

LKPD KUG

KOLOM & BALOK BETON BERTULANG

DISUSUN OLEH :
ULFI DWI FITRIANI.

Nama .....

Kelas .....

LIVEWORKSHEETS

e-LKPD INTERAKTIF KOLOM DAN BALOK BETON BERTULANG

Kelas XI DPIB • Materi → Video → Aktivitas → Latihan → Evaluasi

🎯 TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari e-LKPD, peserta didik mampu menjelaskan konsep dan fungsi kolom serta balok beton bertulang, mengidentifikasi bagian dan jenisnya, membaca notasi detail penulangan, menganalisis spesifikasi gambar kerja, serta menentukan detail kolom dan balok berdasarkan data yang diberikan.

ALUR BELAJAR MANDIRI

Setiap submateri menggunakan pola yang sama: BACA MATERI → TONTON VIDEO → AMATI GAMBAR/NOTASI → COBA → CEK PEMAHAMAN → LANJUT. Jangan langsung mengerjakan evaluasi sebelum menyelesaikan aktivitas pada setiap bagian.

BAB 1 — KOLOM BETON BERTULANG

1.1 Pengertian dan Fungsi Kolom

Kolom merupakan komponen struktur vertikal yang berfungsi memikul beban aksial, momen, dan geser. Kolom menjadi tempat bertumpunya balok dan meneruskan gaya menuju komponen struktur di bawahnya hingga pondasi. Kolom beton bertulang memadukan beton yang kuat terhadap tekan dengan baja tulangan yang membantu menahan tarik. Pada kolom terdapat tulangan utama arah vertikal dan tulangan sengkang arah horizontal.

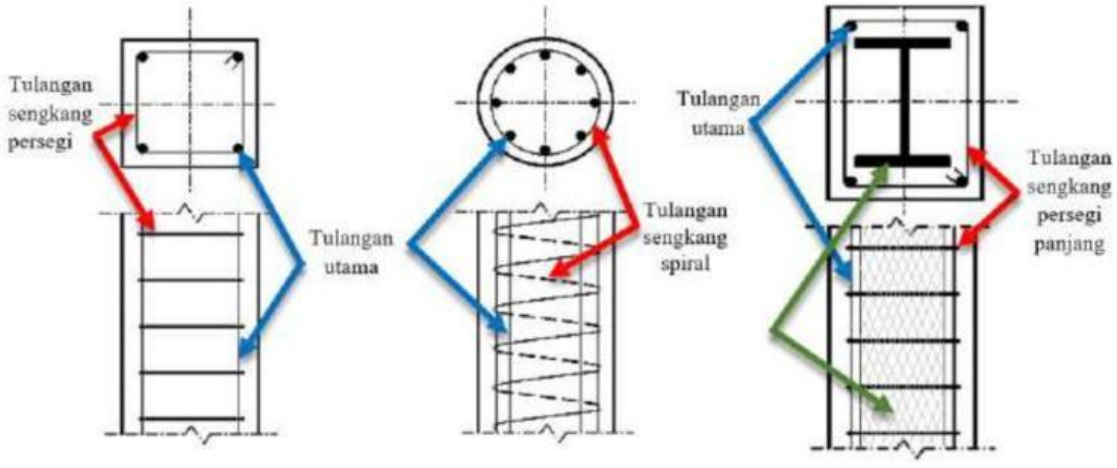
INTI MATERI

Kolom = elemen vertikal → menerima beban dari struktur di atas → menyalurkan beban ke bawah/pondasi. Ketika melihat gambar kolom, cari dahulu: ukuran penampang, tulangan utama, sengkang, jarak sengkang, dan kode kolom.

LIVEWORKSHEETS

1.2 Jenis Kolom

a. **Kolom persegi maupun persegi panjang**, yaitu kolom beton bertulang dengan tulangan utama yang diikat oleh tulangan sengkang membentuk penampang persegi maupun persegi panjang. Kolom tipe ini sering digunakan pada bangunan karena pembuatannya lebih mudah dan biayanya lebih lebih terjangkau tipe lainnya.
b. **Kolom bundar**, yaitu kolom dengan tulangan sengkang dipasang spiral mengelilingi tulangan utama, sehingga penampang berbentuk bundar atau lingkaran. Kolom ini memiliki daksilitas yang lebih tinggi daripada kolom persegi, terutama dalam menerima beban gempa.
c. **Kolom komposit**, yaitu kolom yang dibuat dari cor beton dan profil baja sebagai tulangan kolom.



(a) *Kolom Persegi* (b) *Kolom Bundar* (c) *Kolom Komposit*

LIVEWORKSHEETS

1.3 Fungsi Kolom

a. Kolom Struktur

Kolom struktur berfungsi untuk menopang beban aksial utama pada bangunan ie lalu diteruskan menuju pondasi. Kolom struktur harus direncanakan mampu menahan gaya aksial dan momen dari berbagai faktor pada suatu bentang lantai dan atap. Kondisi pembebanan yang memberikan rasio momen maksimum terhadap beban aksial juga harus diperhatikan dalam perencanaan kolom struktur. Kolom struktur harus berada di titik as yang sama pada semua lantai, dan dibuat menerus mulai dari pondasi hingga atap untuk meningkatkan kekakuan struktur bangunan secara keseluruhan.

Menurut Kementerian PUPR (2020: 23), kolom utama pada rumah sebaiknya diberi jarak 3,5 m agar dimensi balok yang menopang lantai tidak begitu besar, sedangkan untuk kolom utama yang diberi jarak lebih dari 3,5 m struktur bangunan harus dihitung. Sementara kolom utama pada rumah 2 lantai biasanya menggunakan dimensi penampang kolom 20 cm × 20 cm. Ukuran kolom boleh semakin kecil jika posisi lantainya semakin ke atas karena menyesuaikan beban yang ditopangnya semakin kecil jika semakin ke atas, tetapi perubahan dimensi kolom hanya boleh dilakukan pada pada pergantian lapis lantai agar lajur kolom mempunyai kekakuan yang sama.



LIVEWORKSHEETS

a. Kolom Praktis

Kolom praktis merupakan kolom yang berfungsi untuk membantu kolom struktur menopang bangunan, serta sebagai pengikat dinding agar stabil (Hanafie, 2023: 74). Jarak antar kolom praktis maksimal 3,5 m atau dipasang pada setiap sudut pertemuan dinding dengan dimensi penampang kolom 15 cm × 15 cm.



• Berdasarkan fungsi: kolom struktur menopang beban utama, sedangkan kolom praktis membantu kestabilan dinding.

1.4 Bagian Penting Penulangan Kolom

Bagian	Fungsi	Cara mengenali pada gambar
Tulangan utama	Menopang gaya utama pada kolom	Batang memanjang/vertikal
Tulangan sengkang	Mengikat tulangan utama dan membantu menahan gaya geser	Batang melingkari tulangan utama
Selimut beton	Melindungi tulangan dan menjadi bagian dari detail penampang	Jarak dari permukaan beton ke tulangan

LIVEWORKSHEETS

1.5 Syarat dan Ketentuan Kolom Beton Bertulang

Sebelum membuat gambar rencana dan detail penulangan kolom, harus dipahami terkait syarat dan ketentuan penulangan kolom beton bertulang menurut SNI 2847:2019 sebagai berikut.

a. Selimut Beton

Tebal selimut beton minimal 20 mm untuk kolom interior, dan 40 mm untuk kolom eksterior.

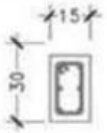
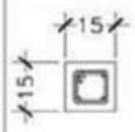
b. Penulangan Kolom

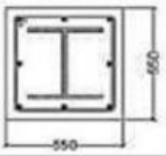
1) Tulangan Utama
   a) Diameter tulangan utama minimal 12 mm baik besi polos maupun ulir.
   b) Setiap sudut kolom harus ada 1 batang tulangan utama
   c) Jumlah tulangan utama pada kolom persegi minimal 4 batang, kolom persegi panjang minimal 6 batang, dan kolom lingkaran/bulat minimal 6 batang.
   d) Jika lebar kolom lebih dari 30 cm diberi tulangan tambahan di tengah-tengah lebar.
2) Tulangan Sengkang
   a) Ukuran tulangan sengkang minimal 10 mm
   b) Jarak minimal tulangan sengkang pertama dengan muka tumpuan minimal 50 mm.
   c) Pada ¼ tinggi kolom, jarak tulangan sengkang lebih rapat dari bagian tengah kolom.

Gambar rencana dan detail penulangan pada kolom, harus dipahami dahulu makna gambar, symbol, dan notasi yang umum digunakan pada gambar detail penulangan kolom, yaitu:

LIVEWORKSHEETS

Tabel 1. 1 Makna gambar, simbol, & notasi pada detail penulangan kolom

Gambar/Simbol/Notasi	Makna
Ø	Diameter (besi polos).
D	Diameter (besi ulir).
Ø12	Besi polos diameter 12 mm.
D16	Besi ulir diameter 16 mm.
Ø – 150	Besi polos berjarak 150 mm.
6 D13	Besi ulir diameter 13 mm berjumlah 6 batang.
4 Ø12	Besi polos diameter 12 mm berjumlah 4 batang.
Tipe Kolom: KS2 Gambar Potongan:  Dimensi: 30 cm × 15 cm Tul. Utama: 6 D 13 Tul. Sengkang: Ø8 – 150	• Tipe kolom KS2. • Dimensi penampang kolom 30 cm × 15 cm. • Tulangan utama memakai besi ulir diameter 13 mm berjumlah 6 batang. • Tulangan sengkang memakai besi polos diameter 8 mm yang dipasang dengan jarak 150 mm.
Tipe Kolom: KP Gambar Potongan:  Dimensi: 15 cm × 15 cm Tul. Utama: 4 D 13 Tul. Sengkang: Ø8 – 150	• Tipe kolom KP • Dimensi penampang kolom 15 cm x 15 cm. • Tulangan utama menggunakan besi ulir dengan diameter 13 mm dengan jumlah 4 batang. • Tulangan sengkang menggunakan besi polos diameter 8 mm dengan jarak 150 mm.

Gambar/Simbol/Notasi	Makna
Tipe Kolom: KS1 Gambar Potongan:  Dimensi: 40 cm Tul. Utama: 8 D 16 Tul. Sengkang: Ø10 – 150	• Kolom Bundar KS1 • Diameter penampang kolom 40 cm. • Tulangan utama menmakai besi ulir diameter 16 mm berjumlah 8 batang. • Tulangan sengkang memakai besi polos diameter 10 mm dengan jarak 150 mm.
Tipe Kolom: KH-WF1 Gambar Potongan:  Dimensi: 550 mm × 550 mm Profil Baja: WF 350.350.20.20 Tul. Utama: 8 D19 Tul. Sengkang: D10 – 200	• Kolom komposit • Dimensi penampang kolom 550 cm x 550 cm. • Baja profil H-WF dimensi 350 mm x 350 mm x 20 mm x 20 mm. • Tulangan utama memakai besi ulir diameter 19 mm berjumlah 8 buah. • Tulangan sengkang menakai besi ulir diameter 10 mm dipasang dengan jarak 200 mm.

1.6 Cara Membaca Notasi Kolom

Contoh: K2 : 20 × 20 cm, 8D13, Ø8-150

Notasi	Arti	Pertanyaan pemandu	Jawaban
K2	Kode kolom	Kolom keberapa?	K2
20 × 20 cm	Ukuran penampang	Berapa lebar × tinggi?	20 × 20 cm
8D13	Tulangan utama	Berapa batang dan diameternya?	8 batang Ø13 mm
Ø8-150	Sengkang	Berapa diameter dan jaraknya?	Ø8 mm @150 mm

LIVEWORKSHEETS

1.7 Perencanaan Kolom Beton Bertulang

Perencanaan kolom beton bertulang adalah proses menentukan **posisi, ukuran, dan penulangan kolom** agar mampu menerima dan meneruskan beban bangunan ke pondasi dengan aman.

a. **Menentukan Posisi Kolom**
   Tentukan letak kolom pada denah bangunan. Kolom biasanya ditempatkan pada sudut bangunan, pertemuan balok, dan titik yang menerima beban besar. Posisi kolom harus disesuaikan dengan bentuk bangunan dan jalur penyaluran beban.

b. **Menentukan Dimensi Kolom**
   Tentukan ukuran penampang kolom berdasarkan beban yang diterima, jumlah lantai, serta mutu beton dan baja. Dimensi kolom harus memenuhi kebutuhan kekuatan dan kestabilan struktur.

c. **Menentukan Penulangan Kolom**
   Kolom menggunakan:
   - **Tulangan utama**, untuk membantu menahan gaya tekan dan tarik.
   - **Tulangan sengkang**, untuk mengikat tulangan utama dan membantu menahan gaya geser serta mencegah tekuk tulangan utama.

   Jumlah, diameter, dan jarak tulangan ditentukan berdasarkan hasil perencanaan struktur.

d. **Memberikan Kode Kolom**
   Setiap kolom diberi kode agar mudah dikenali pada gambar kerja. Contohnya K1, K2, dan K3. Kolom dengan ukuran dan penulangan yang sama dapat menggunakan kode yang sama.

e. **Membuat Denah Kolom**
   Denah kolom menunjukkan letak dan kode setiap kolom pada bangunan. Denah ini menjadi acuan untuk mengetahui jenis kolom yang dipasang pada setiap lokasi.

f. **Membuat Detail Penulangan Kolom**
   Detail kolom menunjukkan informasi penulangan secara lebih lengkap, seperti ukuran kolom, jumlah dan diameter tulangan utama, serta diameter dan jarak sengkang.

LIVEWORKSHEETS

Contoh:

Kode	Ukuran	Tulangan Utama	Sengkang
K1	15 × 15 cm	4D10	Ø8-150
K2	20 × 20 cm	8D13	Ø8-150
K3	20 × 30 cm	8D16	Ø10-150

Contoh membaca notasi K2:

- **K2** = kode kolom
- **20 × 20 cm** = ukuran penampang kolom
- **8D13** = 8 batang tulangan utama berdiameter 13 mm
- **Ø8-150** = sengkang berdiameter 8 mm dengan jarak 150 mm

g. **Memeriksa Gambar Perencanaan**

Periksa kembali **posisi, ukuran, kode, dan detail penulangan kolom**. Pemeriksaan dilakukan agar informasi pada gambar sesuai dengan hasil perencanaan dan tidak terjadi kesalahan saat pelaksanaan.

🎬 VIDEO 1 — LIHAT PEMBESIAN KOLOM

Tonton setelah membaca materi kolom. Amati bentuk rangka tulangan dan hubungan tulangan utama–sengkang. ▶ Tutorial detail tulangan balok dan kolom beton bertulang

Tugas: tuliskan 3 hal yang kamu lihat pada video dan hubungkan dengan materi di atas.

✍️ LATIHAN TERBIMBING KOLOM

1. Jelaskan dengan bahasamu sendiri fungsi kolom beton bertulang.

Jawaban:_____

2. Apa perbedaan tulangan utama dan tulangan sengkang?

Jawaban:_____

3. Uraikan arti K3 : 20 × 30 cm, 8D16, Ø10-150.

Jawaban:_____

4. Mengapa kode kolom diperlukan pada gambar kerja?

Jawaban:_____

LIVEWORKSHEETS

🧩 AKTIVITAS INTERAKTIF – KOLOM

TANTANGAN CEPAT

1. Jika tertulis 8D13, berapa jumlah batang dan berapa diameter tulangan utama?

Jawaban saya: _____

2. Jika tertulis Ø8-150, apa diameter sengkang dan berapa jarak pemasangannya?

Jawaban saya: _____

3. Mengapa sengkang pada bagian tertentu kolom dibuat lebih rapat?

Jawaban saya: _____

🔍 CHECKPOINT KOLOM

Sebelum lanjut ke balok, beri tanda ✓ jika sudah mampu:

☐ Menjelaskan fungsi kolom dan tulangan utamanya.

☐ Membedakan tulangan utama dan sengkang.

☐ Membaca kode K1/K2/K3.

☐ Mengartikan 8D13 dan Ø8-150.

☐ Menjelaskan informasi yang harus ada pada detail kolom.

LIVEWORKSHEETS