untuk penyuntingan di CAD.
`DETAIL_PAKET.dxf`	DXF gabungan lembar detail.

Nama dasar menggabungkan ID elemen dan jenis yang tercetak, misalnya `B1_BALOK`. DG mengganti karakter ID selain huruf A–Z/a–z, angka, garis bawah dan tanda hubung menjadi _, lalu membatasi bagian ID aman itu sampai 28 karakter. Jenis gambar **SLOOF** pada balok memakai akhiran jenis `_SLOOF`.

Bedakan dua macam akhiran. Bila dua elemen menghasilkan nama dasar sama dalam satu Generate, yang pertama memakai nama biasa dan berikutnya memakai `-2`, `-3`, dan seterusnya; log meminta ID yang

berbeda. Bila satu elemen memerlukan beberapa lembar, setiap lembarnya memakai `-1`, `-2`, dan seterusnya. Contohnya, pola `B1_BALOK-1.png` dan `B1_BALOK-2.png` menunjukkan lembar lanjutan, sedangkan nama `B1_BALOK-2.png` juga dapat berasal dari benturan nama dasar. Periksa log untuk memastikan asalnya.

Kertas dan lembar gang

Kertas lembar detail pada **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...** menyediakan ukuran berikut; bawaan adalah A4.

Kertas	Lebar × tinggi
A4	297 × 210 mm
A3	420 × 297 mm
A2	594 × 420 mm

Pilihan **Gabungkan 4 detail A4 dalam satu lembar A2 (gang) — hemat kertas, garis potong dicetak** mengisi satu A2 dengan empat tempat detail A4. Ukuran dan skala tiap detail tetap, dan garis potong dicetak. Saat pilihan ini aktif, pilihan kertas detail biasa dinonaktifkan.

Hasilnya memakai nama `GANG-01.png`, `GANG-02.png`, dan seterusnya, disertai PDF/DXF sesuai pilihan. Gabungan juga menerima lembar gang. Log dan catatan peringatan menyebut lokasi elemen menurut lembar gang dan selnya.

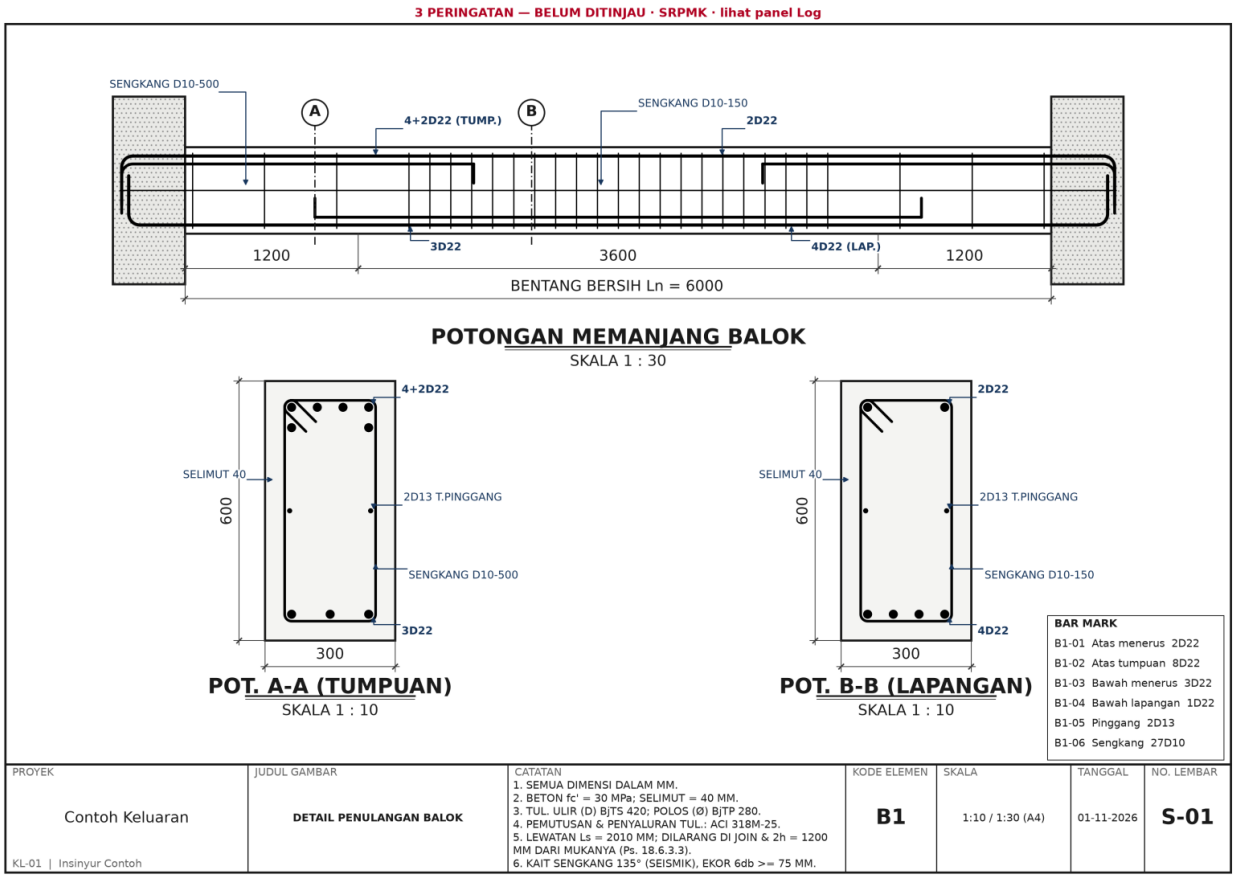
Isi kop, logo dan revisi

Kop detail memuat nama proyek, judul gambar, kode elemen, skala, tanggal dan nomor lembar; nomor dokumen serta penyusun ditambahkan bila terisi. Identitas ini berasal dari **Pengaturan Proyek**. Kop lembar detail elemen tidak mencetak nama **Perusahaan**; pada perbandingan lembar detail dan BBS, nama perusahaan hanya muncul di kop BBS. Kop BBS juga menerima **Diperiksa** dan **Revisi**.

Isian **Logo perusahaan** menerima gambar PNG/JPG. DG memasukkan logo dengan rasio aspek terjaga; logo yang hilang atau rusak tidak menggagalkan lembar, tetapi menghasilkan pemberitahuan. Nama perusahaan pada kop lembar umum dijelaskan pada 8.4.

Riwayat revisi (tercetak di lembar) mempunyai kolom **Rev**, **Tanggal**, **Uraian** dan **Oleh**. Baris terbawah pada isian adalah revisi terbaru. Pada tabel yang berhasil tercetak, revisi terbaru berada tepat di bawah kepala tabel. Pencetakan tabel memerlukan daftar riwayat aktif dan ruang kosong yang cukup pada lembar; periksa hasilnya. Isian **Revisi** bebas pada kop BBS/set merupakan isian terpisah dari tabel riwayat tersebut.

Contoh cap peringatan diperlihatkan pada Gambar 8.2. Pengaturan tampilannya dijelaskan pada 8.5.



Gambar 8.2 — Lembar detail dengan cap PERINGATAN — BELUM DITINJAU

Membaca DXF lembar

DXF lembar memakai **1 unit = 1 mm kertas**. Nilai koordinatnya mengikuti ukuran lembar yang sudah diskalakan untuk dicetak. Gunakan keterangan skala gambar ketika menafsirkan ukuran elemen. Dalam DXF gabungan, DG menempatkan lembar berdampingan dengan judul di atas masing-masing lembar.

Layer	Kelompok isi
`DG-GARIS-TEBAL`	Garis kelompok tebal.
`DG-GARIS-SEDANG`	Garis kelompok sedang.
`DG-GARIS-TIPIS`	Garis kelompok tipis.
`DG-TEKS`	Teks.
`DG-ARSIR`	Isian/arsir.

> **Logo dalam DXF.** Penulis DXF melewati gambar raster, termasuk logo kop, dan memberi catatan agar Anda menyisipkannya sendiri di CAD. Periksa pesan ekspor pada log ketika memerlukan logo pada berkas CAD akhir.

8.3 Bar Bending Schedule (BBS)

Lembar BBS dan cakupannya

Output ▸ Bar Bending Schedule (BBS)... menyimpan lembar dan membuka pratinjau; lihat contoh pada Gambar 4.11. Satu halaman memakai `BBS.png` dan, bila PDF aktif, `BBS.pdf`. Bila diperlukan beberapa halaman, namanya menjadi `BBS_1.png`, `BBS_2.png`, dan seterusnya, dengan pola yang sama untuk PDF.

Jadwal mencakup BALOK, KOLOM, PELAT, D.GESER, TANGGA, K.KOMPOSIT, TELAPAK, PILECAP, SUMURAN, T.GABUNGAN dan DPT.BETON. DPT.BATU serta elemen sambungan baja tidak mempunyai jadwal tulangan. BBS membaca elemen proyek; mengeluarkan elemen dari checklist Generate detail tidak dengan sendirinya mengeluarkannya dari BBS.

Membaca kolom

Baca setiap baris sebagai satu peran/bentuk tulangan milik kelompok elemen di atasnya. Tabel berikut menjelaskan kepala kolom yang tercetak.

Kolom	Arti
No	Urutan baris jadwal; berlanjut antarhalaman.
Mark	Penanda dari ID elemen dan urutan baris, untuk dicocokkan dengan daftar BAR MARK pada detail bila daftar itu ditampilkan.
Uraian	Peran tulangan pada elemen.
Ø	Diameter beserta awalan jenis tulangan: D untuk ulir, Ø untuk polos.
Kode	Kode bentuk yang dipakai DG menurut BS 8666.
Sketsa	Sketsa bentuk; baca bersama kode dan dimensi kaki.
Kaki A·B·C (mm)	Panjang kaki A, B, C, dan D bila ada, dalam mm.
n/btg	Jumlah potongan tulangan untuk satu elemen.
Qty	Pengali jumlah elemen; tercetak dengan tanda ×.
Btg	Jumlah potongan keseluruhan: n/btg × Qty.
L (mm)	Panjang potong tiap batang, dalam mm.
Berat (kg)	Berat seluruh potongan pada baris, sudah memperhitungkan Qty.
Lonjor	Jumlah lonjor × panjang stok dalam meter, atau “sambung”.

Kode yang dipakai secara pasti adalah **00** untuk lurus, **51** untuk sengkang tertutup dan **99** untuk bentuk lain. Kode 99 dibaca bersama sketsa berdimensi; kolom kaki dapat memuat sampai kaki D meskipun kepala kolom berbunyi “Kaki A·B·C (mm)”.

Asal Qty dan catatan kelompok

Judul kelompok “(jumlah 1 — elemen ini belum ditempatkan pada denah)” berarti DG belum menemukan pemakaian definisi detail pada denah dan menjadwalkannya sekali. Kelompok tersebut tetap menyumbang kuantitas serta berat pada rekap.

Untuk elemen yang dipakai di denah, Qty berasal dari penempatan yang tertaut melalui **Ref** tipe. Jika Ref kosong, DG dapat memakai kesamaan nama tipe dengan ID detail; judul menerangkan “(qty dari kesamaan NAMA tipe — kolom Ref belum diisi)”. Periksa hubungan tipe/detail dan penempatannya pada Bab 9 ketika meninjau Qty.

Baris bertanda **!** adalah catatan khusus kelompok. Isinya dapat menjelaskan asumsi ukuran, elemen yang tidak dijadwalkan karena ERROR, stek, kait tak standar atau sambungan. Catatan kait tak standar menjelaskan ekor kait yang tergambar lebih pendek dari syarat perannya. Catatan lewatan batang di atas D36 hanya muncul bila baris tersebut memuat sambungan/lewatan yang dilarang; diameter besar sendiri bukan pemicu tunggal.

Lonjor, rekap dan total

DG mempertimbangkan stok **6 m, 9 m dan 12 m**, lalu memilih panjang stok dengan sisa potongan paling sedikit untuk masing-masing baris jadwal. Perhitungan ini dilakukan per baris. Bila potongan melampaui stok

dan belum mempunyai perhitungan sambungan, kolom **Lonjor** dapat berbunyi "sambung". Untuk baris yang sudah memuat perhitungan sambungan, kebutuhan lonjor memperhitungkan lonjor utuh dan potongan sisa dengan stok terpanjang.

Pada halaman terakhir, **REKAP per diameter:** menjumlah jumlah batang, panjang total dan berat. DG memisahkan mutu ulir dan polos walaupun diameternya sama. **TOTAL BAJA** menjumlah berat rekap, dengan tampilan satu desimal. Pada contoh Bab 4 (Gambar 4.11) baris akhir rekap berbunyi **TOTAL BAJA: 547,4 kg**.

Catatan kop yang harus dibaca

Pada proyek dengan kode bawaan ACI 318M-25, empat catatan kop BBS berbunyi sebagai berikut. Label kode pada catatan pertama dan nomor pasal pada catatan kedua mengikuti kode proyek; untuk SNI 2847:2019, pasal lewatan kolom yang dipakai DG adalah 18.7.4.3.

1. PANJANG POTONG = PERKIRAAN; WAJIB DITINJAU thd gambar detail & ACI 318M-25.
2. Kait 90°: ekor 12d SESUDAH lengkung, kaki LUAR; sengkang/ikat ≤D16 6d min 75; lewatan kolom 1,3·ld di 1/2 tengah (Ps. 18.7.4.4).
3. Berat baja = 0,006165·d^2·L. KODE ikut BS 8666; di luar tabel = 99 + sketsa berdimensi.
4. LONJOR = stok yang perlu dibeli; 'sambung' = potongan > lonjor.

Pada rumus berat catatan ketiga, d memakai mm dan L memakai meter. Kolom **L (mm)** tetap menampilkan mm. Tinjau catatan khusus **!** bersama empat catatan kop tersebut sebelum memakai jadwal untuk pemotongan.

Ekspor BBS ke XLSX

Output ▸ Ekspor BBS ke XLSX... membuka dialog penyimpanan `.xlsx`. Nama yang diusulkan adalah `BBS.xlsx` di folder output; Anda dapat memilih jalur lain, dan DG menambahkan akhiran `.xlsx` bila belum ada.

Lembar kerja **BBS** memakai kepala kolom berikut. Berbeda dari gambar sketsa pada lembar cetak, **BENTUK** berisi uraian teks dan dapat menyebut sambungan. Nilai berat serta jumlah sudah memperhitungkan Qty sebagaimana jadwal.

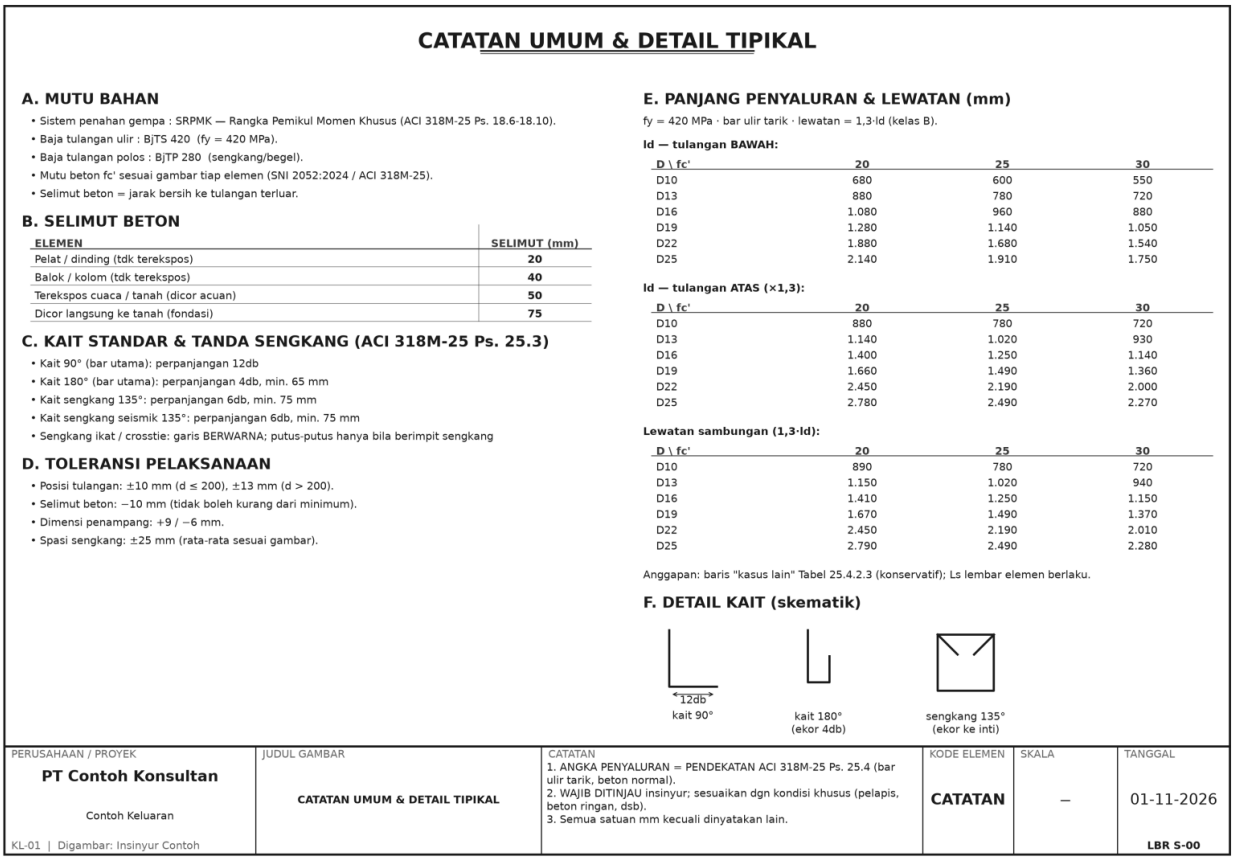
Kelompok isi	Kepala kolom XLSX
Identitas	NO, MARK, ELEMEN, TIPE, QTY, PERAN
Bentuk dan ukuran	DIAMETER, KODE, BENTUK, KAKI A-B-C (mm)
Jumlah dan panjang	n/ELEMEN, TOTAL n, PANJANG (mm), TOTAL PANJANG (m)
Berat dan pembelian	BERAT (kg), LONJOR (mm), JML LONJOR, SISA (m)

Workbook juga memuat **REKAP** dengan kolom DIAMETER, MUTU, JUMLAH BATANG, PANJANG (m) dan BERAT (kg), serta baris total. Jika ada elemen terlewati, **BELUM DIJADWALKAN** menampilkan ID, JENIS dan SEBAB. Periksa lembar ini bersama total sebelum memakai berkas untuk pemesanan.

8.4 Catatan Umum, Daftar Gambar dan PAKET LENGKAP

Lembar umum dari menu Output

Output ▸ Catatan Umum (S-00)... menghasilkan `S-00_CATATAN_UMUM.png` dan PDF bila pilihan PDF aktif, lalu membuka pratinjau. Lembar "CATATAN UMUM & DETAIL TIPIKAL" memuat mutu bahan, sistem penahan gempa, tabel selimut, kait standar, toleransi pelaksanaan, tabel penyaluran/lewatan dan sketsa kait. Angka tabel penyaluran mengikuti mutu tulangan serta kode proyek; catatan kop menyatakan pendekatan dan kewajiban ditinjau insinyur.



CATATAN UMUM & DETAIL TIPIKAL

A. MUTU BAHAN

- Sistem penahan gempa : SRPMK — Rangka Pemikul Momen Khusus (ACI 318M-25 Ps. 18.6-18.10).
- Baja tulangan ulir : BjTS 420 (fy = 420 MPa).
- Baja tulangan polos : BjTP 280 (sengkang/begel).
- Mutu beton fc' sesuai gambar tiap elemen (SNI 2052:2024 / ACI 318M-25).
- Selimut beton = jarak bersih ke tulangan terluar.

B. SELIMUT BETON

ELEMEN	SELIMUT (mm)
Pelat / dinding (tdk terekspos)	20
Balok / kolom (tdk terekspos)	40
Terekspos cuaca / tanah (dicor acuan)	50
Dicor langsung ke tanah (fondasi)	75

C. KAIT STANDAR & TANDA SENGKANG (ACI 318M-25 Ps. 25.3)

- Kait 90° (bar utama): perpanjangan 12db
- Kait 180° (bar utama): perpanjangan 4db, min. 65 mm
- Kait sengkang 135°: perpanjangan 6db, min. 75 mm
- Kait sengkang seismik 135°: perpanjangan 6db, min. 75 mm
- Sengkang ikat / crosstie: garis BERWARNA; putus-putus hanya bila berimpit sengkang

D. TOLERANSI PELAKSANAAN

- Posisi tulangan: ±10 mm (d ≤ 200), ±13 mm (d > 200).
- Selimut beton: −10 mm (tidak boleh kurang dari minimum).
- Dimensi penampang: +9 / −6 mm.
- Spasi sengkang: ±25 mm (rata-rata sesuai gambar).

E. PANJANG PENYALURAN & LEWATAN (mm)

fy = 420 MPa · bar ulir tarik · lewatan = 1,3·ld (kelas B).

ld — tulangan BAWAH:

D \ fc'	20	25	30
D10	680	600	550
D13	880	780	720
D16	1.080	960	880
D19	1.280	1.140	1.050
D22	1.880	1.680	1.540
D25	2.140	1.910	1.750

ld — tulangan ATAS (×1,3):

D \ fc'	20	25	30
D10	880	780	720
D13	1.140	1.020	930
D16	1.400	1.250	1.140
D19	1.660	1.490	1.360
D22	2.450	2.190	2.000
D25	2.780	2.490	2.270

Lewatan sambungan (1,3·ld):

D \ fc'	20	25	30
D10	890	780	720
D13	1.150	1.020	940
D16	1.410	1.250	1.150
D19	1.670	1.490	1.370
D22	2.450	2.190	2.010
D25	2.790	2.490	2.280

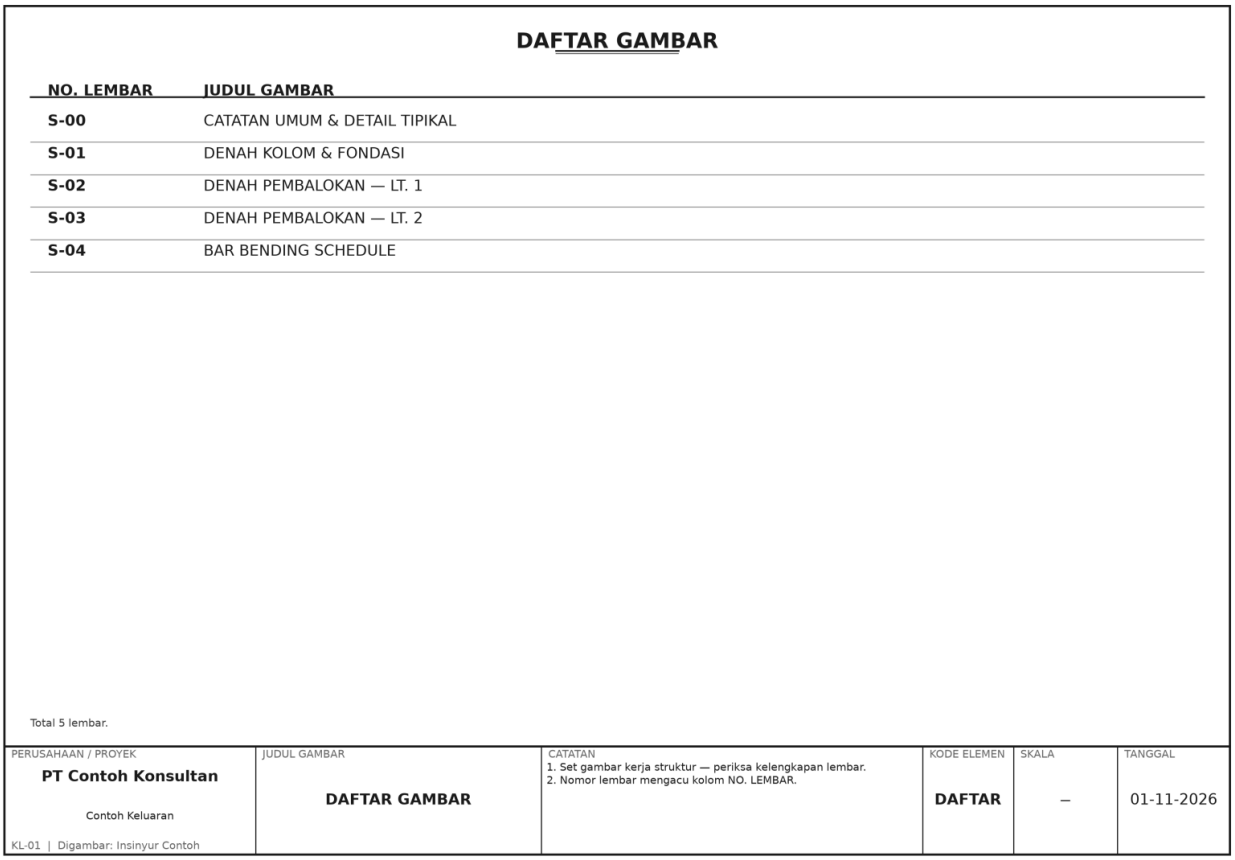
Anggapan: baris "kasus lain" Tabel 25.4.2.3 (konservatif); Ls lembar elemen berlaku.

F. DETAIL KAIT (skematik)

PERUSAHAAN / PROYEK	JUDUL GAMBAR	CATATAN	KODE ELEMEN	SKALA	TANGGAL
PT Contoh Konsultan Contoh Keluaran KL-01 | Digambar: Insinyur Contoh	CATATAN UMUM & DETAIL TIPIKAL	1. ANGKA PENYALURAN = PENDEKATAN ACI 318M-25 Ps. 25.4 (bar ulir tarik, beton normal). 2. WAJIB DITINJAU insinyur; sesuaikan dgn kondisi khusus (pelapis, beton ringan, dsb). 3. Semua satuan mm kecuali dinyatakan lain.	CATATAN	–	01-11-2026 LBR S-00

Gambar 8.3 — Lembar S-00 Catatan Umum & Detail Tipikal keluaran DG

Output ▸ Daftar Gambar... menghasilkan `DAFTAR_GAMBAR.png` dan PDF bila dipilih. Kolom **NO. LEMBAR** dan **JUDUL GAMBAR** mengikuti daftar set gambar. Daftar ini mencakup lembar set dari model dan lembar umum; daftar tersebut bukan inventaris seluruh PNG detail per elemen pada folder output. Kop Catatan Umum dan Daftar Gambar juga menerima nama perusahaan, logo, pemeriksa dan revisi dari pengaturan.



DAFTAR GAMBAR

NO. LEMBAR	JUDUL GAMBAR
S-00	CATATAN UMUM & DETAIL TIPIKAL
S-01	DENAH KOLOM & FONDASI
S-02	DENAH PEMBALOKAN — LT. 1
S-03	DENAH PEMBALOKAN — LT. 2
S-04	BAR BENDING SCHEDULE

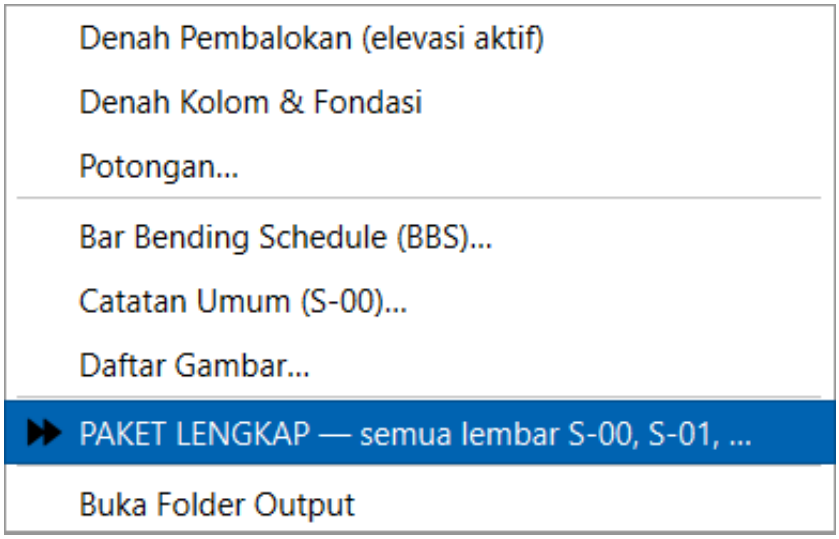
Total 5 lembar.

PERUSAHAAN / PROYEK	JUDUL GAMBAR	CATATAN	KODE ELEMEN	SKALA	TANGGAL
PT Contoh Konsultan Contoh Keluaran KL-01 | Digambar: Insinyur Contoh	DAFTAR GAMBAR	1. Set gambar kerja struktur — periksa kelengkapan lembar. 2. Nomor lembar mengacu kolom NO. LEMBAR.	DAFTAR	–	01-11-2026

Gambar 8.4 — Daftar Gambar dengan nomor dan judul lembar set

Membuka pilihan paket

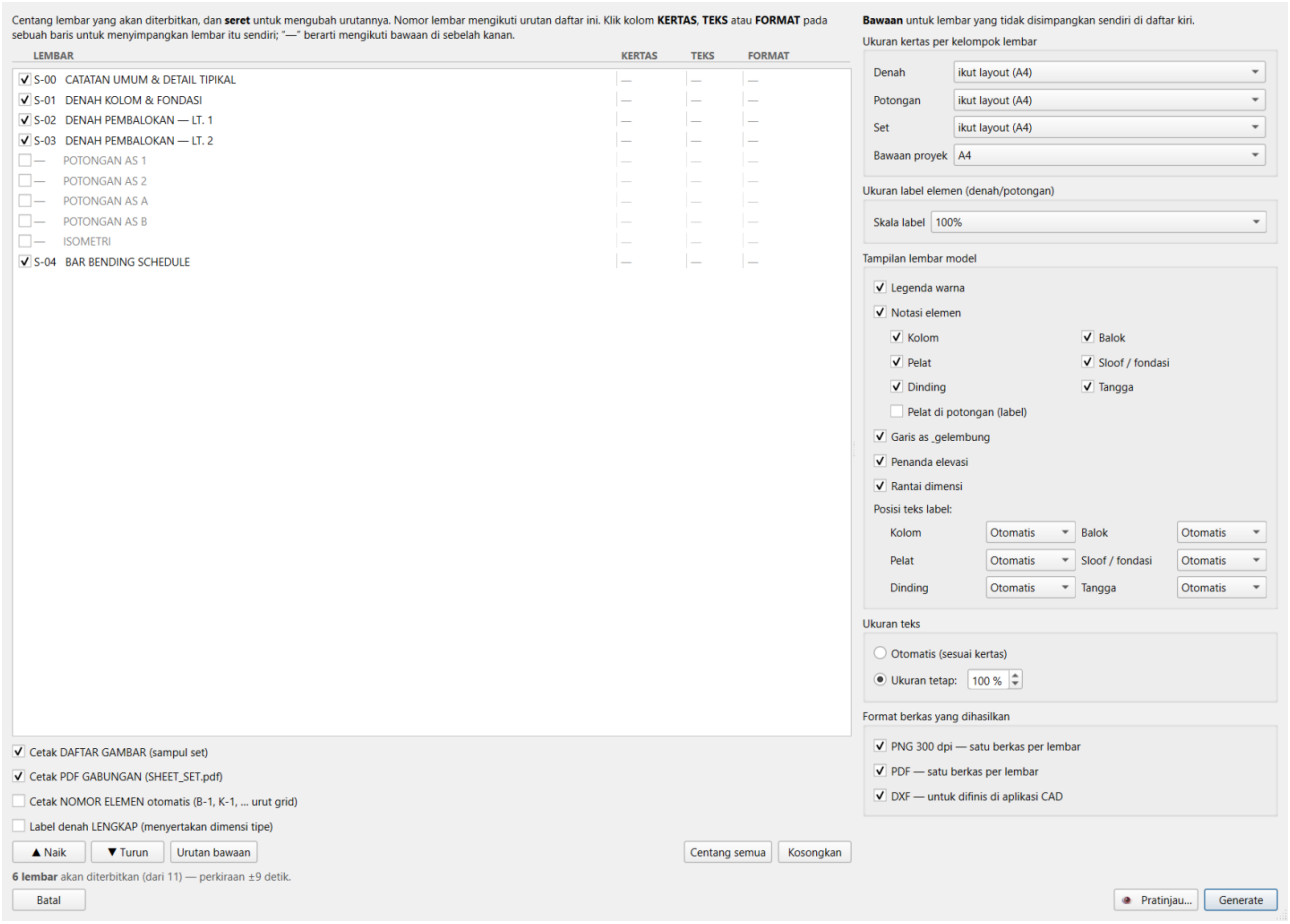
Pada tab **Model & Denah**, buka panah tombol **Generate**, lalu pilih **PAKET LENGKAP — semua lembar S-00, S-01, …**. Dialog yang terbuka berjudul “Generate gambar”. Menu utama **Output** menyediakan keluaran BBS, Catatan Umum dan Daftar Gambar secara tersendiri.



Gambar 8.5 — Menu Generate pada Model & Denah: pilihan PAKET LENGKAP

Paket memuat Catatan Umum, lembar denah/potongan/isometri yang tersedia dari model, serta BBS bila tersedia. Centang lembar yang akan diterbitkan dan seret untuk mengatur urutan; nomor lembar model mengikuti urutan itu. **KERTAS**, **TEKS** dan **FORMAT** pada tiap baris dapat menyimpangkan lembar tersebut dari bawaan.

Catatan Umum tetap memakai **S-00**. Lembar model memakai urutan **S-xx**, sedangkan kelompok BBS ditempatkan sesudah nomor model terakhir; satu kelompok BBS dapat terdiri atas beberapa halaman. **Cetak DAFTAR GAMBAR (sampul set)** merupakan pilihan tersendiri, tanpa nomor lembar.



Gambar 8.6 — Dialog Generate gambar: pilihan lembar, urutan, kertas dan format paket

Memilih bentuk berkas paket

Pilihan bawaan format adalah **PNG 300 dpi — satu berkas per lembar**, **PDF — satu berkas per lembar** dan **DXF — untuk difinis di aplikasi CAD**. Label PNG dan berkas PNG mengikuti nilai DPI proyek. Kotak **Cetak PDF GABUNGAN (SHEET_SET.pdf)** berdiri sendiri: isinya mengikuti lembar yang dicentang, sedangkan pilihan PDF pada baris menentukan berkas PDF terpisah.

Nama berkas paket diawali nomor dan jenis lembar, misalnya pola `S-00_CATATAN_UMUM`, `S-xx_DENAH_PEMBALOKAN_nama-lantai`, `S-xx_POTONGAN_nama-potongan` dan `S-xx_BBS`. Halaman BBS ganda memakai tambahan `_1`, `_2`, dan seterusnya. PDF gabungan bernama `SHEET_SET.pdf`; DXF gabungan bernama `SHEET_SET.dxf`.

DG menambahkan Daftar Gambar sesudah lembar terpilih dalam PDF gabungan. Gunakan **Pratinjau...** untuk melihat pilihan tanpa menulis ke folder Output atau mengubah proyek; dialog pilihan tetap terbuka sehingga Anda dapat menyesuaikan centangnya.

> **Kelengkapan set kerja.** PAKET LENGKAP menerbitkan set lembar model dan lembar umum di atas. Terbitkan lembar detail per elemen melalui Generate pada tab Detail Elemen seperti 8.1–8.2, lalu periksa kedua kelompok keluaran saat menyusun penyerahan gambar. Laporan desain dibahas di Bab 12.
>
> **Lingkup rilis 1.** Desain pelat dan sambungan baja merupakan pekerjaan sesudah rilis meskipun modulnya tampil. Tiang memiliki hitungan kapasitas struktural, tanpa panel/laporan desain melalui menu elemen; lihat Bab 11 dan Bab 15. Tampak diterbitkan tanpa dimensi; lihat Bab 9. Laporan desain bahasa Inggris menyusul pada rilis 1.1; lihat Bab 12–13.

8.5 Cap peringatan di lembar

Pada keluaran PNG/PDF detail yang memiliki WARNING untuk keluaran, DG dapat mencetak cap merah di tepi atas dengan pola “‹n› PERINGATAN — BELUM DITINJAU · ‹sistem› · lihat panel Log”. Bagian sistem (mis. SRPMK) ditambahkan bila tersedia. Pada lembar gang, cap berlaku pada sel elemen yang bersangkutan. Gambar 8.2 memperlihatkan cap untuk tiga WARNING balok contoh.

Atur tampilannya melalui **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...**, baris **Cap peringatan di lembar**, dengan pilihan persis berikut.

Pilihan	Akibat pada lembar
Tampil — cap pada lembar ber-peringatan (bawaan)	DG mencetak cap untuk WARNING yang dihitung bagi lembar.
Sembunyikan — peringatan hanya di CATATAN_PERINGATAN.txt & log	Cap tidak dicetak; peringatannya tetap dicatat.

Menyembunyikan cap tidak mengubah WARNING menjadi lulus. `log.txt` dan `CATATAN_PERINGATAN.txt` tetap memuat catatan, dan dialog selesai tetap menjelaskan bahwa cap disembunyikan bila ada elemen berperingatan. Pesan yang khusus ditujukan untuk aplikasi tidak ikut dihitung pada cap, sehingga jumlah catatan dapat lebih besar daripada angka cap.

> **Cap ikut ke DXF.** Cap tercetak pada PNG, PDF dan DXF. Di DXF lembar, `DETAIL_PAKET.dxf` dan lembar gang, teks cap berada pada lapisan `DG-CAP-PERINGATAN` dengan letak dan tinggi yang sama dengan PNG; penanda air TRIAL berada pada lapisan `DG-TRIAL`. Bila DXF difinis di CAD lalu diterbitkan, pastikan setiap WARNING pada `CATATAN_PERINGATAN.txt` sudah ditinjau.

9. Model 3D, denah, potongan, tampak & alat ukur

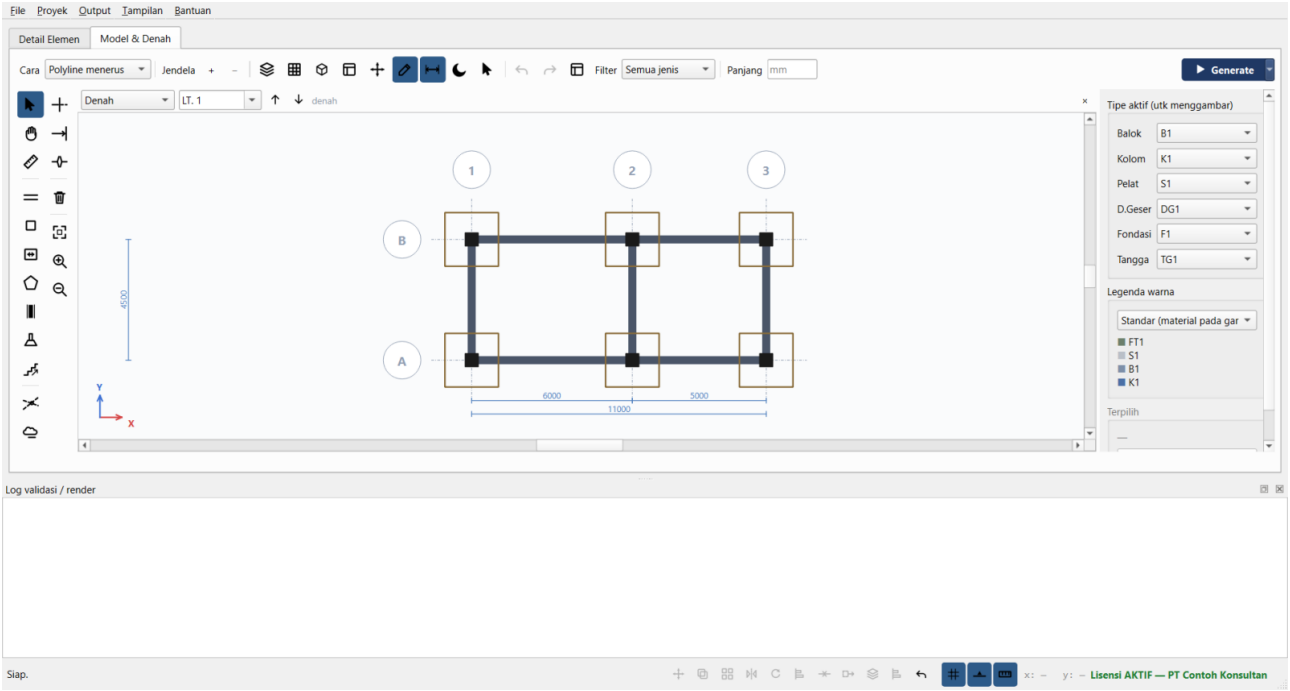
Tab **Model & Denah** menempatkan denah, potongan/elevasi dan Model 3D dalam satu ruang kerja. Anda dapat membuka sampai empat jendela untuk melihat model yang sama dari arah berbeda. Perubahan model dan seleksi elemen diteruskan ke tampilan yang berkaitan.

Bab ini menuntun Anda menyiapkan elevasi dan grid, menempatkan tipe elemen, menyunting model, lalu menerbitkan denah, potongan dan tampak. Impor model dibahas pada Bab 10; pengaturan paket keluaran dan BBS pada Bab 8.

9.1 Mulai dari templat atau rangka otomatis

Pilih **File** ▸ **Baru** (**Ctrl+N**) untuk membuka **Proyek Baru**. Untuk latihan, pilih **Ruko 2 lantai** lalu **OK**. Templat ini memakai dua bentang arah X dan tiga bentang arah Y, masing-masing 4.000 mm, dengan tinggi antar elevasi 3.500 mm. Grid, kolom, balok, pelat lantai atas dan fondasi sudah terisi.

Anda juga dapat menekan ⚡ **Bangunan Cepat…** pada dialog yang sama. Isi **Jumlah bentang**, **Spasi seragam** atau **atau daftar spasi** untuk kedua arah, lalu **Jumlah elevasi** dan **Tinggi antar elevasi**. Pilih kelompok **Kolom**, **Balok**, **Pelat** dan **Fondasi** yang ingin dibuat. Sesudah rangka terbentuk, periksa dan pilih penampangnya sebelum Generate.



Gambar 9.1 — Kanvas denah model contoh dua bentang arah X dan satu bentang arah Y (bukan templat Ruko 2 lantai), dengan elevasi dan tipe aktif

9.2 Atur elevasi dan grid

Tekan **Kelola daftar elevasi…** untuk membuka **Daftar Elevasi**. Baris teratas pada tabel mewakili elevasi tertinggi. **Tinggi (mm)** menyatakan tinggi antar elevasi, sedangkan **Elevasi (Z) m** menyatakan elevasi terhadap dasar ±0,00. Anda dapat mengisi tinggi atau elevasi; DG menghitung pasangan nilainya. Atur **Elevasi muka fondasi (mm)** secara terpisah.

- **+ Kosong** ↑ menambah elevasi tanpa salinan isi.
- **Duplikat teratas** ↑ menyalin isi elevasi teratas menjadi elevasi mandiri.

- **+ Tipikal teratas** ↑ menyalin isi dan menandainya sebagai tipikal terhadap elevasi acuan. Elemen tetap milik elevasi tersebut; satu lembar berlaku bersama hanya selama isinya masih sama.
- **⇥ Sisip pada elevasi…** membagi tinggi pada posisi yang Anda tentukan tanpa mengubah elevasi lain. **Terapkan isi ke elevasi…** menyalin isi elevasi terpilih ke tujuan.

Tekan **Grid As…** untuk membuka **Grid As**. Pada **Sumbu X (angka)** dan **Sumbu Y (huruf)**, pilih mode **Ordinat** atau **Spasi**. Tabel menyediakan label, ordinat/spasi dalam mm, saklar **Tampil**, letak **Bubble**, serta **Elev dari** dan **Elev s.d.** untuk membatasi tempat garis as ditampilkan.

Gunakan **Sisip setelah terpilih** atau **Hapus terpilih** untuk mengubah susunan as. **Perbaiki label** memberi pembeda pada label kosong/ganda. Tab **Garis Umum** menampung garis as bebas dengan koordinat kedua ujung dalam mm. Perubahan ordinat grid juga memetakan ulang posisi elemen dan node model; periksa kembali geometri sesudah mengubahnya.

9.3 Tipe penampang dan kaitannya dengan Detail Elemen

Buka **Daftar Tipe penampang…** untuk mengelola tipe balok, kolom, pelat, dinding geser, fondasi dan tangga. Pilih baris untuk melihat pratinjau; **Penampang…** atau klik-ganda baris membuka definisi bentuk, ukuran dan material untuk kelompok yang mendukungnya. Panel **Tipe aktif (utk menggambar)** menentukan tipe elemen yang akan Anda tempatkan berikutnya.

Tipe pada model dan elemen pada tab **Detail Elemen** mempunyai hubungan melalui kolom **Ref detail (ops.)**. Isikan ID elemen Detail yang sesuai. BBS memakai hubungan ini untuk menghitung penempatan tipe; bila Ref kosong, tersedia hubungan cadangan melalui kesamaan nama tipe dan ID Detail. Lihat Bab 8 untuk penjadwalan jumlahnya.

> **Periksa kode denah.** Label pada denah mengutamakan kode yang telah diisi, kemudian Ref, lalu nama tipe. Mengisi Ref belum tentu mengubah label yang terlihat jika kode denah sudah terisi. Selaraskan kode dan ID Detail sesuai penamaan gambar Anda.

Sinkronisasi identitas bekerja pada dua tempat. Mengganti nama tipe memperbarui nama tipe pada elemen model pemakainya, termasuk batang 3D. Mengganti ID pada form Detail memperbarui Ref yang menunjuk ID lama. Ketika Anda menambah elemen Detail baru yang tertaut, DG mengambil parameter tipe yang didukung, termasuk geometri kolom dan data tulangan impor yang tersedia; periksa kembali isian form tersebut.

9.4 Gambar elemen dan gunakan snap

Pilih elevasi pada jendela denah yang akan digunakan. Aktifkan alat dari palet kiri, lalu pilih tipe aktifnya. Alat yang tersedia mencakup **Balok / sloof**, **Kolom**, **Pelat (titik ke titik / blok) / Void**, **Pelat poligon bebas**, **Dinding geser**, **Fondasi** dan **Tangga (arah naik = Rotasi)**.

Untuk batang, pilih **Cara** yang sesuai. **Titik ke titik** membuat satu batang dari titik awal ke akhir. **Polyline menerus** memakai akhir segmen sebagai awal segmen berikutnya. **Blok (seret kotak)** menyediakan pemasangan melalui daerah grid yang diseret. Akhiri rantai dengan **Esc**, klik kanan atau klik-ganda.

Pelat dengan cara titik ke titik memerlukan sedikitnya tiga simpul. Tekan **Enter** untuk menutup poligon, atau gunakan klik-ganda/klik kanan ketika simpulnya sudah cukup. **Esc** mengembalikan satu simpul pada rantai yang masih berjalan. Untuk bukaan, pilih **— VOID —** pada daftar Pelat.

Kolom **Panjang** dapat membatasi jarak titik akhir balok atau dinding geser dari titik awal, searah klik Anda. Kosongkan untuk menggambar bebas. Satuan pengetikan kanvas mengikuti satuan Input proyek; pengaturan ini juga berlaku untuk pembacaan koordinat dan offset.

Di bilah status, tiga saklar magnet tersedia: **Snap ke titik grid**, **Snap ke tengah bentang** dan **Snap kelipatan 50 mm**. Ketiganya aktif pada keadaan bawaan. Mematikan ketiganya tidak menghasilkan titik

bebas penuh: magnet ujung batang selalu ikut, dan magnet rusuk (sudut, potong, singgung, tegak, dekat) diatur dari menu klik kanan.

Pada kanvas 2D, putar roda tetikus untuk zoom dan seret tombol tengah untuk pan. **Zoom seleksi**, **Pas Layar** serta **+/−** juga tersedia.

Garis bantu konstruksi menjadi acuan gambar melalui ujung dan perpotongannya; garis ini tidak dicetak pada lembar. Saat klik kedua, tahan **Shift** untuk membuat garis menerus. **Awan revisi (menandai perubahan)** justru ikut tercetak pada denah elevasinya.

9.5 Pilih dan sunting model

Tekan **Q** untuk **Pilih / geser**, lalu klik elemen. **Ctrl+klik** menambah atau mengeluarkan elemen dari seleksi. **Shift+klik/seret** menambah seleksi; **Ctrl+Shift+klik/seret** menguranginya. **Alt+klik** berpindah di antara elemen yang saling bertumpuk.

Seleksi kotak dari kiri ke kanan mensyaratkan seluruh elemen masuk kotak. Seleksi dari kanan ke kiri mengikutkan elemen yang tersentuh kotak. Sesudah memilih, gunakan panel **Terpilih** untuk mengganti tipe, atau **Del**, **Backspace** maupun **X** untuk menghapus seleksi.

Alat	Cara pakai dan batasnya
Potong / trim batang — O	Klik bagian yang dibuang. Batasnya dapat berupa batang lain, garis as atau garis bantu.
Perpanjang / extend batang — E	Klik dekat ujung yang ditarik; ujung memanjang ke batas pertama di depannya.
Putus / break batang jadi dua — U	Klik titik pemisah. Titik yang terlalu dekat ujung ditolak.
Gabung — J	Pilih sedikitnya dua batang yang segaris, sejenis, setipe, berelevasi sama dan bersentuhan pada ujung.

> **Batas alat batang.** Potong, Perpanjang dan Putus bekerja pada batang garis. Batang yang tersimpan sebagai polyline dengan banyak ruas belum dilayani oleh ketiga alat ini. DG menampilkan penjelasan bila elemen yang dipilih tidak dapat diproses.

Untuk perubahan berulang, pilih elemen lalu buka alat berikut. Angka jarak pada dialog sunting ini dinyatakan dalam mm.

Tindakan	Isian yang perlu diperhatikan
Pindah — Ctrl+M	Geser X, Y dan Z.
Array — Ctrl+Shift+A	**Lurus (jarak antar salinan)**, **Melingkar (polar)** atau **Bagi rata sepanjang jarak total**; isi jumlah dan parameter mode yang dipilih.
Cermin — Ctrl+Shift+M	Pilih garis vertikal/as X atau horizontal/as Y, lalu garis asnya.
Putar — Ctrl+Shift+R	Isi sudut terhadap pusat seleksi.
Regang — Ctrl+Shift+G	Buat seleksi kotak lebih dahulu; hanya titik di dalam kotak seleksi terakhir yang bergeser.

Cermin dan Putar menyediakan **Salin (biarkan asli)**. Untuk mengubah satu batang langsung di denah, seret grip ujung untuk memindahkan ujungnya atau grip tengah untuk memindahkan seluruh batang. Grip elemen titik memindahkan posisi elemen tersebut. DG menolak penarikan yang membuat kedua ujung berimpit.

Gunakan **Urungkan** (**Ctrl+Z**) dan **Ulangi** (**Ctrl+Y** atau **Ctrl+Shift+Z**) untuk perubahan layout yang tercatat. Riwayat dimulai kembali saat proyek dimuat. Tekan **F8** untuk **Periksa Model**; daftar pemeriksaan dapat mengarahkan seleksi ke elemen bermasalah.

9.6 Periksa model dalam 3D

Buka **Tampilan ▸ Jendela 3D** (**Ctrl+3**). Jendela 3D berada dalam ruang kerja yang sama dengan denah dan potongan. Klik elemen untuk memilihnya; seleksi dan perubahan model terhubung dengan tampilan lain.

Gerakan di Model 3D	Hasil
Seret tombol tengah	Orbit, memutar kamera mengelilingi model.
Shift + seret tombol tengah	Pan, menggeser pandangan.
Seret tombol kanan	Pan.
Roda tetikus	Zoom.
Aktifkan mode Orbit, lalu seret kiri	Orbit tanpa tombol tengah.
Aktifkan mode Pan, lalu seret kiri	Pan tanpa tombol tengah.
Pas Layar	Menyesuaikan model ke jendela.

Daftar sudut pada bilah 3D menyediakan empat isometri, dua dimetri, dua trimetri dan enam arah ortogonal. Nama ringkasnya antara lain **Iso BD**, **Iso TG**, **Atas**, **Depan** dan **Kanan**. **+ Simpan sudut…** menyimpan sudut kamera sebagai pilihan bernama. Daftar arah yang sama dipakai pada lembar isometri.

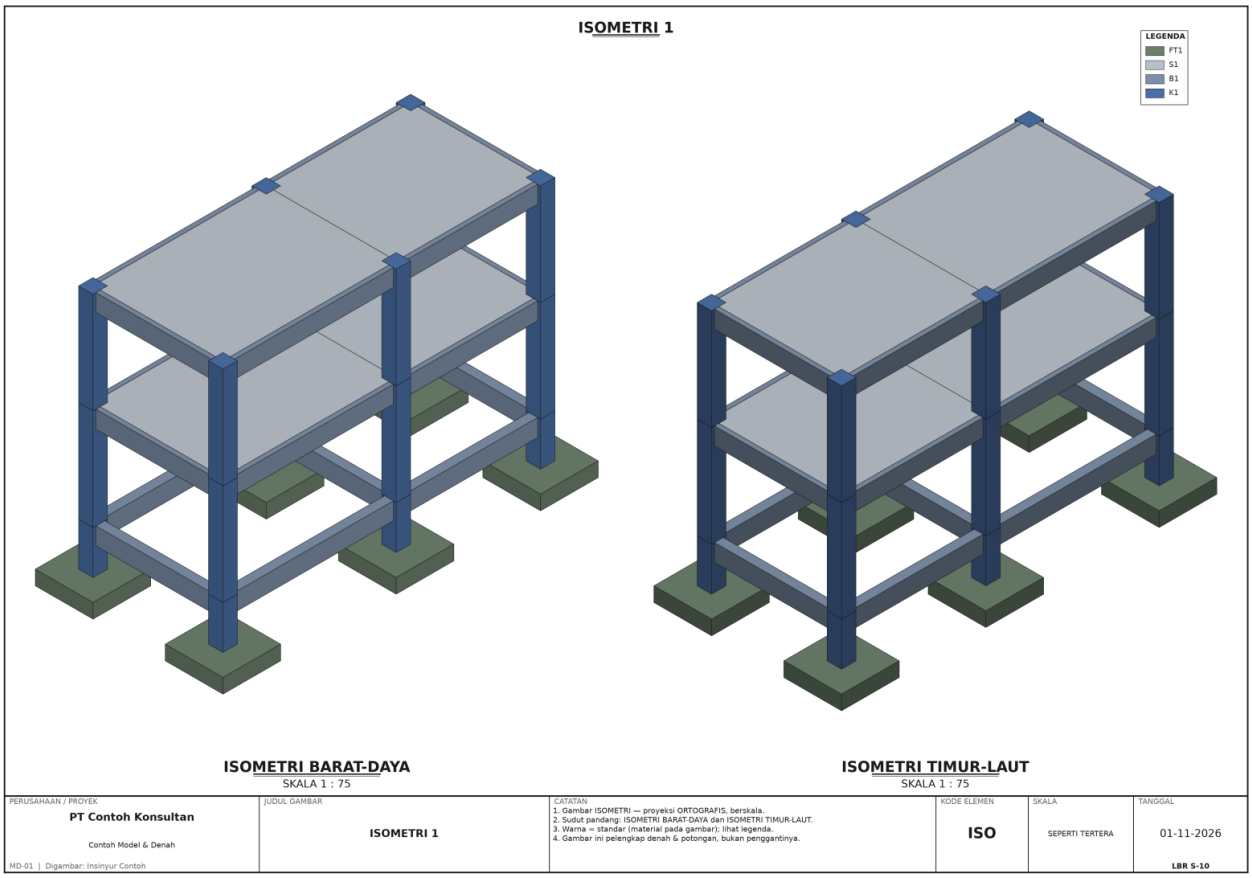
Tombol tembus pandang mengubah seluruh model. Panah menunya memungkinkan pengaturan per kategori **Pelat & lantai**, **Frame (kolom & balok)**, **Dinding** dan **Fondasi & tangga**. Pilih **Padat**, **Tembus pandang** atau **Rangka (garis tepi saja)** sesuai bagian yang ingin Anda lihat.

Filter berlapis… membuka **Filter Tampilan Jendela**. Hilangkan centang jenis, tipe atau elemen tertentu, kemudian batasi lagi menurut elevasi dan material bila diperlukan. Perubahan berlaku pada jendela yang sedang digunakan; jendela lain mempertahankan tampilannya. Nilai filter disimpan sebagai bawaan proyek.

> **Filter kerja dan lembar.** Filter tampilan kerja tidak menghilangkan elemen dari lembar yang di-Generate. **H** menyembunyikan seleksi, **I** mengisolasinya dan **Alt+H** mengembalikan seluruh tampilan jendela aktif. Untuk pilihan isi lembar, gunakan pengaturan lembar/paket, lihat Bab 8.

Panel properti memuat **Legenda warna** dan pilihan **Standar (material pada gambar)**, **Warna material**, **Warna tipe / frame** serta **Warna baku jenis elemen**. Pilihan tersebut mengatur sumber warna Model 3D, isometri dan legenda.

Gambar 9.2 memperlihatkan model contoh yang sama sebagai lembar isometri keluaran DG; sudut pandang, warna dan legendanya memakai daftar sudut dan pilihan warna yang dijelaskan di atas. Tampilan Model 3D yang hidup di layar Anda dapat diputar dan disaring dengan cara pada tabel sebelumnya.

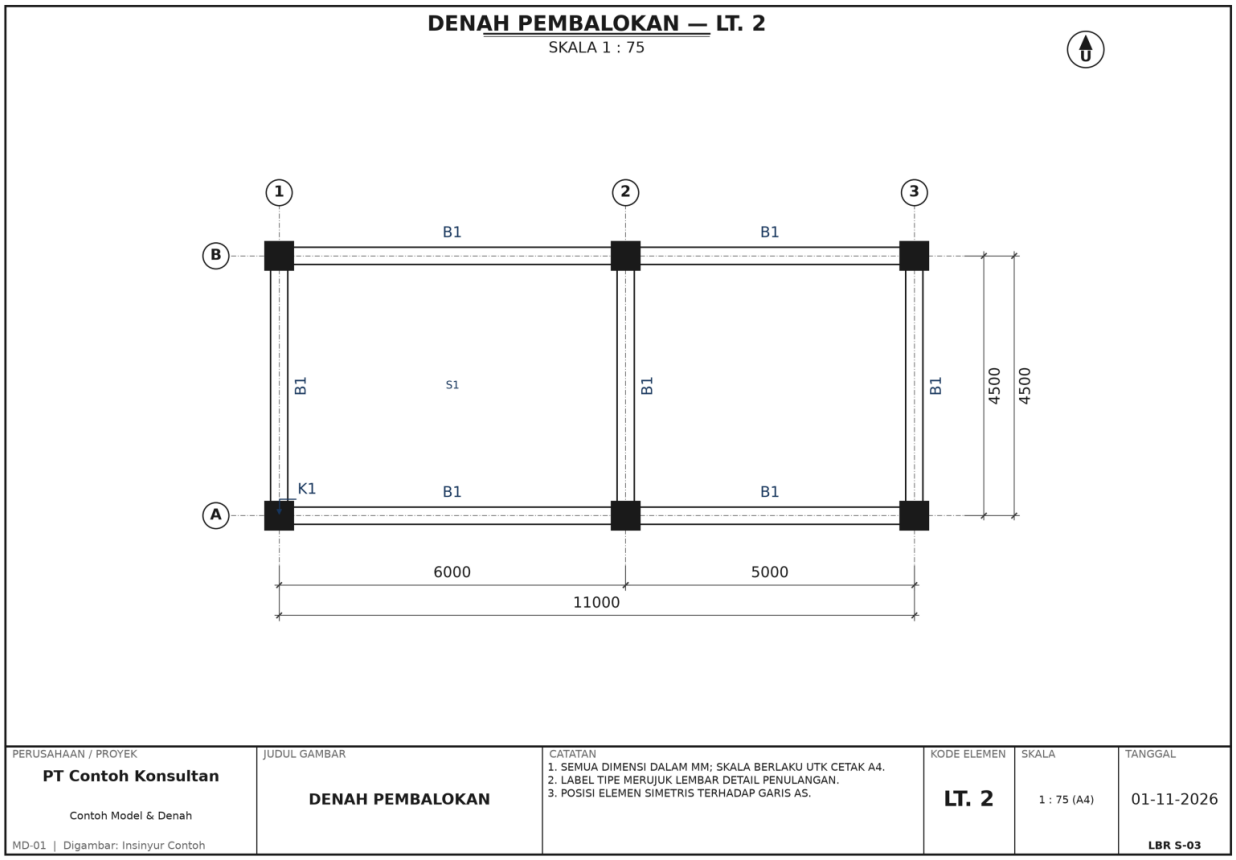


Gambar 9.2 — Model contoh sebagai lembar isometri keluaran DG, dengan legenda warna

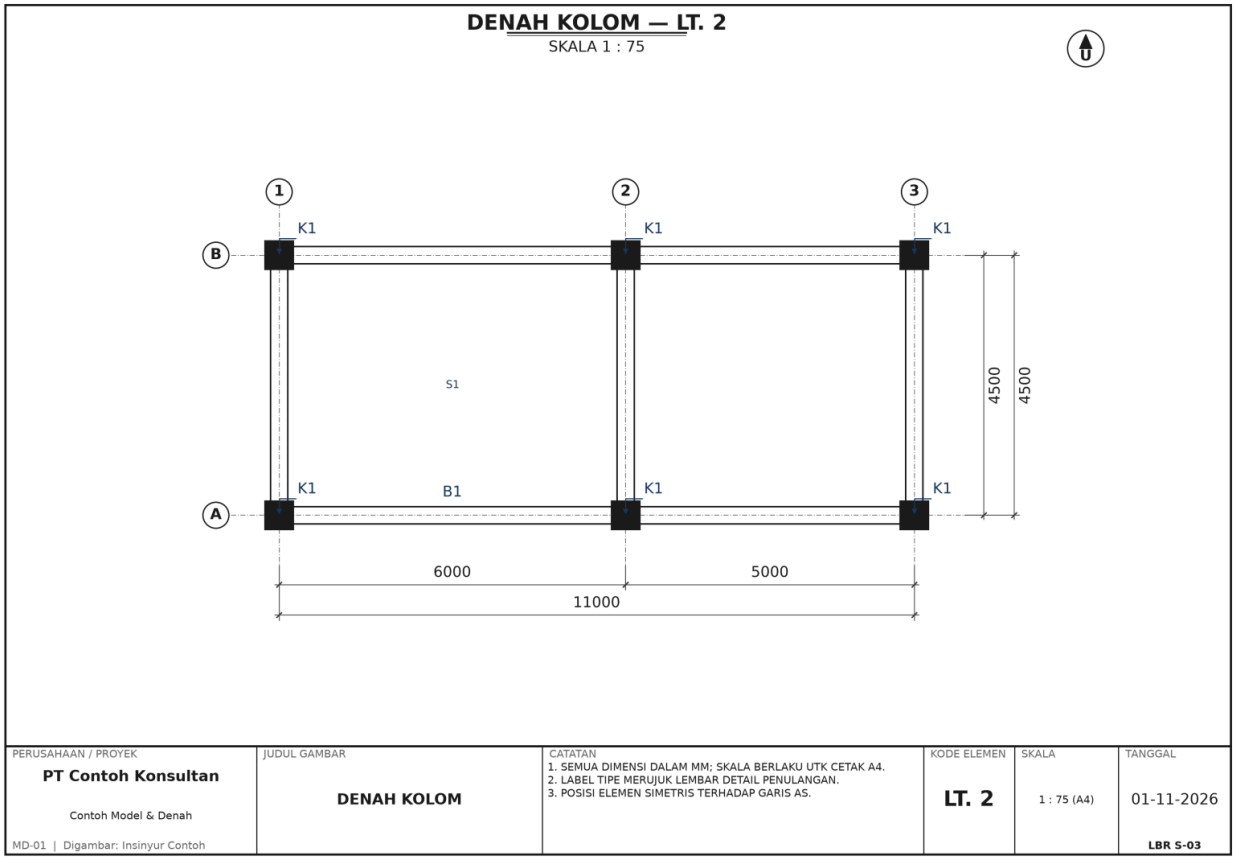
9.7 Terbitkan denah dan potongan

Bila folder output proyek relatif (bawaan **Output**), simpan proyek lebih dahulu agar DG mengetahui lokasi folder keluarannya. Klik bagian utama **Generate** untuk membuat **Denah Pembalokan (elevasi aktif)**. Panah tombol menyediakan **Denah Kolom & Fondasi**, **Potongan…** dan **PAKET LENGKAP — semua lembar S-00, S-01, …**. PNG ditulis oleh DG; PDF ditulis bila keluaran PDF diaktifkan. Pengaturan paket dan format lain dijelaskan pada Bab 8.

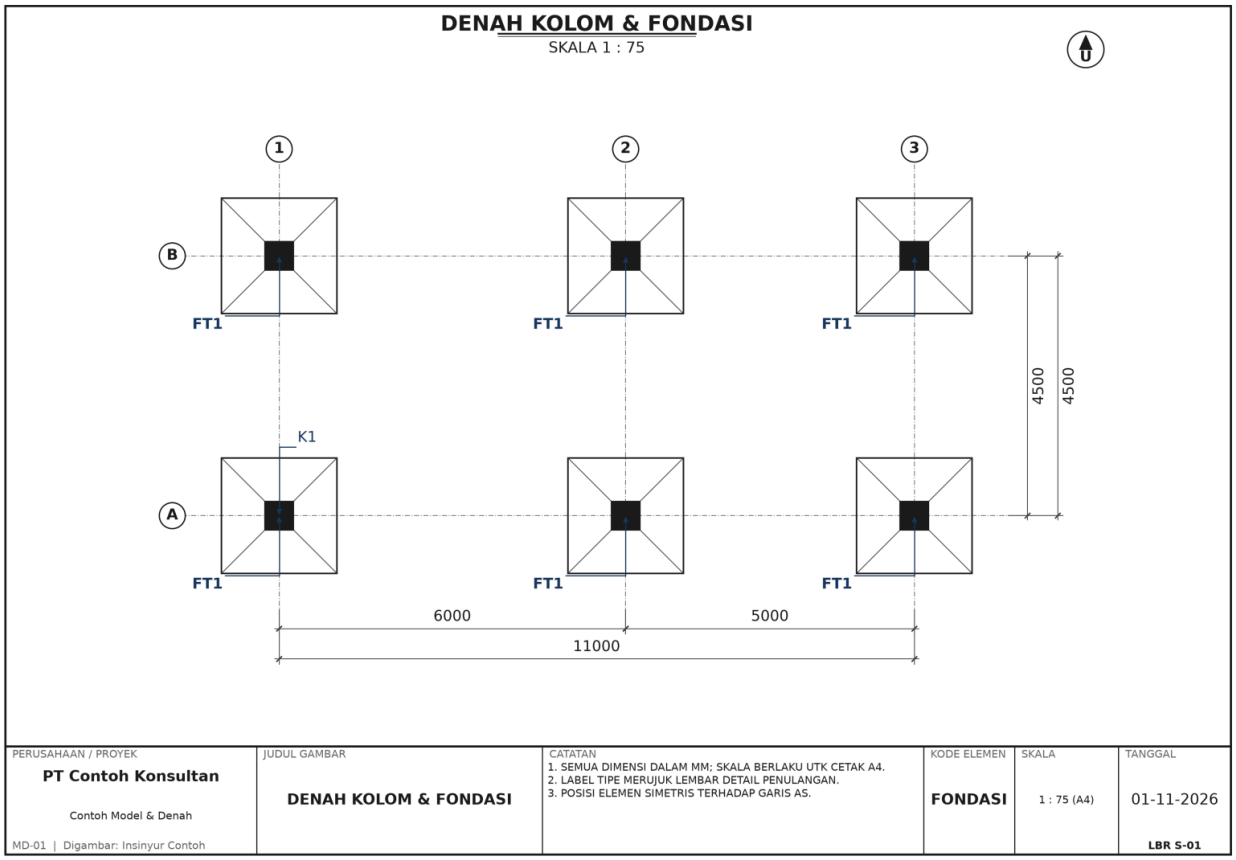
Denah pembalokan menampilkan model pada elevasi yang dipilih. Dalam paket, Anda juga dapat menerbitkan denah kolom dan denah pelat per elevasi; fokus lembar mengatur kelompok yang mendapat notasi utama. **Denah Kolom & Fondasi** merupakan lembar tersendiri untuk penempatan fondasi dan kolomnya.



Gambar 9.3 — Lembar denah pembalokan keluaran DG



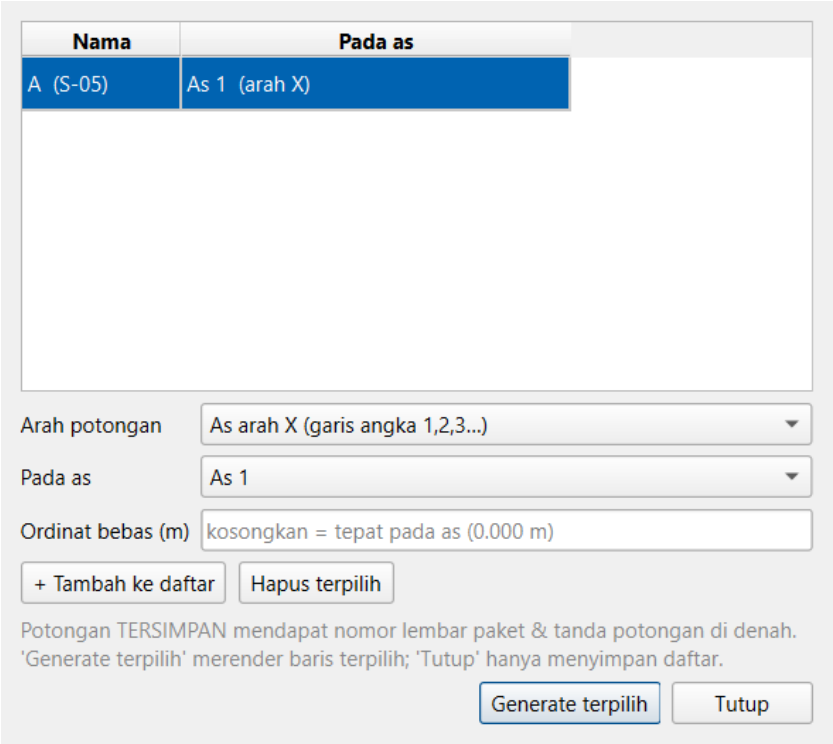
Gambar 9.4 — Lembar denah kolom keluaran DG



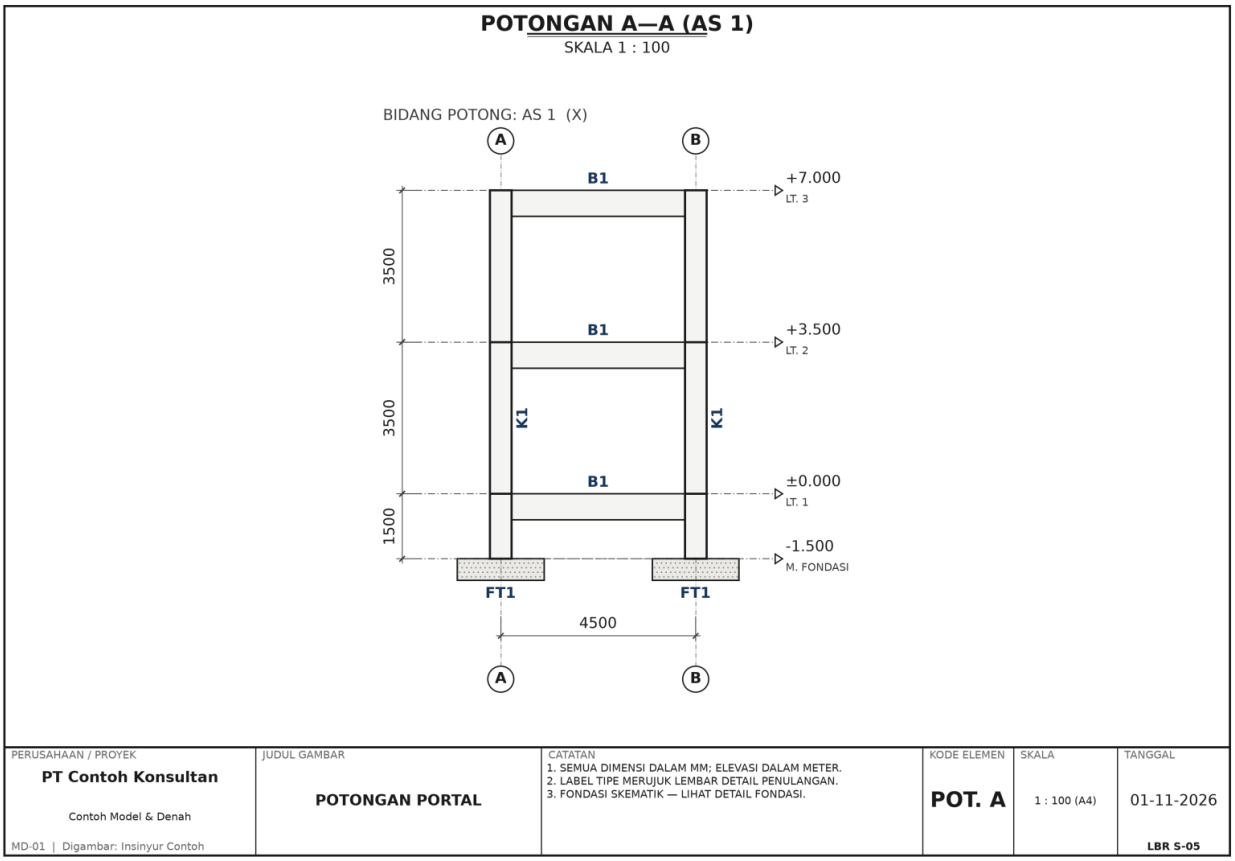
Gambar 9.5 — Lembar denah kolom dan fondasi keluaran DG

Untuk potongan, pilih **Generate ▸ Potongan…**. Dialog **Potongan Portal** mengelola daftar potongan bernama.

1. Pilih **Arah potongan** dan **Pada as**. Potongan arah X tegak lurus sumbu X sehingga membentang arah Y; arah Y berlaku sebaliknya.
2. Bila bidang yang diperlukan berada di antara as, isi **Ordinat bebas (m)**. Kosongkan untuk memakai garis as yang dipilih.
3. Tekan **+ Tambah ke daftar**. Pilih baris yang akan diterbitkan, lalu **Generate terpilih**.
4. Gunakan **Tutup** untuk menyimpan daftar tanpa merender baris. Potongan tersimpan memperoleh nomor lembar paket dan tanda potongan pada denah.



Gambar 9.6 — Dialog Potongan Portal dengan potongan tersimpan



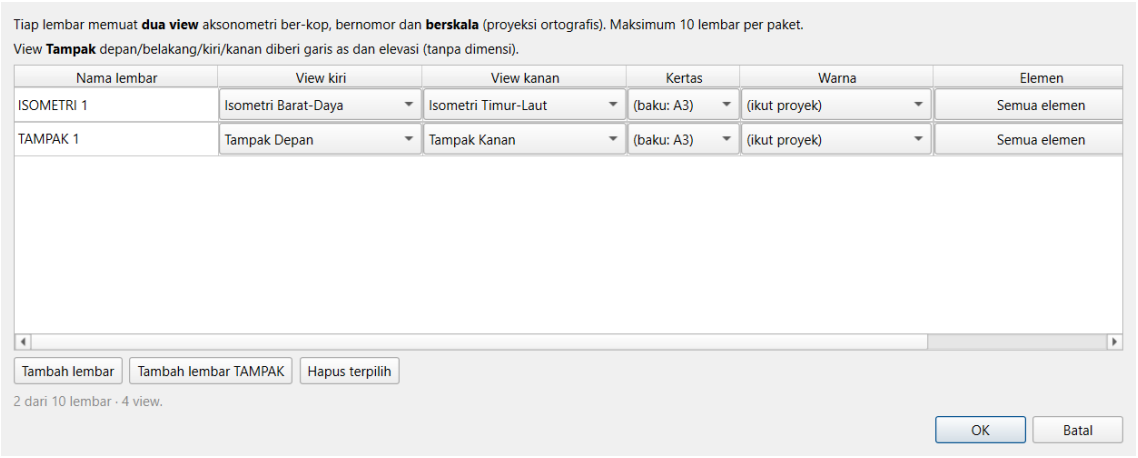
Gambar 9.7 — Lembar potongan portal keluaran DG

9.8 Buat lembar tampak

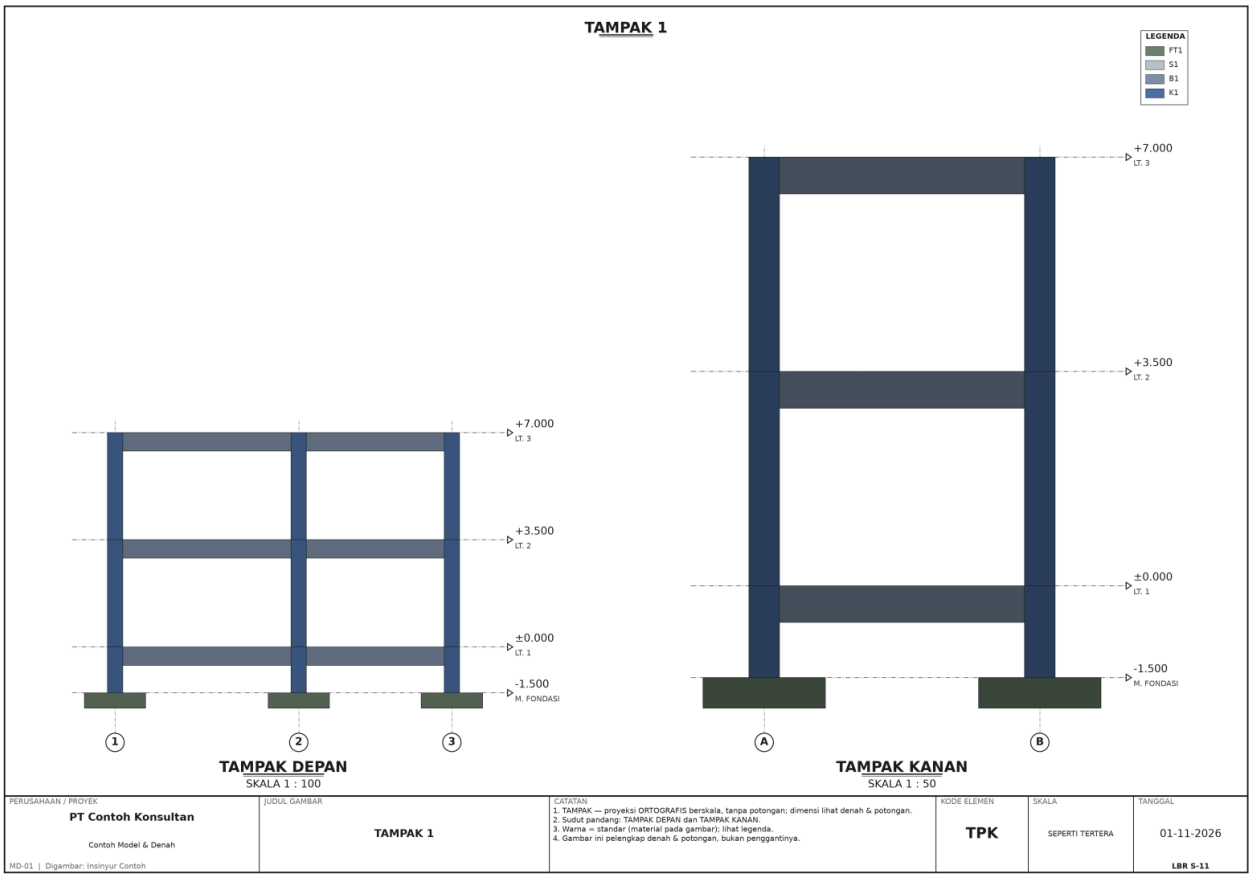
Tekan **Lembar Isometri…**, lalu **Tambah lembar TAMPAK**. DG menyiapkan pasangan **TAMPAK DEPAN** dan **TAMPAK KANAN**. Anda dapat mengganti arah melalui kolom **View kiri** dan **View kanan**, serta memilih kertas, warna dan elemen yang ditampilkan. Simpan dengan **OK**, lalu ikutkan lembar tersebut dalam paket gambar.

> **Batas rilis 1.** Tampak depan, belakang, kiri dan kanan mempunyai garis as dan elevasi, tetapi belum mempunyai dimensi. Tampak merupakan proyeksi ortografis berskala tanpa irisan; baca ukuran pada denah dan potongan. Alat ukur pada subbab berikut membantu pemeriksaan di layar.

Lembar isometri dan tampak digambar ulang oleh DG dengan kop, nomor dan skala. Keluaran ini dapat dipakai sebagai lembar paket; tampilan kamera di panel 3D adalah tampilan kerja yang terpisah.



Gambar 9.8 — Dialog Lembar Isometri sesudah Tambah lembar TAMPAK



Gambar 9.9 — Lembar tampak depan dan kanan, dengan as dan elevasi tanpa dimensi

9.9 Ukur jarak di denah, potongan dan 3D

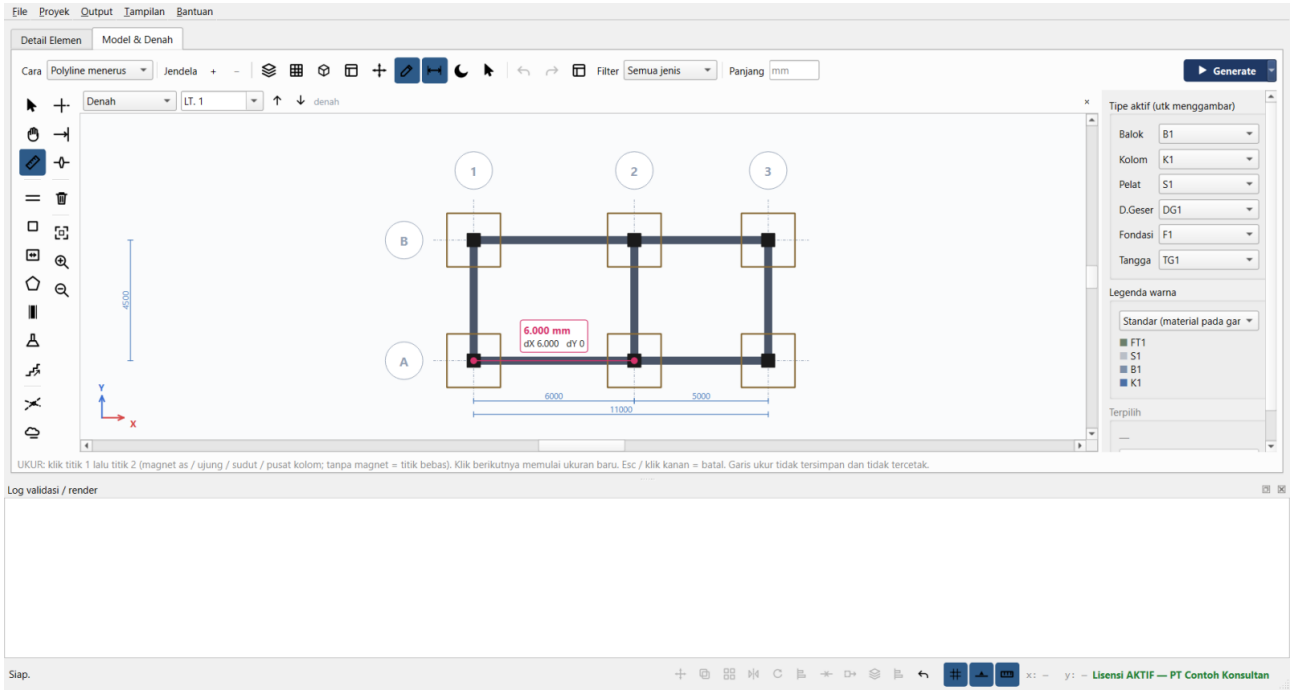
Tekan **M** atau pilih **Ukur jarak**. Klik titik pertama lalu titik kedua. Gerakan kursor di antara kedua klik memberi pratinjau ukuran; klik berikutnya memulai ukuran baru. **Esc** atau klik kanan membuang garis yang sedang tampil sambil mempertahankan alat ukur. Tekan **M** lagi atau **Q** untuk mematikannya.

Tampilan	Nilai yang dibaca
Denah	Jarak lurus, dX dan dY.
Potongan arah X	Jarak pada bidang potong, dY dan dZ.
Potongan arah Y	Jarak pada bidang potong, dX dan dZ.
Model 3D	Jarak lurus ruang, dX, dY dan dZ.

Nilai selalu dinyatakan dalam mm, dibulatkan ke mm terdekat. Selisih tiap sumbu ditampilkan sebagai nilai mutlak. Titik yang tidak terkena magnet diberi keterangan bebas; snap kelipatan 50 mm tidak diterapkan oleh alat ukur agar koordinat yang dibidik tidak bergeser karena pembulatan tersebut.

Pada 3D, titik tanpa magnet diambil pada bidang kerja. Jika arah kamera sejajar bidang tersebut, DG menampilkan “UKUR: arah pandang sejajar bidang kerja — putar kamera sedikit, atau bidik titik yang sudah ada.” Putar kamera atau bidik titik model yang tersedia, lalu ulangi pengukuran.

> **Ukuran sementara.** Garis ukur tidak tersimpan ke proyek, tidak masuk riwayat Undo dan tidak tercetak pada lembar, PDF maupun DXF. Mengganti alat membuang garis ukur. Gunakan ukuran lembar denah/potongan untuk informasi yang harus diterbitkan.



Gambar 9.10 — Alat ukur pada kanvas denah: as 1-A ke as 2-A

9.10 Ekspor model 3D ke DXF

Pilih **File ▸ Ekspor Model 3D ke DXF...**. Dialog menyebut ukuran model dan menawarkan **Satu benda per elemen (POLYFACE)** atau **Satu muka per segitiga (3DFACE)**, disertai perkiraan waktu. Pilih bentuk entitas lalu lokasi berkas DXF.

DXF model memakai **1 unit = 1 mm nyata**. X dan Y mengikuti denah, sedangkan Z adalah elevasi. Satuan ini berlaku pada ukuran model sesungguhnya, terpisah dari skala lembar kertas.

> **Isi DXF model.** Keluaran memuat bentuk struktur sebagai mesh. Tulangan tidak ikut; gunakan DXF lembar detail 2D untuk gambar penulangan, lihat Bab 8. Mesh bukan 3DSOLID dan tidak dapat diproses dengan SLICE/SECTION seperti solid.

9.11 Daftar pintasan kanvas

Tekan **F1**, atau buka **Bantuan ▸ Tombol Pintas (Layout)...**, untuk menampilkan **Tombol Pintas — Layout**. Tabel berikut merangkum tombol yang ditangani kode kanvas saat fokus berada pada tampilan model.

Pintasan	Tindakan
Q / W / M	Pilih / geser; Geser tampilan (pan); Ukur jarak.
B / K / P / G	Balok; Kolom; Pelat; Pelat poligon bebas.
D / F / T	Dinding geser; Fondasi; Tangga.
L / N	Garis bantu konstruksi; Awan revisi.
O / E / U / J	Potong; Perpanjang; Putus; Gabung batang terpilih.
Spasi	Ulangi alat gambar terakhir; tekan lagi untuk Pilih.
Esc	Akhiri rantai/kosongkan seleksi; pada pelat titik ke titik mundur satu simpul, pada ukuran aktif buang garis ukur.
Ctrl+A / Ctrl+I / Ctrl+Shift+P	Pilih semua yang tampak; balik seleksi; seleksi sebelumnya.
Del / Backspace / X	Hapus elemen terpilih.
F2	Ganti nama tipe elemen terpilih.

Pintasan	Tindakan
Ctrl+Z	Urungkan.
Ctrl+Y / Ctrl+Shift+Z	Ulangi.
Ctrl+C / Ctrl+V	Salin; Tempel tergeser.
Ctrl+Shift+V	Tempel ke elevasi aktif pada posisi denah sama.
Ctrl+R	Replicate / Array.
Ctrl+M	Pindah seleksi.
Ctrl+Shift+M / Ctrl+Shift+R	Cermin; Putar.
Ctrl+Shift+A / Ctrl+Shift+E / Ctrl+Shift+G	Array; Ratakan; Regang.
Panah / Shift+Panah / Ctrl+Panah	Geser seleksi 10 mm / 50 mm / 1 mm.
Ctrl+PageUp / Ctrl+PageDown	Geser elevasi seleksi naik/turun 10 mm.
Ctrl+Shift+PageUp / Ctrl+Shift+PageDown	Geser elevasi seleksi naik/turun 50 mm.
PageUp / PageDown	Denah: elevasi naik/turun; potongan: as berikutnya/sebelumnya. Untuk sudut 3D, pakai tombol panah tampilan di jendela itu.
H / I / Alt+H	Sembunyikan seleksi; isolasi; tampilkan semua pada jendela aktif.
Shift+W	Ganti gaya gambar Rangka/Padat.
Z	Zoom ke seleksi.
Ctrl+0 / Ctrl+Insert	Pas ke layar.
+ / -	Perbesar; Perkecil.
F1 / F8	Daftar tombol pintas; Periksa Model.
Ctrl+3	Buka/tutup Jendela 3D.

Lingkup hitungan. Pemodelan dan penerbitan lembar tidak menyatakan bahwa seluruh kelompok elemen mempunyai hitungan desain. Desain pelat dan sambungan baja berada sesudah rilis meskipun modulnya tetap tampil. Tiang mempunyai pemeriksaan kapasitas struktural, tetapi tanpa panel/laporan Desain tersendiri; hitungan desain pilecap belum tersedia. Lihat Bab 11 dan Bab 15.

10. Impor ETABS, SAP2000, IFC & DXF penampang

Impor model mengisi bagian layout pada tab **Model & Denah**. DG membaca geometri dan penampang yang didukung, kemudian meminta Anda meninjau ringkasan sebelum menerapkannya. Data tulangan ETABS yang tertulis di berkas dapat ikut dibawa dengan batas yang dijelaskan pada subbab 10.3.

Impor DXF penampang mempunyai alur tersendiri di **Definisi Penampang**. Alur ini membaca kontur satu penampang untuk tipe layout, sedangkan impor ETABS, SAP2000 dan IFC membaca model. Pemakaian tipe dan kaitannya dengan **Detail Elemen** dijelaskan pada Bab 9.

10.1 Pilih format dan siapkan tujuan impor

Sumber	Perintah pada menu File	Lingkup utama
ETABS	**Impor ETABS (.e2k/.$et)…**	Elevasi, grid, elemen, penampang, material dan data tulangan yang memang tertulis.
SAP2000	**Impor SAP2000 (.s2k/.$2k)…**	Grid, elevasi, konektivitas elemen, penampang dan material.
IFC	**Impor IFC (.ifc)…**	Geometri, penampang dan posisi; memerlukan pembaca tambahan.

> **Layout akan diganti.** Bila proyek telah berisi model, ringkasan menampilkan "Layout lama proyek akan DIGANTI bila diterapkan." Simpan salinan proyek bila Anda perlu mempertahankan model lama, lihat Bab 6. Hasil baru diterapkan setelah Anda menekan **Terapkan sebagai layout**.

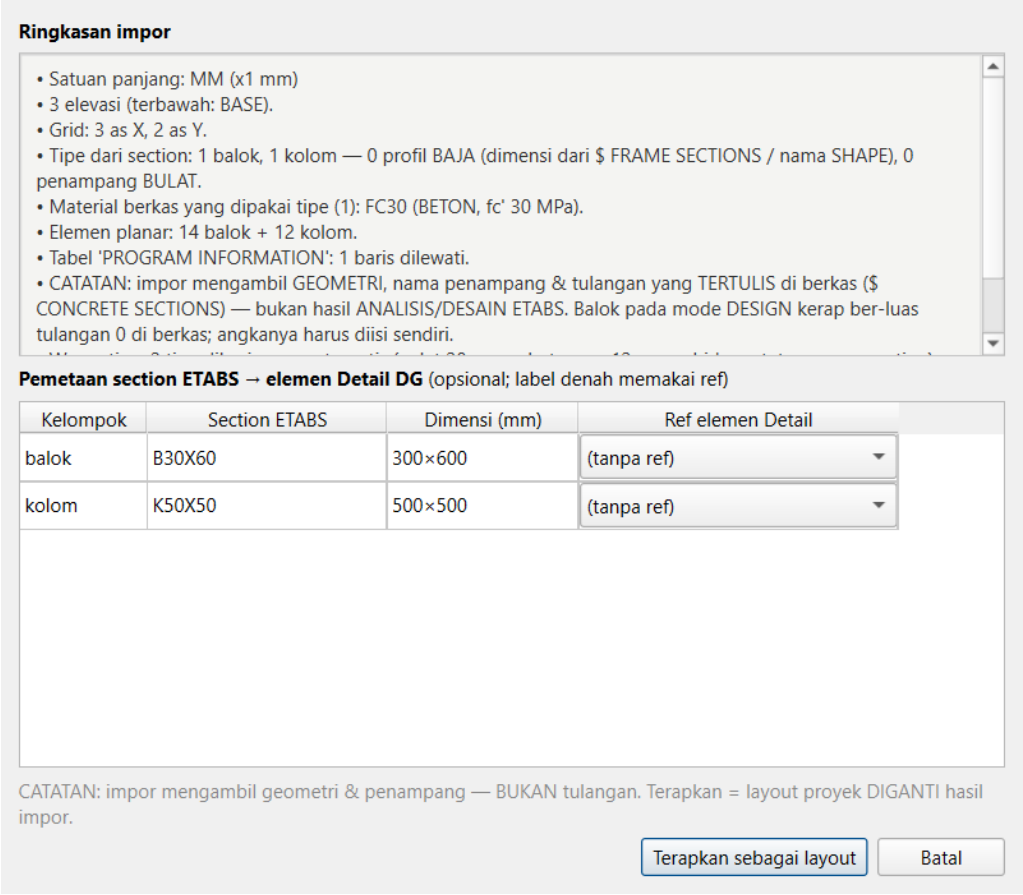
Elemen pada tab **Detail Elemen** tetap perlu disiapkan. Mengimpor model tidak langsung membuat seluruh elemen Detail; data tipe yang didukung dipakai ketika Anda menambah elemen Detail baru dengan hubungan tipe/ID yang sesuai. Periksa kembali ukuran, penulangan dan isian desain pada form, lihat Bab 7 dan Bab 11.

10.2 Tinjau Ringkasan impor sebelum menerapkan

1. Pilih perintah impor pada **File**, lalu berkas sumbernya. DG membuka **Hasil Impor ETABS**, **Hasil Impor SAP2000** atau **Hasil Impor IFC** sesuai sumber.
2. Baca **Ringkasan impor**, terutama satuan, asal grid/elevasi, jumlah kelompok yang diterima, penampang pengganti dan data yang dilewati. Isi laporan bergantung pada berkas yang Anda pilih.
3. Pada **Ref elemen Detail**, pilih ID Detail yang sesuai atau biarkan **(tanpa ref)**. Pemetaan bersifat opsional; DG dapat memberi saran dari nama/kode atau hubungan pada impor sebelumnya. Periksa kembali setiap saran.
4. Jika muncul **Garis as (grid) hasil impor**, tinjau pilihan perbaikan label kosong/ganda dan penyembunyian garis bantu. As yang disembunyikan tetap ada dalam model dan dapat ditampilkan lagi melalui **Grid As**.
5. Tekan **Terapkan sebagai layout** untuk mengganti layout, atau batalkan dialog untuk mempertahankan layout yang sedang digunakan.

Sesudah diterapkan, DG menulis laporan ke **Log validasi / render**, dengan awalan seperti "[ETABS]" atau "[SAP2000]". Bilah status memakai pola "Impor ETABS: ‹n› elemen — periksa dimensi tipe lewat dialog Tipe."; pada contoh Gambar 10.1 bunyinya "Impor ETABS: 26 elemen — periksa dimensi tipe lewat dialog Tipe." Buka daftar tipe untuk memeriksa bentuk dan dimensi, lalu periksa denah, potongan dan 3D seperti pada Bab 9.

Impor ulang dapat mempertahankan kode denah, warna tipe senama dan pilihan Ref dari model sebelumnya. Warisan ini membantu menjaga penamaan, tetapi tetap periksa perubahan geometri dan pemetaan sebelum menerapkan.



Gambar 10.1 — Dialog Hasil Impor ETABS: ringkasan dan pemetaan Ref

10.3 Impor ETABS dan data tulangannya

Pilih **File ▸ Impor ETABS (.e2k/.$et)...**. DG membaca satuan berkas lalu mengubah panjang ke mm. Data material yang terbaca dipindahkan ke daftar material proyek, dengan konversi satuan tegangan; periksa catatan bila mutu tidak tersedia atau tidak dikenali.

Data ETABS	Perlakuan DG
Story/elevasi	Menjadi daftar elevasi DG. Story SIMILARTO tetap mempunyai elemen sendiri.
Grid	DG memilih sistem yang paling menutup koordinat elemen; sistem lain yang dilewati dilaporkan.
Titik, konektivitas dan penempatan batang	Menjadi balok/kolom planar atau batang 3D sesuai posisi dan arah.
Bracing, rafter, gording dan kolom miring/parsial	Dapat menjadi batang 3D; beda elevasi titik diperhitungkan.
AREA dan properti shell	Menjadi pelat, dinding atau bukaan; tebal dan posisi pelat yang didukung dibaca dari berkas.
Penampang	Dibaca dari definisi penampang/Section Designer atau nama yang dikenali; penggantian geometri diberi catatan.

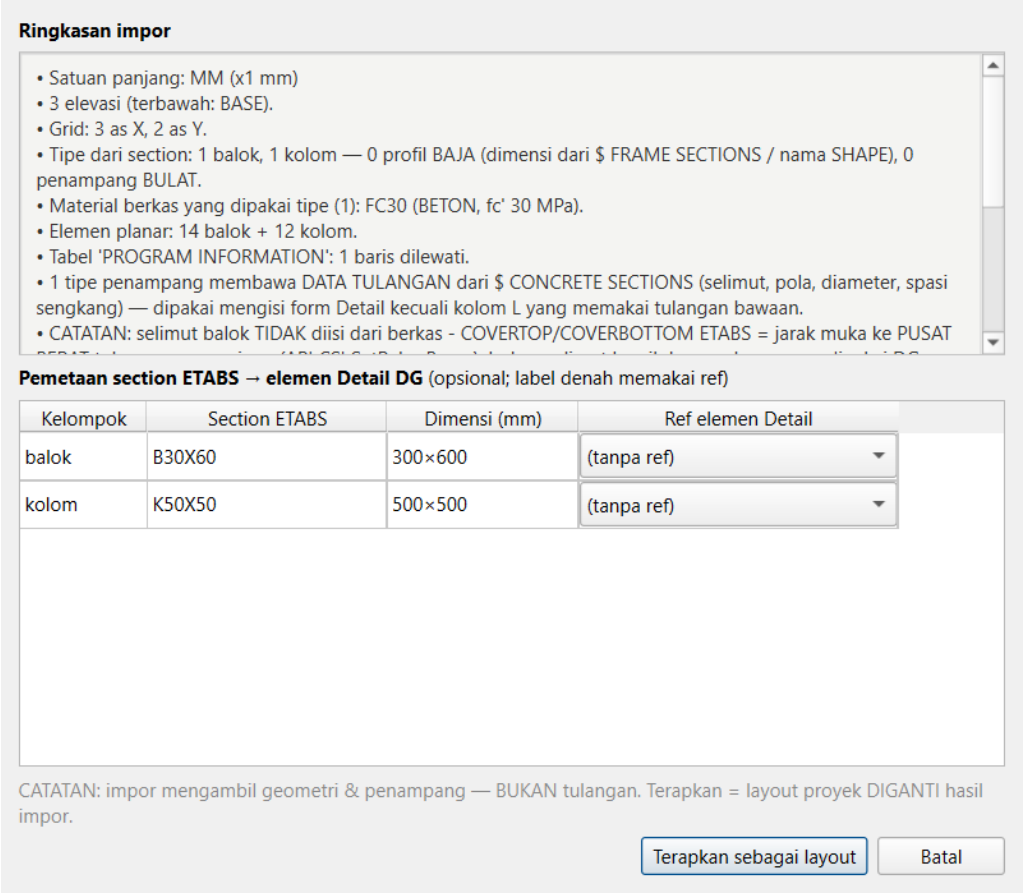
Data ETABS	Perlakuan DG
CONCRETE SECTIONS dan REBAR DEFINITIONS	Data tulangan yang tertulis disimpan pada tipe dan dipetakan ke isian Detail yang didukung.

Untuk kolom selain bentuk L, data yang tersedia dapat mengisi selimut, diameter tulangan utama, pola persegi atau jumlah batang bulat, diameter/jenis sengkang, spasi zona pengekangan serta jumlah kaki sengkang. Isian yang tidak ditentukan berkas tetap perlu diperiksa pada form.

Untuk balok, DG memakai data sengkang dan spasi tumpuan bila tertulis. Nilai COVERTOP/COVERBOTTOM tidak langsung dipakai sebagai selimut bersih karena artinya berbeda dari isian selimut DG. Bila laporan memuat "CATATAN: selimut balok TIDAK diisi dari berkas", isi dan periksa selimut pada form Detail balok.

> **Kolom L.** Geometri kolom L dapat dibaca, tetapi data tulangan ETABS tidak menentukan seluruh susunan batang dan ikat L yang diperlukan DG. Laporan menyebut "PERINGATAN: detail kolom L mengimpor GEOMETRI saja"; tulangan memakai bawaan form L dan harus Anda periksa serta isi sebelum Generate.

Laporan dapat menampilkan "‹n› tipe penampang membawa DATA TULANGAN dari $ CONCRETE SECTIONS (selimut, pola, diameter, spasi sengkang) — dipakai mengisi form Detail kecuali kolom L yang memakai tulangan bawaan." Angka tersebut menyatakan tipe yang mempunyai data untuk mengisi form, bukan bukti bahwa seluruh penulangannya sudah lengkap.

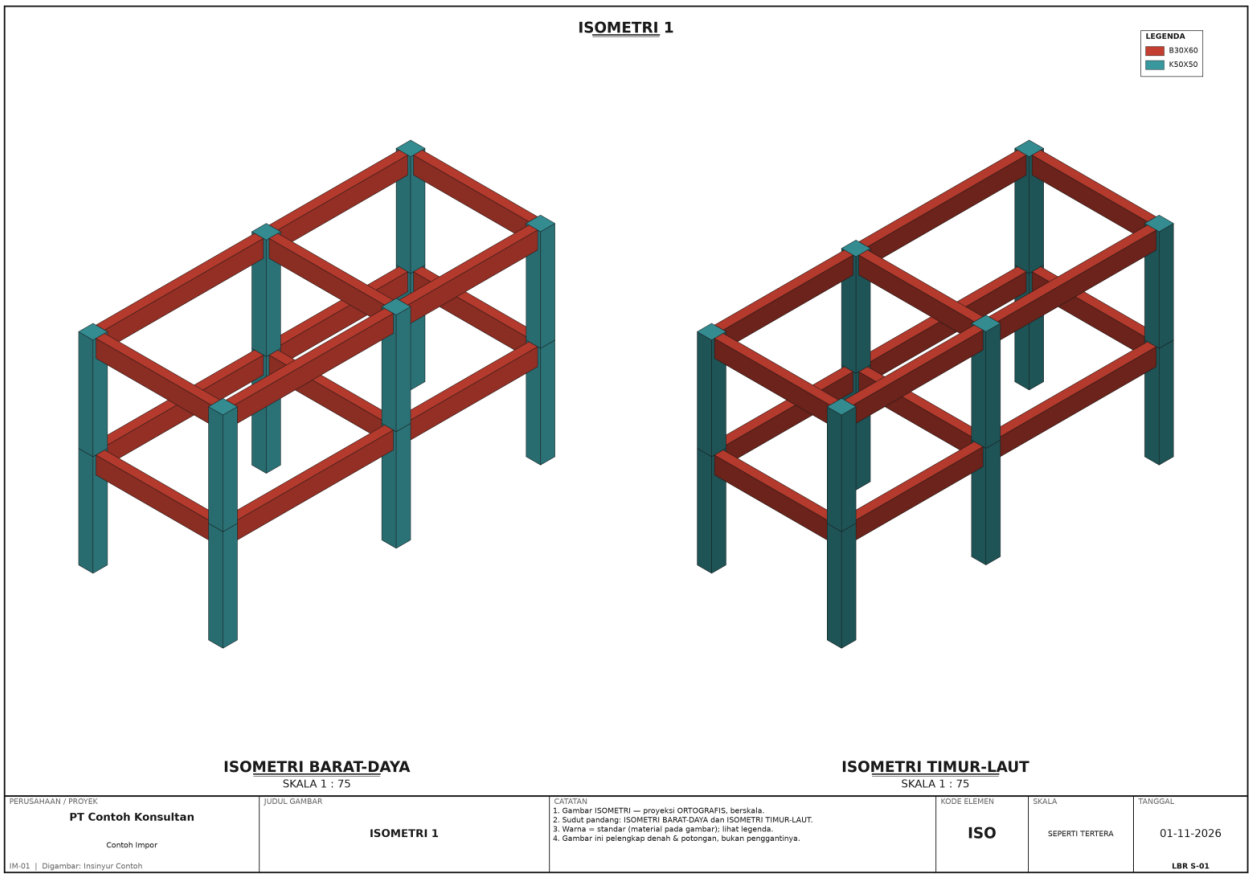


Gambar 10.2 — Ringkasan ETABS yang membawa data tulangan tertulis

> **Hasil analisis/desain tidak dibawa.** Laporan menyatakan "CATATAN: impor mengambil GEOMETRI, nama penampang & tulangan yang TERTULIS di berkas ($ CONCRETE SECTIONS) — bukan hasil ANALISIS/DESAIN ETABS." Luas tulangan balok pada mode DESIGN dapat bernilai kosong; kebutuhan dan susunan tulangan yang belum tersedia harus Anda isi sendiri.

Peringatan diameter dapat menyatakan nilai tidak sah, diameter yang dibulatkan, ketidakcocokan dengan definisi atau ukuran di luar daftar yang dipakai DG. DG juga melaporkan nama mutu yang belum memastikan jenis batang. Periksa definisi sumber dan jenis tulangan pada form sebelum menerbitkan detail.

DG dapat memakai DXF pendamping ETABS untuk membantu koreksi elevasi batang. Proses ini terpisah dari impor DXF penampang pada subbab 10.6. Bila pembacaan pendamping gagal, laporan memuat "DXF pendamping dilewati" beserta alasannya; impor model tetap dilanjutkan.



Gambar 10.3 — Model contoh ETABS dirender DG sebagai lembar isometri

10.4 Impor SAP2000

Pilih **File ▸ Impor SAP2000 (.s2k/.$2k)…**. Pembaca mengolah koordinat joint, konektivitas frame dan area, penampang serta material. Record panjang dengan tanda sambung di akhir baris digabung sebelum dibaca.

Grid arah X/Y dan elevasi arah Z diambil dari tabel GRID LINES bila tersedia. Bila data itu tidak tersedia, DG menurunkan grid/elevasi dari koordinat sambungan. Karena titik sambungan dapat berada di antara tingkat utama, periksa daftar elevasi hasilnya.

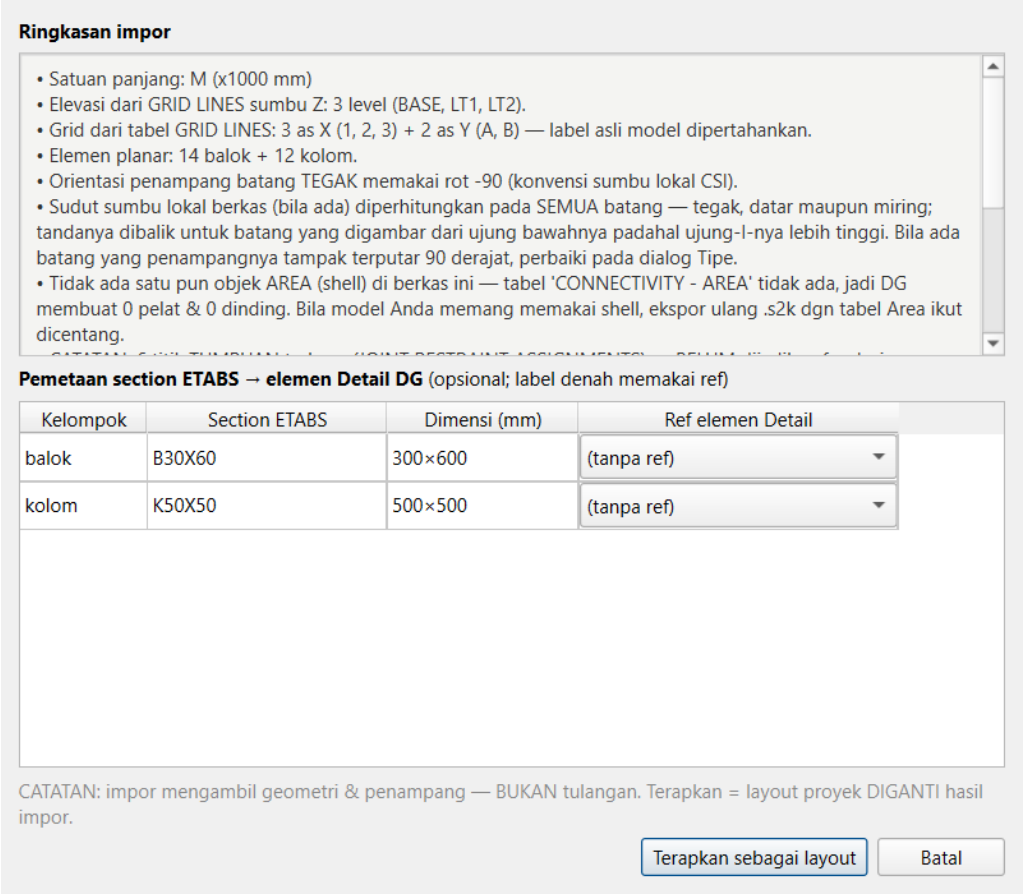
> **Periksa satuan.** Bila PROGRAM CONTROL/CurrUnits tidak ditemukan, laporan menyatakan "PERINGATAN: tabel PROGRAM CONTROL / CurrUnits tidak ditemukan — satuan DIANGGAP METER." Pastikan ukuran model sesuai sebelum menerapkan layout.

Batang mendatar di luar muka elevasi, rafter miring dan batang tegak parsial dapat disimpan sebagai batang 3D dengan elevasi sesungguhnya. Laporan membedakan elemen planar dan "Member 3D (Z sesungguhnya)". Gunakan potongan dan 3D untuk memeriksa posisinya.

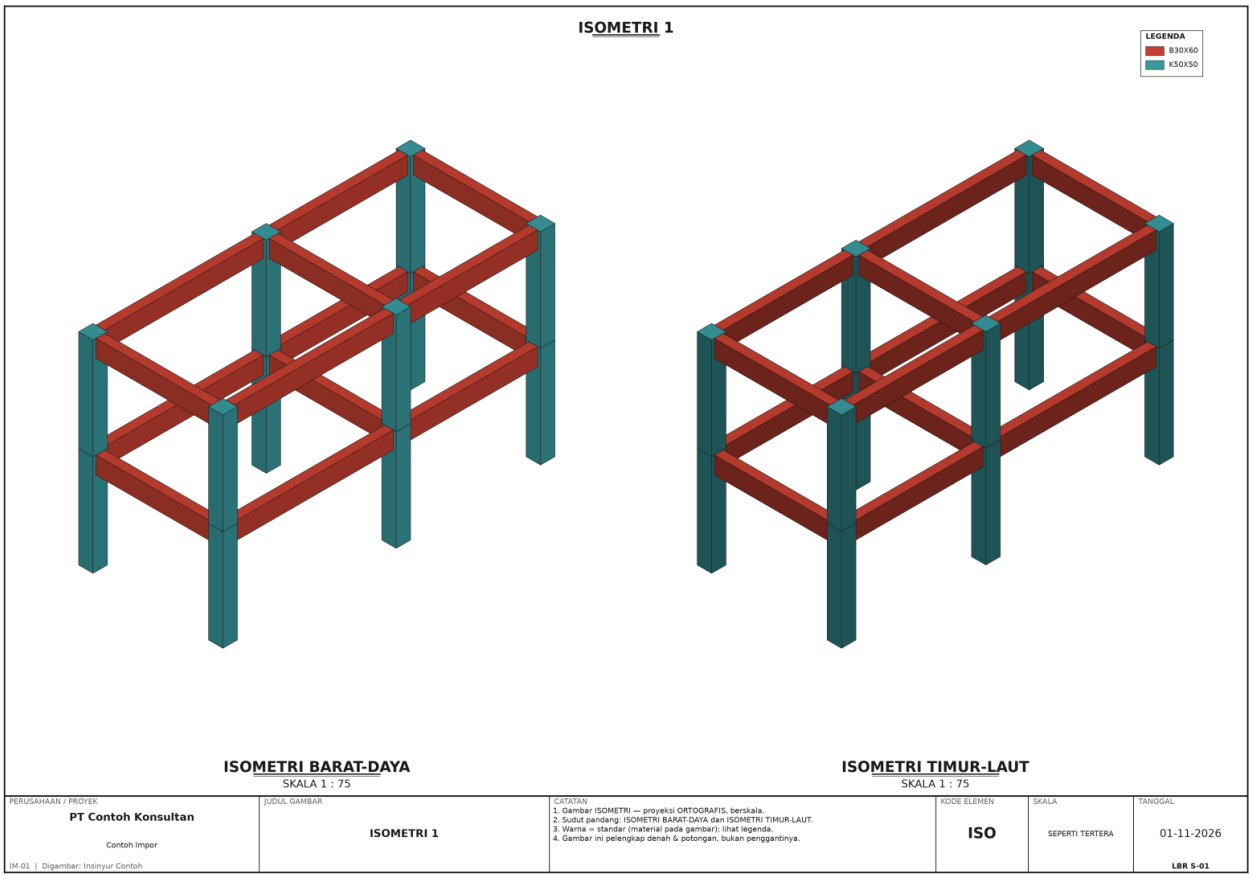
Tulangan SAP2000 tidak dibawa. Pesan penutupnya adalah "CATATAN: impor mengambil GEOMETRI & penampang — BUKAN tulangan; tulangan diisi di DG." Bila pelat atau dinding tidak terbaca, cari pesan "Tidak

ada satu pun objek AREA (shell) di berkas ini" dan tinjau kembali ekspor sumber agar tabel Area ikut disertakan.

Sudut sumbu lokal umum dapat diterapkan. Pengaturan AdvanceAxes dan kemiringan potongan ujung batang belum diterapkan; laporan menyebut data yang dilewati dan alasannya. Tumpuan pada JOINT RESTRAINT ASSIGNMENTS juga belum dijadikan fondasi otomatis; tambahkan fondasi yang diperlukan di DG.



Gambar 10.4 — Dialog Hasil Impor SAP2000 dengan catatan data yang dibaca dan dilewati



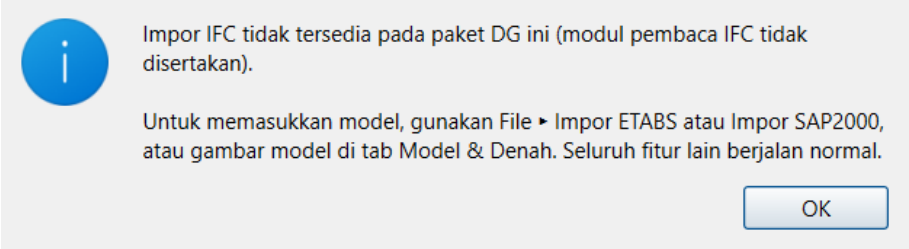
Gambar 10.5 — Model contoh SAP2000 dirender DG sebagai lembar isometri

10.5 Impor IFC — fitur terbatas

Impor IFC memerlukan paket pembaca ifcopenshell, yang dibundel bersama DG.exe; pada rilis 1 impor IFC berstatus terbatas. Menu **File ▸ Impor IFC (.ifc)…** tetap tersedia dan memeriksa keberadaan pembaca sebelum membuka pemilih berkas.

Bila pembaca tidak tersedia, judul pesan adalah **Impor IFC belum tersedia**. Dua paragraf pesannya berbunyi sebagai berikut.

> **Pesan DG.** Impor IFC tidak tersedia pada paket DG ini (modul pembaca IFC tidak disertakan).
>
> **Lanjutan pesan DG.** Untuk memasukkan model, gunakan File ▸ Impor ETABS atau Impor SAP2000, atau gambar model di tab Model & Denah. Seluruh fitur lain berjalan normal.

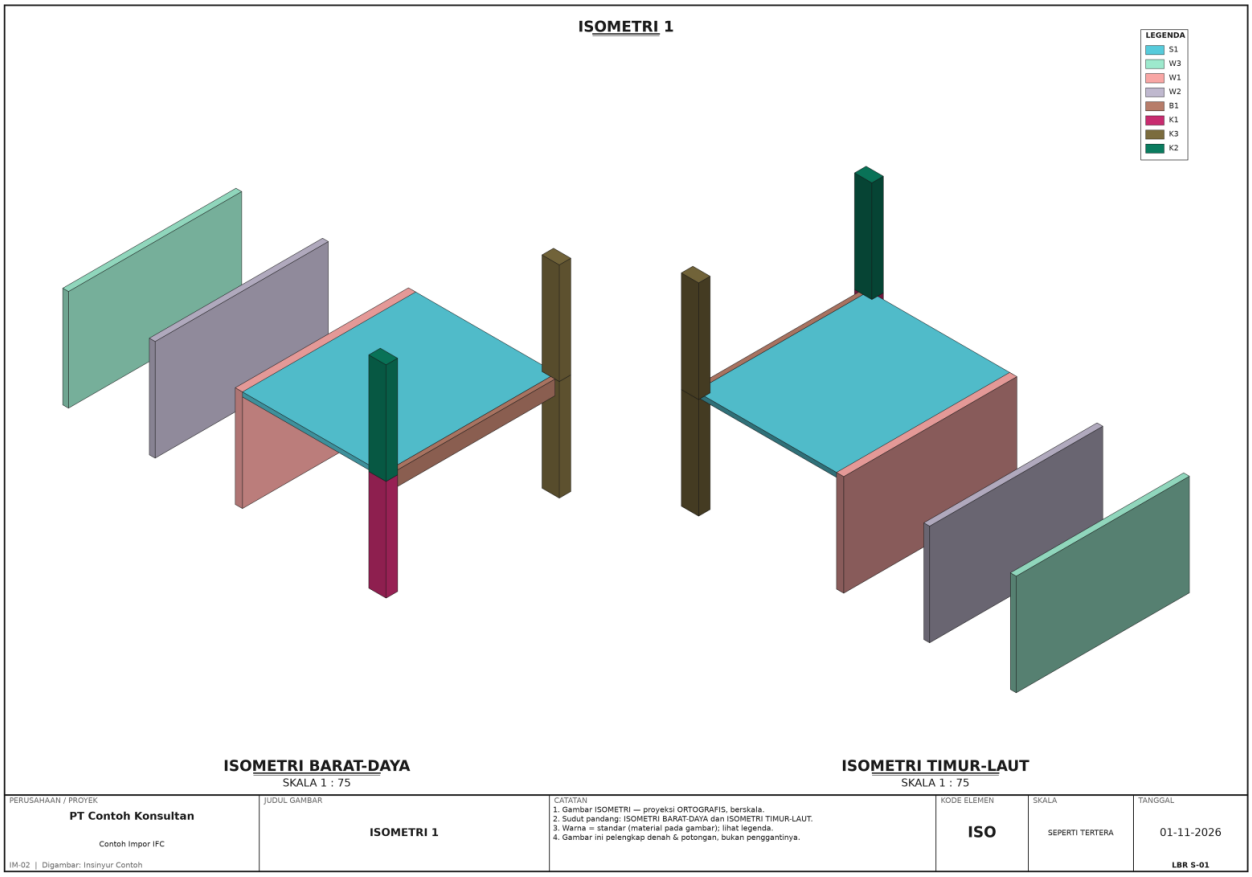


Gambar 10.6 — Pesan saat pembaca IFC tidak disertakan

Bila pembaca tersedia pada lingkungan yang digunakan, DG dapat membaca kolom, balok, batang rangka, pelat, dinding dan fondasi dari kelas IFC yang didukung. IfcBuildingStorey menjadi daftar elevasi; storey berelevasi sama dapat digabung. Elevasi DG diukur dari storey pertama. Grid dibaca dari IfcGrid atau diturunkan dari koordinat elemen bila tidak memadai; laporan menyebut asalnya.

Batas impor IFC	Tindakan pemeriksaan
Tulangan dan mutu IfcMaterial tidak dibawa.	Isi tulangan serta mutu beton/baja di DG.
Profil di luar bentuk yang didukung dapat diwakili kotak pembatas.	Periksa peringatan dan bentuk penampang.
Bukaan pelat menjadi VOID denah berbentuk kotak pembatas; pelat 3D tetap penuh.	Periksa ukuran/posisi bukaan pada denah.
Bukaan tidak tembus atau tanpa geometri terbaca dapat dilewati.	Baca alasan pada ringkasan.
IfcPile tidak diimpor.	Isi tiang lewat fondasi PILECAP bila diperlukan.
Kelas di luar daftar impor atau elemen tanpa elevasi induk dilewati.	Cocokkan ringkasan dengan isi berkas sumber.

Pesan penutup IFC mencakup “CATATAN: impor IFC mengambil GEOMETRI, PENAMPANG & POSISI — BUKAN tulangan; tulangan diisi di DG.” Pesan tambahan menyatakan “CATATAN: mutu bahan (IfcMaterial) tidak dibawa - mutu beton & baja diisi di DG.”



Gambar 10.7 — Model IFC uji dirender DG; hanya dibuat pada lingkungan dengan pembaca IFC

10.6 Impor DXF penampang

Buka **Daftar Tipe penampang...**, pilih tipe balok atau kolom yang akan diubah, lalu **Penampang...**. Pada **Definisi Penampang**, tekan **Impor DXF ke section designer...** dan pilih berkas melalui **Impor penampang dari DXF**.

Siapkan kontur pada modelspace dari LWPOLYLINE/POLYLINE tertutup, rangkaian LINE/ARC yang membentuk loop, atau CIRCLE. Pembaca merangkai segmen yang bersambung dan mengambil kontur tertutup. Entitas lain tidak menjadi kontur penampang.

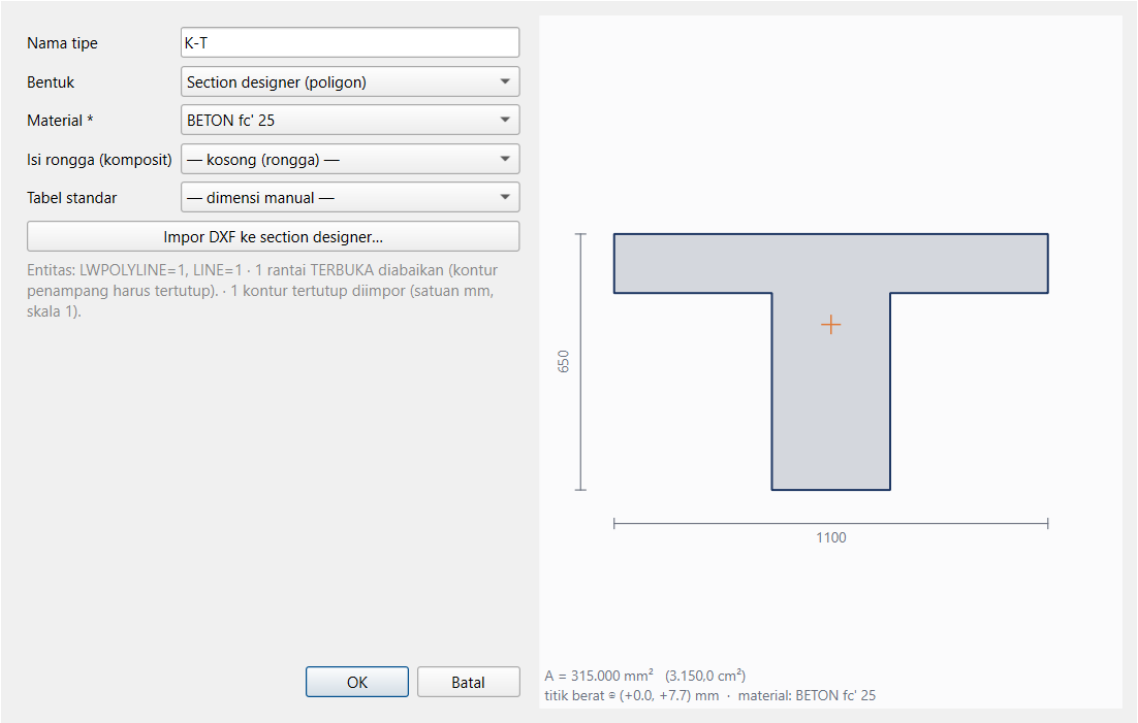
> **Satuan berkas.** Alur dialog ini membaca koordinat sebagai mm dengan skala 1. Tidak ada pilihan konversi satuan pada dialog impor penampang ini. Siapkan geometri dalam mm sebelum mengimpornya.

ARC dan CIRCLE didekati dengan segmen lurus. Lengkungan yang disimpan sebagai bulge pada LWPOLYLINE/POLYLINE belum dibaca sebagai busur; pembaca memakai koordinat simpulnya. Periksa pratinjau dengan teliti jika kontur sumber mempunyai sisi lengkung.

Bila diterima, DG mengubah tipe menjadi penampang poligon, mengisi konturnya dan memperbarui pratinjau. Ringkasan di bawah form diawali "Entitas:" dan dapat memuat "‹n› kontur tertutup diimpor (satuan mm, skala 1)." Periksa nama tipe, material, bentuk dan ukuran, lalu tekan **OK** untuk menerima definisi.

Rantai terbuka diabaikan dengan pesan "‹n› rantai TERBUKA diabaikan (kontur penampang harus tertutup)." Jika tidak ada satu pun kontur yang dapat digunakan, DG menampilkan "Tidak ada kontur tertutup yang ditemukan." Tutup celah pada geometri sumber lalu impor ulang.

DG.exe menyertakan pustaka pembaca DXF. Bila pustaka itu tidak dapat dimuat, tombol impor DXF hanya menampilkan pesan bahwa pustaka diperlukan dan tidak membuka pemilih berkas.



Gambar 10.8 — Definisi Penampang sesudah impor kontur DXF, dengan pratinjau dan ringkasan

10.7 Tindak lanjuti laporan dan peringatan

Jika berkas tidak dapat dibaca, DG membuka **Impor gagal**, menyebut nama berkas serta jenis/alasan galat, dan meminta Anda memeriksa apakah berkas benar-benar keluaran format sumber dan tidak rusak. Jika parser selesai tetapi tidak menemukan elemen, ringkasan memuat "PERINGATAN: tidak ada elemen terbaca." Jangan menafsirkan selesainya pembacaan sebagai bukti model sudah lengkap.

Baris laporan yang menyebut nama tabel dan "baris dilewati" menunjukkan tabel yang tidak digunakan pembaca. Cocokkan catatan tersebut dengan data yang Anda perlukan, terutama penampang, sumbu lokal, titik sisip, pelat/dinding dan tulangan. Pesan peringatan per format serta pemeriksaan model pada Bab 9 membantu menentukan data yang masih harus diisi.

Teks dialog impor. Catatan umum pada dialog hasil masih berbunyi “CATATAN: impor mengambil geometri & penampang — BUKAN tulangan. Terapkan = layout proyek DIGANTI hasil impor.” Untuk ETABS, baca juga laporan spesifik tentang DATA TULANGAN; data yang memang tertulis pada CONCRETE SECTIONS dapat dibawa sesuai batas subbab 10.3.

11. Mode Desain

Mode Desain memeriksa kekuatan dan pendetailan elemen dari data yang Anda isi. Pada rilis 1, tab **Desain** melayani **BALOK**, **KOLOM**, **D.GESER**, dan **K.KOMPOSIT**. Kapasitas struktural tiang melalui **PILECAP** tersedia secara terbatas lewat pesan validasi.

11.1 Membuka dan memahami lingkup desain

Pilih elemen pada pohon proyek, lalu buka tab **Desain** di panel kanan. Tab **Gambar** tetap menjadi tempat melihat lembar detailing; tab **Cari tulangan** melayani pencarian tulangan kolom. Perubahan isian memperbarui hitungan panel, sedangkan penilaian seluruh kombinasi kolom dijalankan dengan ▶ **Hitung Kombinasi**.

Elemen	Cakupan rilis 1 pada antarmuka
BALOK	Panel desain dan laporan; contoh B1 sudah diperagakan, lihat 4.9
KOLOM	Persegi, bulat dengan spiral, bulat dengan sengkang ikat, dan L; panel, kombinasi, pencari tulangan, laporan
D.GESER	Panel dan laporan untuk penampang lurus
K.KOMPOSIT	Panel dan laporan kolom komposit SRC/CFT
PILECAP	Pemeriksaan struktural tiangnya melalui pesan validasi; tanpa panel dan laporan desain
PELAT dan sambungan baja	Modul tetap tampil; hitungan pada tab Desain merupakan fitur sesudah rilis

Jika Anda memilih **PELAT**, panel menampilkan “Hitungan desain belum tersedia untuk jenis PELAT — tab Desain melayani BALOK & KOLOM & K.KOMPOSIT & D.GESER.” Untuk sambungan baja, kalimatnya sama dengan nama jenis yang dipilih menggantikan PELAT. Keberadaan form dan gambar detailing tidak berarti elemen tersebut sudah mempunyai hitungan desain.

11.2 Membaca kartu vonis dan langkah pemeriksaan

Kartu teratas menyebut vonis, kode desain dan sistem yang dipakai, serta penjelasan hasil. Bila tersedia, kartu juga menunjukkan rasio kebutuhan terhadap kapasitas, D/C, dan pemeriksaan yang menentukan. Pada contoh kolom persegi di Gambar 11.1, kartu berbunyi AMAN dengan rasio D/C tertinggi 0,96 pada pengekang terpasang arah X.

Vonis	Kapan muncul
AMAN	Tidak ada langkah TIDAK OK, data yang diwajibkan sudah lengkap, tidak ada pemeriksaan berlaku yang dimatikan, dan pada balok atau kolom tidak tersisa baris PERIKSA atas syarat peraturan
AMAN (SEBAGIAN)	Syarat yang dinilai tidak gagal dan data lengkap, tetapi ada kartu pemeriksaan berlaku yang Anda matikan (kolom) atau masih tersisa baris PERIKSA atas syarat peraturan yang tidak dapat diputuskan hitungan DG (balok dan kolom)
TIDAK AMAN	Sedikitnya satu langkah TIDAK OK; vonis ini didahulukan meskipun data lain belum lengkap
BELUM LENGKAP	Tidak ada langkah TIDAK OK, tetapi data atau penilaian yang diwajibkan belum lengkap

> **Baca cakupannya.** AMAN menyatakan hasil pemeriksaan yang dicakup DG. Pada balok dan kolom, baris PERIKSA atas syarat peraturan yang perlu ditinjau terpisah, misalnya join kolom bulat, membuat hasil dengan data lengkap dan tanpa kegagalan menjadi AMAN (SEBAGIAN); tinjau baris itu sebelum memakai hasilnya. Hanya baris PERIKSA yang secara khusus digolongkan DG sebagai informatif, saat ini anjuran sendi plastis yang tidak berbalik arah pada balok, yang tidak mengubah vonis. D/C bukan satu-satunya penentu: pelanggaran geometri atau pendetailan juga dapat menghasilkan TIDAK AMAN.

Di bawah kartu terdapat pemilih gambar dan bilah laporan dengan pilihan **Laporan ringkas** atau **Laporan detail**, serta **Pratinjau…**, **Simpan PDF…**, **Simpan DOCX…**, dan **Salin teks**; lihat Bab 12. Kartu gambar menampilkan kasus yang Anda pilih. Tabel di bawahnya memuat **Besaran**, **Nilai**, **Disyaratkan**, **Acuan**, dan **Status**.

Status langkah	Cara membacanya
OK	Pemeriksaan memenuhi syarat
TIDAK OK	Pemeriksaan tidak memenuhi syarat
PERIKSA	Memerlukan pemeriksaan atau data lanjutan; baca keterangannya
INFO	Informasi perhitungan; pada baris data tanpa syarat, sel status dapat kosong
-	Tidak berlaku atau tidak dinilai pada langkah tersebut

11.3 Balok

Contoh pengisian B1, membuka tab **Desain**, dan membaca hasil awal sudah ada pada 4.9; penyimpanan PDF ada pada 4.10. Bagian ini menjelaskan masukan dan cakupan pemeriksaannya. Dimensi, selimut, tulangan utama, tulangan pinggang, serta sengkang berasal dari form balok.

Gaya dalam yang Anda isi

Buka kelompok **Gaya dalam (desain)**. Isikan gaya terfaktor dari analisis sesuai lokasi dan arah tarik tulangannya.

Label isian	Satuan	Pemakaian
Mu tumpuan (−)	kNm	Momen mutlak di muka tumpuan yang menarik tulangan atas
Mu tumpuan (+)	kNm	Momen mutlak di muka tumpuan yang menarik tulangan bawah
Mu lapangan (−)	kNm	Momen mutlak lapangan yang menarik tulangan atas
Mu lapangan (+)	kNm	Momen mutlak lapangan yang menarik tulangan bawah
Vu tumpuan	kN	Geser analisis di muka tumpuan
Vu lapangan	kN	Geser analisis di zona lapangan
Vg — geser gravitasi	kN	Geser gravitasi terfaktor untuk geser desain
wu — beban merata terfaktor	kN/m	Bila positif, DG menghitung Vg dari beban merata dan mengabaikan isian Vg
Tu — torsi terfaktor	kNm	Nol berarti tidak ada torsi: pemeriksaan torsi tidak berlaku; laporan detail tetap memuat bab Torsi dengan keterangan itu
Pu — aksial (+ tekan, − tarik)	kN	Positif tekan, negatif tarik

Label isian	Satuan	Pemakaian
Vu kombinasi 2E (SRPMM)	kN	Geser kombinasi dengan pengaruh gempa dikali dua; nol berarti tidak dipakai

Pemeriksaan dan hasil balok

Kelompok pemeriksaan	Yang diperiksa atau dihitung
Syarat umum	Mutu bahan, jenis tulangan, selimut, dimensi/bentang, proyeksi terhadap kolom, dan batas aksial
Lentur	Tumpuan dan lapangan untuk dua tanda momen, luas dan susunan tulangan, regangan serta kapasitas; kekuatan relatif sesuai sistem
Geser desain	Kekuatan lentur mungkin Mpr dan geser desain Ve; kontribusi tulangan pinggang dinyatakan
Geser	Kapasitas beton dan sengkang, tulangan minimum, spasi/kaki sengkang, zona rapat dan letak sengkang pertama
Torsi	Ambang torsi, interaksi geser-torsi, kebutuhan tulangan transversal dan longitudinal beserta spasinya bila berlaku
Penyaluran	Batang lurus/kait, lewatan, panjang batang, dan pemutusan; lokasi titik balik tetap memerlukan diagram momen analisis

Balok dinyatakan lengkap bila sedikitnya satu momen terfaktor bukan nol dan terdapat geser analisis bukan nol atau geser desain turunan yang positif. Isian gaya wajib yang terisi tetapi tidak dapat dipakai membatalkan kelengkapan. Tanpa kegagalan, data kurang menghasilkan BELUM LENGKAP; data lengkap menghasilkan AMAN bila tidak tersisa baris PERIKSA atas syarat peraturan, dan AMAN (SEBAGIAN) bila baris itu masih ada. Bila ada kegagalan, hasilnya TIDAK AMAN.

Panel balok menawarkan gambar sesuai kasus: blok tegangan-regangan, sketsa penampang, Mpr/Ve, selubung geser, torsi, atau zona sengkang. Tabel langkah mengikuti hitungan balok; gambar yang tidak berlaku untuk masukan tersebut tidak ditawarkan.

11.4 Kolom persegi, bulat, dan L

Pilih **Bentuk penampang** sesuai rencana: **PERSEGI**, **BULAT (SPIRAL)**, **BULAT (SENGKANG IKAT)**, atau **L**. Form kolom mempunyai langkah **Penampang**, **Beban**, **Periksa**, **Balok & join**, dan **Langsing**. Lengkapi geometri serta tulangan sebelum menilai bebannya.

Beban kolom dan data balok yang merangka

Tabel kombinasi merupakan sumber beban aksial-lentur kolom. Satu baris memuat satu kombinasi terfaktor, dengan Pu positif untuk tekan serta momen bertanda terhadap sentroid geometris penampang. Cara menilai seluruh baris ada pada 11.8.

Label isian	Satuan	Keterangan
Nama kombinasi	—	Nama kombinasi analisis
Pu (+ tekan)	kN	Aksial kombinasi
Mux, **Muy**	kNm	Momen arah X/Y; pada pilihan satu ujung berlaku sepanjang tinggi kolom
Mux bawah, **Muy bawah**	kNm	Momen ujung bawah; tampil bila **Momen ujung atas & bawah** dicentang

Label isian	Satuan	Keterangan
Vu arah X, **Vu arah Y**	kN	Geser analisis terbesar per arah; DG tetap membandingkannya dengan geser dari kapasitas

Pada **Balok & join**, data berikut berlaku untuk masing-masing sumbu X dan Y. Mn adalah momen nominal, sedangkan Mpr adalah kekuatan lentur mungkin; keduanya mempunyai isian tersendiri.

Label isian (sama pada sumbu X dan Y)	Satuan	Keterangan
Mn balok (−), **Mn balok (+)**	kNm	Pemeriksaan kolom kuat-balok lemah; untuk SRPMK, Mn harus mencakup tulangan pelat dalam lebar efektif sayap
Jenis join (kartu)	—	**Kolom dalam** = balok di kedua sisi (dianggap identik); **Kolom tepi/sudut** = balok di satu sisi; **Tidak dihitung** = join sumbu ini tidak dinilai
Lebar balok bw, **Tinggi balok**	mm	Geometri balok di join; tinggi nol memakai h balok atas
n tul. atas, **n tul. bawah**	bh	Seluruh batang di muka join
Ø tul. balok	mm	Diameter longitudinal terbesar
Mpr balok (−), **Mpr balok (+)**	kNm	Kekuatan lentur mungkin balok di muka join
Bentang bersih ln	mm	Bentang untuk geser dari Mpr
Vg gravitasi	kN	Diperlukan pada balok satu sisi; nol menandai data yang belum diisi
Join ATAP (tanpa kolom di atas)	—	Mengubah jumlah kolom yang menyumbang kekuatan di join

Isian sumbu Y memakai label yang sama dengan sumbu X. Lengkapi data untuk pemeriksaan yang berlaku; data join dan kolom kuat-balok lemah yang kosong dapat mempertahankan BELUM LENGKAP meskipun tabel beban sudah terisi.

Kelangsingan dan pilihan pemeriksaan

Label isian (sama pada sumbu X dan Y)	Satuan	Pemakaian
Faktor k	—	Faktor panjang efektif; panjang tak tertumpu memakai tinggi bersih Hn
Rangka (kartu **Tak bergoyang** / **Bergoyang**)	—	Pilihan kondisi goyangan
M1/M2	—	Rasio momen ujung kecil/besar; bawaan −1 memberi Cm konservatif
M2s goyang	kNm	Bagian momen akibat goyangan
Q stabilitas	—	Data pembesaran goyangan bila rasio ΣPu/ΣPc tidak diisi
ΣPu/ΣPc	—	Rasio beban tingkat; diutamakan bila diisi
βdns	—	Rasio beban aksial tetap; dipakai kedua sumbu

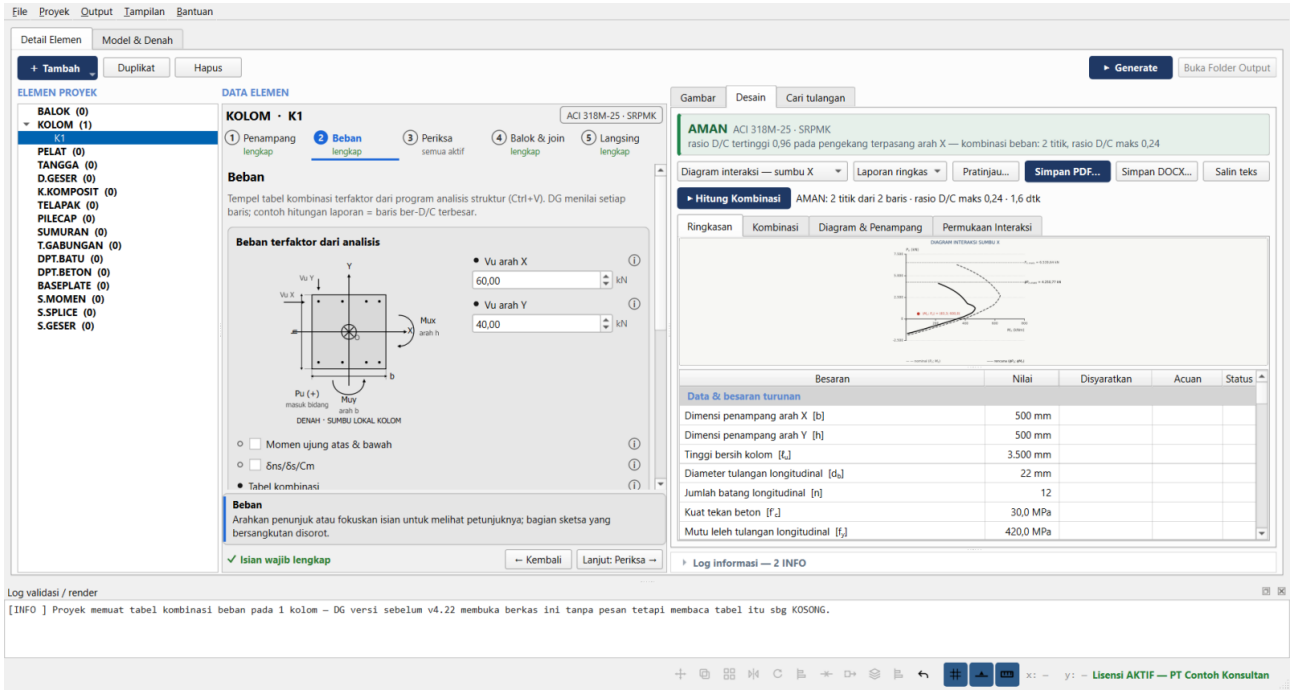
Sumbu Y memiliki isian sepadan. Pada baris dua ujung, DG memakai rasio dari momen ujung baris sesuai ketentuannya; kolom L tetap memakai isian M1/M2. Jika Anda mengaktifkan pemeriksaan kelangsingan tetapi kedua faktor k masih kosong, hasil belum lengkap. Kolom bergoyang juga memerlukan data goyangan yang sesuai untuk titik tekan yang dinilai.

Pada **Periksa**, **Aksial & lentur** selalu aktif. Kartu **Geser**, **Pengekangan (sengkang)**, **Kolom kuat–balok lemah**, **Hubungan balok-kolom**, dan **Kelangsingan** mengikuti keberlakuan dan pilihan Anda. Mematikan pemeriksaan yang berlaku dan aktif secara bawaan membuat hasil tanpa kegagalan dan dengan data lengkap menjadi AMAN (SEBAGIAN). **Kelangsingan** baru aktif secara bawaan bila faktor k salah satu sumbu lebih besar dari nol; mematikannya ketika kedua faktor k kosong tidak mengubah vonis menjadi AMAN (SEBAGIAN).

Pemeriksaan dan hasil menurut bentuk

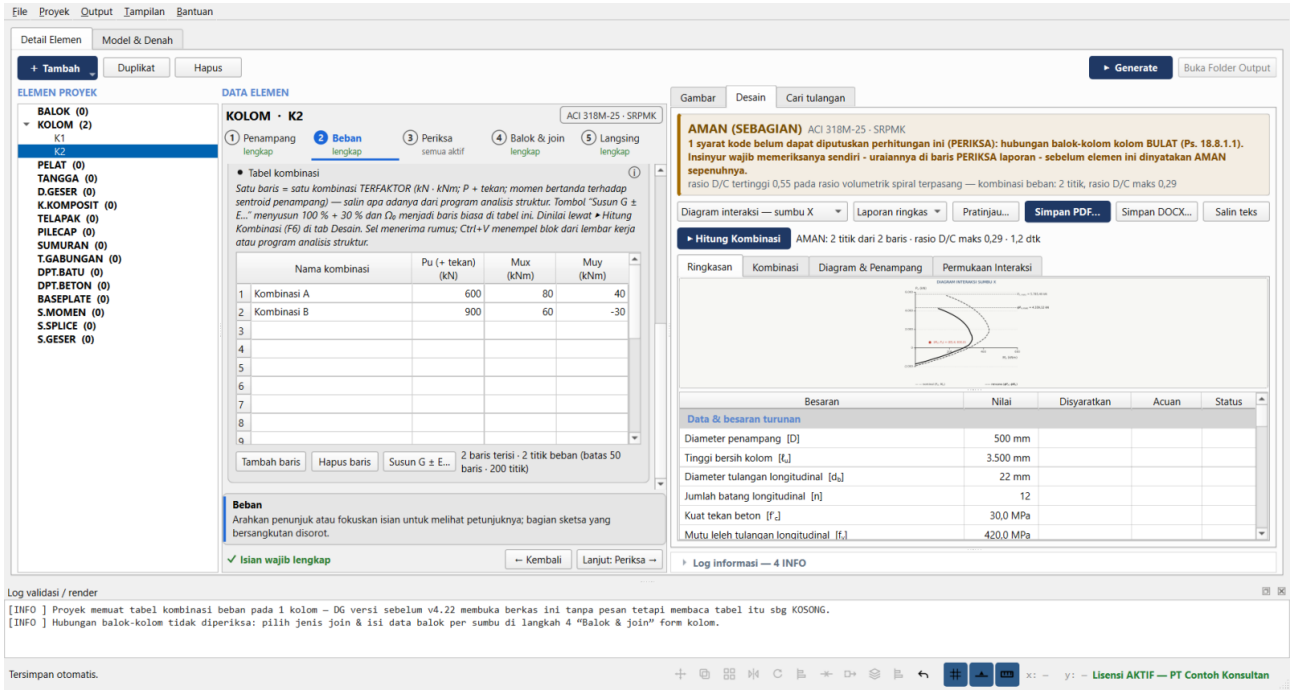
Kelompok	Cakupan
Syarat umum	Bahan, jenis tulangan, dimensi/rasio sisi, selimut, rasio/jumlah batang dan syarat ikat atau spiral
Aksial-lentur	Kapasitas aksial, lentur dan interaksi; pembesaran momen bila kelangsingan diperiksa
Kolom kuat-balok lemah	Kekuatan kolom dibandingkan dengan balok pada join, bila berlaku
Geser	Mpr/Ve, geser dua arah, kapasitas beton dan tulangan transversal serta interaksi sesuai bentuk/sistem
Pengekangan	Zona pengekangan, kebutuhan Ash atau rasio spiral, batang tertumpu lateral dan batas spasi
Join	Geometri, geser dan pengekangan join dalam lingkup bentuk/sistem yang dilayani
Penyaluran	Penyaluran lurus/kait, lewatan dan kecukupan lokasi sambungan di bagian tengah kolom

Pada kolom persegi, panel memuat diagram dan tabel pemeriksaan penampang persegi. Setelah ▶ **Hitung Kombinasi**, tersedia hasil tiap titik dan titik contoh yang menentukan. Data lengkap tanpa kegagalan menghasilkan AMAN bila tidak ada kartu berlaku yang dimatikan dan tidak tersisa baris PERIKSA atas syarat peraturan; bila salah satunya ada, hasilnya AMAN (SEBAGIAN). Kekurangan titik contoh, data goyangan atau data wajib lain menghasilkan BELUM LENGKAP, kecuali sudah ada kegagalan yang menentukan TIDAK AMAN.



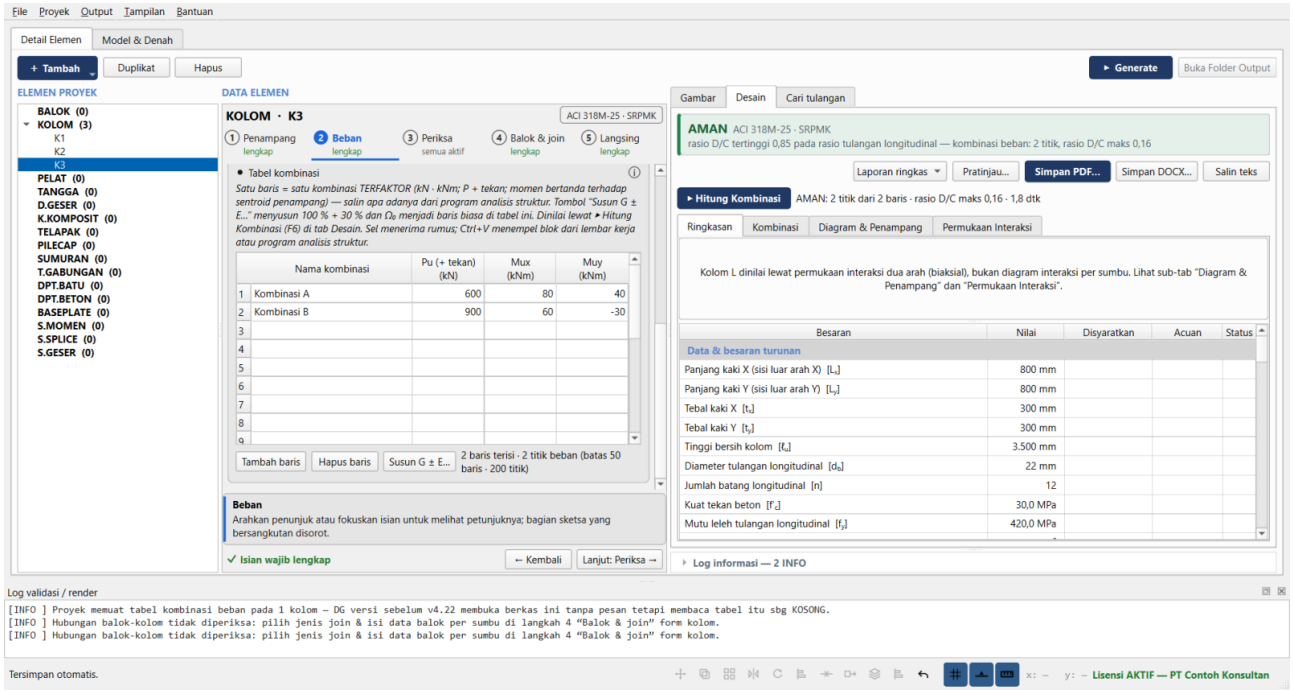
Gambar 11.1 — Kolom persegi dengan beban terisi dan hasil desain

Kolom bulat memakai jumlah batang mengelilingi penampang dan pemeriksaan transversal sesuai jenisnya. Jika spiral tidak memenuhi syarat, DG menyatakan bahwa hitungan memakai sengkang ikat. Join kolom bulat belum tercakup. Bila pemeriksaan join berlaku bagi sistem yang dipilih, kartu pemeriksaan Hubungan balok-kolom tidak dimatikan, dan data balok merangka diisi, DG menuliskan join itu sebagai baris PERIKSA, sehingga kolom bulat dengan data lengkap tanpa kegagalan berakhir AMAN (SEBAGIAN), bukan AMAN; periksa join secara terpisah. Aturan empat vonis lainnya sama dengan kolom persegi.



Gambar 11.2 — Kolom bulat dengan spiral dan catatan cakupan pemeriksaan

Kolom L memakai geometri dan susunan tulangan tiap lengan, pemeriksaan pengekangan tiap bidang potongan, serta interaksi biaksial. Aturan kelengkapan dan empat vonisnya sama dengan kolom lain. Pada **Ringkasan**, panel menjelaskan bahwa kolom L dinilai melalui permukaan dua arah; buka **Diagram & Penampang** atau **Permukaan Interaksi** untuk gambar terkait.



Gambar 11.3 — Kolom L: kartu vonis, keterangan biaksial dan tabel pemeriksaan

11.5 Dinding geser

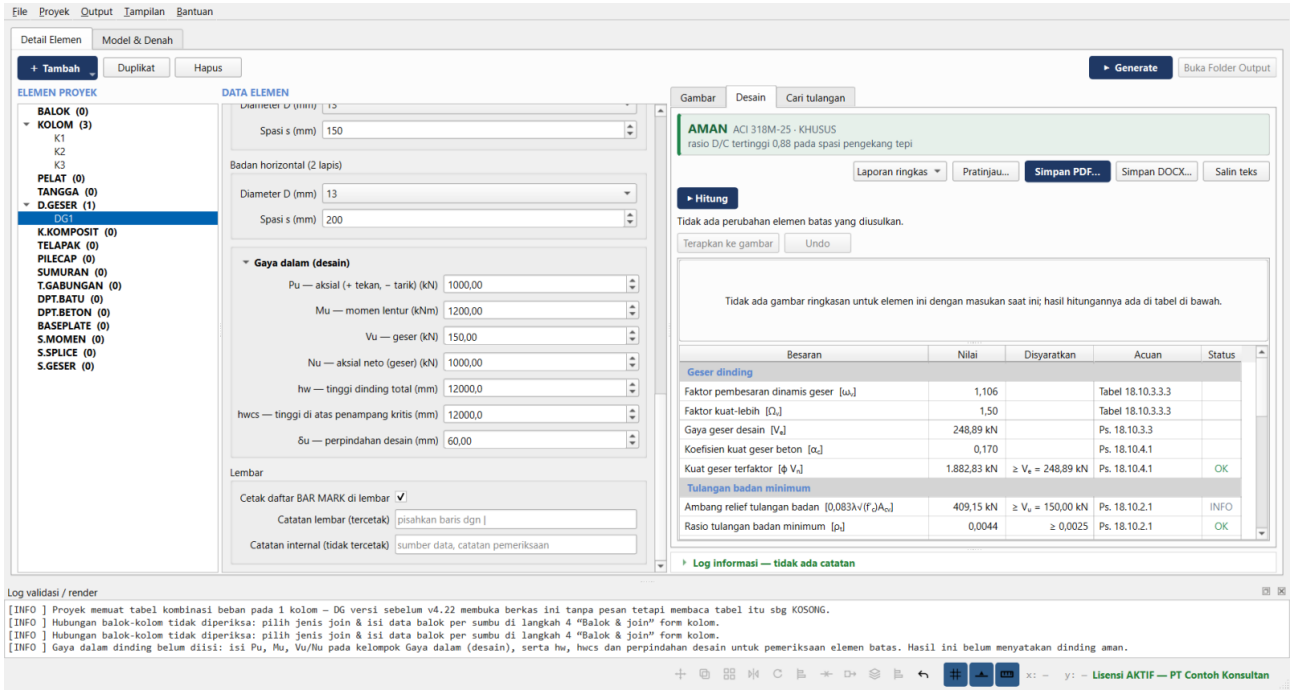
Desain **D.GESER** pada rilis ini menilai penampang **LURUS**. Untuk bentuk L/C/T, panel menampilkan "Desain dinding bentuk L/C/T belum tersedia: mesin menilai penampang lurus. Gambar tetap dapat dibuat; periksa desain penampang bersayap secara terpisah."

Label pada Gaya dalam (desain)	Satuan	Keterangan
Pu — aksial (+ tekan, − tarik)	kN	Aksial penampang kritis untuk interaksi P-M
Mu — momen lentur	kNm	Momen lentur dinding
Vu — geser	kN	Geser terfaktor
Nu — aksial neto (geser)	kN	Aksial neto untuk pemeriksaan geser; dapat berbeda dari Pu
hw — tinggi dinding total	mm	Tinggi dinding total
hwcs — tinggi di atas penampang kritis	mm	Nol memakai hw
δu — perpindahan desain	mm	Perpindahan desain untuk pemeriksaan elemen batas

DG memeriksa geser dan geser desain, batas kapasitas, tulangan badan minimum vertikal/horizontal, spasi dan kebutuhan dua lapis, serta aksial-lentur penampang. Untuk dinding khusus, DG menilai kebutuhan elemen batas dan dimensi/stabilitas/pengekangannya. Hitungan balok perangkai hanya berjalan bila datanya tersedia dalam perhitungan; tabel gaya form di atas tidak menyediakan seluruh data balok perangkai.

Kelengkapan dinding memerlukan geser bukan nol, dimensi positif, gaya terisi, tinggi total positif, dan tidak ada langkah PERIKSA yang tersisa. Tanpa kegagalan, data kurang menghasilkan BELUM LENGKAP dan data lengkap menghasilkan AMAN. Kegagalan menghasilkan TIDAK AMAN; dinding tidak memakai AMAN (SEBAGIAN).

Panel menampilkan tabel geser, tulangan badan, aksial-lentur dan elemen batas yang berlaku. Gambar elemen batas muncul bila tersedia untuk masukan tersebut; jika tidak, panel menampilkan keterangan pengganti. Bila DG menyediakan usul elemen batas, periksa tabel usul sebelum menekan **Terapkan ke gambar**; tombol **Undo** membatalkan penerapannya.



Gambar 11.4 — Dinding geser lurus dengan gaya terisi dan hasil pemeriksaan

Panel **Log validasi / render** menyimpan pesan langkah sebelumnya; setiap petunjuk ditulis sekali per elemen. Baris INFO "Gaya dalam dinding belum diisi …" pada Gambar 11.4 ditulis ketika DG1 belum diberi gaya. Vonis yang berlaku adalah kartu di bagian atas tab **Desain**.

11.6 Kolom komposit

K.KOMPOSIT melayani profil baja terbungkus beton bertulang, SRC, dan tabung baja berisi beton, CFT bulat atau persegi. Tentukan jenis/profil dan geometri, kemudian lengkapi mutu profil serta panjang efektifnya. Mutu profil baja berbeda dari mutu tulangan proyek.

Label isian	Satuan	Keterangan
Mutu leleh profil Fy (0 = belum diisi)	MPa	Wajib positif; tidak ditebak dari nama profil
Panjang efektif Lcx = Kx Lx, **Panjang efektif Lcy = Ky Ly**	mm	Wajib positif; tidak diambil dari Hn
Massa jenis beton (0 = bawaan tercetak)	kg/m^3	Nol memakai bawaan yang dinyatakan pada laporan
Gaya aksial Pu (+ tekan)	kN	Aksial kombinasi terfaktor yang sama dengan momen
Momen orde-2 Mux, **Momen orde-2 Muy**	kNm	Momen analisis yang sudah memuat P-Delta
M1/M2 sumbu X (-1 = tidak dinyatakan), **M1/M2 sumbu Y (-1 = tidak dinyatakan)**	—	Rasio momen ujung; bawaan −1 memakai Cm konservatif

DG menghitung kekakuan efektif dan beban tekuk kedua sumbu, kuat tekan dengan pengaruh panjang, kurva interaksi, pembesar B1 serta interaksi aksial-lentur. Pada SRC, DG juga memeriksa rasio tulangan longitudinal minimum dan maksimum. B1 memperhitungkan P-delta komponen; DG tidak menghitung pembesar goyangan B2. Karena itu, gunakan momen masukan yang sudah memuat pengaruh P-Delta analisis.

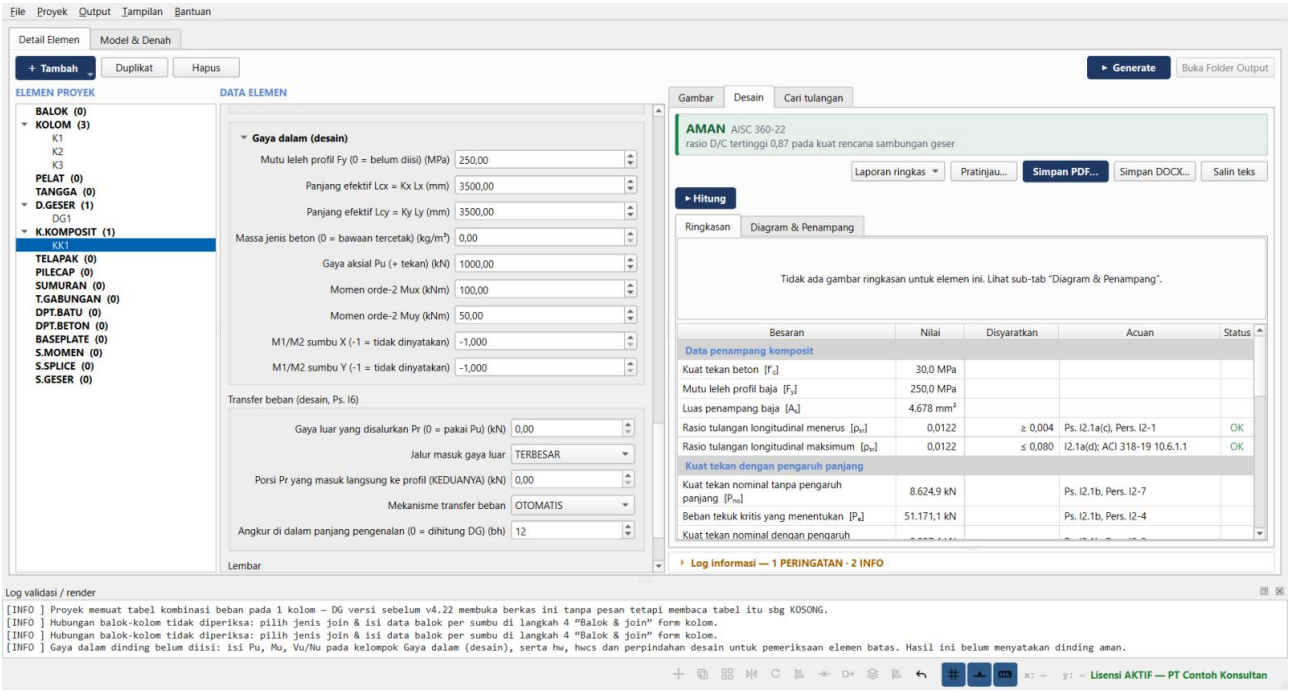
Transfer beban dan angkur

Label pada Transfer beban (desain, Ps. I6)	Satuan	Keterangan
Gaya luar yang disalurkan Pr (0 = pakai Pu)	kN	Nol mengambil Pu
Jalur masuk gaya luar	—	TERBESAR, KE BAJA, KE BETON, atau KEDUANYA
Porsi Pr yang masuk langsung ke profil (KEDUANYA)	kN	Porsi gaya untuk jalur KEDUANYA
Mekanisme transfer beban	—	Pilih mekanisme yang sesuai; DG menghitung transfer melalui angkur baja
Angkur di dalam panjang pengenalan (0 = dihitung DG)	bh	Jumlah angkur efektif dalam daerah pengenalan beban

Data angkur mencakup jumlah, diameter, tinggi, spasi, kuat tarik, dan jumlah muka profil berangkur. Pada SRC, tanpa angkur yang sah DG memakai kekuatan lentur profil baja saja; angkur yang sah mengaktifkan penampang komposit penuh. Kecukupan transfer beban tetap diperiksa tersendiri. Mekanisme TUMPU LANGSUNG dan LEKATAN LANGSUNG belum dihitung dan dapat membuat hasil BELUM LENGKAP.

Tanpa gaya, DG hanya menyediakan kapasitas. Gaya tarik yang berada di luar metode, rasio ujung tidak sah, atau transfer beban yang belum dapat dinilai membuat data belum lengkap. Tanpa kegagalan hasilnya BELUM LENGKAP; setelah seluruh pemeriksaan yang diwajibkan dapat dinilai, hasil menjadi AMAN atau TIDAK AMAN. Komposit tidak memakai AMAN (SEBAGIAN). Fy atau panjang efektif yang belum sah dapat membuat panel menampilkan pesan penolakan hitungan sebelum kartu hasil tersedia.

Tekan ▶ **Hitung** untuk menghitung dari isian komposit saat ini. Panel menunjukkan pemeriksaan penampang, tekuk, interaksi dan transfer; **Diagram & Penampang** menyediakan kurva P-M komposit. Tab **Kombinasi** dan **Permukaan Interaksi** kolom beton tidak menjadi fasilitas penilaian kombinasi komposit.



Gambar 11.5 — Kolom komposit dengan tombol Hitung, beban dan transfer yang lengkap

11.7 Tiang melalui PILECAP — tersedia terbatas

Pada form **PILECAP**, kelompok **Gaya dalam (desain)** menerima gaya pada satu kepala tiang. Kelompok **Desain** menampung kategori desain seismik dan kelas situs. Pemeriksaan kapasitas struktural melayani **BORE PILE** dan **STRAUSS PILE** bertulangan; jenis di luar lingkup tersebut ditolak dengan penjelasan.

Label isian	Satuan	Keterangan
Pu tekan terbesar (kepala tiang)	kN	Aksial terfaktor pada satu tiang; positif tekan
Pu cabut terbesar	kN	Gaya cabut terbesar; nilai mutlak
Mu terhadap sumbu X, **Mu terhadap sumbu Y**	kNm	Momen kepala tiang yang dinilai bersama tekan dan cabut
Kategori desain seismik (KDS)	—	ikut sistem, A-B, C, atau D-F
Kelas situs	—	tidak dinyatakan, SA-SD, atau SE-SF

DG memeriksa diameter/jumlah/rasio tulangan, penanaman dan tepi pilecap, kapasitas aksial tekan-tarik, interaksi P-M, tulangan transversal serta penyaluran stek. Tanpa gaya kepala, pemeriksaan kapasitas belum lengkap; syarat detailing tertentu tetap dapat diperiksa melalui validasi.

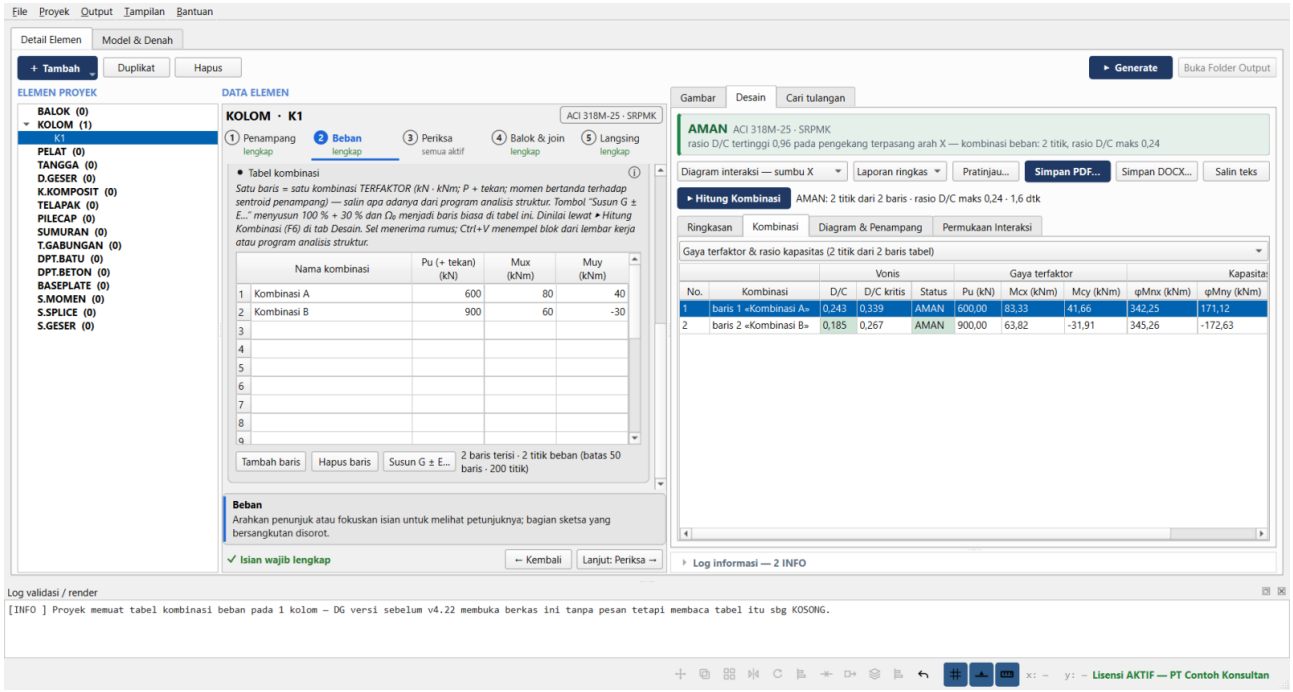
Hasil tiang muncul sebagai pesan INFO/WARNING pada validasi, bukan sebagai empat kartu vonis tab **Desain**. Rilis 1 tidak menyediakan panel maupun laporan desain tiang melalui antarmuka ini. Karena itu, memilih PILECAP pada tab **Desain** tetap menghasilkan kalimat jenis belum tersedia.

> **Batas struktural.** Pemeriksaan ini tidak menghitung daya dukung tanah, penurunan, efisiensi atau jumlah/susunan kelompok tiang, geser kepala tiang, bagian tiang yang tidak tertumpu lateral, maupun kekuatan pilecap. Nilai hal-hal tersebut secara terpisah.

11.8 Menilai kombinasi beban kolom

1. Pilih kolom, buka langkah **Beban**, lalu isi tabel kombinasi terfaktor. Anda dapat menempel blok melalui **Ctrl+V** atau memakai **Susun G ± E…** untuk menulis baris kombinasi ke tabel.
2. Jika perlu menilai kedua ujung, centang **Momen ujung atas & bawah** dan isi momen bawah. Mematikan pilihan ini mengosongkan momen bawah.
3. Buka **Desain**, lalu tekan **▶ Hitung Kombinasi**, **F6**, atau **Output ▸ Hitung Kombinasi Beban Kolom**. DG membangun permukaan dan menilai titik beban di latar. Tekan kembali selama berjalan untuk membatalkan.
4. Buka sub-tab **Kombinasi** untuk membaca hasil tiap titik; gunakan pemilih titik pada **Diagram & Penampang** untuk melihat posisinya.
5. Setelah mengubah data, jalankan lagi **▶ Hitung Kombinasi**. Hasil lama terikat pada elemen dan masukan sebelumnya; hasil yang belum diperbarui tidak boleh dibaca sebagai hasil baru.

Tabel menampung paling banyak 50 baris dan 200 titik beban. Generator **Susun G ± E…** menulis kombinasi terfaktor, termasuk pilihan kaidah 100 % + 30 % dan kuat lebih Ω_0. Hasil kombinasi yang masih sesuai dengan masukan ikut menentukan kartu vonis; satu titik gagal dapat membuat kolom TIDAK AMAN.

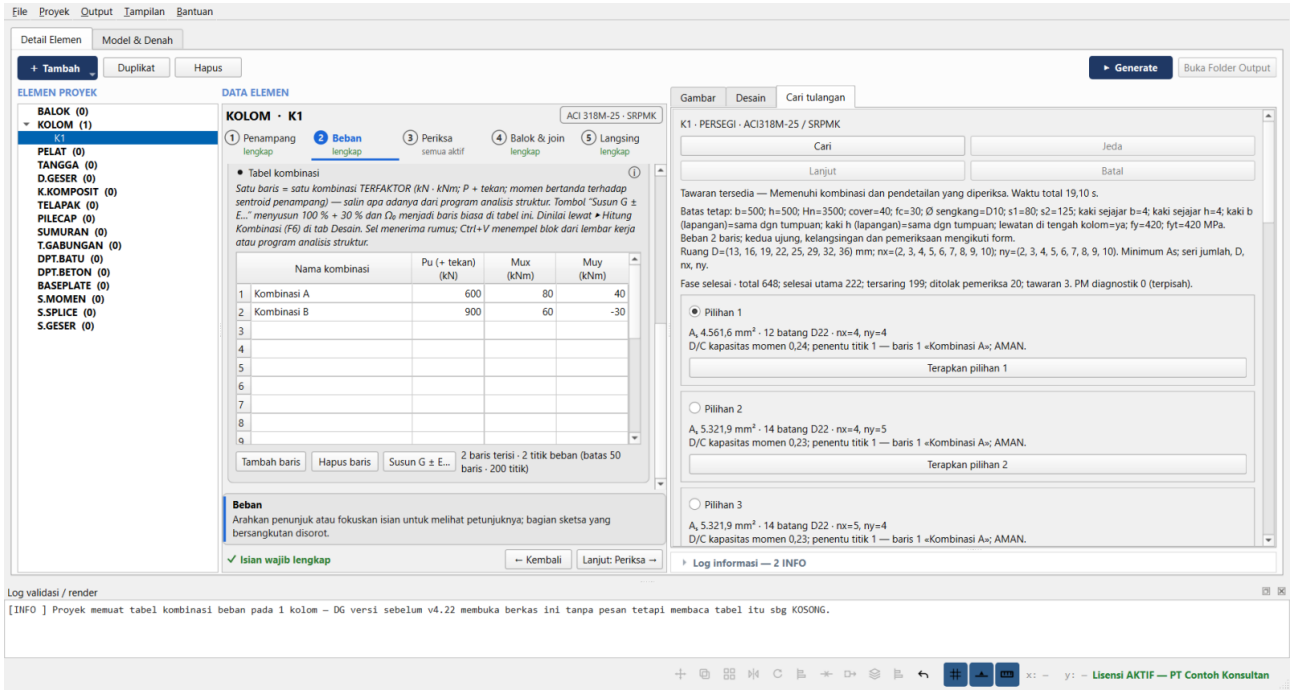


Gambar 11.6 — Tabel kombinasi terisi dan hasil Hitung Kombinasi pada jendela utama

11.9 Mencari tulangan kolom

Tab **Cari tulangan** melayani kolom persegi, bulat dengan spiral/ikat, dan L. DG mencari diameter dan jumlah batang dengan geometri serta data tetap kolom tersebut, kemudian menilai kandidat terhadap seluruh titik kombinasi dan pemeriksaan yang dicakup.

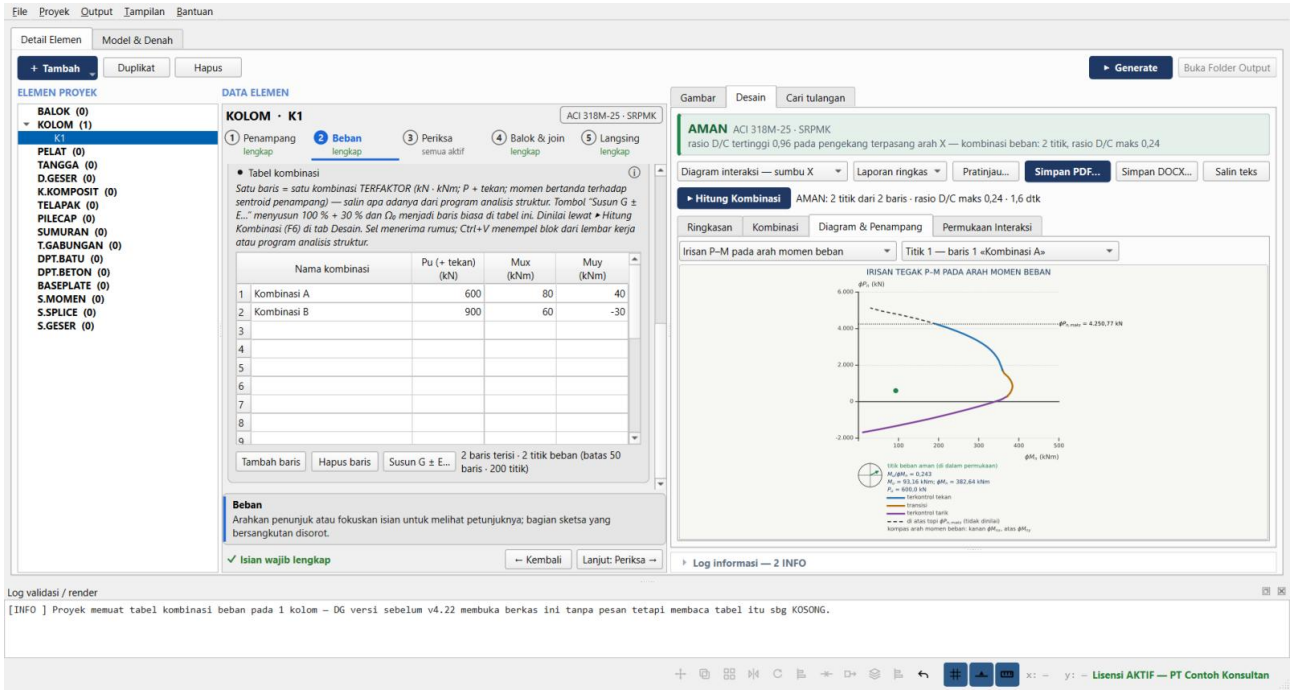
1. Lengkapi beban dan data wajib kolom, lalu buka **Cari tulangan** dan tekan **Cari**. Gunakan **Jeda**, **Lanjut**, atau **Batal** sesuai kebutuhan.
2. Baca tawaran dan cakupannya. DG menampilkan paling banyak tiga tawaran AMAN, diurutkan menurut luas tulangan; AMAN (SEBAGIAN) dan BELUM LENGKAP tidak diterima sebagai tawaran.
3. Pilih tawaran, periksa D/C dan keterangannya, lalu tekan **Terapkan** atau tombol **Terapkan pilihan 1** pada kartu pilihan yang bersangkutan. Diagnostik yang gagal tidak dapat diterapkan.
4. Gunakan **Batalkan penerapan** untuk mengembalikan isian sebelum penerapan. **Ulangi penerapan** belum aktif. Jika isian berubah dan hasil ditandai basi, ulangi pencarian.



Gambar 11.7 — Pencari tulangan dengan tawaran, cakupan dan tindakan penerapan

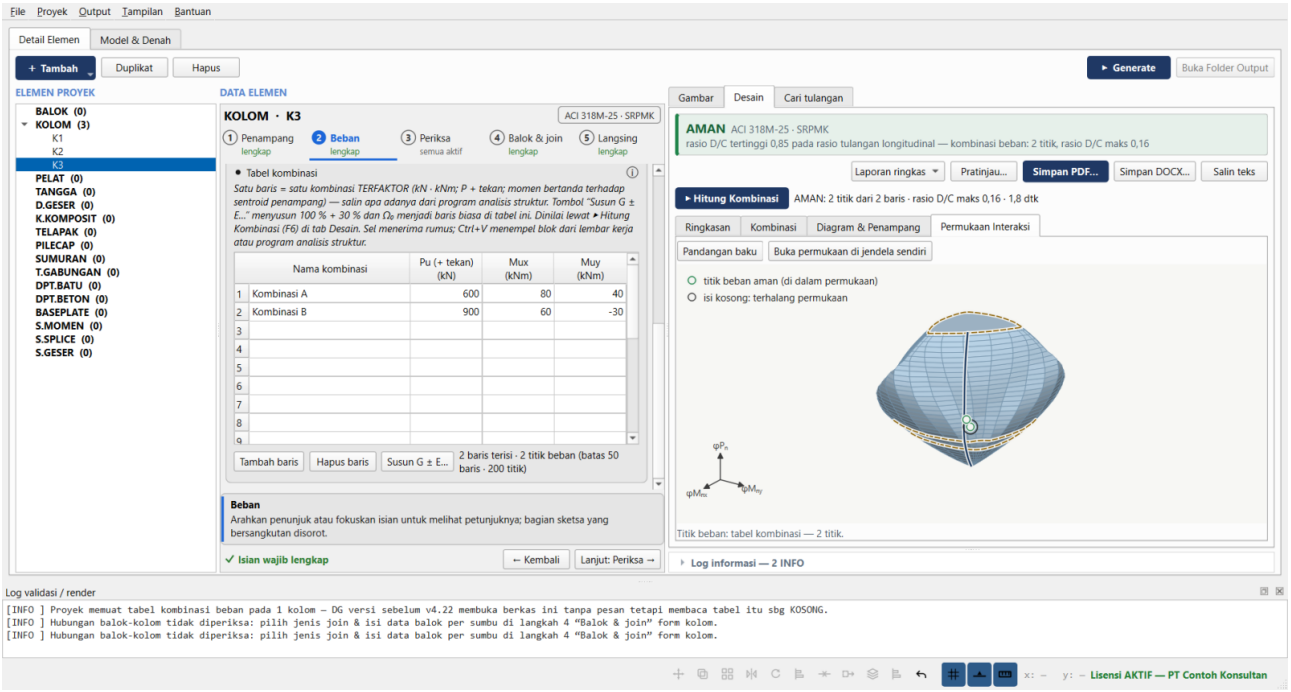
11.10 Diagram dan permukaan interaksi

Pada kolom, **Ringkasan** memuat gambar dan langkah pemeriksaan; **Kombinasi** memuat hasil tabel; **Diagram & Penampang** menyediakan pilihan gambar dan titik; **Permukaan Interaksi** menampilkan interaksi dua arah. Ketersediaan gambar mengikuti jenis, bentuk, dan data elemen yang dipilih.



Gambar 11.8 — Diagram interaksi kolom dan titik beban terpilih

Kolom L selalu memakai penilaian biaksial. Kurva P-M komposit tersedia melalui **Diagram & Penampang** pada komposit; fasilitas permukaan kolom beton tidak otomatis berlaku pada komposit, balok atau dinding. Bila gambar ringkasan tidak tersedia, baca penjelasan penggantinya dan tabel pemeriksaan.



Gambar 11.9 — Permukaan interaksi kolom L dengan titik kombinasi

Batas rilis 1. Desain pelat dan sambungan baja merupakan fitur sesudah rilis; tiang tetap tanpa panel/laporan desain. Untuk pemodelan dan lembar tampak, lihat Bab 9; tampak rilis 1 belum memakai dimensi.

12. Laporan desain (PDF & DOCX)

Laporan desain menyajikan masukan, pemeriksaan dan kesimpulan elemen dalam bentuk ringkas atau detail. Anda dapat mempratinjau laporan, menyimpan PDF, menyimpan DOCX, atau menyalin teks. Pada rilis 1, jalur laporan antarmuka melayani BALOK, KOLOM, D.GESER dan K.KOMPOSIT; tiang melalui PILECAP belum mempunyai laporan desain pada antarmuka.

Contoh menyimpan laporan balok B1 sudah diperagakan pada 4.10. Bab ini menjelaskan pilihan isi, identitas, keluaran DOCX dan paket gabungan; cara membaca vonis serta melengkapi data tiap elemen ada pada Bab 11.

12.1 Menyiapkan laporan dan identitasnya

Pilih elemen yang akan dilaporkan, lengkapi data sesuai Bab 11, lalu buka **Desain**. Untuk kolom, perbarui penilaian kombinasi sebelum membaca hasil panel. Saat Anda menjalankan **Pratinjau…**, **Simpan PDF…**, **Simpan DOCX…**, atau **Salin teks**, DG menghitung hasil untuk laporan, termasuk permukaan dan kombinasi kolom.

Bila hitungan ulang permukaan interaksi gagal, DG tetap menyusun laporan dari hitungan panel apa adanya, sehingga bab permukaan dan penilaian kombinasi dapat tidak tercetak. Pada **Pratinjau…**, **Simpan PDF…**, dan **Simpan DOCX…**, sebabnya dicatat sebagai baris `[INFO ]` di dock Log; pada **Salin teks** tidak ada kabar. Bila laporan kolom tidak memuat bab permukaan interaksi, periksa dock Log sebelum memakai laporan tersebut.

Kartu dan kesimpulan laporan dapat berbunyi AMAN, AMAN (SEBAGIAN), TIDAK AMAN, atau BELUM LENGKAP. Laporan tetap dapat memuat hasil yang belum lengkap atau tidak aman; tersimpannya dokumen bukan penanda bahwa desain telah memenuhi semua syarat. Periksa kesimpulan, cakupan dan baris yang gagal sebelum memakai laporan.

Buka **Proyek ▸ Pengaturan Proyek…** untuk mengisi identitas laporan. Tabel berikut menunjukkan isian yang digunakan sebagai identitas utama. Pengaturan proyek lainnya dijelaskan pada Bab 6.

Isian di Pengaturan Proyek	Label pada laporan
Nama proyek	Proyek
No. dokumen	No. dokumen
Digambar (penyusun)	Penyusun
Tanggal (dd-mm-yyyy)	Tanggal

Kop menambahkan identitas elemen dan kode desain. Laporan balok/kolom memuat sistem penahan gempa; dinding memuat kelas dinding serta sistem; komposit memuat penampang dan kode baja. Identitas lain yang kosong tidak dipaksakan menjadi baris isi pada kop; tanggal yang dikosongkan memakai tanggal hari itu saat DG menyiapkan laporan. Gunakan isian laporan di atas saat memeriksa identitas dokumen; kop laporan mempunyai susunan tersendiri dari kop lembar detailing.

Pada PDF, kepala halaman menyebut jenis laporan serta proyek/elemen. Kaki halaman memuat nomor dokumen, penyusun dan tanggal yang tersedia, diikuti nomor halaman. Halaman pertama memuat kalimat jejak perangkat lunak “Dihitung dengan …” beserta versi produk.

12.2 Memilih ringkas atau detail

Pada bilah panel **Desain**, pilih **Laporan ringkas** atau **Laporan detail** sebelum mempratinjau atau menyimpan. Pilihan ini menentukan dokumen satu elemen yang dibuat dari panel tersebut, termasuk saat Anda masuk melalui menu Output.

Pilihan	Isi dan kegunaan
Laporan ringkas	Data/beban, gambar ringkasan yang tersedia, pemeriksaan penentu, cakupan dan kesimpulan; sesuai untuk membaca hasil serta meninjau kecukupan desain
Laporan detail	Bab perhitungan lengkap yang berlaku, rumus, substitusi angka, hasil, syarat, keterangan dan gambar; sesuai untuk menelusuri asal hasil pemeriksaan

Kedua mode berasal dari susunan dokumen yang sama. Pada balok dan kolom, ringkas mengutamakan hasil pemeriksaan penentu serta cakupan; besaran antara yang dirinci pada detail tidak seluruhnya dicetak ulang di ringkas. Perubahan mode mengubah tingkat rincian yang disajikan.

Isi ringkas menurut elemen

Elemen	Isi yang perlu Anda cari pada ringkas
BALOK	Data masukan, beban, sketsa penampang, rekap pemeriksaan dan kesimpulan
KOLOM	Data/beban, rekap, cakupan dan diagram titik penentu bila tersedia; gunakan detail untuk tabel penilaian seluruh titik dan gambar lanjutan
D.GESER	Data/beban, gambar elemen batas bila tersedia, rekap, rasio pemeriksaan penentu, kesimpulan dan catatan cakupan
K.KOMPOSIT	Data/beban, kurva plastis/ber-panjang, transfer beban, rekap kelangsingan dan interaksi P-M, kesimpulan serta catatan

Pada contoh kolom, jumlah halaman PDF ringkas adalah 3, sedangkan PDF detail adalah 35. Panjang laporan mengikuti elemen, data dan catatan yang dicetak. Ringkas bukan jaminan jumlah halaman tetap; paket tetap menerbitkan isi utuh dan memberi catatan bila melampaui jatah halamannya.

LAPORAN DESAIN KOLOM

Kolom K1

Proyek	Contoh Laporan Desain	No. dokumen	LD-01
Penyusun	Insinyur Contoh	Tanggal	29-10-2026
Elemen	Kolom K1	Kode desain	ACI 318M-25 — Building Code Requirements for Structural Concrete (metric)
Sistem penahan gempa	SRPMK		

Data masukan

Besaran	Simbol	Nilai	Besaran	Simbol	Nilai
Dimensi penampang arah X	b	500 mm	Dimensi penampang arah Y	h	500 mm
Tinggi bersih kolom	ℓ_u	3.500 mm	Selimut bersih	c_c	40 mm
Kuat tekan beton	f'_c	30,0 MPa	Mutu leleh tulangan longitudinal	f_y	420,0 MPa
Mutu leleh tulangan transversal	f_{yt}	420,0 MPa	Diameter sengkang	d_s	10 mm
Tulangan longitudinal		12 D22	Sengkang di dalam / di luar ℓ_o		D10 - 80 / 125
M_n balok (−), bidang sumbu X	M_{nb}	20,00 kNm	M_n balok (+), bidang sumbu X	M_{nb}	20,00 kNm
M_n balok (−), bidang sumbu Y	M_{nb}	20,00 kNm	M_n balok (+), bidang sumbu Y	M_{nb}	20,00 kNm
Join sb.X: balok merangka		2 bh, 300 x 500 mm	Join sb.X: tulangan balok (atas+bawah)		2+2 D16
Join sb.X: M_{pr} balok (−/+)	M_{pr}	30,00 / 30,00 kNm	Join sb.X: bentang bersih balok	ℓ_n	5.000 mm
Join sb.Y: balok merangka		2 bh, 300 x 500 mm	Join sb.Y: tulangan balok (atas+bawah)		2+2 D16
Join sb.Y: M_{pr} balok (−/+)	M_{pr}	30,00 / 30,00 kNm	Join sb.Y: bentang bersih balok	ℓ_n	5.000 mm
Kelangsingan sb.X: faktor k	k	1,00	Kelangsingan sb.Y: faktor k	k	1,00

Beban yang bekerja

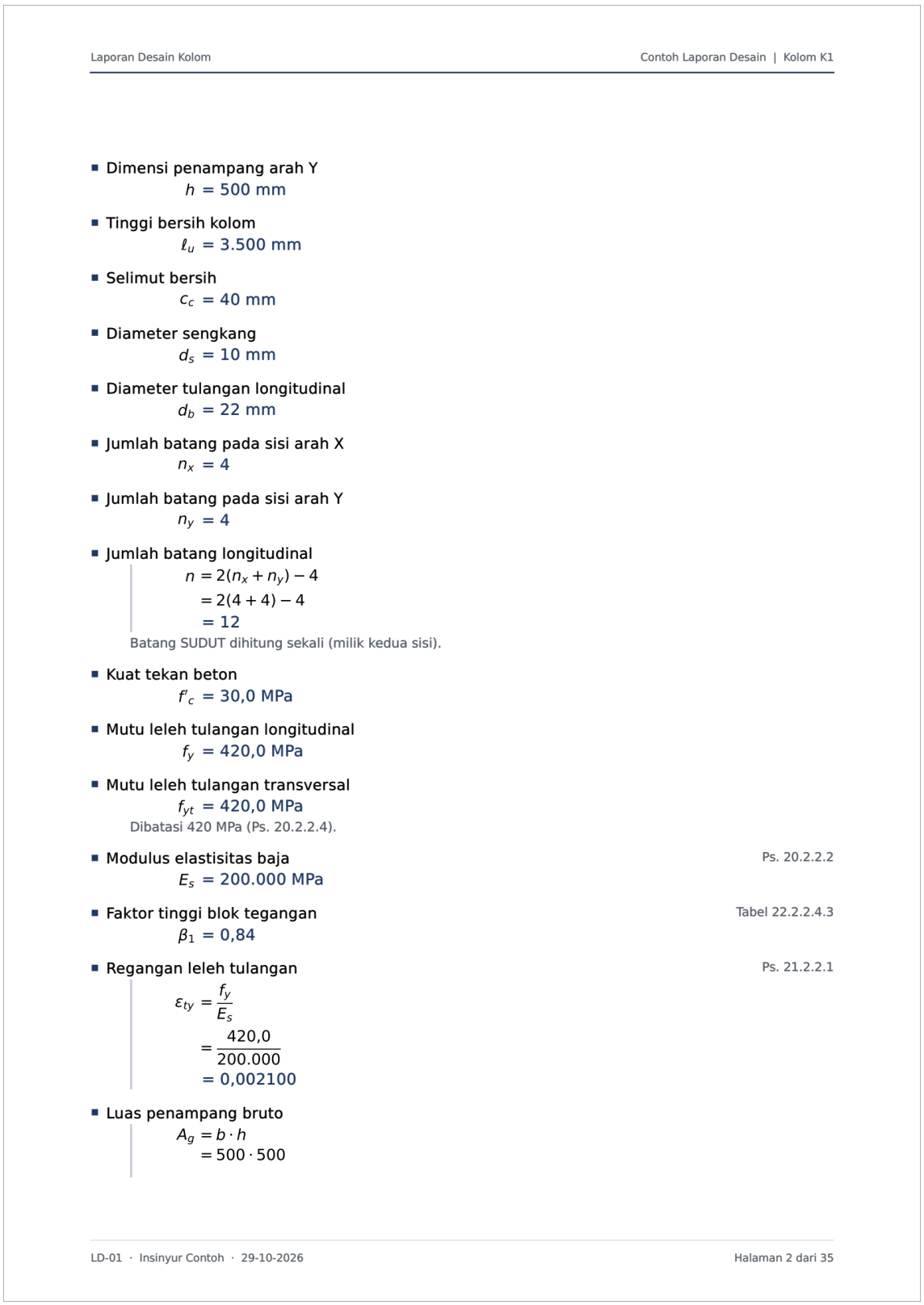
Beban	Simbol	Nilai	Keterangan
Gaya aksial terfaktor titik contoh	P_u	600,00 kN	Titik 1 (baris 1 «Kombinasi A»), D/C terbesar 0,243.
Momen terfaktor sumbu X	M_{ux}	80,00 kNm	Titik contoh = titik 1 (baris 1).
Momen terfaktor sumbu Y	M_{uy}	40,00 kNm	Titik contoh = titik 1 (baris 1).
Gaya tekan terbesar (pengekang)	$P_{u,\,maks}$	900,00 kN	Tekan terbesar tabel, baris 2.
Gaya aksial pasangan V_c	N_u	600,00 kN	Tekan terkecil tabel, baris 1.
Geser terfaktor terbesar arah X	V_{ux}	60,00 kN	data proyek
Geser terfaktor terbesar arah Y	V_{uy}	40,00 kN	data proyek
Geser desain arah Y dari kapasitas	V_e	329,28 kN	hasil perhitungan
Geser desain arah X dari kapasitas	V_e	329,28 kN	hasil perhitungan

Tabel kombinasi beban berisi 2 baris = 2 titik beban; vonis lentur biaksial tiap titiknya ada di bab “Kombinasi beban — lentur biaksial”.

Rekap pemeriksaan

Pemeriksaan	Simbol	Nilai	Disyaratkan	Acuan	Status
Rasio tulangan longitudinal	ρ_g	0,01825	$\geq \rho_{min} = 0{,}01000$	Ps. 18.7.4.1	OK
Kekuatan aksial rencana maksimum	$\phi P_{n,\,maks}$	4.250,77 kN	$\geq P_u = 600{,}00$ kN	Tabel 22.4.2.1	OK
Kelangsingan — momen terhadap sumbu X (tinggi penampang h)					
Rasio momen orde-2 terhadap orde-1	$M_{u,\,ujung}/M_{u,1}$	1,000	$\leq 1{,}4 = 1{,}4$	Ps. 6.2.5.3	OK
Kelangsingan — momen terhadap sumbu Y (tinggi penampang b)					
Rasio momen orde-2 terhadap orde-1	$M_{u,\,ujung}/M_{u,1}$	1,000	$\leq 1{,}4 = 1{,}4$	Ps. 6.2.5.3	OK
Kekuatan aksial-lentur — momen terhadap sumbu X (tinggi penampang h)					
Momen rencana pada P_u	ϕM_n	434,41 kNm	$\geq M_c = 83{,}33$ kNm	Ps. 9.5.1.1	OK
Kekuatan aksial-lentur — momen terhadap sumbu Y (tinggi penampang b)					
Momen rencana pada P_u	ϕM_n	434,41 kNm	$\geq M_c = 41{,}66$ kNm	Ps. 9.5.1.1	OK
Kolom kuat-balok lemah — sumbu X	$\sum M_{nc}$	948,09 kNm	$\geq \frac{6}{5}\sum M_{nb} = 48{,}00$ kNm	Ps. 18.7.3.2	OK

Gambar 12.1 — Halaman laporan ringkas kolom, direnderi dari PDF keluaran DG



Gambar 12.2 — Halaman laporan detail untuk masukan kolom yang sama

Mode laporan pada Pengaturan Proyek

Untuk paket laporan, buka **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...** dan lihat **Mode laporan desain**. Pilih **Ringkas — ringkasan hitungan per elemen** atau **Detail — buku lengkap per elemen**. Mode bawaan adalah ringkas; menu paket membaca pilihan proyek ini.

Pilihan **Buat LAPORAN DESAIN (PDF per elemen + 00_LAPORAN_DESAIN.pdf)** mengaktifkan pembuatan laporan saat **Generate**. Pemilih mode di dialog menjadi aktif saat pilihan tersebut dicentang. Jika pemilih

belum aktif, centang pilihan ini sementara, pilih mode, lalu matikan lagi bila Anda hanya ingin memakai menu paket; nilai mode tetap disimpan. Menu **Laporan Desain Semua Elemen…** juga dapat membuat paket tanpa menjalankan Generate; gunakan mode proyek yang sesuai sebelum menjalankannya.

12.3 Mempratinjau laporan

1. Pilih elemen dan mode laporan pada panel **Desain**.
2. Tekan **Pratinjau…**, atau pilih **Output ▸ Laporan Desain — Pratinjau…**. DG membuka laporan elemen yang sedang dipilih.
3. Gunakan nomor halaman, **‹ Sebelumnya**, dan **Berikutnya ›** untuk memeriksa isi. Periksa kop, data/beban, cakupan serta kesimpulannya.
4. Dengan izin ekspor yang sesuai, tekan **Simpan PDF…** untuk melanjutkan penyimpanan; tekan **Tutup** untuk kembali.

Pratinjau memperlihatkan halaman laporan dalam mode yang dipilih; PDF dan pratinjau menggunakan hasil serta susunan laporan melalui jalur yang sama. Tunggu pekerjaan selesai sebelum meminta laporan berikutnya. Jika laporan sebelumnya masih diproses, panel memberikan keterangan untuk menunggu.

12.4 Menyimpan PDF

1. Pada **Desain**, pilih **Laporan ringkas** atau **Laporan detail**.
2. Tekan **Simpan PDF…**, pilih **Output ▸ Simpan Laporan Desain sebagai PDF…**, atau gunakan **Ctrl+Shift+D**.
3. Tentukan folder dan nama berkas pada dialog **Simpan laporan desain**, lalu selesaikan penyimpanan. Bila folder keluaran proyek sudah diketahui dan tersedia, DG menggunakannya sebagai lokasi awal dialog PDF.
4. Tunggu kabar PDF tersimpan. Panel menyebut nama berkas, jumlah halaman dan menyediakan **buka** serta **folder**.

Nama baku menggabungkan ID elemen, jenis dan akhiran DESAIN. Anda dapat memilih nama lain pada dialog simpan. Laporan ringkas dan detail mempunyai usulan nama baku yang sama; beri nama atau folder berbeda bila Anda ingin menyimpan kedua versi.

Contoh elemen	Nama baku PDF	Nama baku DOCX
Balok B1	`B1_BALOK_DESAIN.pdf`	`B1_BALOK_DESAIN.docx`
Kolom K1	`K1_KOLOM_DESAIN.pdf`	`K1_KOLOM_DESAIN.docx`
Dinding DG1	`DG1_D.GESER_DESAIN.pdf`	`DG1_D.GESER_DESAIN.docx`
Komposit KK1	`KK1_K.KOMPOSIT_DESAIN.pdf`	`KK1_K.KOMPOSIT_DESAIN.docx`

Nama jenis dinding tetap D.GESER pada berkas laporan. Balok yang **Jenis gambar**-nya **SLOOF** tetap memakai nama BALOK pada laporan, misalnya `S1_BALOK_DESAIN.pdf`, walaupun lembarnya bernama `S1_SLOOF`. Dalam paket, nama laporan yang bertabrakan diberi akhiran pembeda menurut urutan elemen. Karena itu, pada balok ber-SLOOF akhiran laporan dapat berbeda dari akhiran lembarnya; pasangkan laporan dengan elemennya melalui ID pada kop laporan.

12.5 Menyimpan DOCX dan menyunting persamaan

Tekan **Simpan DOCX…** pada panel, atau pilih **Output ▸ Simpan Laporan Desain sebagai DOCX…**. Tentukan nama dan lokasi berkas .docx pada dialog penyimpanan. Isi mengikuti mode laporan panel.

Persamaan pada jalur normal ditulis dalam format OMML, sehingga Anda dapat menyuntingnya langsung di pengolah dokumen. Angka dan gambar laporan berasal dari hasil desain yang disiapkan DG untuk dokumen tersebut.

> **Persamaan cadangan.** Bila suatu rumus tidak dapat ditulis sebagai OMML, DG memakai gambar, lalu teks bila gambar juga tidak tersedia. Laporan menandai rumus gambar dan mencantumkan daftar pada **Catatan teknis penulisan**. Periksa catatan ini bila ada persamaan yang tidak dapat disunting sebagai persamaan di pengolah dokumen.

Sesudah DOCX tersimpan, kabar panel menyebut jumlah persamaan dan gambar: 865 persamaan dan 6 gambar untuk contoh detail. DG tidak menyebut jumlah halaman DOCX karena pemenggalan halaman dilakukan oleh pengolah dokumen.

12.6 Menyalin teks

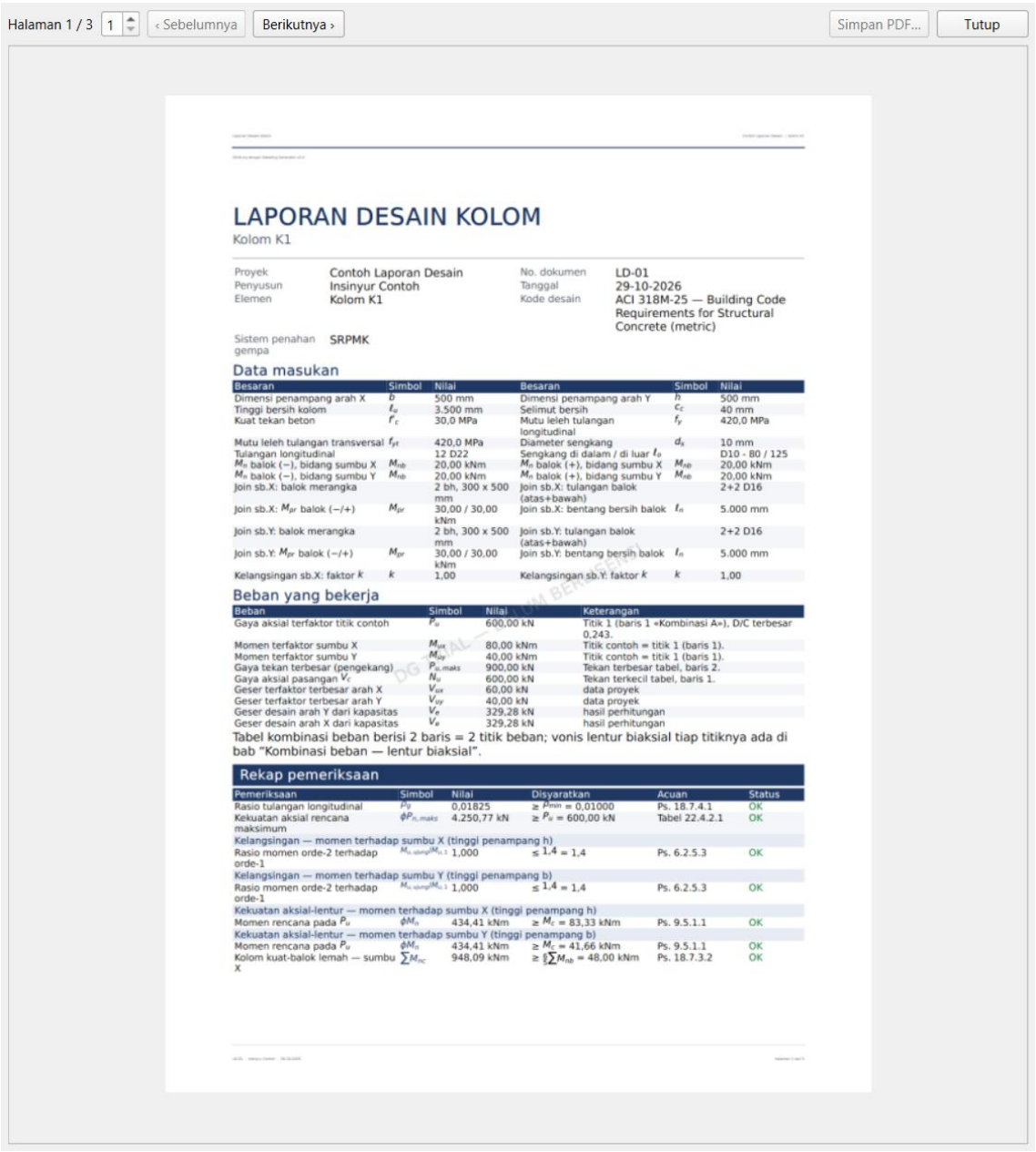
Tekan **Salin teks** pada panel untuk menyalin laporan ringkas ke papan klip, lalu tempel ke catatan Anda. Tombol ini tetap menyalin ringkas walaupun pemilih laporan sedang berada pada detail. Seperti tombol PDF dan DOCX, ia menghitung ulang hasil laporan dari data elemen yang sedang dipilih, termasuk permukaan dan kombinasi kolom, sehingga teks yang disalin mengikuti hitungan yang sama dengan dokumen laporan.

Jika penyalinan berhasil, tombol sementara berubah menjadi **Tersalin**. Jika papan klip tidak dapat diisi, tombol memberi keterangan kegagalan. Pada TRIAL, teks tetap dapat disalin dengan penanda air TRIAL.

12.7 TRIAL dan bahasa laporan

TRIAL memberikan pratinjau laporan dengan penanda air. Menyimpan PDF, menyimpan DOCX, dan menulis paket laporan memerlukan lisensi AKTIF. Pada bilah panel, tombol simpan tetap terlihat dalam keadaan terkunci dengan keterangan 🔒 **perlu lisensi**; bila Anda mencoba perintah simpan dari menu, DG menampilkan dialog **Mode TRIAL**. Aktivasi dijelaskan pada Bab 3.

Salin teks tetap tersedia pada TRIAL dan menyertakan penanda air. Fasilitas ini tidak membuka izin penyimpanan PDF/DOCX atau paket gabungan.



Gambar 12.3 — Pratinjau laporan pada TRIAL dengan penanda air

Pada jendela pratinjau TRIAL, tombol **Simpan PDF…** nonaktif; tooltipnya menjelaskan sebabnya: "Mode TRIAL: laporan desain dapat dipratinjau, tetapi belum dapat disimpan sebagai PDF atau DOCX. Aktifkan lisensi lewat menu Bantuan > Aktivasi Lisensi untuk membukanya."

> **Bahasa rilis 1.** Laporan desain tetap berbahasa Indonesia meskipun antarmuka dan gambar kerja memakai bahasa Inggris. Laporan desain berbahasa Inggris dijadwalkan untuk rilis 1.1.

12.8 Membuat laporan semua elemen dan PDF gabungan

Menu **Output ▸ Laporan Desain Semua Elemen…** membuat paket langsung ke folder keluaran proyek. Simpan proyek terlebih dahulu agar lokasi folder output dapat ditentukan. Anda tidak perlu menggambar ulang lembar detailing untuk menjalankan menu ini.

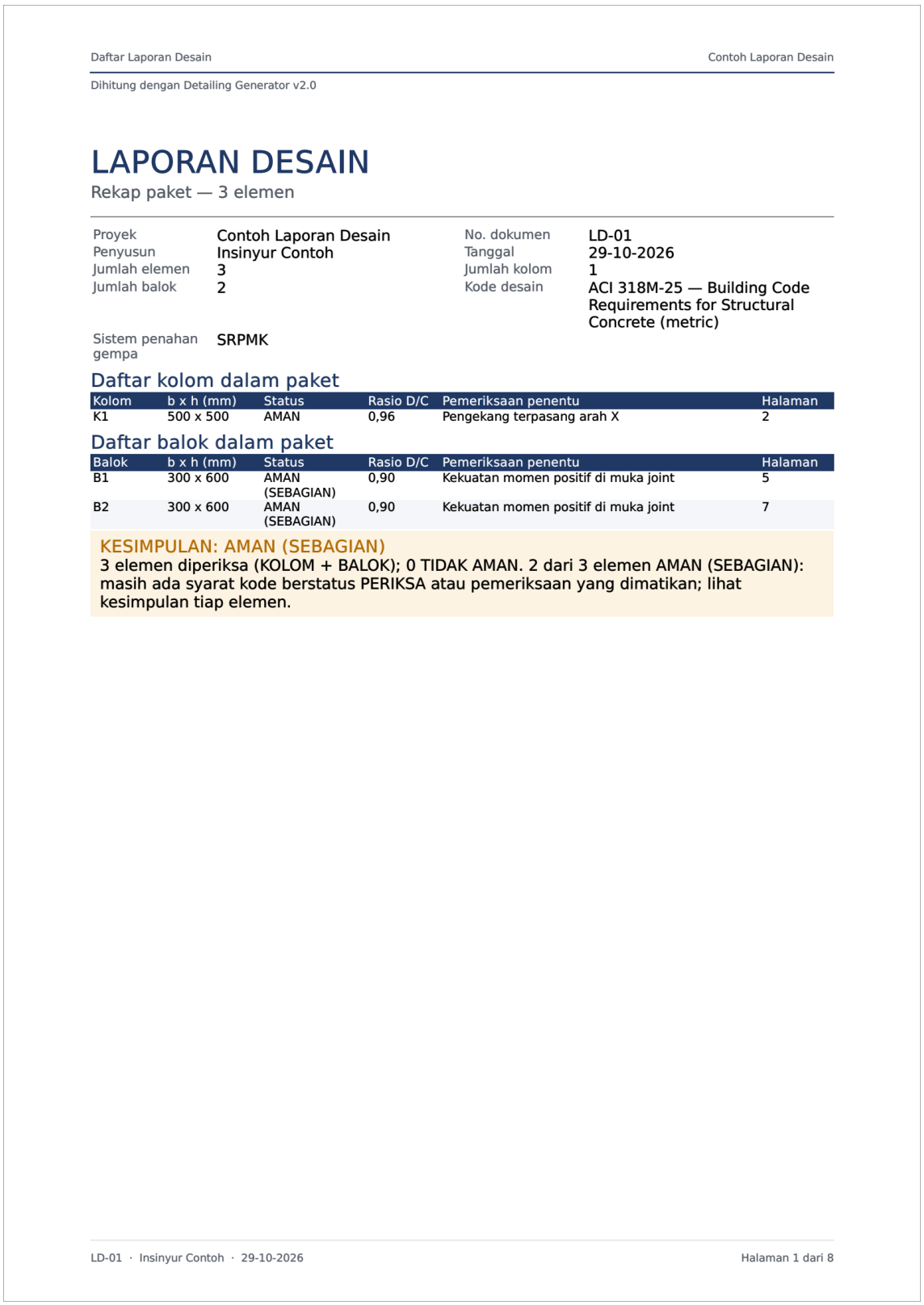
> **Cakupan menu.** Menu ini memasukkan setiap jenis desain yang didukung: balok, kolom, dinding geser dan komposit, bila mempunyai data desain. Paket mengikuti elemen dan urutan yang dipilih untuk keluaran.

1. Periksa pilihan elemen dan data desainnya, lalu tetapkan mode paket pada **Pengaturan Proyek…**.

2. Pilih **Output ▸ Laporan Desain Semua Elemen…** dan tunggu sampai selesai. Bila Generate masih berjalan, selesaikan pekerjaan tersebut sebelum mengulang perintah laporan.
3. Baca **Log validasi / render** dan bilah status untuk hasil penulisan serta elemen yang dilewati. Periksa hasil AMAN/TIDAK AMAN pada dokumennya; status tidak aman tidak otomatis menghalangi penerbitan laporan.
4. Buka PDF per elemen atau `00_LAPORAN_DESAIN.pdf` pada folder keluaran. Berkas gabungan diawali rekap dengan rujukan halaman; paket campuran mempunyai tabel per jenis.

Elemen tanpa data desain dilewati dengan keterangan. Masukan di luar kemampuan hitungan juga dapat dilewati dengan alasan; laporan lama terkait dapat dibersihkan agar hasil sebelumnya tidak terbaca sebagai hasil baru. Bila paket dibatalkan atau tidak menghasilkan laporan, DG tidak menerbitkan PDF gabungan dan membersihkan gabungan lama.

Pada contoh paket, jumlah laporan yang tertulis adalah 3 dan jumlah halaman gabungannya 8. Gunakan nomor halaman pada rekap untuk menuju laporan yang ingin Anda tinjau.



Daftar Laporan Desain — Contoh Laporan Desain

Dihitung dengan Detailing Generator v2.0

LAPORAN DESAIN

Rekap paket — 3 elemen

Proyek	Contoh Laporan Desain	No. dokumen	LD-01
Penyusun	Insinyur Contoh	Tanggal	29-10-2026
Jumlah elemen	3	Jumlah kolom	1
Jumlah balok	2	Kode desain	ACI 318M-25 — Building Code Requirements for Structural Concrete (metric)
Sistem penahan gempa	SRPMK		

Daftar kolom dalam paket

Kolom	b x h (mm)	Status	Rasio D/C	Pemeriksaan penentu	Halaman
K1	500 x 500	AMAN	0,96	Pengekang terpasang arah X	2

Daftar balok dalam paket

Balok	b x h (mm)	Status	Rasio D/C	Pemeriksaan penentu	Halaman
B1	300 x 600	AMAN (SEBAGIAN)	0,90	Kekuatan momen positif di muka joint	5
B2	300 x 600	AMAN (SEBAGIAN)	0,90	Kekuatan momen positif di muka joint	7

KESIMPULAN: AMAN (SEBAGIAN)

3 elemen diperiksa (KOLOM + BALOK); 0 TIDAK AMAN. 2 dari 3 elemen AMAN (SEBAGIAN): masih ada syarat kode berstatus PERIKSA atau pemeriksaan yang dimatikan; lihat kesimpulan tiap elemen.

LD-01 · Insinyur Contoh · 29-10-2026 — Halaman 1 dari 8

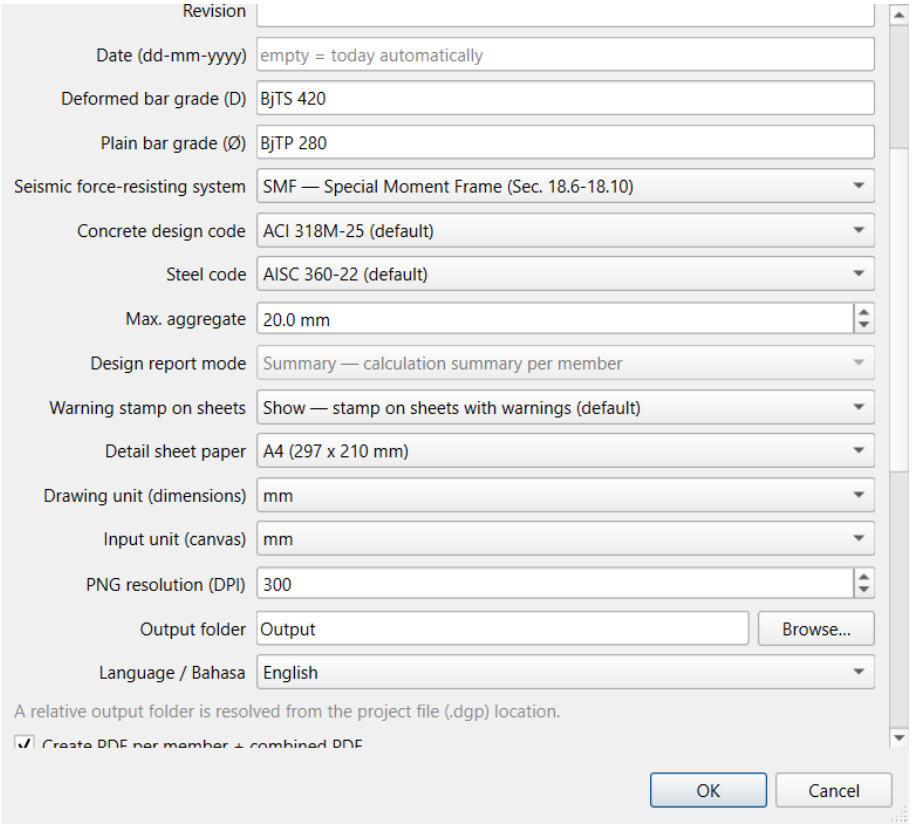
Gambar 12.4 — Rekap awal PDF gabungan laporan desain

13. Bahasa Inggris

DG menyediakan bahasa Inggris untuk antarmuka, gambar kerja dan Bar Bending Schedule (BBS) pada rilis 1. Pilihan ini mencakup menu, form, dialog, tooltip, pesan antarmuka serta gambar PNG, PDF dan DXF. Laporan desain berbahasa Inggris dijadwalkan pada rilis 1.1; pada rilis 1 isi laporan desain tetap berbahasa Indonesia.

13.1 Memilih bahasa aplikasi

Cara mengganti bahasa sudah diperagakan pada Langkah 10, lihat 4.11. Pilih **English** pada baris **Bahasa / Language** di **Proyek ▸ Pengaturan Proyek…**, kemudian mulai ulang DG. Pada antarmuka Inggris, jalur tersebut menjadi **Project ▸ Project Settings…**, dan label baris bahasanya menjadi **Language / Bahasa**. Nama pilihan **Bahasa Indonesia** dan **English** tetap ditulis dalam bahasanya masing-masing.



Gambar 13.1 — Project Settings pada sesi Inggris: baris Language / Bahasa = English, tombol OK dan Cancel

Bahasa merupakan setelan aplikasi, bukan isi berkas proyek `.dgp`. Semua proyek yang Anda buka pada aplikasi tersebut memakai bahasa sesi yang sama. Karena itu, mengirim berkas proyek kepada rekan tidak menetapkan bahasa aplikasi milik rekan tersebut. Proyek yang sama dapat dipakai pada DG berbahasa Indonesia maupun Inggris.

Pesan perubahan langsung memakai bahasa yang baru Anda pilih. Pesan itu meminta mulai ulang; munculnya pesan Inggris belum berarti seluruh antarmuka sudah berganti. Sampai DG dimulai ulang, bahasa sesi berjalan tetap dipakai untuk antarmuka dan keluaran gambar berikutnya.

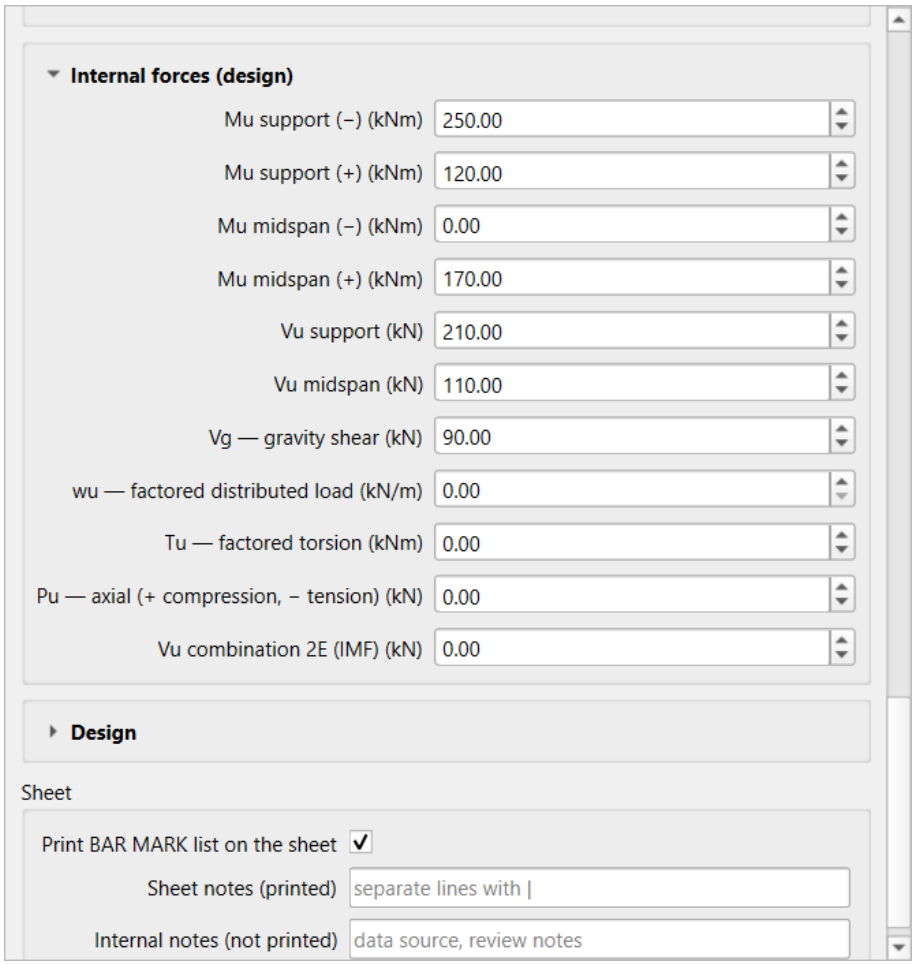
Untuk kembali ke Indonesia, pilih **Bahasa Indonesia** pada baris yang sama, lalu mulai ulang DG. Gambar 4.19 memperlihatkan jendela Inggris setelah mulai ulang; tidak perlu mengulang seluruh contoh proyek pada Bab 4.

13.2 Mengenali antarmuka Inggris

Susunan menu dan tab tetap dapat Anda kenali melalui padanan berikut. Nama pada tabel adalah label yang terlihat, tanpa tanda garis bawah pintasan menu.

Bagian	Bahasa Indonesia	English
Menu proyek	**Proyek**	**Project**
Pengaturan	**Pengaturan Proyek…**	**Project Settings…**
Menu tampilan	**Tampilan**	**View**
Menu bantuan	**Bantuan**	**Help**
Tab gambar	**Gambar**	**Drawing**
Tab hitungan	**Desain**	**Design**
Tab pencarian	**Cari tulangan**	**Find reinforcement**
Lebar balok	**Lebar b**	**Width b**
Tinggi balok	**Tinggi h**	**Depth h**
Bentang balok	**Bentang bersih Ln**	**Clear span Ln**

Terjemahan juga mencakup judul jendela dan dialog, nama kelompok isian, kepala tabel, petunjuk pada kotak isian, serta tooltip. Arahkan kursor ke isian bila Anda memerlukan keterangan. Pesan yang berasal dari pemeriksa mempunyai batas terjemahan tersendiri, dijelaskan pada 13.6.



Gambar 13.2 — Form balok B1 pada sesi Inggris: grup Internal forces (design), angka bertitik desimal

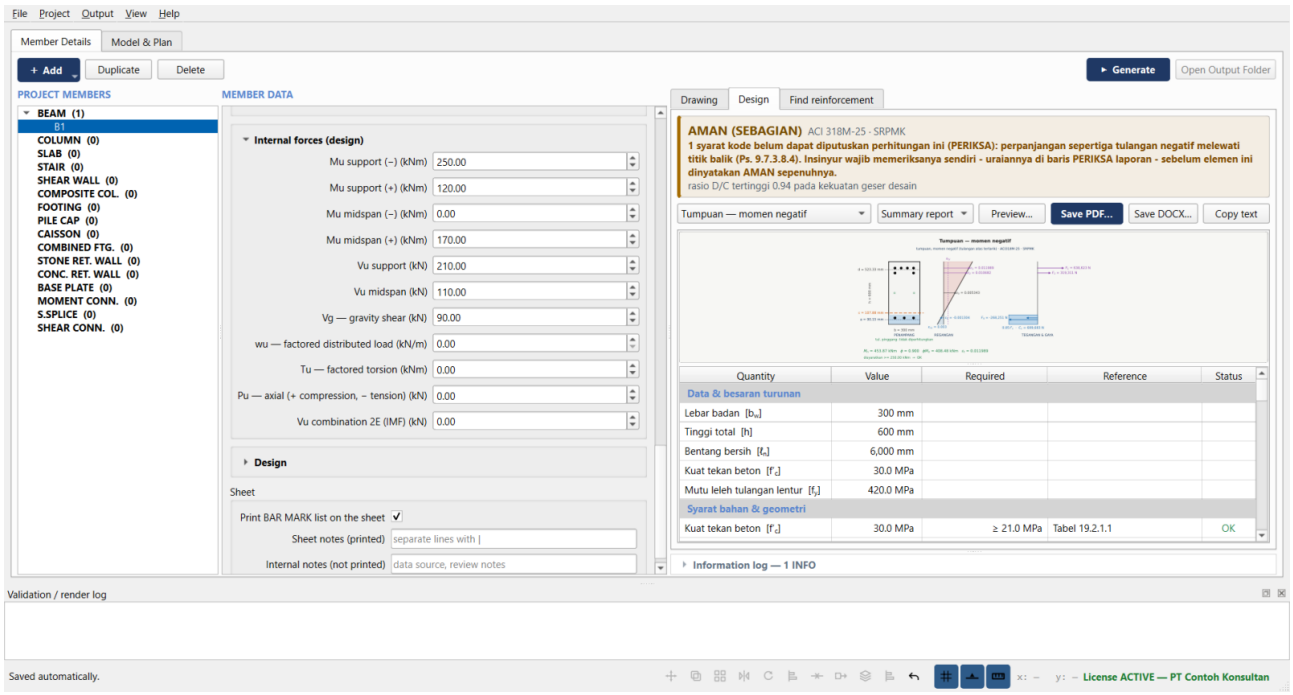
Tombol baku dialog mengikuti bahasa sesi. Pada sesi Indonesia, tombol bawaan seperti **Cancel**, **Close**, **Save** dan **Open** tampil sebagai **Batal**, **Tutup**, **Simpan** dan **Buka**. Pada sesi Inggris, tombol tersebut memakai teks Inggris. Tombol **OK** tetap **OK**; penggantian bahasa tidak mengubah fungsi tombol.

13.3 Panel Design dan bahasa laporan

Tab **Design** dan bilah laporannya menggunakan label Inggris. Pilihan **Summary report** berarti laporan ringkas, sedangkan **Detailed report** berarti laporan detail. Tombol **Preview…**, **Save PDF…**, **Save DOCX…** dan **Copy text** menjalankan tindakan laporan yang dijelaskan pada Bab 12.

Bahasa tombol menunjukkan bahasa antarmuka. Isi laporan desain yang Anda pratinjau, simpan atau salin pada rilis 1 tetap Indonesia, termasuk ketika tabnya bernama **Design**. Gunakan keluaran Indonesia tersebut bila alur penyerahan Anda menerimanya; kebutuhan laporan desain Inggris perlu Anda tangani tersendiri sampai tersedia dukungan rilis 1.1.

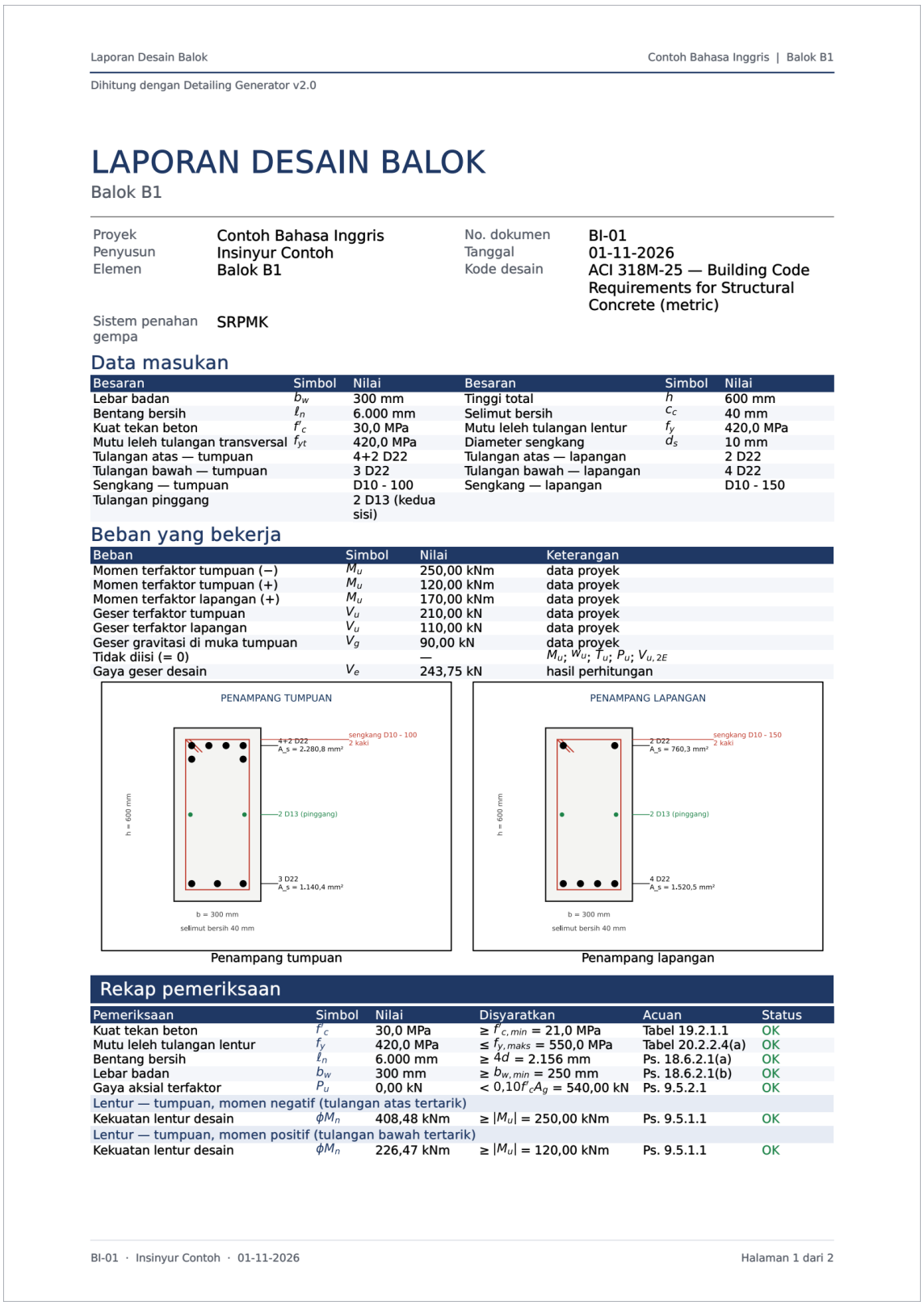
> **Keterangan pada pilihan bahasa.** Tooltip baris bahasa menyatakan “Laporan desain tetap berbahasa Indonesia.” Pada sesi Inggris, bagian kalimat yang sama berbunyi “The design report stays in Indonesian.” Tooltip itu berada di pengaturan bahasa.



Gambar 13.3 — Panel Design pada sesi Inggris: tab, tombol dan kepala tabel berbahasa Inggris; vonis, kalimat rasio dan baris tabel hitungan tetap Indonesia

Pada Gambar 13.3, kartu vonis tetap berbunyi **AMAN (SEBAGIAN)** dengan kalimat “rasio D/C tertinggi 0.94 pada kekuatan geser desain”, sedangkan nama tab, tombol laporan dan kepala tabel (**Quantity**, **Value**, **Required**, **Reference**, **Status**) sudah berbahasa Inggris. Baris tabel di bawah kepala itu, misalnya “Lebar badan” dan “Kuat tekan beton”, tetap Indonesia.

Gambar 13.4 adalah halaman pertama laporan balok B1 yang disimpan dengan **Save PDF…** pada sesi Inggris. Kabar panelnya berbahasa Inggris (“PDF saved · B1_BALOK_DESAIN.pdf · …”), tetapi judul laporan tetap “LAPORAN DESAIN BALOK” dan angkanya memakai koma desimal.



Laporan Desain Balok — Contoh Bahasa Inggris | Balok B1

Dihitung dengan Detailing Generator v2.0

LAPORAN DESAIN BALOK

Balok B1

Proyek	Contoh Bahasa Inggris	No. dokumen	BI-01
Penyusun	Insinyur Contoh	Tanggal	01-11-2026
Elemen	Balok B1	Kode desain	ACI 318M-25 — Building Code Requirements for Structural Concrete (metric)
Sistem penahan gempa	SRPMK		

Data masukan

Besaran	Simbol	Nilai	Besaran	Simbol	Nilai
Lebar badan	b_w	300 mm	Tinggi total	h	600 mm
Bentang bersih	ℓ_n	6.000 mm	Selimut bersih	c_c	40 mm
Kuat tekan beton	f'_c	30,0 MPa	Mutu leleh tulangan lentur	f_y	420,0 MPa
Mutu leleh tulangan transversal	f_{yt}	420,0 MPa	Diameter sengkang	d_s	10 mm
Tulangan atas — tumpuan		4+2 D22	Tulangan atas — lapangan		2 D22
Tulangan bawah — tumpuan		3 D22	Tulangan bawah — lapangan		4 D22
Sengkang — tumpuan		D10 - 100	Sengkang — lapangan		D10 - 150
Tulangan pinggang		2 D13 (kedua sisi)			

Beban yang bekerja

Beban	Simbol	Nilai	Keterangan
Momen terfaktor tumpuan (−)	M_u	250,00 kNm	data proyek
Momen terfaktor tumpuan (+)	M_u	120,00 kNm	data proyek
Momen terfaktor lapangan (+)	M_u	170,00 kNm	data proyek
Geser terfaktor tumpuan	V_u	210,00 kN	data proyek
Geser terfaktor lapangan	V_u	110,00 kN	data proyek
Geser gravitasi di muka tumpuan	V_g	90,00 kN	data proyek
Tidak diisi (= 0)		—	M_u; w_u; T_u; P_u; $V_{u,2E}$
Gaya geser desain	V_e	243,75 kN	hasil perhitungan

Penampang tumpuan — Penampang lapangan

Rekap pemeriksaan

Pemeriksaan	Simbol	Nilai	Disyaratkan	Acuan	Status
Kuat tekan beton	f'_c	30,0 MPa	$\geq f'_{c,min}$ = 21,0 MPa	Tabel 19.2.1.1	OK
Mutu leleh tulangan lentur	f_y	420,0 MPa	$\leq f_{y,maks}$ = 550,0 MPa	Tabel 20.2.2.4(a)	OK
Bentang bersih	ℓ_n	6.000 mm	$\geq 4d$ = 2.156 mm	Ps. 18.6.2.1(a)	OK
Lebar badan	b_w	300 mm	$\geq b_{w,min}$ = 250 mm	Ps. 18.6.2.1(b)	OK
Gaya aksial terfaktor	P_u	0,00 kN	$< 0{,}10 f'_c A_g$ = 540,00 kN	Ps. 9.5.2.1	OK
Lentur — tumpuan, momen negatif (tulangan atas tertarik)					
Kekuatan lentur desain	ϕM_n	408,48 kNm	$\geq \lvert M_u \rvert$ = 250,00 kNm	Ps. 9.5.1.1	OK
Lentur — tumpuan, momen positif (tulangan bawah tertarik)					
Kekuatan lentur desain	ϕM_n	226,47 kNm	$\geq \lvert M_u \rvert$ = 120,00 kNm	Ps. 9.5.1.1	OK

BI-01 · Insinyur Contoh · 01-11-2026 — Halaman 1 dari 2

Gambar 13.4 — Halaman 1 laporan desain balok B1 yang disimpan pada sesi Inggris: isi laporan tetap Indonesia

13.4 Membaca dan memasukkan angka

Kotak angka menampilkan tanda desimal menurut bahasa sesi. Ringkasan angka antarmuka yang memakai format angka aplikasi, gambar kerja, serta angka panjang, jumlah dan berat pada lembar BBS juga memakai gaya bahasa aktif. Perbedaan tanda pemisah perlu Anda perhatikan ketika membaca keluaran atau memindahkan angka ke isian.

Pemakaian tanda pemisah	Bahasa Indonesia	English
Desimal pada kotak angka	Koma	Titik
Desimal pada gambar dan BBS	Koma	Titik
Ribuan, bila ditampilkan pada keluaran berformat	Titik	Koma
Pemisah ribuan di kotak masukan	Tidak digunakan	Tidak digunakan

Saat mengetik ke kotak angka, gunakan angka tanpa pemisah ribuan. DG menerima koma maupun titik sebagai tanda desimal, terlepas dari format wilayah Windows. Ketikan yang mempunyai lebih dari satu tafsir tidak ditebak; perbaiki ketikan sesuai keterangan pada kotak. Pedoman masukan ini tetap berlaku sesudah bahasa diganti.

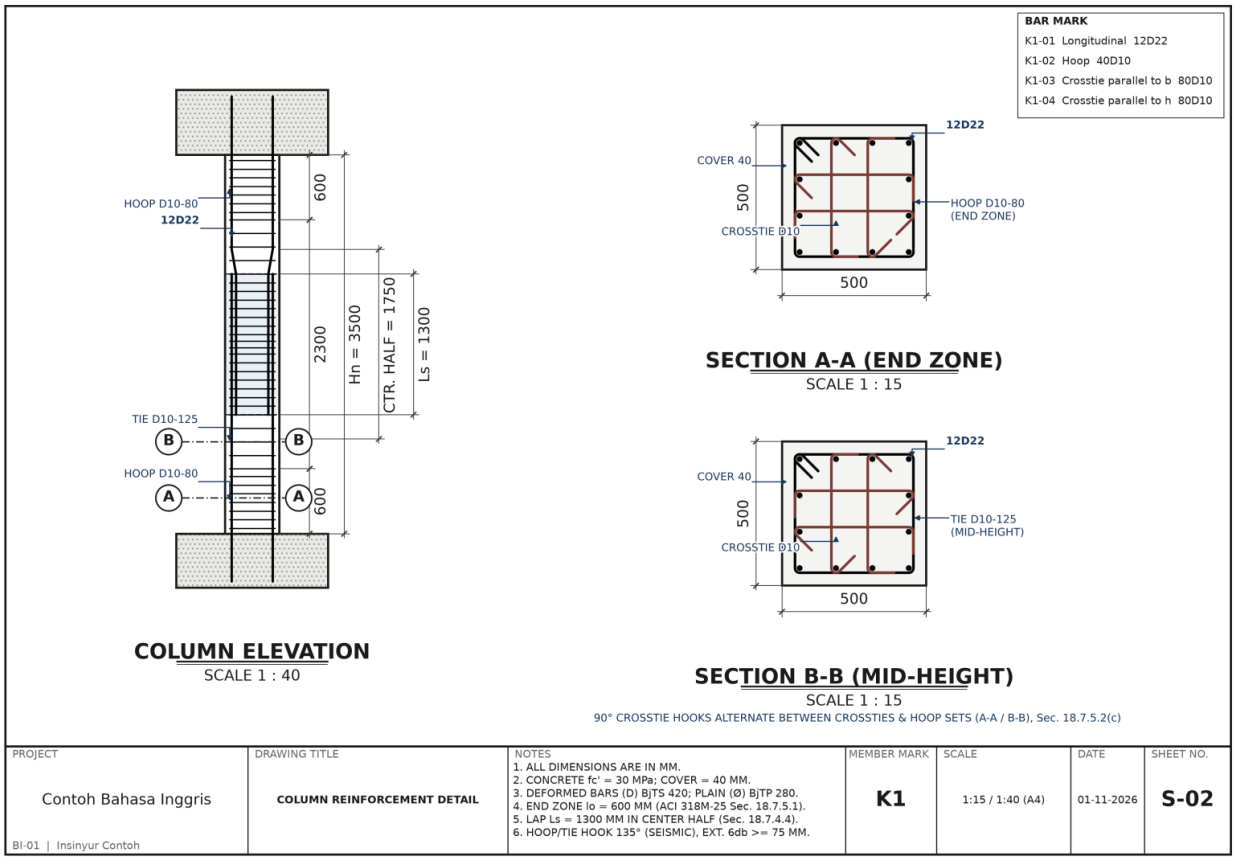
Jangan menyalin tanda pemisah ribuan dari lembar atau rekap langsung ke kotak masukan. Hilangkan pemisah ribuannya dan pertahankan satu tanda desimal yang Anda maksud. Keluaran dapat memakai pengelompokan ribuan untuk dibaca, sedangkan kotak angka menggunakan penulisan tanpa pengelompokan.

> **Pengecualian tabel hitungan.** Nilai dan pembanding dalam tabel hitungan **Design** masih memakai gaya angka Indonesia pada jalur tampilan saat ini. Baca koma sebagai desimal dan titik sebagai ribuan pada bagian tersebut, meskipun kotak masukan dan angka rasio pada kartu ringkasan sudah memakai titik desimal. Contoh: bentang bersih balok B1 tertulis “6.000 mm” pada tabel Gambar 13.3 dan laporan Gambar 13.4, artinya enam ribu milimeter, bukan enam milimeter.

Pada ekspor BBS `.xlsx`, angka tetap berupa nilai numerik yang sama pada kedua bahasa. Yang diterjemahkan antara lain kepala kolom, nama lembar kerja, peran batang dan uraian. Jangan menganggap angka pada berkas tersebut berubah menjadi teks hanya karena bahasa BBS diganti.

13.5 Gambar kerja dan BBS Inggris

Sesudah mulai ulang dalam bahasa Inggris, jalankan Generate untuk menerbitkan gambar dalam bahasa sesi tersebut. Jalur gambar menulis PNG, PDF dan DXF dengan teks gambar Inggris. Untuk melihat perbandingan lembar balok, rujuk Gambar 4.20; Gambar 13.5 memperlihatkan penerapan pada kolom K1 dengan judul **COLUMN REINFORCEMENT DETAIL**; nama berkasnya tetap K1_KOLOM.png, sama seperti pada sesi Indonesia.



Gambar 13.5 — Lembar kolom K1 hasil Generate pada sesi Inggris: COLUMN REINFORCEMENT DETAIL

Pilihan bahasa tidak menerjemahkan nama proyek, nomor dokumen, penyusun atau ID elemen yang Anda isi. Siapkan sendiri isian tersebut dalam bahasa yang dibutuhkan penerima gambar. Notasi tulangan, mutu, simbol, satuan dan bar mark juga dipertahankan; perubahan bahasa tidak mengganti notasi `D` atau ∅ dengan notasi lain.

BBS Inggris mencakup kop, kepala tabel dan uraian pada lembar, serta teks dan kepala kolom ekspor XLSX. Lihat Gambar 4.21 untuk contoh lembar BBS Inggris dan Bab 8 untuk cara menerbitkan keluarannya. Kepala pada lembar gambar memakai bentuk pendek, sedangkan ekspor `.xlsx` dapat memakai istilah yang lebih lengkap.

Kepala pada lembar BBS	Istilah pada ekspor .xlsx	Arti
Size	**BAR SIZE**	Ukuran atau diameter nominal batang
Code	**SHAPE CODE**	Kode bentuk batang
L (mm)	**CUT LENGTH (mm)**	Panjang potong
Wt. (kg)	**TOTAL WEIGHT (kg)**	Berat total

Singkatan pada kepala lembar perlu dibaca bersama catatan BBS. Nama mark tetap menghubungkan baris BBS dengan daftar batang pada gambar detail, walaupun uraian batangnya menggunakan bahasa Inggris.

13.6 Bagian yang tetap berbahasa Indonesia atau dipertahankan

Antarmuka Inggris tidak mencakup terjemahan seluruh teks proyek dan seluruh pesan mesin pada rilis 1. Tabel berikut membantu Anda mengenali bagian yang memang dipertahankan atau belum diterjemahkan.

Bagian	Keadaan pada sesi Inggris	Cara Anda membacanya

Bagian	Keadaan pada sesi Inggris	Cara Anda membacanya
Isi laporan desain	Tetap Indonesia; Inggris dijadwalkan rilis 1.1	Bedakan bahasa tombol laporan dari bahasa dokumennya; lihat Bab 12.
Isi pesan pemeriksa bertanda `[INFO]`, `[WARNING]`, `[ERROR]` atau `[PERINGATAN]`	Termasuk pengecualian pesan mesin	Tetap baca isi pesan dan tindak lanjuti pemeriksaannya; lihat Bab 14.
Isi pesan validasi model dan laporan impor ETABS	Dapat tetap Indonesia meskipun bingkai dialog Inggris	Baca isi diagnostik, tidak cukup judul dialognya.
Kutipan ERROR pada baris `!` BBS	Dapat tetap Indonesia	Gunakan sebab yang tertulis untuk meninjau elemen terkait.
Nama berkas keluaran	Memakai kaidah nama yang sama pada kedua bahasa	Cocokkan ID dan jenis elemen; jangan mencari nama berkas terjemahan.
Nama lapisan DXF	Mempertahankan identitas seperti `DG-TEKS` dan `DG-ARSIR`	Bedakan nama lapisan dari tulisan pada gambar.
Identitas yang Anda ketik	Disalin sebagai data pengguna	Tulis sendiri nama proyek dan identitas dokumen sesuai kebutuhan penerima.
Mutu, notasi, simbol, satuan, ID dan bar mark	Dipertahankan	Gunakan notasi teknis yang tercetak untuk mencocokkan gambar dan BBS.

Log Generate memperlihatkan pembagian yang sama. Pada contoh bab ini, bingkai log diterjemahkan (“BEAM B1”, “COLUMN K1”, bilah status “Done: 2 members drawn, 0 skipped/failed.”), sedangkan isi baris [INFO] di bawahnya tetap berbahasa Indonesia dengan angka bergaya Inggris (titik desimal).

Nama berkas yang tetap Indonesia tidak menunjukkan kegagalan pergantian bahasa. Bahasa gambar ditentukan saat gambar diterbitkan; kaidah penamaan berkas memakai ID dan jenis elemen. Periksa isi lembar untuk memastikan bahasa keluarannya.

Teks yang belum dikenal kamus tetap ditampilkan dalam bahasa asal. Jika Anda menjumpai teks Indonesia di luar pengecualian pada tabel, catat bagian dan keadaannya untuk pemeriksaan terjemahan. Teks tersebut tidak dihilangkan hanya karena padanan Inggrisnya belum ditemukan.

13.7 Istilah teknis yang sering ditemui

Padanan berikut berasal dari glosarium DG. Perhatikan konteks elemen: padanan sengkang balok berbeda dari sengkang kolom, dan istilah tulangan utama dapat berbeda antara balok/kolom dengan pelat/telapak.

Indonesia	English	Konteks pemakaian
Balok	BEAM	Elemen balok
Kolom	COLUMN	Elemen kolom
Pelat beton	SLAB	Pelat lantai beton
Dinding geser	SHEAR WALL	Dinding geser
Telapak	SPREAD FOOTING	Fondasi telapak
Pilecap	PILE CAP	Kepala kelompok tiang

Indonesia	English	Konteks pemakaian
Tulangan pokok / utama	LONGITUDINAL BAR(S) / MAIN BARS	LONGITUDINAL BAR(S) pada balok/kolom; MAIN BARS pada pelat/telapak
Tulangan atas	TOP BARS	Balok dan pelat
Tulangan bawah	BOTTOM BARS	Balok dan pelat
Tumpuan	SUPPORT	Zona tumpuan balok
Lapangan	MIDSPAN	Zona lapangan balok
Sengkang balok	STIRRUP	Tulangan transversal balok
Sengkang kolom	TIE / HOOP	TIE biasa; HOOP di zona sendi plastis SRPMK
Selimut beton	CONCRETE COVER	Selimut tulangan
Sambungan lewatan	LAP SPLICE	Penyambungan tulangan dengan lewatan
Panjang penyaluran	DEVELOPMENT LENGTH	Penyaluran tulangan
Potongan	SECTION	Gambar potongan
Denah	PLAN	Gambar denah
Diameter batang	BAR SIZE	Istilah ukuran batang pada BBS
Kode bentuk	SHAPE CODE	Kode bentuk batang pada BBS

13.8 Menyiapkan keluaran untuk pembaca Inggris

Pastikan DG sudah dimulai ulang pada bahasa yang Anda pilih, lalu terbitkan gambar dan BBS dari sesi tersebut. Tinjau isian identitas proyek yang tetap disalin apa adanya, cocokkan mark gambar dengan BBS, dan baca angka sesuai konteksnya. Lembar gambar, kotak masukan dan tabel hitungan memiliki perbedaan penulisan angka yang dijelaskan pada 13.4.

Jika penyerahan juga memerlukan laporan desain, sampaikan bahwa keluaran laporan rilis 1 masih Indonesia. Batas ini terpisah dari ketersediaan menu, gambar kerja dan BBS Inggris. Batas fitur rilis lainnya, termasuk desain pelat dan sambungan baja, dijelaskan pada Bab 15.

14. Validasi, peringatan & batasan

DG memisahkan pemeriksaan isian yang dapat digambar, pelanggaran ketentuan, dan hal yang masih perlu Anda periksa sendiri. Pelanggaran validasi yang masih memungkinkan penggambaran menjadi WARNING: lembar tetap digambar. ERROR menghalangi penerbitan elemen yang bersangkutan. Baca pesan sebelum memakai lembar, meskipun Generate berhasil.

14.1 Membaca ERROR, WARNING, INFO dan PERIKSA

Ketiga tingkat pesan pada Log adalah ERROR, WARNING dan INFO. PERIKSA merupakan status suatu butir desain; ketika diteruskan ke pesan validasi, butir itu tampil sebagai INFO dengan kata PERIKSA pada isi pesannya. Karena itu, PERIKSA tidak dengan sendirinya menambah cacah peringatan pada cap lembar.

Penanda	Arti	Akibat bagi lembar	Tindakan Anda
ERROR / KESALAHAN	Isian tidak sah, geometri atau susunan tidak dapat digambar	Generate melewati elemen itu; elemen lain tetap diproses	Perbaiki isian atau susunan yang disebut pesan, lalu Generate kembali
WARNING / PERINGATAN	Nilai di luar rentang pengguna atau ketentuan yang tidak terpenuhi	Lembar tetap digambar; peringatan dicatat dan dapat diberi cap	Tinjau sebabnya, koreksi bila perlu, lalu periksa keluaran
INFO	Pengingat persyaratan atau keterangan lingkup pemeriksaan	Tidak menghalangi gambar dan tidak dihitung sebagai WARNING	Baca keterangannya dan kerjakan pemeriksaan yang diminta
PERIKSA	Butir yang perlu dinilai sendiri, misalnya karena data analisis atau lingkup pemeriksaan belum memadai	Dalam pesan validasi diteruskan sebagai INFO; lembar tetap dapat digambar	Periksa butir tersebut terhadap data dan analisis proyek

Contoh berikut merupakan petikan pesan DG. Angka pada syarat minimum adalah ketentuan yang tertulis dalam pesan, bukan contoh hasil hitungan suatu proyek.

Penanda	Petikan pesan	Cara membacanya
ERROR	“Jumlah optrede minimal 3.”	Jumlah optrede di bawah tiga menghalangi gambar tangga
WARNING	“Df lebih kecil dari tebal telapak — periksa.”	Kedalaman dan tebal telapak perlu ditinjau; pesan ini sendiri tidak menghentikan gambar
INFO	“Tebal pelat tangga relatif tipis terhadap bentang (cek lendutan).”	Periksa lendutan; pesan ini bukan vonis bahwa perhitungan lendutan sudah selesai
PERIKSA, diteruskan sebagai INFO	“Diagram momen di luar lingkup perhitungan ini, jadi letak titik balik tidak diketahui.”	Periksa letak titik balik terhadap hasil analisis ketika tulangan atas tambahan diputus di dalam bentang

> **Berhasil menggambar belum berarti semua pemeriksaan selesai.** Lembar dapat terbit dengan WARNING atau INFO, termasuk INFO yang meminta PERIKSA. Sebaliknya, ERROR pada satu elemen tidak berarti semua elemen proyek gagal digambar.

Kegagalan pemeriksa atau penggambaran juga dapat muncul sebagai GAGAL pada Log. Bedakan kejadian tersebut dari WARNING ketentuan: pada kegagalan pemeriksa, DG menyatakan elemen tidak digambar dan meneruskan elemen lain. Untuk penelusuran kegagalan, lihat Bab 16.

14.2 Log informasi elemen dan dock Log

Log informasi berada di bawah pratinjau elemen. Baris kepalanya mencacah pesan dan tetap terlihat ketika isinya dilipat. Pada kepala, ERROR disebut KESALAHAN dan WARNING disebut PERINGATAN; isi pesan tetap menggunakan penanda ERROR, WARNING atau INFO.

1. Pilih elemen dan baca kepala **Log informasi** untuk mengetahui adanya pesan. Klik kepala untuk membuka atau melipat isi, atau gunakan **Tampilan ▸ Log informasi elemen**.
2. Gulir isi untuk membaca pesan yang belum terlihat. Anda dapat memilih teks pesan dengan tetikus. Tooltip kepala memuat hingga 40 pesan pertama dan menyebut cacah sisanya bila lebih banyak.
3. Bila pesan baru memuat ERROR atau GAGAL, isi terbuka otomatis. Anda tetap dapat melipatnya secara manual; DG menyimpan pilihan lipatan Anda.

Dock **Log validasi / render** adalah tempat membaca catatan proses Generate. Anda dapat membuka atau menutupnya melalui **Tampilan ▸ Log validasi / render**, atau menekan **Ctrl+L**. Ketika menerima baris ERROR atau GAGAL, dock yang tersembunyi muncul kembali. Contoh dock sesudah Generate ada pada Gambar 4.7.

Pesan pratinjau elemen tidak otomatis menjadi riwayat di dock Log. Untuk memeriksa satu elemen saat mengisi form, baca **Log informasi**; untuk menelusuri elemen yang diproses atau dilewati saat Generate, baca dock **Log validasi / render** dan berkas **log.txt** di folder output.

14.3 Catatan peringatan dan cap lembar

Setiap Generate menulis **CATATAN_PERINGATAN.txt** di folder output, termasuk ketika tidak ada peringatan. Berkas ini tetap ditulis baik ketika cap ditampilkan maupun disembunyikan. Berkas tersebut menjadi tempat membaca daftar peringatan hasil Generate tanpa membuka setiap lembar.

Bagian catatan	Isi
Identitas proses	Nama proyek, sumber, folder output, waktu WITA dan pilihan cap
Rekap	Cacah WARNING tingkat proyek dan elemen, serta elemen yang tidak digambar
Tingkat proyek	Peringatan setelan dan sumber data
Per elemen	Jenis dan ID elemen, keterangan keluaran, ERROR dan WARNING yang tercatat
Rujukan lanjutan	Petunjuk membuka log.txt untuk rincian lengkap, termasuk INFO

Jika cap aktif dan terdapat peringatan yang dihitung untuk lembar, DG mencetak cap merah di tepi atas. Polanya **n PERINGATAN — BELUM DITINJAU**, dengan n sebagai cacah peringatan; cap dapat diikuti nama sistem dan petunjuk melihat panel Log. Contoh lembar ber-cap ada pada Gambar 8.2.

Untuk mengatur cap, buka **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...**, lalu cari **Cap peringatan di lembar**. Pilih salah satu pilihan berikut. Pengaturan proyek selengkapnya dijelaskan pada Bab 6.

Pilihan	Hasil
Tampil — cap pada lembar ber-peringatan (bawaan)	Mencetak cap pada lembar yang mempunyai peringatan yang dihitung untuk cap
Sembunyikan — peringatan hanya di CATATAN_PERINGATAN.txt & log	Menyembunyikan cap; rincian peringatan tetap berada pada catatan dan Log

> **Cacah cap bukan selalu seluruh WARNING di aplikasi.** Pesan yang khusus ditujukan kepada pengguna aplikasi tidak dihitung untuk cap keluaran. Karena itu, cacah pada cap dapat berbeda dari jumlah seluruh WARNING dalam catatan peringatan. Tetap baca daftar pesannya.

Pilihan **Sembunyikan — peringatan hanya di CATATAN_PERINGATAN.txt & log** mengatur pencetakan cap; pilihan ini tidak memperbaiki isian atau mengubah pesan pemeriksa. Bila Anda mengubah isian atau pilihan cap, Generate kembali dan baca catatan hasil yang baru.

Jika **CATATAN_PERINGATAN.txt** tidak dapat ditulis, DG mencatat sebabnya sebagai INFO dan proses Generate tidak dijatuhkan oleh kegagalan penulisan catatan itu. Baca Log untuk memastikan catatan peringatan berhasil ditulis.

14.4 Batasan Validasi: rentang lunak dan batas keras gambar

Buka **Proyek ▸ Batasan Validasi...**. Dialog **Batasan Validasi** menampilkan **PARAMETER**, **MIN**, **MAKS** dan **SATUAN**. Rentang ini membantu menandai isian di luar batas yang Anda tetapkan bagi proyek.

1. Temukan parameter yang hendak Anda atur, kemudian ubah **MIN** dan **MAKS** sesuai kebutuhan proyek. Kedua ujung rentang termasuk nilai yang diterima oleh pemeriksaan rentang.
2. Masukkan pasangan dengan MIN tidak lebih besar daripada MAKS. Isian desimal menerima koma; pasangan yang tidak terbaca atau MIN lebih besar daripada MAKS tidak disimpan sebagai rentang pengganti. Periksa kembali isian sebelum menyetujui dialog.
3. Gunakan **Kembalikan Bawaan** untuk memulihkan seluruh angka tabel ke bawaan. Setelah dialog disetujui, DG menyimpan perubahan batasan dalam proyek dan memperbarui pratinjau serta desain.

Rentang MIN–MAKS merupakan rentang lunak. Nilai di luar rentang menjadi WARNING dan tetap dapat digambar selama tidak melanggar batas keras gambar atau syarat lain yang menghalangi penggambaran. Batas keras menentukan ukuran minimum yang masih dapat digambar; batas ini tidak ikut diubah ketika Anda mengubah MIN–MAKS.

Contoh parameter	Rentang lunak bawaan (mm)	Batas keras gambar (mm)
Balok — lebar b	150–2.000	50
Balok — bentang bersih Ln	1.000–20.000	500
Balok — selimut beton	25–75	8
Balok — spasi sengkang	50–400	25
Kolom — tinggi bersih Hn	2.000–9.000	500
Telapak — lebar/panjang B, L	400–6.000	100
Telapak — tebal t	200–2.000	100
Telapak — selimut beton	40–100	20

Batas keras pada tabel bukan nilai minimum desain menurut standar. Sebagai contoh, lebar balok yang berada di atas batas keras tetapi di bawah MIN bawaan memberi WARNING rentang, sedangkan lebar di bawah batas keras memberi ERROR. Pemeriksaan lain terhadap elemen tetap berlaku.

Rentang bawaan yang tersedia pada dialog

Tabel berikut menyalin parameter yang ditawarkan **Batasan Validasi** beserta nilai bawaannya. Angka merupakan batas masukan; kolom satuan membedakan ukuran dalam mm dari jumlah dalam bh.

Parameter	MIN	MAKS	Satuan

Parameter	MIN	MAKS	Satuan
Balok — lebar b	150	2.000	mm
Balok — tinggi h	200	3.000	mm
Balok — bentang bersih Ln	1.000	20.000	mm
Balok — selimut beton	25	75	mm
Balok — spasi sengkang	50	400	mm
Kolom — sisi b	200	2.000	mm
Kolom — sisi h	200	2.000	mm
Kolom — tinggi bersih Hn	2.000	9.000	mm
Kolom — selimut beton	25	75	mm
Kolom — spasi sengkang	50	300	mm
Kolom — jumlah tul. per sisi (nx/ny)	2	10	bh
Pelat — tebal t	80	400	mm
Pelat — selimut beton	15	50	mm
Pelat — spasi tulangan	75	400	mm
Tangga — optrede (tinggi anak tangga)	150	200	mm
Tangga — antrede (lebar pijakan)	250	320	mm
Tangga — tebal pelat	100	300	mm
Tangga — jumlah optrede	3	24	bh
Tangga — selimut beton	15	40	mm
Tangga — spasi tulangan	75	300	mm
D. Geser — panjang Lw	1.000	12.000	mm
D. Geser — tebal tw	150	600	mm
D. Geser — tinggi bersih Hn	2.000	9.000	mm
D. Geser — panjang elemen batas	200	2.500	mm
D. Geser — selimut beton	25	60	mm
D. Geser — spasi tul. badan	75	450	mm
D. Geser — spasi sengkang elemen batas	50	200	mm

Parameter	MIN	MAKS	Satuan
DPT batu kali — tinggi dinding H	500	5.000	mm
DPT batu kali — lebar atas	250	1.500	mm
DPT batu kali — lebar dasar	400	5.000	mm
DPT batu kali — kedalaman pondasi Df	300	3.000	mm
DPT batu kali — spasi suling-suling	500	3.000	mm
DPT kantilever — tinggi dinding H	1.000	9.000	mm
DPT kantilever — tebal badan di dasar	200	1.500	mm
DPT kantilever — tebal telapak	200	1.500	mm
DPT kantilever — lebar telapak B	800	8.000	mm
DPT kantilever — selimut telapak	40	100	mm
DPT kantilever — spasi tulangan	75	400	mm

Parameter	MIN	MAKS	Satuan
Telapak — lebar/panjang B, L	400	6.000	mm
Telapak — tebal t	200	2.000	mm
Telapak — kedalaman Df	300	5.000	mm
Telapak — selimut beton	40	100	mm
Telapak — spasi tulangan	75	400	mm
Pilecap — dia./sisi tiang Dp	200	1.200	mm
Pilecap — spasi antar tiang	400	4.000	mm
Pilecap — jarak as tiang ke tepi	150	2.000	mm
Pilecap — tebal	300	2.500	mm
Pilecap — panjang tiang	1.000	40.000	mm
Pilecap — selimut beton	40	100	mm
Pilecap — spasi tulangan	75	400	mm
Sumuran — diameter Ds	600	2.500	mm
Sumuran — kedalaman H	1.000	8.000	mm
Sumuran — tebal dinding buis	60	250	mm
Sumuran — lebar cap Bc	600	4.000	mm
Sumuran — tebal cap	300	2.000	mm
Sumuran — selimut beton	40	100	mm
Sumuran — spasi tulangan	75	400	mm

> **Jumlah optrede mempunyai batas tersendiri.** Pemeriksa tangga tetap mensyaratkan sedikitnya tiga optrede. Di atas itu, MIN dan MAKS **Tangga — jumlah optrede** dari dialog dipakai untuk WARNING pada flight pertama dan pada flight kedua yang digambar, misalnya "Jumlah optrede 4 < batasan 6 (Batasan Validasi)."

Mengubah rentang lunak juga tidak menonaktifkan pemeriksaan susunan. Misalnya, spasi tulangan utama, atas dan pembagi tangga yang kurang dari 50 mm tetap dinyatakan terlalu rapat untuk digambar.

14.5 Membaca catatan penyimpangan terhadap teks standar

Pada beberapa pemeriksaan, DG menyatakan pilihan penafsiran atau penyimpangan terhadap bunyi standar dalam catatan yang menyertai langkah hitungan. Contoh di bawah mempunyai konstanta bernama pada perhitungan dan catatan yang ditujukan kepada pengguna. Anda tidak perlu mengubah konstanta tersebut untuk memakai DG; baca catatan agar dapat menilai dasar hitungannya.

Pemeriksaan	Pilihan DG yang dinyatakan pada catatan	Tempat membacanya
Sela bersih minimum spiral, ACI 318M-25 Ps. 25.7.3.1(a)	Menggunakan 25 mm; catatan menjelaskan teks "1 in." pada edisi metrik dan bacaan harfiahnya 25,4 mm	Catatan langkah **Sela bersih putaran spiral pada pitch terkecil**
Tumpuan lateral tulangan kolom, SNI 2847:2019 Ps. 25.7.2.3	Mengikuti batang berselang dan jarak bersih ≤ 150 mm; catatan menjelaskan perbedaan bunyi terjemahan	Catatan pemeriksaan tumpuan lateral; pada kondisi yang relevan juga tercetak dalam laporan kolom L atau persegi

Pemeriksaan	Pilihan DG yang dinyatakan pada catatan	Tempat membacanya
Kebutuhan elemen batas khusus dinding, Ps. 18.10.6.2 dan 18.10.6.3	Menjalankan kedua pendekatan dan menggunakan gabungannya untuk vonis PERLU; catatan menjelaskan bahwa satu pendekatan dapat menuntut elemen batas walaupun pendekatan lain tidak	**CATATAN KODE** pada langkah **Elemen batas khusus diperlukan**

Petikan penjelasan spiral berbunyi: “Perhitungan ini memakai 25 mm,” disertai penjelasan bahwa bacaan harfiah satuannya adalah 25,4 mm. Pada tumpuan lateral SNI, catatan yang terlihat diawali “K20 — SNI 2847:2019”; penanda itu merupakan bagian teks catatan yang dicetak DG.

Pada elemen batas dinding, catatan menyatakan: “Perhitungan ini menjalankan KEDUANYA dan memakai gabungannya untuk vonis PERLU”. Baca akibat pilihan tersebut ketika meninjau kebutuhan elemen batas; uraian penggunaan panel dan laporan ada pada Bab 11 dan Bab 12.

14.6 Menempatkan hasil validasi dalam lingkup rilis

Pada rilis 1, desain pelat dan desain sambungan baja berada sesudah rilis walaupun modulnya tetap tampil. Tampak tersedia tanpa rantai dimensi. Keberadaan form atau keberhasilan menghasilkan lembar bukan bukti bahwa seluruh desain jenis tersebut telah dihitung; lihat Bab 15.

Panel dan laporan desain melalui antarmuka melayani balok, kolom, kolom komposit dan dinding geser. Pemeriksaan kapasitas struktural tiang disampaikan melalui jalur validasi; rilis 1 belum menyediakan panel dan laporan desain tiang seperti pada jenis tersebut.

Laporan desain Inggris dijadwalkan rilis 1.1. Pada rilis 1, perubahan bahasa GUI, gambar kerja dan BBS tidak mengubah laporan desain menjadi bahasa Inggris; lihat Bab 13.

> **Pengesahan keluaran.** Semua keluaran wajib diperiksa dan disahkan oleh insinyur berkompeten sebelum digunakan untuk pelaksanaan konstruksi. Pesan validasi membantu peninjauan tersebut; keluaran tetap memerlukan pemeriksaan dan pengesahan Anda sesuai tanggung jawab perencanaan.

15. Batas lingkup rilis 1

Rilis 1 mencakup pemodelan, denah, potongan, tampak tanpa dimensi, alat ukur, detailing beton dan BBS. Hitungan desain tersedia untuk jenis elemen tertentu. Modul yang sudah ada tetap tampil, sehingga keberadaan suatu jenis pada daftar elemen tidak dengan sendirinya berarti jenis tersebut mempunyai hitungan desain dan laporan.

Bab ini menjelaskan batas yang perlu Anda pertimbangkan dalam alur kerja. Panel **Desain** dan pintu laporan antarmuka melayani **BALOK**, **KOLOM**, **K.KOMPOSIT** dan **D.GESER**. Pemeriksaan tiang mempunyai jalur tersendiri melalui pesan validasi, dengan lingkup kapasitas struktural yang dijelaskan pada 15.4.

15.1 Arti ketersediaan fitur

Untuk membaca tabel pada bab ini, bedakan pekerjaan yang sudah dapat Anda jalankan, fitur yang tersedia dengan batas tertentu, dan pekerjaan yang ditetapkan sesudah rilis. Desain pelat dan sambungan baja termasuk sesudah rilis; laporan desain Inggris secara khusus dijadwalkan rilis 1.1.

Keadaan	Arti bagi pekerjaan Anda
Tersedia	Gunakan fitur dalam jenis, bentuk dan masukan yang didukung.
Terbatas	Gunakan bagian yang tersedia; lengkapi pemeriksaan atau keluaran yang belum dicakup secara terpisah.
Sesudah rilis	Siapkan cara lain untuk pekerjaan tersebut pada rilis 1, walaupun modul detail elemennya tampil.

15.2 Fitur, batas dan tindakan Anda

Gunakan tabel ini untuk menentukan pekerjaan yang Anda serahkan kepada DG dan pekerjaan yang tetap Anda siapkan di luar lingkupnya. Tindakan pada kolom kanan mengikuti batas hitungan, masukan dan keluaran yang tersedia.

Fitur	Keadaan rilis 1	Yang Anda lakukan
Analisis struktur keseluruhan	DG tidak menjalankan analisis struktur untuk menyediakan gaya dalam bangunan.	Lakukan analisis dengan metode atau perangkat analisis yang sesuai; masukkan gaya dalam hasil analisis untuk pemeriksaan elemen DG.
Desain pelat beton	Sesudah rilis. Modul **PELAT** tampil dan detailing pelat tersedia, tetapi tab **Desain** tidak menghitung desain pelat.	Hitung kebutuhan tulangan dan pemeriksaan desain pelat secara terpisah; masukkan detail yang sudah ditetapkan.
Desain sambungan baja	Sesudah rilis. **BASEPLATE**, **S.MOMEN**, **S.SPLICE** dan **S.GESER** tetap tampil.	Tentukan dimensi, pelat, baut, angkur dan detail sambungan melalui perhitungan terpisah; gunakan modul untuk detailing dalam lingkupnya.
Desain kekuatan pile cap	Belum ada. Penulangan pile cap merupakan detailing dari isian.	Periksa kekuatan pile cap, termasuk lentur, geser pons atau strut-and-tie yang relevan, lalu isi ukuran dan penulangannya.

Fitur	Keadaan rilis 1	Yang Anda lakukan
Kapasitas struktural tiang	Terbatas pada penampang tiang yang didukung; tidak sama dengan desain pile cap atau daya dukung tanah.	Isi gaya kepala satu tiang dan data desainnya; baca pesan validasi untuk hasil dan batas pemeriksaannya.
Jenis tiang yang dihitung	**BORE PILE** dan **STRAUSS PILE** bertulangan. Jenis pancang di luar cakupan tersebut tidak memperoleh hitungan yang sama.	Gunakan pemeriksaan dan detail yang sesuai jenis tiang, termasuk data serta detail fabrikan bila diperlukan.
Panel dan laporan desain tiang	Belum tersedia melalui antarmuka; **PILECAP** ditolak oleh pintu panel/laporan.	Baca hasil pada pesan validasi dan siapkan dokumen perhitungan tiang yang Anda perlukan secara terpisah.
Daya dukung tanah dan kelompok tiang	Daya dukung tanah tekan, cabut dan lateral, penurunan, efisiensi kelompok serta penentuan jumlah/susunan tiang tidak dihitung oleh pemeriksaan struktural tiang.	Minta pemeriksaan geoteknik berdasarkan data tanah proyek; gunakan hasilnya untuk menentukan sistem fondasi dan gaya tiang.
Geser dan bagian tiang tanpa tumpuan lateral	Kekuatan geser kepala tidak dicakup; hitungan menganggap tiang tertumpu lateral oleh tanah sepanjang tingginya.	Periksa geser secara terpisah dan desain bagian tanpa tumpuan lateral sebagai kolom langsing sesuai kondisinya.
Desain dinding selain penampang lurus	Terbatas. Mesin desain dinding menilai penampang lurus; gambar bentuk bersayap tetap dapat dibuat.	Hitung desain penampang bersayap secara terpisah; lihat Bab 11.
Dimensi pada tampak	Tampak tersedia tanpa rantai dimensi. As dan elevasi dapat ditampilkan sesuai opsi.	Rujuk ukuran pada denah dan potongan; lengkapi anotasi tampak di luar DG bila diperlukan.
Laporan desain Inggris	Sesudah rilis, dijadwalkan rilis 1.1. Isi laporan rilis 1 tetap Indonesia.	Gunakan laporan Indonesia atau siapkan versi bahasa yang diperlukan melalui peninjauan tersendiri; lihat Bab 13.
Terjemahan isi pesan pemeriksa	Terbatas. Pesan mesin tertentu tetap Indonesia pada sesi Inggris.	Baca isi pesan dan tindak lanjuti pemeriksaan; perubahan bahasa judul dialog tidak menggantikan pembacaan isinya.
Impor IFC	Terbatas dan opsional; memerlukan pembaca ifcopenshell yang tersedia pada paket/lingkungan tersebut.	Bila pembaca tidak tersedia, gunakan impor ETABS/SAP2000 atau gambar model di DG; lihat Bab 10.
Pengesahan gambar dan hasil hitungan	DG tidak menggantikan pemeriksaan serta tanggung jawab insinyur.	Periksa dan sahkan seluruh keluaran sebelum digunakan untuk pelaksanaan.

15.3 Modul tampil, tetapi hitungan belum tersedia

Anda tetap dapat menambah **PELAT** dan modul pada kelompok **Sambungan baja**. Kehadiran form, pratinjau atau lembar detail menunjukkan tersedianya pekerjaan detailing pada modul tersebut. Untuk mengetahui

layanan hitungan, perhatikan keadaan tab **Desain**; daftar jenis yang dilayaninya lebih sempit daripada daftar elemen.

Sebagai contoh, bila Anda memilih **PELAT** lalu membuka **Desain** pada sesi Indonesia, penolakan memakai kalimat berikut. Jenis terpilih dan daftar layanan berasal dari jenis yang benar-benar didukung antarmuka.

> **Pesan tab Desain.** Hitungan desain belum tersedia untuk jenis PELAT — tab Desain melayani BALOK & KOLOM & K.KOMPOSIT & D.GESER.

Kalimat tersebut menyatakan ketiadaan hitungan untuk jenis itu, bukan hasil bahwa desainnya aman atau tidak aman. Untuk pelat dan sambungan baja pada rilis 1, kerjakan desainnya secara terpisah, kemudian gunakan hasil desain tersebut sebagai dasar isian detailing. Cara menggunakan form dijelaskan pada Bab 7; penggunaan panel untuk jenis yang didukung dijelaskan pada Bab 11.

Dukungan terhadap suatu jenis juga tidak mencakup otomatis semua bentuknya. Misalnya, desain dinding geser saat ini menilai penampang lurus. Bentuk selain lurus tetap dapat digambar, tetapi mesin meminta Anda memeriksa desain penampang bersayap secara terpisah.

15.4 Memisahkan pile cap, tiang dan tanah

Pada form **PILECAP**, ukuran pile cap serta tulangan bawah dan atas Anda tentukan melalui isian. DG memakai isian tersebut untuk detailing. Hitungan kapasitas tiang yang tersedia tidak menentukan kebutuhan penulangan pile cap dan tidak memeriksa kekuatan pile cap. Periksa pile cap secara terpisah sebelum menetapkan isian gambarnya.

Kelompok **Gaya dalam (desain)** berisi antara lain **Pu tekan terbesar (kepala tiang)**, **Pu cabut terbesar**, **Mu terhadap sumbu X** dan **Mu terhadap sumbu Y**. Kelompok **Desain** menyediakan kategori desain seismik dan kelas situs. Masukan gaya tersebut berlaku untuk satu kepala tiang; tentukan gaya per tiang dari perhitungan Anda sebelum mengisinya.

Pemeriksaan kapasitas struktural dijalankan ketika data desain tiang diisi. Bila data itu belum meminta pemeriksaan desain, yang tetap dinilai adalah syarat detailing tiang; hal tersebut belum merupakan pemeriksaan kapasitas P-M lengkap. Keberhasilan menggambar pile cap atau tiang tidak membuktikan bahwa pemeriksaan gaya sudah dijalankan.

Hasil pemeriksaan tiang disampaikan melalui pesan validasi, termasuk pesan INFO dan WARNING. Pada rilis 1 Anda tidak memperoleh panel dan laporan desain tiang melalui antarmuka seperti pada balok atau kolom. Jika pekerjaan Anda memerlukan dokumen perhitungan tiang tersendiri, siapkan dokumen itu di luar jalur laporan DG.

> **Kapasitas struktural bukan daya dukung tanah.** Pemeriksaan tiang menilai kapasitas penampang. Daya dukung tanah, penurunan, efisiensi kelompok dan jumlah/susunan tiang memerlukan pemeriksaan terpisah oleh perencana geoteknik dengan data tanah proyek.

Periksa pula kondisi yang berada di luar lingkup penampang tersebut. Kekuatan geser kepala tiang tidak dicakup, dan bagian tiang di udara, air atau tanah yang tidak mampu menahan tekuk memerlukan desain tersendiri sebagai kolom langsing. Gunakan keadaan proyek yang sebenarnya ketika menentukan pemeriksaan tambahan; rincian pemeriksaan tiang dibahas pada Bab 11.

15.5 Model dan tampak tidak menggantikan analisis

Model 3D, denah, potongan dan tampak membantu pekerjaan pemodelan serta penerbitan gambar. DG tidak menjalankan analisis struktur keseluruhan untuk menghasilkan gaya dalam yang Anda perlukan. Kotak gaya desain menerima hasil analisis Anda, misalnya momen terfaktor dan geser terfaktor pada balok. Siapkan hasil analisis itu dengan metode atau perangkat yang sesuai sebelum menilai elemen.

Tampak rilis 1 dapat memuat garis as, nama as dan elevasi lantai sesuai pilihan tampilan, tetapi tidak mempunyai rantai dimensi. Catatan pada lembar meminta pembaca merujuk dimensi ke denah dan potongan. Apabila dokumen pekerjaan memerlukan rantai dimensi pada tampak itu sendiri, Anda perlu melengkapinya melalui proses anotasi terpisah.

Alat ukur jarak tersedia untuk membantu pemeriksaan geometri. Ketersediaan alat tersebut tidak menambahkan rantai dimensi ke lembar tampak. Bedakan pembacaan jarak saat bekerja dari anotasi ukuran yang harus ikut tercetak; lihat Bab 9 untuk pengoperasian model dan alat ukur.

15.6 Bahasa dan ketergantungan impor

GUI, gambar kerja dan BBS Inggris berada dalam lingkup rilis 1, sedangkan laporan desain Inggris dijadwalkan rilis 1.1. Sebelum menetapkan bentuk penyerahan kepada penerima berbahasa Inggris, pisahkan kebutuhan gambar/BBS dari kebutuhan laporan desain. Isi pesan pemeriksa tertentu juga masih Indonesia. Batas bahasa selengkapnya ada pada Bab 13.

Impor IFC bergantung pada pembaca tambahan ifcopenshell. Menu IFC tetap tampil, tetapi DG memeriksa keberadaan pembaca sebelum membuka proses impor. Karena itu, keberadaan menu saja tidak memastikan bahwa paket DG yang Anda jalankan dapat membaca berkas IFC.

> **Bila pembaca IFC tidak tersedia.** Judul pesan DG adalah **Impor IFC belum tersedia**. Kalimat awalnya: “Impor IFC tidak tersedia pada paket DG ini (modul pembaca IFC tidak disertakan).”

Untuk melanjutkan pekerjaan dalam keadaan tersebut, gunakan **File ▸ Impor ETABS (.e2k/.$et)…** atau **File ▸ Impor SAP2000 (.s2k/.$2k)…**, atau gambar model pada DG. Pesan aplikasi menyatakan bahwa fitur lain tetap berjalan. Alur dan batas impor masing-masing format dijelaskan pada Bab 10.

15.7 Tanggung jawab sebelum pelaksanaan

Tentukan masukan berdasarkan perencanaan Anda dan lengkapi hitungan yang berada di luar lingkup rilis ini. Untuk pelat, sambungan baja dan pile cap, tersedianya gambar detail tidak menggantikan perhitungan desainnya. Untuk tiang, kapasitas struktural penampang tidak menggantikan pemeriksaan tanah maupun keseluruhan sistem fondasi.

Seluruh keluaran wajib diperiksa dan disahkan oleh insinyur berkompeten sebelum digunakan untuk pelaksanaan konstruksi. Tanggung jawab kebenaran desain dan keselamatan struktur tetap berada pada pengguna atau perencana. Gunakan batas pada bab ini untuk menentukan pemeriksaan dan dokumen tambahan yang Anda perlukan.

16. Pemecahan masalah

Mulailah dari pesan yang terlihat setelah Anda menjalankan ▶ **Generate**, membuka proyek, mengimpor model, atau menyimpan laporan. Cocokkan gejalanya dengan tabel di bab ini, lakukan tindakan yang disarankan, lalu periksa hasilnya kembali. Penjelasan lengkap validasi ada pada Bab 14; alur penerbitan gambar ada pada Bab 8.

Teks pesan di bawah mengikuti antarmuka bahasa Indonesia. Tanda ‹…› diganti DG dengan nilai sebenarnya: ‹n› adalah angka dari proses Anda, sedangkan ‹berkas›, ‹jenis›, ‹ID›, ‹versi› dan ‹rincian› adalah bagian pesan yang berubah menurut proyek atau galat. Tanda tersebut bukan teks yang Anda ketik.

16.1 Membaca tingkat pesan dan menemukan rinciannya

Teks yang Anda temui	Makna	Tindakan Anda
ERROR	Isian atau pemeriksaan menghalangi pembuatan lembar; elemen dilewati.	Perbaiki sebab ERROR pada elemen yang disebut, kemudian jalankan Generate kembali.
WARNING	Ada syarat atau keadaan yang perlu ditinjau; DG tetap mencoba menggambar elemen.	Tinjau pesannya meskipun berkas gambar berhasil dibuat.
INFO	Keterangan mengenai isian, cakupan pemeriksaan, atau proses.	Baca isinya; jangan menganggap INFO sebagai bukti bahwa seluruh desain sudah diperiksa.
PERIKSA	Pada pemeriksaan desain, ada hal yang perlu Anda periksa sendiri; pesannya dapat muncul sebagai INFO.	Lakukan pemeriksaan yang disebut. PERIKSA sendiri bukan pernyataan bahwa suatu syarat telah dilanggar.

Untuk elemen yang sedang dipilih, baca **Log informasi** di bawah pratinjau dan buka lipatannya bila perlu. Untuk proses Generate, buka **Tampilan ▸ Log validasi / render** atau tekan **Ctrl+L**. Dock tersebut muncul sendiri ketika menerima pesan ERROR/GAGAL.

Di folder keluaran, baca `CATATAN_PERINGATAN.txt` untuk ringkasan peringatan tingkat proyek dan per elemen, termasuk keterangan elemen yang tidak digambar. Baca `log.txt` untuk rincian proses, INFO, ERROR, dan nama berkas. Jumlah elemen BERPERINGATAN pada bilah status bukan jumlah seluruh baris WARNING; peringatan yang hanya ditampilkan di aplikasi juga tidak semuanya dihitung untuk cap lembar.

16.2 Sesudah Generate

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
01. Bilah status menulis “Selesai: ‹n› elemen digambar (‹n› BERPERINGATAN), ‹n› dilewati/gagal.”; dialog **Selesai dengan catatan** menulis “Lembar yang berperingatan diberi cap 'BELUM DITINJAU'. Periksa panel log.”	Ada elemen berperingatan atau elemen yang dilewati/gagal. Bagian BERPERINGATAN hanya muncul bila ada elemen yang dihitung berperingatan; kalimat tentang cap muncul bila ada peringatan dan cap ditampilkan.	Buka **Log validasi / render**. Bedakan elemen yang sudah digambar tetapi perlu ditinjau dengan elemen yang belum mempunyai lembar. Perbaiki isian sesuai pesannya, tinjau kembali, lalu Generate ulang; contoh dialognya pada Gambar 8.1, lihat juga Bab 14.

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
02. Dialog selesai menulis "Cap peringatan di lembar DISEMBUNYIKAN (Pengaturan Proyek); rincian peringatan di CATATAN_PERINGATAN.txt. Periksa panel log."	Pengaturan cap disembunyikan; peringatan tetap tercatat.	Baca berkas catatan dan log. Bila Anda ingin cap terlihat, buka **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...**, ubah **Cap peringatan di lembar**, lalu Generate ulang. Menyembunyikan cap tidak menyelesaikan penyebab peringatan.
03. Dialog **Belum ada elemen** menulis "Tambahkan elemen terlebih dahulu lewat tombol "Tambah"."	Proyek belum mempunyai elemen detail yang akan diproses.	Tambahkan elemen, isi datanya, lalu Generate kembali. Ikuti contoh pada Bab 4 atau petunjuk form pada Bab 7.
04. Pratinjau menulis "Elemen belum dapat digambar — perbaiki isian bertanda ERROR."; misalnya pesan "Tulangan atas tumpuan kosong (minimal 1 batang)."	Ada ERROR pada isian. Dalam contoh pesan tersebut, tulangan lapis pertama atas tumpuan balok kosong. ERROR membuat elemen dilewati saat Generate.	Pilih elemen yang disebut dan baca **Log informasi**. Isi tulangan menurut rencana Anda, lalu tunggu pratinjau diperbarui dan Generate kembali. Periksa seluruh ERROR, bukan hanya pesan pertama.
05. Log menulis "[i] ‹n› elemen DILEWATI sesuai checklist (tab Detail Elemen > Generate)."	Elemen tidak dipilih dalam daftar Generate; ini berbeda dari elemen yang gagal karena ERROR.	Jalankan Generate kembali dan periksa centang elemen pada dialog **Generate detail elemen**. Centang elemen yang memang harus diterbitkan; lihat Bab 8.
06. Pesan ERROR berbunyi "Pemeriksaan ‹jenis› ‹ID› GAGAL (‹rincian›) — elemen tidak digambar. Periksa isian elemen ini; elemen lain tetap diproses."	Pemeriksaan elemen mengalami galat; log memuat jenis galat dan rinciannya.	Periksa isian elemen yang disebut. Bila galat tetap muncul, simpan salinan proyek dan laporkan pesan lengkap melalui support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com. Gunakan log untuk memeriksa hasil elemen lain.
07. Log menulis "[GAGAL] ‹jenis› ‹ID›: kesalahan render:" diikuti rincian galat.	Pembuatan atau penyimpanan gambar elemen mengalami galat. Ini berbeda dari penolakan isian oleh pemeriksa.	Baca baris setelah pesan tersebut dan periksa berkas yang benar-benar terbentuk. Jika rinciannya menyebut kegagalan menulis, periksa lokasi keluaran. Bila tetap gagal, sertakan rincian log ketika menghubungi dukungan.
08. Bilah status menulis "DIBATALKAN: ‹n› elemen sempat digambar; PDF gabungan tidak dibuat."	Anda menghentikan proses. Keluaran elemen yang sudah selesai tetap tersimpan, tetapi DG tidak menerbitkan PDF gabungan yang hanya berisi sebagian paket.	Jika Anda memerlukan paket lengkap, jalankan Generate kembali dan biarkan selesai. Jangan menganggap kumpulan berkas yang tersisa sebagai hasil lengkap; lihat Bab 8.

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
09. Bilah status menulis “Gagal — lihat log.”; log diawali “[GAGAL] Proses berhenti:”.	Proses Generate berhenti karena galat yang diteruskan ke jendela utama.	Buka **Log validasi / render** dan baca seluruh rincian setelah pesan tersebut. Gunakan rincian itu untuk menentukan tindakan; bila berulang, kirimkan laporan galat kepada dukungan.
10. Log menulis “[INFO] CATATAN_PERINGATAN.txt tidak dapat ditulis: ‹rincian›”.	DG gagal menulis berkas catatan peringatan. Kegagalan ini sendiri tidak menghentikan Generate.	Baca peringatan pada dock log, periksa lokasi keluaran sesuai rincian galat, lalu ulangi Generate setelah lokasi dapat ditulisi. Jangan menganggap tidak adanya berkas catatan sebagai tanda tidak ada peringatan.

16.3 Proyek dan folder keluaran

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
11. Dialog **Simpan proyek** menulis “Simpan proyek terlebih dahulu — folder output dihitung dari lokasi file .dgp.”	Proyek belum disimpan dan folder keluaran masih berupa lokasi relatif.	Selesaikan dialog penyimpanan proyek, kemudian lanjutkan Generate. Folder **Output** bawaan berada di samping berkas `.dgp`; lokasi relatif lainnya juga dihitung dari folder proyek. Lihat Bab 6.
12. Dialog **Folder Output** menulis “Folder output belum ada. Ia dibuat saat Anda menggenerate gambar yang pertama.”	Folder yang dituju belum ada.	Periksa **Folder output** pada **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...**, lalu Generate gambar. Setelah berhasil, gunakan **Buka Folder Output**. Bila dialog mencantumkan “Yang dituju:”, cocokkan lokasi tersebut dengan lokasi yang Anda periksa.
13. Dialog **Gagal membuka** menulis “Berkas proyek rusak atau tidak lengkap — JSON tidak sah pada baris ‹n›.”; bila ada cadangan, pesannya dilanjutkan “Coba salinan cadangan '‹berkas›' di folder yang sama.”	Isi berkas proyek tidak dapat dibaca secara utuh.	Pertahankan berkas asli sebelum mencoba pemulihan. Bila berkas `.dgp.bak` tersedia, buat salinannya dengan akhiran `.dgp` dan coba buka salinan itu. Jangan menyimpan proyek kosong ke berkas yang sedang dipulihkan; lihat Bab 6.
14. Dialog **Gagal membuka** menulis “Bukan file proyek DG (.dgp).”	Isi berkas bukan objek proyek DG yang dikenali; mengganti akhiran berkas saja tidak menjadikannya proyek DG.	Pilih berkas `.dgp` yang benar. Untuk workbook DG lama atau model dari program lain, gunakan menu impor yang sesuai; lihat Bab 6 dan Bab 10.

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
15. Dialog **Gagal membuka** menulis "Berkas proyek ini dibuat DG yang lebih baru (format berkas versi ‹n›; DG ‹versi› ini membaca sampai versi ‹n›). Perbarui DG lebih dulu — membukanya di sini dapat membuang isian yang belum dikenal saat proyek tersimpan otomatis."	Format proyek lebih baru daripada yang dapat dibaca DG yang sedang Anda jalankan.	Pertahankan berkas aslinya dan perbarui DG terlebih dahulu. Gunakan **Bantuan ▸ Periksa Pembaruan...**; bila kanal belum tersedia, hubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com.
16. Saat DG mulai, muncul dialog **Proyek terakhir gagal dimuat** dengan bagian pesan "DG dibuka dgn proyek KOSONG. JANGAN menyimpan ke berkas itu sebelum memeriksanya — salinan cadangan '.bak' mungkin masih ada di folder yang sama."	Proyek yang terakhir digunakan tidak berhasil dimuat. DG membuka proyek kosong sebagai penggantinya.	Baca sebab pada bagian awal dialog. Periksa berkas asli dan kemungkinan cadangannya; gunakan langkah masalah 13 bila pesannya menyatakan berkas rusak.
17. Dialog **Simpan otomatis gagal** menulis "Pekerjaan anda BELUM tersimpan. Gunakan File > Simpan Sebagai ke lokasi lain."; bilah status juga menulis "GAGAL menyimpan otomatis: ‹rincian› — simpan manual ke lokasi lain (File > Simpan Sebagai)."	Penulisan otomatis ke berkas proyek gagal.	Pilih **File ▸ Simpan Sebagai...** dan gunakan lokasi lain yang dapat ditulisi. Pastikan penyimpanan berhasil. Pesan "Tersimpan otomatis." menandai keberhasilan simpan otomatis; lihat Bab 6.
18. Dialog **Gagal menyimpan** menulis "Tidak dapat menulis ke:" diikuti lokasi dan sebab, lalu "Coba File > Simpan Sebagai ke lokasi lain."	Penyimpanan manual gagal pada lokasi berkas saat ini.	Ikuti **File ▸ Simpan Sebagai...** dan pilih lokasi lain. Baca sebab kegagalan dalam dialog sebelum melanjutkan pekerjaan; lihat Bab 6.

16.4 Impor ETABS, SAP2000, dan IFC

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
19. Saat impor ETABS, dialog **Impor gagal** menulis "Berkas ‹berkas› tidak dapat dibaca." dan "Periksa apakah berkasnya benar-benar keluaran ETABS dan tidak rusak."	Pembaca ETABS tidak berhasil membaca berkas; dialog menyisipkan jenis galat dan rinciannya di antara kedua kalimat tersebut.	Pilih berkas teks ETABS `.e2k` atau `.$et` yang benar dan periksa atau ekspor ulang sumbernya. Baca juga catatan kegagalan berawalan ETABS di dock log; lihat Bab 10.
20. Saat impor SAP2000, dialog **Impor gagal** menulis "Berkas ‹berkas› tidak dapat dibaca." dan "Periksa apakah berkasnya benar-benar keluaran SAP2000 dan tidak rusak."	Pembaca SAP2000 mengalami galat ketika membaca berkas.	Gunakan berkas teks SAP2000 `.s2k` atau `.$2k`, bukan berkas lain yang hanya diganti namanya. Periksa rincian galat dalam dialog dan catatan SAP2000 di dock log; lihat Bab 10.

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
21. Dialog **Impor IFC belum tersedia** menulis "Impor IFC tidak tersedia pada paket DG ini (modul pembaca IFC tidak disertakan)."	Pembaca IFC opsional tidak tersedia. Impor IFC memerlukan `ifcopenshell`; menu yang tampil tidak menjamin paket tersebut dapat dimuat.	Ikuti pilihan pada dialog: gunakan impor ETABS/SAP2000 atau gambar model di tab **Model & Denah**. Hubungi dukungan untuk memastikan paket DG yang mendukung IFC; dialognya pada Gambar 10.6, lihat juga Bab 10 dan Bab 15.
22. Saat pembaca IFC tersedia tetapi pembacaan gagal, dialog **Impor gagal** menulis "Berkas ‹berkas› tidak dapat dibaca." dan "Periksa apakah berkasnya benar-benar keluaran IFC dan tidak rusak."	Pembaca IFC dapat dipanggil, tetapi berkas tidak berhasil diproses.	Periksa rincian galat di dialog dan sumber `.ifc` yang dipilih; bila perlu, ekspor ulang dari sumbernya. Ini berbeda dari pesan bahwa modul pembaca tidak disertakan; lihat Bab 10.
23. Ringkasan impor menulis "PERINGATAN: tidak ada elemen terbaca."	Pembaca selesai tanpa menghasilkan elemen planar maupun batang 3D yang dihitung oleh alur impor.	Periksa laporan impor sebelum menerapkan hasilnya. Pastikan berkas memuat elemen struktur yang diperlukan. Bila laporan juga menyebut "Layout lama proyek akan DIGANTI bila diterapkan.", pertimbangkan kembali penerapannya; lihat Bab 10.

16.5 Laporan desain tidak tersimpan

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
24. Di dekat tombol simpan muncul "perlu lisensi"; pesan penolakannya berbunyi "Mode TRIAL: laporan desain dapat dipratinjau, tetapi belum dapat disimpan sebagai PDF atau DOCX. Aktifkan lisensi lewat menu Bantuan > Aktivasi Lisensi untuk membukanya."	Ekspor laporan PDF/DOCX terkunci pada mode TRIAL. Tombol simpan pada panel tetap terlihat, tetapi tidak aktif. Tombol **Simpan PDF…** di jendela pratinjau dapat ditekan, tetapi tidak menghasilkan berkas (lihat Bab 12).	Gunakan **Pratinjau…** selama evaluasi. Untuk menyimpan laporan, aktifkan lisensi melalui **Bantuan ▸ Aktivasi Lisensi…**; lihat Bab 3 dan Bab 12.
25. Panel menulis "Laporan sebelumnya masih diproses…".	Penyusunan laporan sebelumnya belum selesai; DG menjalankan satu pekerjaan laporan pada panel dalam satu waktu.	Tunggu proses selesai, lalu ulangi penyimpanan. Jangan menafsirkan penolakan sementara ini sebagai laporan yang telah tersimpan; lihat Bab 12.
26. Panel menulis "Laporan gagal: ‹rincian›".	Pekerjaan laporan mengembalikan galat; panel menampilkan baris terakhir rincian galat tersebut.	Catat teks galat. Jika pesannya menunjukkan berkas tujuan tidak dapat ditulis, periksa tujuan dan coba lokasi lain. Bila tetap gagal, sertakan pesan serta langkah penyimpanannya kepada dukungan; lihat Bab 12.

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
27. Dialog **Laporan desain** menulis “Laporan desain melayani BALOK & KOLOM & K.KOMPOSIT & D.GESER; elemen yang dipilih berjenis ‹jenis›.”	Jenis yang dipilih belum dilayani oleh panel dan menu laporan desain.	Pilih jenis yang didukung. Untuk pelat dan sambungan baja, desain termasuk pekerjaan sesudah rilis; tiang belum mempunyai panel/laporan desain tersendiri pada rilis 1. Lihat Bab 11 dan Bab 15.

16.6 Lisensi

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
28. Aktivasi menulis “Format kunci tidak dikenali — pastikan seluruh baris kunci tersalin utuh.” atau “Kunci rusak — pastikan seluruh baris kunci tersalin utuh.”	Format atau isi kunci yang ditempel tidak dapat dibaca sebagai kunci yang sah.	Salin kembali seluruh baris kunci yang Anda terima. Bila pesan tetap muncul, hubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com. Arti penolakan lisensi lainnya dan perpindahan komputer dijelaskan pada Bab 3.
29. Status lisensi menulis “Trial 14 hari telah berakhir”; saat membuka DG Anda diminta melakukan aktivasi.	Masa evaluasi telah habis dan status tersebut tidak mengizinkan masuk ke jendela utama.	Masukkan kunci yang sah melalui dialog aktivasi. Untuk tata cara aktivasi, lihat Bab 3.

16.7 Tampilan 3D, galat tak terduga, dan uji instalasi

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
30. Panel menulis “Tampilan 3D memerlukan modul Qt3D dari PySide6 yang tidak dapat dimuat di komputer ini. Seluruh fitur DG lain (denah, potongan, paket gambar) tetap berjalan normal.”	Komponen Qt3D tidak berhasil dimuat. Pesan ini tidak menyatakan bahwa model proyek telah rusak.	Anda dapat melanjutkan fitur lain yang disebut dalam pesan. Jalankan `DG.exe --selftest` sesuai Bab 2 dan sertakan laporannya ketika menghubungi dukungan. Perhatikan bahwa hasil SEHAT tetap dapat disertai INFO tentang Qt3D yang tidak tersedia.

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
31. Muncul dialog **DG — galat tak terduga** dengan pesan "DG mengalami galat yang tidak tertangani."; atau aplikasi berhenti tanpa sempat menampilkan dialog.	Ada galat yang tidak tertangani. DG mempunyai pencatatan galat biasa dan pencatatan galat fatal yang terpisah.	Bila aplikasi masih dapat digunakan, simpan proyek lalu jalankan ulang. Gunakan **Salin laporan** pada dialog dan periksa `%TEMP%\dg_crash.txt`. Bila aplikasi berhenti mendadak, periksa juga `%TEMP%\dg_fatal.txt`. Kirimkan laporan yang tersedia beserta langkah pemicunya kepada support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com; lihat Bab 2.
32. Setelah `DG.exe --selftest`, laporan berakhir dengan "HASIL: GAGAL (kode ‹n›)".	Setidaknya satu pemeriksaan mandiri gagal.	Baca `%TEMP%\dg_selftest.txt`, terutama baris GAGAL sebelum hasil akhir. Sertakan berkas tersebut ketika melaporkan masalah instalasi. Ikuti cara menjalankan uji pada Bab 2; jangan hanya mengirimkan angka kode akhirnya.

16.8 Pembaruan

Gejala atau pesan	Sebab	Yang Anda lakukan
33. Bantuan ▸ Periksa Pembaruan… menampilkan "Kanal pembaruan belum dikonfigurasi pada rilis ini. Info versi terbaru dapat dilihat pada halaman penjualan DG."	Alamat kanal pembaruan belum diisi pada paket yang Anda jalankan.	Ikuti informasi pada halaman penjualan atau hubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com untuk memperoleh informasi versi. Mengulangi pemeriksaan tidak mengisi kanal yang belum dikonfigurasi.
34. Pemeriksaan manual menulis "Tidak dapat memeriksa pembaruan: ‹rincian›".	Pemeriksaan melalui kanal yang sudah dikonfigurasi mengembalikan galat.	Baca sebab yang ditampilkan, periksa akses ke kanal tersebut, lalu coba lagi. Ketika versi baru ditemukan, DG dapat menawarkan membuka halaman unduhan di browser; pembaruan tidak diunduh atau dipasang otomatis.

17. Tanya jawab (FAQ)

Pertanyaan berikut membahas cakupan hitungan, lisensi, pertukaran berkas, dan pemeriksaan keluaran sebelum membeli serta ketika mulai memakai DG. Gunakan rujukan bab pada setiap jawaban untuk langkah kerja yang lebih lengkap. Batas rilis 1 dijelaskan pada Bab 15.

17.1 Apakah DG menggantikan program analisis struktur?

Tidak. DG tidak menjalankan analisis struktur global untuk memperoleh gaya dalam model Anda. DG menerima gaya dalam hasil analisis sebagai masukan bagi pemeriksaan desain elemen yang didukung, selain menyediakan penggambaran detail. Jadi, bedakan hasil analisis, hitungan desain elemen, dan gambar yang diterbitkan. Lihat Bab 11.

17.2 Elemen apa yang mempunyai hitungan desain pada rilis 1?

Panel **Desain** dan laporan melayani balok, kolom, dinding geser, dan kolom komposit. Tiang fondasi mempunyai pemeriksaan kapasitas struktural melalui pemeriksa elemennya, tetapi belum mempunyai panel/laporan desain tersendiri. Pemeriksaan tiang tersebut tidak menghitung daya dukung tanah, penurunan, atau kelompok tiang; hitungan desain pilecap juga belum tersedia. Lihat Bab 11 dan Bab 15.

17.3 Kode acuan apa yang dipakai, dan apakah dapat diganti?

Bawaan kode beton adalah ACI 318M-25; Anda dapat memilih SNI 2847:2019. Bawaan kode baja adalah AISC 360-22, dengan pilihan SNI 1729:2020. Buka **Proyek ▸ Pengaturan Proyek…** dan atur **Kode desain beton** serta **Kode baja**. Pilihan beton memengaruhi hitungan, pesan pemeriksa, dan catatan kop; ini bukan sekadar mengganti judul laporan. Lihat Bab 6 dan Bab 11.

17.4 Apa perbedaan BjTS dan BjTP? Dapatkah saya mengganti mutunya?

BjTS digunakan untuk tulangan ulir, ditandai D; BjTP untuk tulangan polos, ditandai Ø. Bawaan DG adalah BjTS 420 dan BjTP 280, dengan pustaka mutu mengacu SNI 2052:2024. Anda dapat mengubah **Mutu tul. ulir (D)** dan **Mutu tul. polos (Ø)** pada **Pengaturan Proyek…**. Isi mutu yang sesuai bahan rencana Anda dan baca hasil validasinya; lihat Bab 6, Bab 7, dan Bab 14.

17.5 Bisakah saya mulai tanpa model dari program analisis struktur?

Bisa. Anda dapat menambahkan elemen melalui form, lalu mengisi dimensi dan tulangannya. Untuk memulai model bangunan, tersedia templat dan fitur Bangunan Cepat yang membentuk grid, lantai, tipe, serta elemen dari parameter bangunan. Impor model merupakan salah satu jalur masukan, bukan syarat memulai proyek. Ikuti contoh form pada Bab 4 dan pemodelan pada Bab 9.

17.6 Satu lisensi berlaku untuk berapa komputer?

Menurut EULA Pasal 2, satu lisensi berlaku untuk 1 komputer sesuai identitas komputer yang didaftarkan. Pasal 4 melarang penggunaan satu kunci pada lebih dari satu komputer secara bersamaan. Jika Anda berpindah komputer, ikuti ketentuan penerbitan ulang kunci; lihat Bab 3.

17.7 Bagaimana bila komputer diganti, rusak, atau diinstal ulang?

EULA Pasal 5 memberikan 1 kali penerbitan ulang kunci per 12 bulan tanpa biaya untuk perpindahan komputer, kerusakan, atau instal ulang besar, dengan bukti pembelian; kunci lama dinyatakan tidak berlaku. Hubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com untuk mengurusnya. Jangan menganggap kunci yang terikat komputer lama otomatis sesuai dengan komputer baru; lihat Bab 3.

17.8 Apa yang dapat saya lakukan selama trial?

Masa evaluasi berlangsung 14 hari. Keluaran gambar diberi watermark “DG TRIAL — BELUM BERLISENSI”. Laporan desain dapat dipratinjau, tetapi penyimpanan PDF/DOCX memerlukan lisensi aktif. Menurut EULA Pasal 3, keluaran berwatermark tidak boleh digunakan sebagai dokumen resmi proyek. Untuk aktivasi dan batas trial, lihat Bab 3; untuk laporan, lihat Bab 12.

17.9 Apakah saya harus selalu terhubung ke internet?

Aktivasi memakai kunci secara luring, dan alur proyek serta pembuatan gambar berjalan secara lokal. Pemeriksaan pembaruan merupakan jalur tersendiri yang memakai jaringan bila kanalnya telah dikonfigurasi; membuka halaman unduhan juga memakai browser. Anda tidak perlu menjalankan pemeriksaan pembaruan untuk mengisi proyek atau Generate gambar. Lihat Bab 3 dan Bab 16.

17.10 Apakah tersedia bahasa Inggris?

Ya, untuk antarmuka, gambar kerja, dan BBS. Buka **Proyek ▸ Pengaturan Proyek...**, ubah **Bahasa / Language** menjadi **English**, lalu mulai ulang DG. Pada rilis 1, laporan desain tetap berbahasa Indonesia; laporan desain bahasa Inggris dijadwalkan pada rilis 1.1. Pilihan bahasa ini tidak berarti seluruh keluaran laporan sudah diterjemahkan. Lihat Bab 13 dan Bab 15.

17.11 Bisakah DXF DG dibuka dan dilanjutkan di aplikasi CAD? Apa satuannya?

Ekspor DXF disediakan untuk pekerjaan lanjutan di aplikasi CAD. Bedakan DXF lembar dari DXF model 3D karena makna ukurannya berbeda. Lihat Bab 8 untuk lembar dan Bab 9 untuk model.

Jenis DXF	Arti satuan
Lembar detail atau layout	1 unit = 1 mm kertas pada lembar; ukuran gambar sudah mengikuti skala lembar.
Model dari **File ▸ Ekspor Model 3D ke DXF...**	1 unit = 1 mm nyata; sumbu X/Y mengikuti denah dan Z mengikuti elevasi.

17.12 Apakah jadwal besi BBS dapat diekspor ke XLSX?

Bisa. Gunakan **Output ▸ Ekspor BBS ke XLSX...** untuk menyimpan `.xlsx`; nama berkas yang ditawarkan adalah `BBS.xlsx`. Ekspor mempertahankan angka sebagai nilai numerik, termasuk ketika bahasa tampilannya Inggris. Anda juga dapat membuat lembar BBS melalui menu keluaran. Untuk isi jadwal, cara ekspor, dan batas elemen yang dijadwalkan, lihat Bab 8.

17.13 Saat impor ETABS, apakah tulangan dan gaya dalam ikut terbaca?

Impor menerima `.e2k` atau `.$et` dan mengambil geometri, penampang, serta data tulangan yang benar-benar tertulis pada bagian CONCRETE SECTIONS. Ini bukan impor hasil analisis/desain ETABS; tulangan yang tidak tertulis tetap perlu Anda isi. Khusus kolom L, detail mengimpor geometri dan memakai tulangan bawaan form L, sehingga Anda harus memeriksa serta mengisi tulangannya sebelum Generate. Lihat Bab 10.

17.14 Bagaimana dengan SAP2000?

Gunakan **File ▸ Impor SAP2000 (.s2k/.$2k)...**. Jalur ini mengambil geometri dan penampang; tulangan diisi di DG. Setelah impor, periksa laporan serta dimensi tipe, lalu lengkapi detail yang diperlukan. Jangan menganggap pola tulangan ETABS juga berlaku pada impor SAP2000. Lihat Bab 10.

17.15 Apakah semua paket DG dapat mengimpor IFC?

Impor IFC merupakan fitur opsional yang memerlukan pembaca `ifcopenshell`. Bila pembaca tidak tersedia, DG menampilkan **Impor IFC belum tersedia** dan menawarkan jalur ETABS/SAP2000 atau penggambaran model. Pastikan ketersediaannya pada paket DG yang Anda gunakan melalui support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com; jangan menyimpulkannya hanya dari adanya menu **File ▸ Impor IFC (.ifc)...**. Lihat Bab 10 dan Bab 15.

17.16 Apakah desain pelat dan sambungan baja sudah termasuk rilis 1?

Desain pelat dan desain sambungan baja termasuk pekerjaan sesudah rilis. Modulnya tetap tampil, sehingga keberadaan form atau gambar tidak berarti hitungan desainnya sudah tersedia. Untuk pelat, detailing dari isian tetap termasuk lingkup rilis 1. Batas ini berbeda dari desain dinding geser yang sudah termasuk lingkup rilis 1; lihat Bab 7, Bab 11, dan Bab 15.

17.17 Apakah laporan DOCX dapat disunting?

Bisa. **Simpan DOCX...** menghasilkan `.docx`; jalur normal menulis persamaan sebagai persamaan yang dapat disunting di pengolah dokumen. Bila suatu rumus tidak dapat diubah ke bentuk tersebut, DG mempunyai jalur cadangan gambar atau teks, sehingga jangan menganggap setiap rumus pasti menjadi persamaan yang dapat disunting. Penyimpanan laporan PDF/DOCX memerlukan lisensi aktif. Lihat Bab 12.

17.18 Apakah keluaran tetap wajib diperiksa insinyur?

Ya. EULA Pasal 6 mewajibkan seluruh keluaran diperiksa dan disahkan oleh insinyur berkompeten sebelum digunakan untuk pelaksanaan konstruksi. Tanggung jawab kebenaran desain dan keselamatan struktur tetap berada pada pengguna/perencana. Pemeriksaan otomatis dan status hasil DG tidak menggantikan kewajiban tersebut. Lihat Bab 14.

17.19 Gambar sudah berhasil dibuat. Apakah seluruh pemeriksaan berarti sudah selesai?

Belum tentu. DG tetap mencoba menggambar elemen dengan WARNING, sedangkan ERROR membuat elemen dilewati. INFO dapat memuat hal berstatus PERIKSA yang masih harus Anda nilai sendiri. Baca **Log informasi**, **Log validasi / render**, serta `CATATAN_PERINGATAN.txt` dan `log.txt`. Keberhasilan membuat berkas berbeda dari penyelesaian seluruh pemeriksaan; lihat Bab 14 dan Bab 16.

17.20 Bolehkah keluaran digunakan untuk proyek komersial? Apakah lisensi mencakup pembaruan?

EULA Pasal 2 mengizinkan penggunaan internal maupun komersial, termasuk jasa konsultansi, dan menyatakan keluaran yang dibuat selama lisensi berlaku milik pengguna. Lisensi Permanen mencakup seluruh pembaruan pada jalur versi 2.x; Lisensi Berjangka mencakup pembaruan yang terbit selama masa berlakunya. Ketentuan itu tidak mengubah larangan penggunaan keluaran trial sebagai dokumen resmi maupun kewajiban peninjauan insinyur. Lihat Bab 3 dan Bab 14.

17.21 Apakah tampak sudah mempunyai dimensi otomatis?

Pada rilis 1, lingkup tampak adalah tampak tanpa dimensi. Alat ukur tersedia untuk pemeriksaan jarak, tetapi keberadaannya tidak berarti lembar tampak sudah mempunyai dimensi otomatis. Untuk cara membuat denah, potongan, tampak, serta memakai alat ukur, lihat Bab 9; batas rilis ada pada Bab 15.

17.22 Apakah proyek disimpan otomatis? Apakah ada cadangan?

Simpan dahulu proyek sebagai `.dgp`. Setelah perubahan, DG menjadwalkan simpan otomatis dengan jeda bawaan 3 detik, selama proyek sudah mempunyai lokasi berkas dan tidak sedang Generate. Pesan "Tersimpan otomatis." menandai keberhasilannya. Saat menimpa proyek, DG juga mencoba membuat `.bak`; pembuatannya dapat gagal, sehingga keberadaan cadangan tidak dijamin. Lihat Bab 6 dan penanganan kegagalan pada Bab 16.

17.23 Bisakah data lembar kerja DG lama tetap dipakai?

Bisa, melalui **File ▸ Impor dari XLSX… (legacy)** untuk workbook `.xlsx` dengan sheet elemen DG yang dikenali. Ini bukan impor sembarang tabel dari lembar kerja. Setelah impor, periksa elemen melalui pohon elemen; pengaturan workbook ikut diambil bila proyek sebelumnya kosong. Untuk pengaturan proyek dan alur kerja `.dgp`, lihat Bab 6.

17.24 Apa yang perlu saya siapkan saat meminta bantuan?

Hubungi support@detailinggenerator.com / WA +62 823-1796-9044 / detailinggenerator.com dan sertakan pesan galat lengkap serta langkah yang memicunya. Gunakan **Salin laporan** bila dialog galat menyediakannya. Untuk masalah Generate, baca log proses; untuk masalah instalasi atau aplikasi berhenti mendadak, ikuti petunjuk `dg_selftest.txt`, `dg_crash.txt`, dan `dg_fatal.txt` pada Bab 2 dan Bab 16.

Lampiran A — Pintasan keyboard

A.1 Memilih tempat berlakunya pintasan

Pada tabel ini, “kanvas aktif” berarti denah, potongan atau viewport 3D yang sedang Anda gunakan. Klik bidang gambar sebelum memakai pintasan kanvas. Peta tombolnya dipakai bersama, sedangkan beberapa tindakan mempunyai perilaku khusus menurut tampilan dan alat yang sedang aktif.

Tekan **F1** atau buka **Bantuan ▸ Tombol Pintas (Layout)…** untuk menampilkan dialog **Tombol Pintas — Layout**. Tabel lampiran juga memuat pintasan menu dan penangan tombol yang tidak tercantum pada daftar dialog tersebut.

A.2 Proyek dan perintah utama

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
Ctrl+N	**File ▸ Baru**	Jendela utama
Ctrl+O	**File ▸ Buka…**	Jendela utama
Ctrl+S	**File ▸ Simpan**	Jendela utama
Ctrl+Shift+S	**File ▸ Simpan Sebagai…**	Jendela utama
Ctrl+Q	**File ▸ Keluar**	Jendela utama
Alt+F	Membuka menu **File**	Jendela utama berbahasa Indonesia
Alt+P	Membuka menu **Proyek**	Jendela utama berbahasa Indonesia
Alt+O	Membuka menu **Output**	Jendela utama berbahasa Indonesia
Alt+T	Membuka menu **Tampilan**	Jendela utama berbahasa Indonesia
Alt+B	Membuka menu **Bantuan**	Jendela utama berbahasa Indonesia
F1	**Bantuan ▸ Tombol Pintas (Layout)…**	Jendela utama; tersedia juga dari kanvas
F5	Menjalankan ▶ **Generate**	**Detail Elemen**
F6	**Output ▸ Hitung Kombinasi Beban Kolom**	Jendela utama; perhitungan kombinasi kolom pada panel **Desain**
Ctrl+Shift+D	**Output ▸ Simpan Laporan Desain sebagai PDF…**	Jendela utama; elemen dengan laporan desain yang didukung
Ctrl+L	Buka/tutup **Log validasi / render**	Jendela utama
Ctrl+3	Buka/tutup **Jendela 3D**	Ruang kerja jendela utama
F8	**Periksa Model**	Ruang kerja model
F9	Buka/tutup **Panel properti**	Ruang kerja model

A.3 Memilih alat gambar

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
Q	Alat Pilih	Kanvas aktif
B	Alat Balok	Kanvas aktif
K	Alat Kolom	Kanvas aktif

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
P	Alat Pelat; denah memakai cara petak, 3D titik-ke-titik	Denah dan 3D
G	Alat Pelat poligon	Denah dan 3D
D	Alat Dinding geser	Kanvas aktif
F	Alat Fondasi	Denah dan 3D
T	Alat Tangga	Denah dan 3D
L	Alat Garis bantu	Denah
N	Alat Awan revisi	Denah
O	Alat Potong (trim)	Denah
E	Alat Perpanjang (extend)	Denah
U	Alat Putus (break)	Denah
W	Alat Geser tampilan; seret kiri untuk pan	Kanvas aktif
M	Hidupkan alat Ukur jarak; tekan lagi untuk mematikannya	Kanvas aktif; hasil ukur sementara, tidak tersimpan dan tidak tercetak
Spasi	Ulangi alat gambar terakhir; tekan lagi untuk kembali ke Pilih	Kanvas aktif
Enter	Tutup poligon dengan sedikitnya tiga simpul	Pelat poligon titik-ke-titik, 2D atau 3D
Esc	Mundur satu simpul pada poligon yang sedang dibuat	Pelat titik-ke-titik di 2D
Esc	Batalkan poligon atau titik awal; tekanan berikutnya keluar dari alat gambar	Saat menggambar di 3D
Esc	Hapus hasil ukur sementara; alat Ukur tetap aktif	Ketika garis ukur sedang tampil
Esc	Akhiri rantai/batalkan tindakan; ketika tidak ada rantai, kosongkan seleksi	Kanvas aktif, selain keadaan khusus pada baris di atas

A.4 Seleksi dan penghapusan

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
Ctrl+A	Pilih semua elemen yang tampak pada tampilan tersebut	Kanvas aktif
Ctrl+I	Balik seleksi	Kanvas aktif
Ctrl+Shift+P	Kembalikan seleksi sebelumnya	Kanvas aktif
F2	Ganti nama tipe elemen terpilih; seluruh pemakai tipe ikut berubah	Kanvas aktif; elemen dipilih lebih dahulu
Delete / Backspace / X	Hapus elemen terpilih	Kanvas aktif; X langsung menjalankan hapus seleksi
J	Gabungkan batang segaris yang terpilih	Kanvas aktif

A.5 Penyuntingan dan perpindahan elemen

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
Ctrl+Z	Urungkan	Kanvas aktif
Ctrl+Y / Ctrl+Shift+Z	Ulangi tindakan yang diurungkan	Kanvas aktif
Ctrl+C	Salin seleksi	Kanvas aktif
Ctrl+V	Tempel salinan dengan pergeseran	Kanvas aktif
Ctrl+Shift+V	Tempel ke elevasi aktif pada posisi denah yang sama	Kanvas aktif
Ctrl+R	Replicate / Array menurut jumlah dan jarak	Kanvas aktif
Ctrl+M	Pindah (move)	Kanvas aktif; ada seleksi
Ctrl+Shift+M	Cermin (mirror)	Kanvas aktif; ada seleksi
Ctrl+Shift+R	Putar (rotate)	Kanvas aktif; ada seleksi
Ctrl+Shift+A	Array melingkar / bagi rata	Kanvas aktif; ada seleksi
Ctrl+Shift+E	Ratakan (align)	Kanvas aktif; ada seleksi
Ctrl+Shift+G	Regang (stretch)	Kanvas aktif; ada seleksi
Panah kiri/kanan/atas/bawah	Geser seleksi 10 mm ke arah terkait	Kanvas aktif
Shift+Panah	Geser seleksi 50 mm	Kanvas aktif
Ctrl+Panah	Geser seleksi 1 mm	Kanvas aktif
Ctrl+PageUp / Ctrl+PageDown	Naikkan/turunkan elevasi seleksi 10 mm	Kanvas aktif
Ctrl+Shift+PageUp / Ctrl+Shift+PageDown	Naikkan/turunkan elevasi seleksi 50 mm	Kanvas aktif

Di denah, ketika tidak ada elemen model yang terpilih, tombol panah juga dapat menggeser gambar acuan yang terpilih selama posisinya tidak dikunci. Besar langkahnya mengikuti Panah, Shift+Panah atau Ctrl+Panah pada tabel.

A.6 Tampilan dan navigasi

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
H	Sembunyikan elemen terpilih	Jendela gambar aktif
I	Isolasi seleksi	Jendela gambar aktif
Alt+H	Tampilkan kembali semua elemen	Jendela gambar aktif
Z	Zoom ke seleksi	Kanvas aktif
Shift+W	Bergantian antara Rangka/wireframe dan Padat	Jendela gambar aktif
Ctrl+0 / Ctrl+Insert	Pas ke layar	Kanvas aktif
+ / =	Perbesar tampilan	Kanvas aktif
–	Perkecil tampilan	Kanvas aktif
PageUp	Beralih ke elevasi berikutnya di atas atau as berikutnya	Denah atau potongan; di 3D pakai tombol panah tampilan
PageDown	Beralih ke elevasi di bawah atau as sebelumnya	Denah atau potongan; di 3D pakai tombol panah tampilan

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
Shift+F	Pas ke layar melalui penangan tombol khusus 3D	Viewport 3D

A.7 Kombinasi tombol dan tetikus

Tabel berikut melengkapi gerakan tetikus yang juga disebut pada daftar F1, serta perbedaan navigasi denah dan 3D. Gunakan mode Pilih untuk operasi seleksi.

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
Klik kiri	Pilih elemen	Mode Pilih pada kanvas aktif
Ctrl+klik kiri	Tambah/buang elemen dari seleksi	Mode Pilih; lepas di tempat agar berbeda dari pan pada 2D
Shift+klik / Shift+seret	Tambah ke seleksi	Mode Pilih
Ctrl+Shift+klik / Ctrl+Shift+seret	Kurangi seleksi	Mode Pilih; juga pilihan dengan garis potong/poligon
Alt+klik	Siklus di antara elemen yang bertumpuk	Mode Pilih
Seret kiri ke kanan	Seleksi jendela: elemen harus masuk seluruhnya	Mode Pilih
Seret kanan ke kiri	Seleksi silang: elemen yang tersentuh ikut dipilih	Mode Pilih
Klik kanan	Buka menu konteks	Mode Pilih
Klik kanan / klik-ganda	Akhiri rantai gambar; pada pelat poligon dengan simpul cukup, tutup poligon	Mode gambar
Shift pada klik kedua	Buat garis bantu menerus/tak hingga	Alat Garis bantu
Roda tetikus	Zoom	Kanvas 2D dan viewport 3D
Seret tombol tengah	Geser tampilan (pan)	Kanvas 2D
Ctrl+seret kiri	Geser tampilan (pan)	Kanvas 2D
Ctrl+Shift+seret kiri	Geser tampilan (pan)	Kanvas 2D pada mode menggambar; mode Pilih memakainya untuk mengurangi seleksi
Seret tombol tengah	Orbit kamera	Viewport 3D
Shift+seret tombol tengah	Geser pandangan (pan)	Viewport 3D
Seret tombol kanan	Geser pandangan (pan)	Viewport 3D
Seret kiri	Navigasi sesuai mode Orbit atau Pan	Viewport 3D ketika mode navigasi itu dipilih
Shift+seret kiri	Geser pandangan (pan)	Viewport 3D pada mode Orbit

A.8 Tabel kombinasi beban

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
Ctrl+V	Tempel blok data dari lembar kerja atau program analisis struktur mulai dari sel aktif	Tabel kombinasi kolom

Pintasan	Fungsi	Tempat berlaku
F6	Jalankan **Hitung Kombinasi Beban Kolom**	Perintah jendela utama/panel **Desain**, setelah data kombinasi disiapkan

Saat menempel blok kombinasi, DG melewati dan menghitung sel angka yang tidak terbaca; nilai lama pada sel itu tetap dipertahankan. Periksa kabar hasil tempel sebelum menghitung kombinasi. Pengisian kombinasi dijelaskan pada Bab 11.

Lampiran B — Glosarium Indonesia–Inggris

B.1 Membaca padanan menurut konteks

Padanan berikut membantu Anda membaca istilah pada GUI, lembar gambar dan BBS. Satu istilah dapat mempunyai padanan berbeda menurut elemen: pelat beton memakai slab, sedangkan pelat baja memakai plate; sengkang balok memakai stirrup, sedangkan sengkang kolom memakai tie atau hoop.

Pada gambar, istilah dapat ditulis dengan huruf besar; BBS dan GUI dapat memakai huruf kalimat atau singkatan agar muat pada tempatnya. Mutu BjTS/BjTP, notasi batang, satuan, nama profil dan penanda batang tetap dipertahankan. Pengaturan bahasa dibahas pada Bab 13.

B.2 Elemen struktur dan fondasi

Indonesia	Inggris	Keterangan singkat
Balok	Beam	Elemen balok pada lembar detail.
Kolom	Column	Elemen kolom.
Pelat beton	Slab	Pelat lantai; pelat baja memakai plate.
Tangga	Stair	Elemen tangga.
Bordes	Landing	Bagian bordes tangga.
Dinding geser	Shear wall	Elemen dinding geser.
Elemen batas	Boundary element	Bagian batas dinding geser.
Sloof	Tie beam	Sebutan sloof pada gambar.
Telapak	Spread footing	Fondasi telapak; label tertentu disingkat footing.
Pilecap	Pile cap	Elemen pile cap fondasi.
Tiang	Pile	Tiang fondasi; tiang pancang: driven pile.
Sumuran	Caisson	Fondasi sumuran.
Dinding penahan tanah	Retaining wall	Dinding penahan tanah atau DPT.
Kolom komposit	Composite column	Kolom komposit baja dan beton.
Lantai kerja	Lean concrete (blinding)	Lapisan lantai kerja pada fondasi.
Void/lubang	Opening	Lubang pada pelat.

B.3 Tulangan dan pendetailan

Indonesia	Inggris	Keterangan singkat
Tulangan	Reinforcement	Istilah umum penulangan; singkatan reinf.
Tulangan pokok/utama	Longitudinal bars / main bars	Longitudinal untuk balok/kolom; main untuk pelat/telapak.
Tulangan atas	Top bars	Batang pada lapis atas.
Tulangan bawah	Bottom bars	Batang pada lapis bawah; label pendek bot. bars.
Tumpuan	Support	Zona tumpuan balok; label pendek supp.
Lapangan	Midspan	Zona lapangan balok; label pendek mid.
Sengkang balok	Stirrup	Istilah sengkang pada balok.

Indonesia	Inggris	Keterangan singkat
Sengkang kolom	Tie / hoop	Tie untuk sengkang biasa; hoop di zona pengekangan khusus.
Ikat silang	Crosstie	Pengikat silang pada kolom atau dinding.
Tulangan pinggang	Skin reinforcement	Tulangan pinggang balok; label pendek skin reinf.
Tulangan pembagi	Distribution bars	Tulangan pembagi pada pelat.
Tulangan ulir	Deformed bar	Jenis tulangan ulir.
Tulangan polos	Plain bar	Jenis tulangan polos.
Selimut beton	Concrete cover	Selimut beton pada gambar dan isian.
Sambungan lewatan	Lap splice	Penyambungan batang dengan lewatan.
Panjang penyaluran	Development length	Istilah panjang penyaluran tulangan.
Pemutusan tulangan	Bar cutoff	Pemutusan tulangan balok.
Kait	Hook	Kait ujung tulangan.
Ekor kait	Hook extension	Bagian ekor kait; label pendek ext.
Spasi/jarak	Spacing	Jarak pengulangan batang atau sengkang.
Jarak bersih	Clear spacing	Jarak bersih antartulangan.
Bentang bersih	Clear span	Bentang bersih balok; notasi Ln dipertahankan.
Lapis	Layer	Lapisan tulangan.
Batang	Bar	Batang tulangan.

B.4 Gambar, kop dan BBS

Indonesia	Inggris	Keterangan singkat
Detail penulangan	Reinforcement detail	Judul lembar detail.
Potongan	Section	Tampilan potongan.
Potongan memanjang	Longitudinal section	Potongan sepanjang elemen.
Potongan melintang	Cross section	Potongan melintang elemen.
Tampak	Elevation / view	Tampak depan: front elevation.
Elevasi	Elevation	Elevasi elemen atau lantai.
Denah	Plan	Tampilan denah.
Skala	Scale	Skala gambar pada judul atau kop.
Judul gambar	Drawing title	Judul pada kop lembar.
Kode elemen	Member mark	Penanda elemen pada kop.
Nomor lembar	Sheet no.	Nomor lembar pada kop.
Digambar	Drawn by	Kolom penyusun gambar.
Diperiksa	Checked by	Kolom pemeriksa gambar.
Bar mark	Bar mark	Penanda batang pada BBS dan lembar detail.
Kode bentuk	Shape code	Kode bentuk batang pada BBS.
Diameter	Bar size (dia.)	Bar size pada BBS; dia. pada label pendek.
Jumlah batang	No. of bars	Cacah batang tulangan.
Jumlah anggota	No. of members	Cacah anggota/elemen yang dijadwalkan.

Indonesia	Inggris	Keterangan singkat
Panjang potong	Cut length	Panjang potong tiap batang.
Panjang total	Total length	Jumlah panjang batang.
Berat total	Total weight	Jumlah berat pada BBS.
Lonjor	Stock length	Panjang stok batang untuk pembelian.

B.5 Baja dan istilah antarmuka

Indonesia	Inggris	Keterangan singkat
Pelat ujung	End plate	Pelat pada ujung sambungan.
Pelat sirip	Shear tab	Pelat sirip sambungan geser.
Pelat pengaku	Stiffener	Pelat pengaku pada sambungan.
Baut	Bolt	Baut sambungan baja.
Las sudut	Fillet weld	Istilah las sudut.
Badan	Web	Badan profil baja.
Sayap	Flange	Sayap profil baja.
Angkur	Anchor rod	Batang angkur pelat landas.
Simpan	Save	Perintah penyimpanan.
Pengaturan/setelan	Settings	Istilah pengaturan antarmuka.
Pratinjau	Preview	Tampilan pratinjau keluaran.
Peringatan	Warning	Istilah pesan peringatan.
Galat	Error	Istilah pesan kesalahan.

Pada lembar BBS, **Size**, **Code**, **L (mm)**, **Wt. (kg)** dan **Stock** merupakan bentuk ringkas kepala kolom. Padanan panjangnya masing-masing adalah bar size, shape code, cut length, total weight dan stock length; istilah panjang juga digunakan pada ekspor XLSX atau dijelaskan dalam catatan kop.

Lampiran C — Kode & standar acuan

C.1 Kode yang dipilih untuk proyek

DG mempunyai pilihan kode beton dan kode baja yang terpisah. Bawaan kode beton adalah ACI 318M-25, sedangkan bawaan kode baja adalah AISC 360-22. Tabel berikut menggunakan nama yang ditampilkan pada pilihan DG atau disebut pada sumber materialnya.

Kode/standar	Nama pada pilihan atau acuan DG	Tahun/edisi	Penggunaan dalam DG
ACI 318M-25	Building Code Requirements for Structural Concrete (metric)	2025 / 318M-25	Kode beton bawaan untuk detailing dan pemeriksaan desain jenis beton yang didukung
SNI 2847:2019	Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung	2019	Alternatif kode desain beton; penomoran dan ketentuan pemeriksaan mengikuti pilihan kode
SNI 2052:2024	Baja tulangan beton	2024	Sifat mekanis mutu tulangan BjTP/BjTS, termasuk rujukan Tabel 7; terpisah dari pilihan kode desain beton
AISC 360-22	Specification for Structural Steel Buildings	2022 / 360-22	Kode baja bawaan, termasuk pemeriksaan kolom komposit dan pemeriksaan baja yang tersedia
SNI 1729:2020	Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural	2020	Alternatif kode baja; DG menyebutnya sebagai adopsi AISC 360-16

Pilih kode proyek sesuai dasar perencanaan yang Anda gunakan. Nama suatu standar pada daftar ini menyatakan acuan DG pada pemeriksaan yang didukung; ketersediaan kode tersebut tidak memperluas lingkup setiap jenis elemen. Pengaturan proyek dibahas pada Bab 6 dan lingkup desain pada Bab 11 serta Bab 15.

C.2 Pembebanan gempa dan rujukan sambungan

Beberapa rujukan tambahan disebut sebagai nomor standar atau panduan dalam pesan dan catatan hitungan. Bila sebutan DG tidak memuat judul lengkap atau edisi tertentu, tabel mempertahankan batas informasi tersebut.

Rujukan	Tahun/edisi yang terbukti pada rujukan	Untuk apa
SNI 1726:2019	2019; judul lengkap tidak dicantumkan pada sebutan pemeriksaan	Kaidah arah gempa 100 % + 30 % dan faktor kuat lebih Ω_0 pada penyusunan kombinasi; pasal yang disebut meliputi 7.5.3, 4.2.2.3 dan 7.4.3.1
SNI 1727	Dokumen rujukan menyebut 2020; catatan DG menulis SNI 1727 tanpa tahun dan tanpa judul lengkap	Dirujuk pada catatan kombinasi beban; bukan pilihan tambahan pada daftar kode desain beton
SNI 7860	Dokumen rujukan menyebut SNI 7860:2020; pesan prakualifikasi tidak menyebut tahun atau judul lengkap	Peringatan bahwa sambungan momen SRPMM/SRPMK wajib terprakualifikasi

Rujukan	Tahun/edisi yang terbukti pada rujukan	Untuk apa
AISC 358-16	Edisi 2016; judul lengkap tidak dicantumkan pada acuan pemeriksaan	Rujukan sambungan pelat ujung, antara lain Ps. 6.8.1 Pers. 6.8-3; AISC 358 juga disebut secara umum bersama SNI 7860 pada peringatan prakualifikasi
SNI 7972:2020	2020; judul lengkap tidak dicantumkan pada acuan pemeriksaan	Disebut bersama AISC 358-16 pada acuan pelat ujung tarik Ps. 6.8.1 Pers. 6.8-3

Peringatan prakualifikasi tetap berlaku. DG menyatakan pada pesannya bahwa sambungan yang digambar merupakan sambungan kekuatan, bukan sambungan terprakualifikasi. Penyebutan AISC 358 atau SNI 7860 tidak menjadi bukti prakualifikasi sambungan yang Anda gambar. Desain sambungan baja berada sesudah rilis 1, walaupun modul tetap tampil; lihat Bab 15.

C.3 Bentuk batang dan jadwal besi

Standar	Nama acuan	Tahun/edisi	Penggunaan dalam DG
BS 8666	Scheduling, dimensioning, cutting and bending of steel reinforcement	2020 pada glosarium acuan DG	Kode bentuk, dimensi pembengkokan dan panjang potong pada BBS

Modul kode bentuk BBS memakai **00** untuk batang lurus, **51** untuk sengkang tertutup persegi, dan **99** untuk bentuk lain yang disertai sketsa berdimensi. Gunakan kode bersama sketsa dan dimensi kakinya; pembacaan serta ekspor BBS dijelaskan pada Bab 8.

ACI 315 disebut pada penjelasan sistem kode bentuk, tetapi sistem huruf tipe ACI 315 belum didukung oleh modul kode bentuk BBS DG. Daftar di atas tidak menyatakan bahwa BBS dapat dialihkan ke sistem ACI 315.

C.4 Sumber material lama dan panduan tambahan

Sebagian sumber berikut membantu membaca mutu material lama atau menerangkan pendekatan pemeriksaan. Sumber tersebut mempunyai fungsi berbeda dari pilihan kode proyek pada C.1.

Rujukan	Tahun/edisi	Penggunaan atau batas yang dinyatakan DG
SNI 2052:2017	2017	Tabel 6 sifat mekanis untuk pemetaan mutu tulangan lama; judul lengkap tidak dituliskan pada daftar sumber material
SNI 07-2052-2002	2002	Tabel 6 dan Tabel 7 untuk mutu serta tanda kelas lama; koreksi pembacaan label salah cetak diterangkan pada catatan material
PBI 1971 (NI-2) — Peraturan Beton Bertulang Indonesia	1971	Tabel 3.7.1 sebagai sumber mutu baja tulangan lama
SNI 03-1729-2002	2002	Tabel 5.3 sebagai sumber sifat mekanis baja struktural dan pencocokan mutu profil; berbeda dari pilihan SNI 1729:2020

Rujukan	Tahun/edisi	Penggunaan atau batas yang dinyatakan DG
AISC Design Guide 1 — Base Plate and Anchor Rod Design	Tahun/edisi tidak dinyatakan pada fungsi yang merujuknya	Model kantilever pelat landas; DG menyatakan panduan, bukan pasal SNI
AISC Steel Construction Manual, Part 10	Tahun/edisi tidak dinyatakan pada pesan pemeriksa yang dirujuk	Praktik sambungan geser yang diteruskan sebagai INFO, bukan pasal AISC 360

Baca acuan bersama keterbatasan pemeriksaan. Rilis 1 belum mencakup desain pelat dan sambungan baja; pemeriksaan struktural tiang mempunyai jalur tersendiri dan belum mempunyai panel/laporan desain melalui antarmuka. Gunakan Bab 14 untuk membaca WARNING, INFO dan PERIKSA, serta Bab 15 untuk menetapkan pemeriksaan tambahan di luar lingkup DG.