

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK Negeri 6 Bandung
Mata Pelajaran	: Gambar Konstruksi Beton
Program Keahlian	: Teknik Gambar Bangunan
Kelas / Semester	: XI / 3 (Eksperimen)
Kompetensi Dasar	: Menggambar Kolom dan Balok Beton Bertulang
Alokasi Waktu	: 2 x @ 45 menit
Pertemuan ke-	: 1-2

A. KOMPETENSI INTI

KI 1 : Menghayatidan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktifdan menunjukkan sikapsebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait Denganpengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

1.1 Mensyukuri kebesaran Tuhan Yang Maha Esa dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan tentang pemahaman menggambar kolom dan balok beton bertulang dalam kehidupan sehari-hari.

- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai bentuk rasa syukur dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan tentang pemahaman menggambar kolom dan balok beton bertulang dalam kehidupan sehari-hari.
- 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, rasa ingin tahu, inovatif, dan tanggungjawab dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan tentang pemahaman menggambar kolom dan balok beton bertulang dalam kehidupan sehari-hari.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis dalam mengaplikasikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan tentang pemahaman menggambar kolom dan balok beton bertulang.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas permasalahan dalam melakukan tugas mengaplikasikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan tentang pemahaman menggambar kolom dan balok beton bertulang dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.5 Mengaitkan prinsip statika dan ketentuan teknis pada gambar konstruksi beton bertulang (menggambar konstruksi kolom, balok, plat lantai beton bertulang).

Indikator:

- 3.5.1 Mengetahui dan memahami pengertian dan fungsi kolom dan balok.
- 3.5.2 Mengetahui dan memahami cara penulangan kolom dan balok beton bertulang sesuai standar yang berlaku.
- 3.5.3 Memahami dan dapat menggambar kolom dan balok dengan konstruksi beton bertulang.
- 4.5 Menyajikan gambar konstruksi beton bertulang (menggambar konstruksi kolom, balok, plat lantai beton bertulang) sesuai kaidah gambar teknik.
Indikator:
 - 4.5.1 Menggambar konstruksi kolom dan balok beton bertulang berdasarkan job sheet yang sudah ditentukan.
 - 4.5.2 Menggambar konstruksi kolom dan balok beton bertulang sesuai dengan kaidah gambar teknik.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

MUH FADHIL H, 2016

PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS ANIMASI UNTUK PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN GAMBAR KONSTRUKSI BETON DI SMK N 6 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tujuan yang diharapkan setelah siswa mendapatkan penjelasan mengenai kolom dan balok beton bertulang, yaitu:

a. Afektif

- Siswa menunjukkan sikap disiplin dalam pelaksanaan pembelajaran.
- Siswa menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap materi yang disampaikan.
- Menunjukkan sikap kritis dalam proses pembelajaran.

b. Kognitif

- Mengetahui dan memahami pengertian dan fungsi kolom dan balok.
- Mengetahui dan memahami cara penulangan kolom dan balok beton bertulang sesuai standar yang berlaku..
- Memahami dan dapat menggambar kolom dan balok dengan konstruksi beton bertulang sesuai dengan kaidah gambar teknik.

c. Psikomotor

- Siswa memahami kolom dan balok beton bertulang dan dapat menggambar bagian-bagian kolom dan balok beton bertulang sesuai dengan prinsip dan syarat serta skala yang benar.

D. Materi Pembelajaran

1. KOLOM

a. Pengertian Kolom

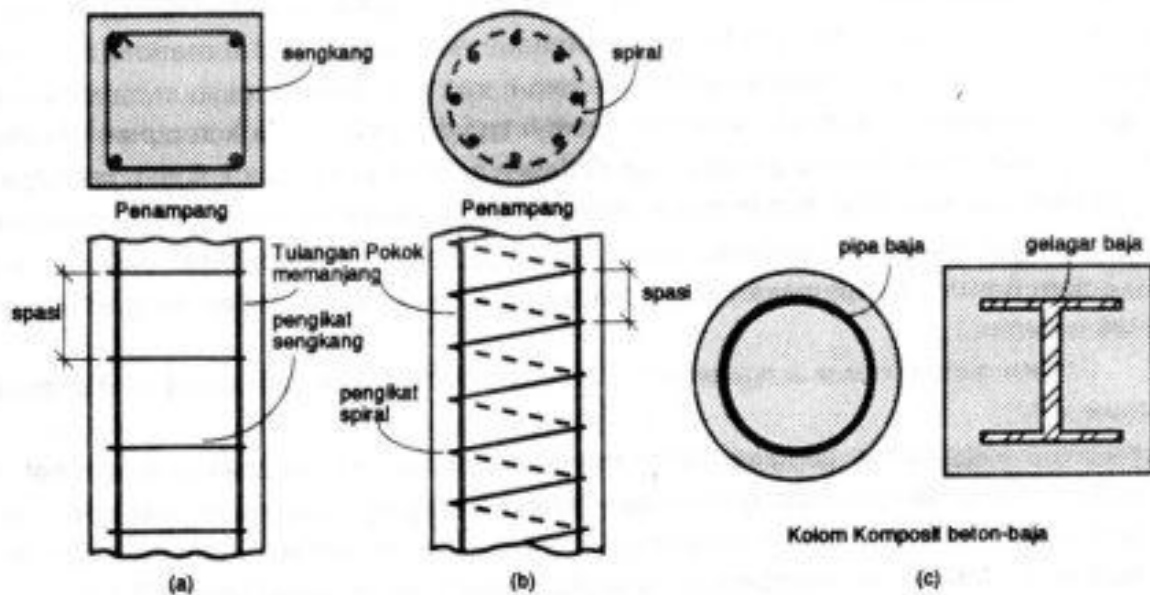
Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (collapse) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (total collapse) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996).

SK SNI T-15-1991-03 mendefinisikan kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil.

b. Jenis-Jenis Kolom

Menurut Wang (1986) dan Ferguson (1986) jenis-jenis kolom ada tiga, yaitu :

1. Kolom ikat (tie column).
2. Kolom spiral (spiral column).
3. Kolom komposit (composite column).



Gambar 1. Jenis-jenis kolom

Dalam buku struktur beton bertulang (Istimawan Dipohusodo, 1994), ada tiga jenis kolom beton bertulang yaitu :

1. Kolom menggunakan pengikat sengkang lateral. Kolom ini merupakan kolom beton yang ditulangi dengan batang tulangan pokok memanjang, yang pada jarak spasi tertentu diikat dengan pengikat sengkang ke arah lateral. Tulangan ini berfungsi untuk memegang tulangan pokok memanjang agar tetap kokoh pada tempatnya.
2. Kolom menggunakan pengikat spiral. Bentuknya sama dengan yang pertama hanya saja sebagai pengikat tulangan pokok memanjang adalah tulangan spiral yang dililitkan keliling membentuk heliks menerus di sepanjang kolom. Fungsi dari tulangan spiral adalah memberi kemampuan kolom untuk menyerap deformasi cukup besar

sebelum runtuh, sehingga mampu mencegah terjadinya kehancuran seluruh struktur sebelum proses redistribusi momen dan tegangan terwujud.

3. Struktur kolom komposit, merupakan komponen struktur tekan yang diperkuat pada arah memanjang dengan gelagar baja profil atau pipa, dengan atau tanpa diberi batang tulangan pokok memanjang.

c. Fungsi Kolom

Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Bila diumpamakan, kolom itu seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri. Kolom termasuk struktur utama untuk meneruskan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup (manusia dan barang-barang), serta beban hembusan angin.

Kolom berfungsi sangat penting, agar bangunan tidak mudah roboh. Beban sebuah bangunan dimulai dari atap. Beban atap akan meneruskan beban yang diterimanya ke kolom. Seluruh beban yang diterima kolom didistribusikan ke permukaan tanah di bawahnya.

Kolom berfungsi sebagai pengikat pasangan dinding bata dan penerus beban dari atas menuju sloof yang kemudian diterima oleh pondasi.

2. BALOK

a. Pengertian Balok

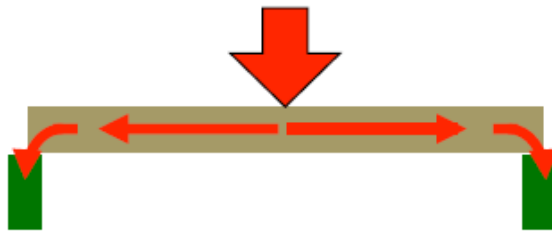
Balok beton adalah bagian dari struktur bangunan yang berfungsi untuk menompang lantai di atasnya balok juga berfungsi sebagai penyalur momen menuju kolom-kolom. Balok dikenal sebagai elemen lentur, yaitu elemen struktur yang dominan memikul gaya dalam berupa momen lentur dan juga geser.

Balok adalah bagian dari structural sebuah bangunan yang kaku dan dirancang untuk menanggung dan mentransfer beban menuju elemen-elemen kolom penopang. Selain itu ring balok juga berfungsi sebagai pengikat kolom-kolom agar apabila terjadi pergerakan kolom-kolom tersebut tetap bersatu padu mempertahankan bentuk dan posisinya semula. Ring balok dibuat dari bahan yang sama dengan kolomnya sehingga hubungan ring balok dengan kolom

Pada sistem struktural yang ada di gedung, elemen balok adalah elemen yang paling banyak digunakan dengan pola berulang. Umumnya pola ini menggunakan susunan hirarki balok, dimana beban pada permukaan mula-mula dipikul oleh elemen permukaan diteruskan ke elemen struktur sekunder, dan selanjutnya diteruskan ke kolektor atau tumpuan.

b. Fungsi Balok

- Elemen/komponen struktur untuk distribusi beban vertical dan horizontal
- Jadi, didalam balok terjadi dua kombinasi beban: Lendut (*bending*) dan geser (*shear*)



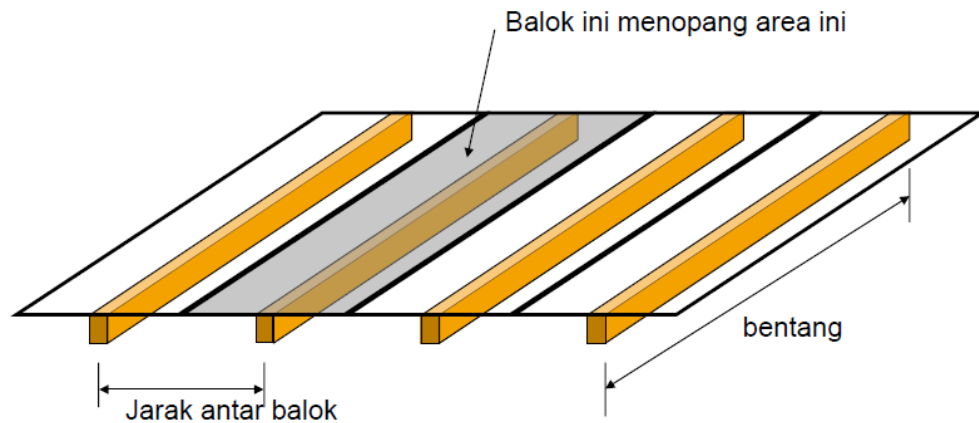
c. Jenis-jenis Balok

Beberapa jenis balok antara lain :

- Balok sederhana bertumpu pada kolom diujung-ujungnya, dengan satu ujung bebas berotasi dan tidak memiliki momen tahan. Seperti struktur statis lainnya, nilai dari semua reaksi,pergeseran dan momen untuk balok sederhana adalah tidak tergantung bentuk penampang dan materialnya.
- Kantilever adalah balok yang diproyeksikan atau struktur kaku lainnya didukung hanya pada satu ujung tetap
- Balok teritisan adalah balok sederhana yang memanjang melewati salah satu kolom tumpuannya.
- Balok dengan ujung-ujung tetap (dikaitkan kuat) menahan translasi dan rotasi
- Bentangan tersuspensi adalah balok sederhana yang ditopang oleh teristisan dari dua bentang dengan konstruksi sambungan pin pada momen nol.
- Balok kontinu memanjang secara menerus melewati lebih dari dua kolom tumpuan untuk menghasilkan kekakuan yang lebih besar dan momen yang lebih kecil dari serangkaian balok tidak menerus dengan panjang dan beban yang sama.

d. Kriteria Desain Balok

- Cukup kuat untuk menahan semua beban
- Tidak terdeformasi berlebihan sehingga menyebabkan keruntuhan
- Sesuai dengan kebutuhan bangunan terkait dengan dimensi, material, penyelesaian akhir, dan lain-lain.



3. CARA PENULANGAN KOLOM DAN BALOK

Untuk pembuatan kolom beton bertulang harus memenuhi syarat- syarat sebagai berikut

:

1. Lindungan beton

Tebal lindungan beton	Konstruksi
2,5 cm	Pekerjaan didalam
3 cm	Pekerjaan diluar
3,5 cm	Pekerjaan tidak terlihat
+ 1 cm	Jika terkena zat agresif/kebakaran

2. Jarak bersih tulangan yang sejajar tidak boleh kurang dari batang terbesar, atau $\frac{4}{3}$ dari ukuran terbesar krikil, atau tidak boleh kurang dari 3 cm. Apabila tulangan dipasang 2 lapis maka jarak tulangan bersih adalah tidak boleh kurang dari $0,75$ diameter tulangan terbesar, atau $0,5$ ukuran krikil terbesar atau minimum 2,5 cm.

3. Jarak tulangan dari pusat ke pusat yang berbegel maksimum 30 cm, apabila begel berupa spiral maka jarak tulangan dari pusat ke pusat yang berbegel maksimum 15 cm.
4. Ukuran lintang kolom tidak boleh kurang dari 15 cm.
5. Luas tulangan tidak boleh kurang dari 1 % dari luas tampang beton dan minimum 1 batang tulangan dimasing- masing sudut tampang. Diameter batang tulangan memanjang tidak boleh kurang dari 12 mm.
6. Luas tulangan memanjang tidak boleh lebih dari 6 % dari luas tampang beton yang ada. Apabila tulangan harus disambung maka sambungan lewatan (stek) ,luas tulangan maks. 4% dari luas tampang beton yang ada. Pemasangan tulangan harus simetrik terhadap masing- masing sumbu utama tampang.
7. Tulangan memanjang harus diikat oleh begel dengan jarak maks sebesar ukuran terkecil tampang atau 15 kali diameter batang terkecil atau 30 cm. Diameter begel minimum $\frac{1}{4}$ dari tulangan terbesar atau 6 mm untuk baja lunak dan sedang atau 5 mm untuk baja keras.

Yang perlu mendapatkan perhatian dalam menggambar penulangan kolom dan balok antara lain:

- a. Penyambungan kolom di atas balok atau sloof
- b. Seperempat tinggi kolom jarak sengkang lebih rapat dari pada bagian tengah kolom
- c. Lebar kolom dan balok lebih dari 30 cm diberi tulangan tambahan di tangan-tengah lebar
- d. Minimal tulangan pokok kolom menggunakan diameter 12 mm

Agar dalam penggambaran konstruksi beton bertulang untuk balok sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan perlu memperhatikan ketentuan – ketentuan yang terkandung dalam konstruksi beton bertulang.

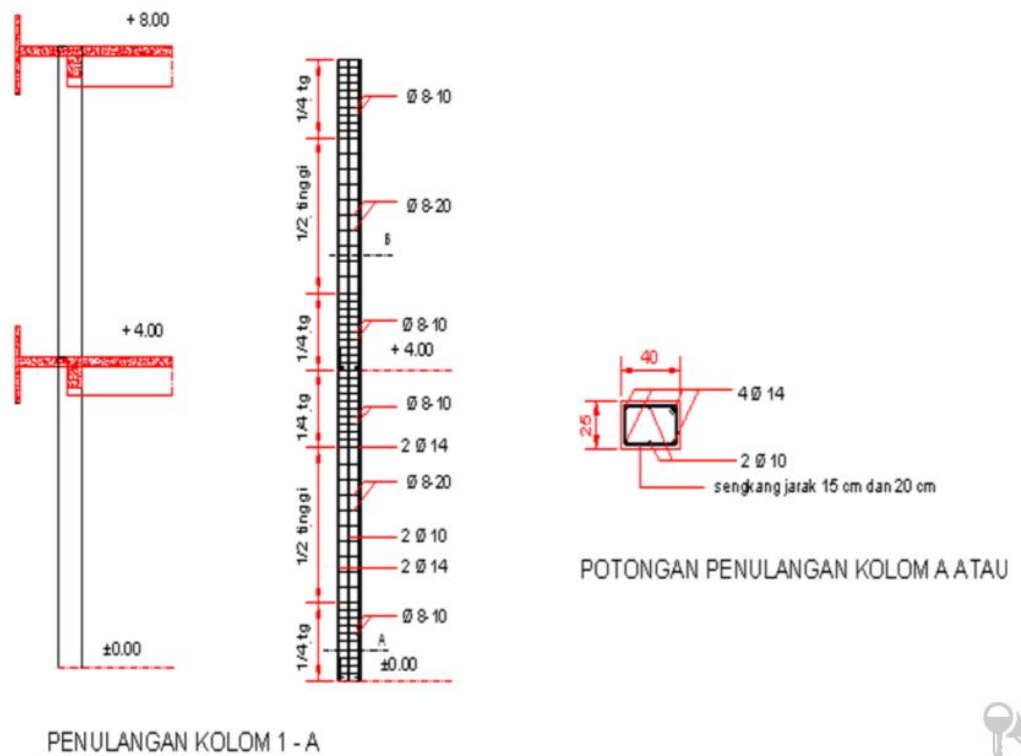
Menggambar penulangan balok sedikit berbeda dengan menggambar penulangan pelat atap/lantai, karena dalam menggambar penulangan balok, tulangnya harus dibuka satu persatu (harus digambarkan bukaan tulangan) agar kelihatan jelas susunan tulangan – tulangan yang digunakan dan bentuknya.

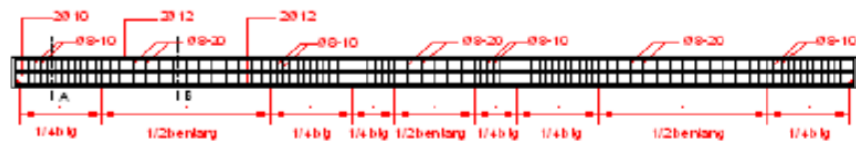
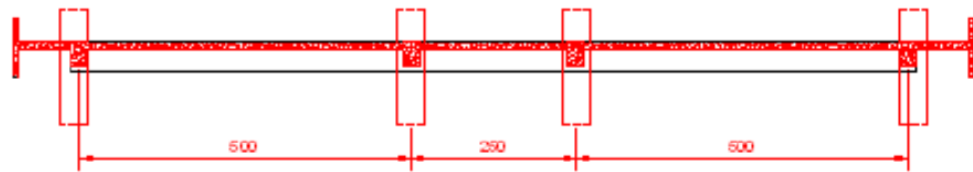
Tulangan yang dipilih luasnya harus sesuai dengan luas tulangan yang dibutuhkan serta memenuhi persyaratan konstruksi beton bertulang.

- a. Setiap sudut balok harus ada 1 (satu) batang tulangan sepanjang balok
- b. Diameter tulangan pokok minimal $\varnothing 12$ mm
- c. Jika jarak tulangan atas dan tulangan bawah (tulangan pokok) disamping lebih dari 30 cm, harus dipasang tulangan ekstra (montage)

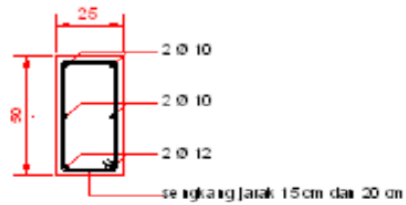
Selimut beton (beton decking) pada balok minimal untuk konstruksi

- a. Di dalam : 2.0 cm
- b. Di luar : 2.5 cm
- c. Tidak kelihatan : 3.0 cm





PENULANGAN BALOK 1 - ABCD



POTONGAN PENULANGAN BALOK A ATAU B

E. Metode Pembelajaran

- Penayangan media berbasis animasi
- Metode Tanya jawab

F. Alat/Media, Bahan dan Sumber Pembelajaran

- Alat (media) Pembelajaran:
 - Laptop, *infocus*
- Bahan Pembelajaran
 - Format Penilaian Siswa
- Sumber / Referensi :
 - Guru
 - Buku Sumber
 - Fortofolio
 - Internet
 - Modul
 - Alat Peraga

G. Langkah Kegiatan / Skenario Pembelajaran

- Pertemuan ke-1

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi dan Motivasi <ul style="list-style-type: none">• Pengkondisian Kelas (seluruh siswa diarahkan masuk kelas, dan duduk tertib di kursi/mejanya masing-masing)• Siswa dipersiapkan untuk berdoa dan mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran.• Guru mengabsen kehadiran siswa• Guru menyampaikan tema dan tujuan pembelajaran yang dicapai peserta didik baik berbentuk kemampuan proses maupun kemampuan produk. Serta manfaat penguasaan kompetensi bagi karir peserta didik (Motivasi).• Tanya jawab tentang sejauh mana pengetahuan siswa mengenai materi ajar yang akan disampaikan(menanya)• Guru memberikan kertas soal pre-test kepada siswa• Siswa mengerjakan soal pre-test• Siswa mengumpulkan kertas soal pre-test kepada guru	40 menit

<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan animasi untuk diamati • Siswa menyimak pengertian, fungsi, macam-macam, dan syarat kolom dan balok beton bertulang melalui media animasi serta diajak untuk menggali informasi dari materi yang akan dibahas • Siswa mendiskusikan mengenai kolom dan balok beton bertulang berdasarkan hasil pengamatannya pada tayangan (<i>menjelaskan</i>) <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mendorong siswa untuk terlibat diskusi, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kesulitan. • Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya mengenai apa yang ingin diketahui. <p>Menalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari siswa menyampaikan pemahamannya tentang pengertian, fungsi, macam-macam, dan syarat kolom dan balok beton bertulang. <p>Mencoba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan Tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada hasil jawaban yang tepat dari pertanyaan tersebut. <p>Mengkomunikasikan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menegaskan jawaban yang benar dari pertanyaan yang keluar. • Guru memberikan soal yang terkait materi tentang pengertian, fungsi, macam-macam, dan syarat kolom dan balok beton bertulang. 	<p>35 menit</p>
<p>Penutup</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika masih ada materi yang belum dimengerti • Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan dan mengklarifikasi materi (<i>menyimpulkan</i>) • Guru memberitahu tentang materi ajar berikutnya dan memberikan tugas yang berhubungan dengan materi tersebut • Guru mengkondisikan kelas (siswa membersihkan kelas sebelum mengakhiri pembelajaran) • Siswa berdoa dan mengucapkan salam 	<p>15 menit</p>

- Pertemuan ke-2

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Apersepsi dan Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengkondisian Kelas (seluruh siswa diarahkan masuk kelas, dan duduk tertib di kursi/mejanya masing-masing) • Siswa dipersiapkan untuk berdoa dan mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran. • Guru mengabsen kehadiran siswa • Guru menyampaikan tema dan tujuan pembelajaran yang dicapai peserta didik baik berbentuk kemampuan proses maupun kemampuan produk. Serta manfaat penguasaan kompetensi bagi karir peserta didik (Motivasi). • Tanya jawab tentang sejauh mana pengetahuan siswa mengenai materi ajar yang akan disampaikan(menanya) 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan animasi untuk diamati • Siswa menyimak pengertian, fungsi, macam-macam, dan syarat kolom dan balok beton bertulang melalui media animasi serta diajak untuk menggali informasi dari materi yang akan dibahas • Siswa mendiskusikan mengenai kolom dan balok beton bertulang berdasarkan hasil pengamatannya pada tayangan (<i>menjelaskan</i>) <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mendorong siswa untuk terlibat diskusi, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kesulitan. • Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya mengenai apa yang ingin diketahui. <p>Menalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari siswa menyampaikan pemahamannya tentang pengertian, fungsi, macam-macam, dan syarat kolom dan balok beton bertulang. <p>Mencoba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan Tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada hasil jawaban yang tepat dari pertanyaan tersebut. <p>Mengkomunikasikan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menegaskan jawaban yang benar dari pertanyaan yang 	30 menit

	<p>keluar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan soal yang terkait materi tentang pengertian, fungsi, macam-macam, dan syarat kolom dan balok beton bertulang. 	
Penutup	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika masih ada materi yang belum dimengerti Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan dan mengklarifikasi materi (<i>menyimpulkan</i>) Guru mengkondisikan siswa untuk melaksanakan post-test Guru membagikan kertas soal post-test kepada siswa Siswa mengerjakan soal pre-test Siswa mengumpulkan kertas soal pre-test kepada guru Guru memberikan kertas pernyataan angket Siswa mengisi angket Siswa mengumpulkan angket kepada guru Guru mengkondisikan kelas (siswa membersihkan kelas sebelum mengakhiri pembelajaran) Siswa berdoa dan mengucapkan salam 	50 menit

Dosen Pembimbing 1 (Satu)

Bandung, Desember 2015
Dosen Pembimbing 2 (Dua)

Dr. H. Johar Maknun, M.Si.
NIP. 19680308 199303 1 002

Dr. Eng. Usep Surahman,
NIP.