

**LAPORAN BEST PRACTICE
PENINGKATAN KOMPETENSI PEMBELAJARAN
TAHUN 2022/2023**

**PEMBELAJARAN MELALUI PENDEKATAN SCIENTIFIC DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING BERORIENTASI HOTS PADA
MATA PELAJARAN KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG *KELAS XII KGSP*
DI SMK NEGERI 3 SEMARANG**



NAMA PENYUSUN : DIMAS PANDHU NARASANDI, S.Pd.
NUPTK : 9857771672130132
SEKOLAH/TEMPAT TUGAS : SMK NEGERI 3 SEMARANG
KABUPATEN/KOTA : KOTA SEMARANG
PROVINSI : JAWA TENGAH
GURU INSTRUKTUR : WIDODO ADI SUSETIYO, S.Pd.

**KOTA SEMARANG
JAWA TENGAH
TAHUN 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Pengembangan dalam bentuk Best Practice berjudul "PEMBELAJARAN MELALUI PENDEKATAN *SCIENTIFIC* DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERORIENTASI HOTS PADA MATA PELAJARAN KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG KELAS XII KGSP DI SMK NEGERI 3 SEMARANG"

Disusun Oleh :

Nama : DIMAS PANDHU NARASANDI, S.Pd.

Asal Sekolah : SMK NEGERI 3 SEMARANG

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Semarang, 15 Agustus 2022

Kepala SMK N 3 Semarang



Dra. UMMI ROSYDIANA, M.Par.

Pembina Tk.I/IV B

NIP. 19670628 199303 2 002

BIODATA PENULIS

1. Nama : DIMAS PANDHU NARASANDI, S.Pd.
2. NIPPPK : 19930525 202221 1 004
3. NUPTK : 9857771672130132
4. Jabatan : Guru Ahli Pertama - KGSP
5. Pangkat/Gol.Ruang : IX (Sembilan)
6. Tempat/Tanggal Lahir : Semarang / 25 Mei 1993
7. Jenis Kelamin : Laki-Laki
8. Agama : Islam
9. Pendidikan Terakhir : S-1 Pendidikan Teknik Bangunan
10. Unit Kerja : SMK Negeri 3 Semarang
11. Alamat Unit Kerja : Jl. Atmodiriono Raya No7A , Kota Semarang

Semarang, 15 Agustus 2022

Penulis

DIMAS PANDHU NARASANDI, S.Pd.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya laporan Best Practice yang berjudul “ PEMBELAJARAN MELALUI PENDEKATAN *SCIENTIFIC* DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERPRIENTASI HOTS PADA MATA PELAJARAN KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG KELAS XII KGSP DI SMK NEGERI 3 SEMARANG” ini dapat diselesaikan sesuai rencana.

Laporan ini ditulis untuk memenuhi rangkaian Program Profesi Guru (PPG) Dalam Jabatan Kategori 2 Tahun 2022. Keberhasilan penyusunan laporan ini tidak lepas dari usaha dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu dengan segala ketulusan hati diucapkan Terimakasih kepada yang terhormat.

1. Ibu Dra. Ummi Rosydiana, M.Par. sebagai Kepala Sekolah yang telah memberikan saran dan dukungan terkait pembuatan laporan.
2. Bapak Widodo Adi Susetiyo, S.Pd., selaku Guru Instruktur yang telah memberikan bimbingan dan memotivasi agar Kegiatan yang diaktualisasikan senantiasa berjalan dengan baik.
3. Ibu Siti Zulaikhah, S.Pd. sebagai Kepala Program Keahlian Teknik Konstruksi dan Properti yang telah memberikan motivasi dan saran sehingga banyak memberikan bantuan dalam penyelesaian laporan ini
4. Keluarga, sahabat, dan rekan-rekan guru Teknik Konstruksi dan Properti yang telah memberikan motivasi sehingga penulis lebih semangat dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Siswa-siswi SMK N 3 Semarang dengan Program Studi Konstruksi Gedung Sanitasi dan Perawatan kelas XII (Dua Belas) yang telah membantu demi kelancaran proses pengambilan data laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran yang membangun demi kesejahteraan laporan ini.

Semarang, 15 Agustus 2022
Penulis

Dimas Pandhu Narasandi, S.Pd.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	1
BIODATA PENULIS.....	2
KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	5
A. Latar belakang masalah.....	5
B. Jenis Kegiatan.....	6
C. Manfaat Kegiatan.....	7
BAB II PELAKSANAAN KEGIATAN.....	9
A. Tujuan dan Sasaran.....	9
B. Bahan/materi Kegiatan.....	9
C. Metode/cara melaksanakan Kegiatan.....	10
D. Alat/Instrument.....	12
E. Waktu dan tempat Kegiatan.....	13
BAB III HASIL KEGIATAN.....	14
A. Hasil.....	14
B. Masalah yang dihadapi.....	15
C. Cara menghadapi masalah.....	15
BAB IV SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	16
A. Simpulan.....	16
B. Rekomendasi.....	16
C. DAFTAR PUSTAKA.....	17

LAMPIRAN

PHOTO KEGIATAN; RPP; BAHAN AJAR; INSTRUMEN PENILAIAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran mengenai Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan Gedung khususnya pada materi Konstruksi Beton Bertulang di SMK jurusan Teknik Konstruksi dan Properti (TKP) sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan berorientasi HOTS.

Dalam praktik pembelajaran Kurikulum 2013 yang penulis lakukan selama ini, penulis menggunakan buku siswa dan buku guru. Penulis meyakini bahwa buku tersebut sudah sesuai dan baik digunakan di kelas karena diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Ternyata, dalam praktiknya, penulis mengalami beberapa kesulitan seperti materi dan tugas tidak sesuai dengan latar belakang siswa. Selain itu, penulis masih berfokus pada penguasaan pengetahuan kognitif yang lebih mementingkan hafalan materi. Dengan demikian proses berpikir siswa masih dalam level C1 (mengingat), memahami (C2), dan C3 (aplikasi). Guru hampir tidak pernah melaksanakan pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills/ HOTS*). Penulis juga jarang menggunakan media pembelajaran. Dampaknya, suasana pembelajaran di kelas kaku dan anak-anak tampak tidak ceria.

Berdasarkan hasil pengamatan yang penulis lakukan dengan beberapa siswa diperoleh informasi bahwa peserta didik bosan mengikuti pembelajaran yang banyak dilakukan guru dengan menggunakan metode ceramah selain ceramah, metode yang selalu dilakukan guru adalah penugasan. Sebagian peserta didik mengaku jenuh dengan tugas-tugas yang hanya bersifat teoritis. Tinggal menyalin dari buku teks atau merangkumnya.

Untuk menghadapi era Revolusi Industri 4.0, siswa harus dibekali keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada HOTS dan disarankan dalam implementasi Kurikulum 2013 adalah model *Project Based Learning* yang menuntun peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, model pembelajaran yang mengedepankan strategi pembelajaran dengan menggunakan masalah dari dunia nyata sebagai konteks siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan

pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi yang dipelajarinya. Dalam Problem Based Learning siswa dituntut untuk mampu memecahkan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual). Dengan kata lain, *Project Based Learning* membelajarkan siswa untuk berpikir secara kritis dan analitis, serta mencari dan menggunakan sumber pembelajaran yang sesuai untuk memecahkan masalah yang dihadapi serta membuat suatu produk atau proyek.

Setelah melaksanakan pembelajaran Konstruksi Beton Bertulang dengan model *Project Based Learning*, penulis menemukan bahwa proses dan hasil belajar siswa meningkat. Lebih bagus dibandingkan pembelajaran sebelumnya. Ketika model *Project Based Learning* ini diterapkan pada kelas XII KGSP yang lain ternyata proses dan hasil belajar siswa sama baiknya. Praktik pembelajaran yang berhasil baik ini penulis simpulkan sebagai *sebuah best practice* (praktik baik) pembelajaran berorientasi HOTS dengan model *Project Based Learning*.

B. Jenis Kegiatan

Dalam rangka menceritakan kisah sukses atau pengalaman terbaik kreativitas dan inovasi Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi dalam meningkatkan mutu layanan pendidikan di satuan pendidikan sehingga dapat mencapai prestasi yang diharapkan. Masalah adalah kesenjangan antara kondisi ideal dengan kondisi nyata, sehingga hal tersebut perlu diselesaikan melalui solusi yang kreatif, inovatif, bernilai kebaruan, efektif, efisien, dan ekonomis. Salah satu untuk menghadapi permasalahan tersebut yaitu dengan globalisasi ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sebagai ciri khas era globalisasi, ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sangat cepat dan makin canggih, dengan peran yang makin luas maka diperlukan guru yang mempunyai karakter. Bangsa yang masyarakatnya tidak siap hampir bisa dipastikan akan jatuh oleh dahsyatnya perubahan alam dan kemajuan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi itu sendiri. Untuk bisa berperan secara bermakna pada era globalisasi di abad ke-21 ini maka setiap warga negara dituntut untuk memiliki kemampuan yang dapat menjawab tuntutan perkembangan zaman. Pembelajaran abad 21 merupakan suatu peralihan pembelajaran dimana kurikulum yang dikembangkan menuntun sekolah untuk mengubah pendekatan pembelajaran dari teacher centred menjadi student centered. Hal ini sesuai dengan tuntutan masa depan

dimana peserta didik harus memiliki kecakapan berpikir dan belajar. Kecakapan-kecakapan tersebut antara lain kecakapan memecahkan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, dan kecakapan berkomunikasi.

Pembelajaran terkini dikembangkan mengikuti arah kebijakan Kemendikbud yang menekankan pada Pembelajaran berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Keterampilan berfikir tingkat tinggi adalah proses berfikir kompleks dalam menguraikan materi, membuat kesimpulan, membangun representasi, menganalisis dan membangun hubungan dengan melibatkan aktifitas mental yang paling dasar yang sebaiknya dimiliki oleh seorang guru profesional.

Kegiatan berbagi pengalaman ini diharapkan dapat meningkatkan Pembelajaran, serta dikembangkan untuk pendidikan dasar kejuruan, dalam hal ini akan melibatkan sekolah dan MGMP TKP. Kami ucapkan Terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah bekerja keras dan berkontribusi positif dalam mewujudkan Kegiatan berbagi pengalaman. Kegiatan yang dilaporkan dalam laporan praktik baik ini adalah Kegiatan pembelajaran mata pelajaran Konstruksi Bangunan Gedung (KBG) di kelas XII KGSP pada Kompetensi Dasar Konstruksi Beton Bertulang.

C. Manfaat Kegiatan

Best practice adalah karya tulis yang berisikan konten pengalaman terbaik yang dirasakan pendidik pada saat memecahkan masalah atau menemukan solusi untuk berbagai permasalahan yang sedang dihadapi oleh para pendidik. Makalah tersebut bisa juga merupakan hasil karya berbagi praktik baik tentang kegiatan pembelajaran di kelas maupun pengelolaan aspek manajemen sekolah. Tujuan makalah tersebut dihadirkan yakni sebagai sarana untuk meningkatkan kondisi mutu dan pelayanan kegiatan pembelajaran di lembaga atau satuan pendidikan.

Semoga berbagi pengalaman praktik baik ini dapat menginspirasi guru untuk mengembangkan materi dan melaksanakan pembelajaran dengan berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berikut beberapa manfaat langsung bagi Siswa, guru, dan sekolah :

1. Bagi siswa

- Siswa akan lebih bergairah dan kreatif dalam mengikuti pembelajaran.
- Mempermudah siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

- Terkontrolnya tingkah laku positif siswa.
 - Menciptakan suasana kelas yang kondusif dan dinamis pada saat proses
 - pembelajaran berlangsung.
 - Meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Bagi guru
- Memperluas wawasan.
 - Meningkatkan profesional kerja.
 - Meningkatkan peran guru sebagai fasilitator.
 - Memberikan motivasi untuk guru-guru yang lainnya.
 - Memperbaiki kinerja guru dalam proses pembelajaran mata pelajaran
Konstruksi Bangunan Gedung pada KD Konstruksi Beton Bertulang
3. Bagi Sekolah
- Menerapkan metode yang dilaksanakan terhadap mata pelajaran yang lain.
 - Memanfaatkan metode dengan semaksimal mungkin.
 - Mengembangkan bakat untuk tercapainya visi dan misi sekolah.

BAB II

PELAKSANAAN KEGIATAN

A. Tujuan dan Sasaran

Tujuan penulisan praktik baik ini adalah untuk mendeskripsikan Kegiatan pengetahuan dan ketrampilan dalam menerapkan Pembelajaran berorientasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

Sasaran pelaksanaan best practice ini adalah Siswa kelas XII KGSP semester 5 di SMK Negeri 3 Semarang sebanyak 36 siswa.

B. Bahan/Materi Kegiatan

Bahan yang digunakan dalam praktik baik Pembelajaran ini adalah materi kelas XII KGSP untuk mata pelajaran KBG pada Kompetensi Dasar Konstruksi Bangunan Gedung.

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.19	Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang	3.19.1	Menganalisis ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang sesuai aturan yang berlaku.
		3.19.2	Menguraikan bahan-bahan material penyusun beton bertulang sesuai dengan SNI 2847:2019
4.19	Menggambar rencana penulangan balok, kolom dan plat lantai beton	4.19.1	Menganalisis perkembangan penggunaan beton bertulang didunia konstruksi terkait isu-isu global yang sedang terjadi baru-baru ini dengan berdasarkan SNI 2847:2019.
		4.19.2	Merencanakan serta menyimpulkan hasil diskusi dan

			literasi terkait ketentuan, syarat-syarat, dan notasi dalam perencanaan beton bertulang sesuai SNI 2847:2019
--	--	--	--

C. Cara Melaksanakan Kegiatan

Cara yang digunakan dalam pelaksanaan praktik baik ini adalah menerapkan pembelajaran dengan model Pembelajaran Project Based Learning. Berikut ini adalah Langkah-langkah pelaksanaan praktik baik yang telah dilakukan penulis.

1. Pemetaan KD

Pemetaan KD dilakukan untuk menentukan KD yang dapat diterapkan dalam pembelajaran Konstruksi Beton Bertulang. Berdasarkan hasil telaah KD yang ada di kelas XII KGSP, penulis memilih pendekatan pembelajaran Saintifik dengan TPACK.

2. Analisis Target Kompetensi

Hasil analisis target kompetensinya sebagai berikut. Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (Konstruksi Beton Bertulang)

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.19	Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang	3.19.1	Menganalisis ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang sesuai aturan yang berlaku.
		3.19.2	Menguraikan bahan-bahan material penyusun beton bertulang sesuai dengan SNI 2847:2019
4.19	Menggambar rencana penulangan balok, kolom dan plat lantai beton	4.19.1	Menganalisis perkembangan penggunaan beton bertulang didunia konstruksi terkait isu-isu global yang sedang terjadi baru-baru ini dengan berdasarkan SNI 2847:2019.
		4.19.2	

			Merencanakan serta menyimpulkan hasil diskusi dan literasi terkait ketentuan, syarat-syarat, dan notasi dalam perencanaan beton bertulang sesuai SNI 2847:2019
--	--	--	--

3. Pemilihan Model Pembelajaran

Model Pembelajaran yang dipilih adalah *Project Based Learning* atau PJBL

4. Merencanakan kegiatan Pembelajaran sesuai dengan Model Pembelajaran Pengembangan desain Pembelajaran dilakukan dengan merinci Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan sintak dari *Project Based Learning*.

Berikut ini adalah rencana Kegiatan Pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan model PJBL.

Kegiatan Inti	Fase I a) Pertanyaan Mendasar (Mengumpulkan Informasi) 1. Guru Menyampaikan materi pengantar dan memberikan Pertanyaan pemantik 2. Siswa menyimak materi dan berdiskusi untuk menjawab Pertanyaan dari guru
	Fase II b) Tahap Mendesain Perencanaan Proyek 1. Siswa dibentuk Kelompok 2. Guru menyampaikan tugas/Proyek pada LKPD
	Fase III c) Tahap Menyusun Jadwal Proyek 1. Guru dan Siswa membuat Kesepakatan kelas 2. Menentukan target penyelesaian tugas/proyek
	Fase IV d) Memonitoring Keaktifan Siswa dan Perkembangan Proyek

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memonitoring kegiatan siswa dalam menyusun hasil diskusinya sudah sampai sejauh mana. 2. Siswa Mengerjakan Proyek dan konsultasi dengan guru
	<p>Fase V</p> <p>e) Menguji Hasil</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan siswa untuk memaparkan hasil diskusinya didepan kelas untuk mengetahui hasil proyek yang dikerjakan siswa. 2. Guru memberikan penilaian tentang proses presentasi yang sedang berlangsung dan memastikan hasil pekerjaan siswa sesuai dengan capaian pembelajaran dengan memberikan tanggapan dan penguatan.
	<p>Fase VI</p> <p>f) Evaluasi Pengalaman Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian mandiri kepada siswa dengan memeberikan soal evaluasi 2. Evaluasi berbentuk soal Pilihan Ganda Kompleks berbasis HOTS melalui google classroom sebanyak 5 butir. 3. Guru melakukan refleksi diri dengan memeberikan beberapa pertanyaan melalui <i>google form</i>.

5. Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan hasil kerja 1 hingga 5 diatas kemudian disusun perangkat Pembelajaran meliputi RPP, bahan ajar, LKS, dan instrument penilaian. RPP disusun dengan mengintegrasikan Kegiatan literasi, Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dan Budaya Kerja (P5BK), dan kecakapan abad 21.

D. Media Instrumen

Media Pembelajaran yang digunakan adalah • LCD Proyektor, *Handphone*, *Whiteboard*, Spidol, Laptop, kalkulator, *Google Formulir*, *Google Classroom*, Video apersepsi dari Youtube, Laptop. Sedangkan Instrumen yang digunakan dalam praktik baik ini ada 2 macam yaitu (a) instrumen untuk mengamati proses pembelajaran berupa lembar observasi dan (b)

instrument untuk melihat hasil belajar siswa dengan menggunakan (a) tes tulis pilihan ganda berbasis HOTS.

E. Waktu dan Tempat Kegiatan

Praktik ini dilaksanakan pada tanggal 8 Agustus sampai 12 Agustus tahun 2022 bertempat di Ruang Kelas Teori SMK Negeri 3 Semarang.

BAB III

HASIL KEGIATAN

A. Hasil

Hasil yang dapat dilaporkan dari praktik baik ini diuraikan sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran Konstruksi Bangunan Gedung yang dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berlangsung aktif. Siswa menjadi lebih aktif merespon pertanyaan dari guru, termasuk mengajukan pertanyaan pada guru maupun temannya. Aktifitas pembelajaran yang dirancang sesuai sintak *Project Based Learning* mengharuskan siswa aktif selama proses pembelajaran.
2. Pembelajaran Konstruksi Beton Bertulang yang dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan *transfer knowledge*. Setelah berdiskusi, membuat media Presentasi dan memaparkan hasil didepan kelas, Siswa lebih memahami cara karakteristik beton bertulang. Pemahaman ini menjadi dasar siswa dalam mempelajari materi Struktur Kolom , Balok, dan Plat Beton.
3. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Hal ini dapat dilihat dari tingkat partisipasi peserta didik untuk bertanya dan menanggapi topik yang dibahas dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran sebelumnya yang dilakukan penulis tanpa berorientasi HOTS suasana kelas cenderung membosankan. Peserta didik cenderung bekerja sendiri-sendiri untuk berlomba menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Fokus guru adalah bagaimana siswa dapat menyelesaikan soal yang disajikan; kurang peduli pada proses berpikir siswa. Tak hanya itu, materi pembelajaran yang selama ini selalu disajikan dengan pola deduktif (diawali dengan ceramah teori tentang materi yang dipelajari, pemberian tugas, dan pembahasan), membuat peserta didik cenderung menghafalkan teori. Pengetahuan yang diperoleh peserta didik adalah apa yang diajarkan oleh guru. Berbeda kondisinya dengan Konstruksi Bangunan Gedung berorientasi HOTS dengan menerapkan *Project Based Learning* ini. Dalam pembelajaran ini pemahaman peserta didik tentang karakteristik material beton dan besi tulangan membuat peserta didik lebih mampu menerapkan proses pembelajaran konstruksi beton bertulang yang baik. Melalui pengamatan dan diskusi ini juga menuntut kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis.

4. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* ini juga meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (problem solving) berbasis Proyek. Model *Project Based Learning* yang diterapkan dengan menyajikan teks tulis dan gambar berisi permasalahan kontekstual mampu mendorong peserta didik merumuskan pemecahan masalah. Sebelum menerapkan *Project Based Learning*, penulis melaksanakan pembelajaran sesuai dengan buku guru dan buku siswa. Meskipun permasalahan yang disajikan dalam buku teks kadang kala kurang sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, tetap saja penulis gunakan. Jenis teks yang digunakan juga hanya pada teks tulis dari buku teks. Dengan menerapkan *Project Based Learning*, peserta didik tak hanya belajar dari teks tulis, tetapi juga dari gambar serta diberi kesempatan terbuka untuk mencari data, materi dari sumber lainnya.

B. Masalah yang Dihadapi

Masalah yang dihadapi terutama adalah peserta didik belum terbiasa belajar dengan model *Project Based Learning*. Dengan tujuan untuk mendapat nilai ulangan yang baik guru selalu menggunakan metode ceramah, peserta didik pun merasa lebih percaya diri menghadapi ulangan (penilaian) setelah mendapat penjelasan guru melalui ceramah.

C. Cara Mengatasi Masalah

Agar siswa yakin bahwa pembelajaran sistem konvensional dengan *Project Based Learning* dapat membantu mereka lebih menguasai materi pembelajaran, guru memberi penjelasan sekilas tentang apa, bagaimana, mengapa, dan manfaat belajar berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills/HOTS*). Pemahaman dan kesadaran akan pentingnya HOTS akan membuat peserta didik termotivasi untuk mengikuti pembelajaran. Selain itu, kesadaran bahwa belajar bukan sekadar menghafal teori dan konsep akan membuat peserta didik mau belajar dengan HOTS.

Kekurangmampuan guru membuat media pembelajaran dapat diatasi dengan mengunduh gambar sesuai dengan KD yang akan dibelajarkan baik dari google atau sumber belajar yang lainnya. Dengan demikian, selain menerapkan kegiatan literasi baca dan tulis, peserta didik juga dapat meningkatkan literasi digitalnya

BAB IV

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Simpulan

Berdasarkan uraian diatas dapat ditarik kesimpulan berikut :

1. Pembelajaran Konstruksi Bangunan Gedung dengan model pembelajaran *Project Based Learning* layak dijadikan praktik baik pembelajaran berorientasi HOTS karena dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan transfer pengetahuan, berpikir kritis, dan pemecahan masalah.
2. Dengan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) secara sistematis dan cermat, pembelajaran Konstruksi Bangunan Gedung dengan model pembelajaran *Project Based Learning* yang dilaksanakan tidak sekadar berorientasi HOTS, tetapi juga mengintegrasikan P5BK, literasi, dan kecakapan abad 21.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil praktik baik pembelajaran tematik dengan model pembelajaran *Project Based Learning*, berikut disampaikan rekomendasi yang relevan.

1. Guru seharusnya tidak hanya mengajar dengan mengacu pada buku siswa dan buku guru yang telah disediakan, tetapi berani melakukan inovasi dan kreatifitas pembelajaran yang kontekstual sesuai dengan latar belakang siswa dan situasi dan kondisi sekolahnya. Hal ini akan membuat pembelajaran lebih bermakna.
2. Peserta Didik diharapkan untuk menerapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam belajar, tidak terbatas pada hafalan teori. Kemampuan belajar dengan cara ini akan membantu siswa menguasai materi secara lebih mendalam dan lebih tahan lama / tidak mudah lupa.
3. Sekolah, terutama kepala sekolah dapat mendorong guru lain untuk ikut melaksanakan pembelajaran berorientasi HOTS. Dukungan positif sekolah, seperti penyediaan sarana dan prasarana yang memadai dan kesempatan bagi penulis untuk mengaplikasikan pembelajaran ini akan menambah wawasan guru lain tentang pembelajaran HOTS

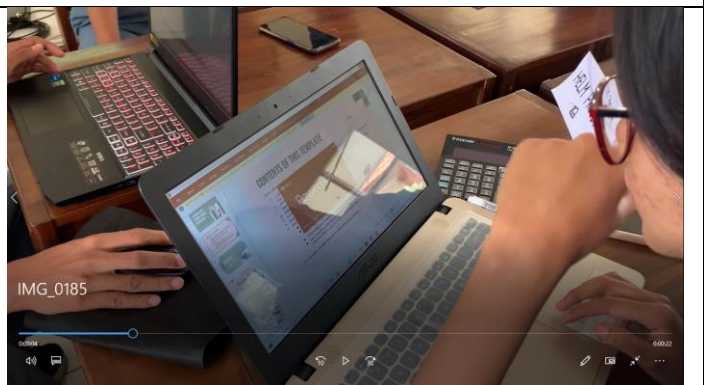
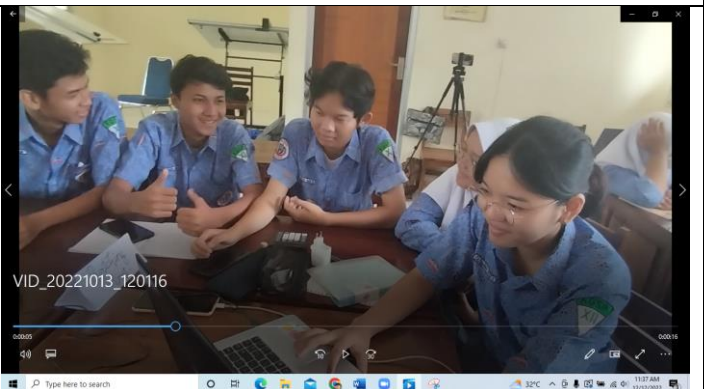
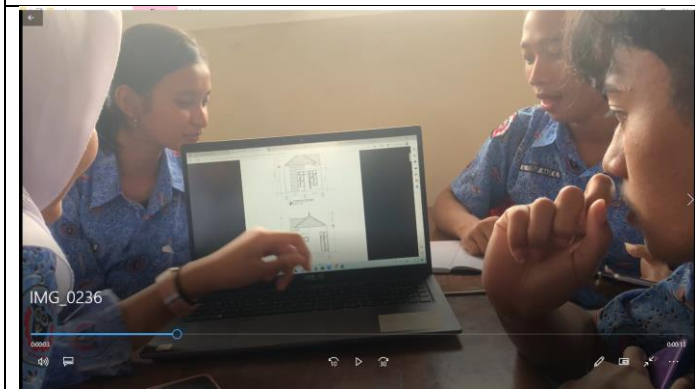
DAFTAR PUSTAKA

Moch. Basuni, S. (2019). Pembelajaran Melalui Pendekatan Scientific Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berorientasi Hots Pada Mata Learning Berorientasi Hots Pada Mata Pemeliharaan Sasis Dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan Kelas Xii Tkr B Di Smk Negeri 3 Tuban. *Laporan Best Practice*.

<https://cerdasberkarakter.kemdikbud.go.id/sahabatkarakter/kegiatan/93212a18-7b1e-4f4e-9919-51129308a785.pdf>

<https://www.gurusumedang.com/2021/03/pendidikan-abad-21-apa-dan-bagaimana.html>

PHOTO DOKUMENTASI KEGIATAN PELAKSANAAN BEST PRACTICE



PERANGKAT PEMBELAJARAN

KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG



Disusun Oleh:

Dimas Pandhu Narasandi, S.Pd.
NIP. 19930525 202221 1 004

SMK NEGERI 3 SEMARANG

TAHUN 2022

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**RPP**

Sekolah	: SMK NEGERI 3 SEMARANG
Program Keahlian	: Teknik Konstruksi dan Properti
Kompetensi Keahlian	: Konstruksi Gedung Sanitasi dan Perawatan
Kelas/Semester	: XII / 5
Mata Pelajaran	: Konstruksi Bangunan Gedung
Materi Pokok	: Syarat-syarat atau notasi dalam perencanaan Beton Bertulang.
Tahun Pelajaran	: 2022/2023
Alokasi Waktu	: 21 JP / Jadwal Blok

A. Kompetensi Inti

- KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, Kerjasama, toleran, damai) santun, responsive, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai 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. Menjelaskan, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
- KI 4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu

melaksanakan tugas spesifik secara mandiri. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadi kangerakalami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

B. Kompetensi Dasar

- 3.19. Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang
- 4.19. Menggambar rencana penulangan balok, kolom dan plat lantai beton

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.19.1 Menganalisis ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang sesuai aturan yang berlaku.
- 3.19.2 Menguraikan bahan-bahan material penyusun beton bertulang sesuai dengan SNI 2847:2019
- 4.19.1 Menganalisis perkembangan penggunaan beton bertulang didunia konstruksi terkait isu-isu global yang sedang terjadi baru-baru ini dengan berdasarkan SNI 2847:2019.
- 4.19.2 Merencanakan serta menyimpulkan hasil diskusi dan literasi terkait ketentuan, syarat-syarat, dan notasi dalam perencanaan beton bertulang sesuai SNI 2847:2019

Menganalisis ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang sesuai aturan yang berlaku.

D. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan literasi mengenai persyaratan beton struktural untuk bangunan, diharapkan :
 1. Siswa dapat mengonsepan (C3) karakteristik beton bertulang sesuai dengan SNI 2847:2019
 2. Siswa dapat menguraikan (C4) bahan-bahan material penyusun beton bertulang sesuai dengan SNI 2847:2019
- Melalui pembelajaran berkelompok dengan diskusi dan menggali informasi, diharapkan :
 3. Siswa mampu memeberi argumentasi (C5) tentang permasalahan di dunia konstruksi terkait dengan perencanaan beton bertulang sesuai dengan SNI 2847:2019

4. Siswa mampu menganalisis (C4) perkembangan penggunaan beton bertulang di dunia konstruksi terkait isu-isu global yang sedang terjadi baru-baru ini dengan berdasarkan SNI 2847:2019.
5. Siswa dapat merencanakan (C6) serta menyimpulkan (C5) hasil diskusi dan literasi terkait ketentuan, syarat-syarat, dan notasi dalam perencanaan beton bertulang sesuai SNI 2847:2019.

E. Materi Pembelajaran

1. Karakteristik Beton Bertulang
2. Bahan-bahan material penyusun beton bertulang
3. Syarat dan ketentuan bahan material penyusun beton bertulang.
4. Notasi-notasi pekerjaan struktur beton bertulang.

F. Pendekatan, Model dan Metode

1. Pendekatan : *Scientific learning dan TPACK*
2. Model/strategi : *Project Based learning*

(Dalam penentuan model pembelajaran ini berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh guru pada pembelajaran sebelumnya dan ketentuan dari Permendikbud No.22 tahun 2016 tentang pembelajaran abad 21 mengenai penerapan model PBL dan PjBL)

3. Metode : Ceramah, diskusi, penugasan, presentasi

G. Media/Alat, dan Bahan

1. Media/Alat
 - LCD Proyektor, *Handphone*, *Whiteboard*, Spidol, Laptop, kalkulator *scientific*, *Google Formulir*, *Google Classroom*, Video apersepsi dari Youtube, Laptop.
2. Bahan
 - Kuota Internet

H. Sumber Belajar

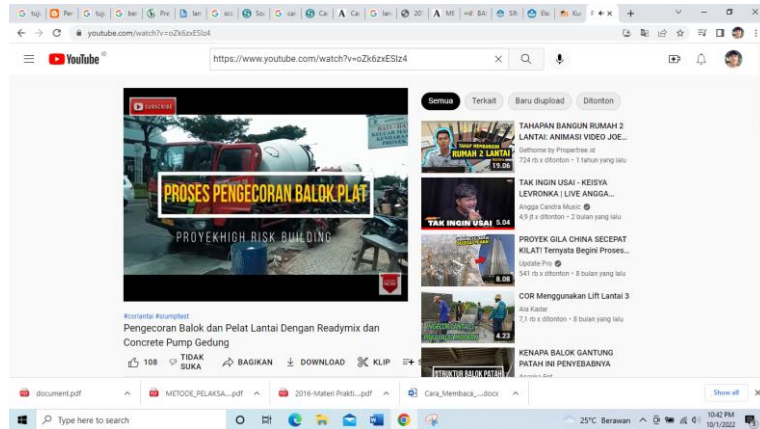
1. Buku Konstruksi Bangunan Gedung kelas XII
2. Internet, youtube, video animasi
3. SNI 2847:2019 “Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan” dapat diakses pada laman <https://tekonsipil.sv.ugm.ac.id/wp-content/uploads/sites/938/2020/01/SNI-2847-2019-Persyaratan-Beton-Struktural-Untuk-Bangunan-Gedung-1.pdf>

4. SNI 2847:2013 “Persyaratan beton struktural untuk bangunan Gedung” dapat diakses pada laman <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132256207/pendidikan/sni-2847-2013.pdf>

I. Kegiatan Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan persiapan pembelajaran di kelas dengan melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME, dilanjut berdoa (Relegius) 2. Menyanyikan lagu Indonesia Raya dengan salah satu siswa ditunjuk sebagai pengiring atau dirijen. (Lagu Kebangsaan) 3. Guru melakukan presensi kehadiran (Disiplin) 4. Guru menanyakan kondisi Kesehatan siswa secara umum dan memastikan bahwa semua siswa dalam keadaan sehat, dan bagi siswa yang mengalami gangguan Kesehatan serius harus diperlakukan secara khusus. (gotong royong) 5. Guru menyampaikan KI-KD yang nantinya dibahas serta tujuan pembelajaran yang nanti dicapai. 6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan. 	30 menit
Membangun Konsep/Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menayangkan video terkait dengan kegiatan “Pengecoran beton Site Mix” melalui Link Youtube: https://www.youtube.com/shorts/T-vWXV9bEJU 	30 menit

2. Guru menayangkan video terkait dengan kegiatan “Pengecoran Balok dan Pelat Lantai Dengan Readymix dan Concrete Pump Gedung” melalui Link Youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=oZk6zxESlz4>



3. Guru menjelaskan keterkaitan video dengan materi-materi sebelumnya.

4. Guru mengeksplorasi Siswa dengan mengajukan pertanyaan pemantik terkait dengan video tersebut sebagai pemahaman awal terkait dengan tujuan pembelajaran.

Pertanyaan pemantik ke-1:
 “Apa yang menjadi pembeda antara kedua video tersebut?”

Pertanyaan pemantik ke-2:
 “Apa sih beton itu sebenarnya? Karakteristiknya bagaimana? “

<p>Kegiatan Inti</p>	<p>TAHAPAN PERTANYAAN MENDASAR (MENGUMPULKAN INFORMASI)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan materi menggunakan <i>power point</i> terkait karakteristik beton bertulang, dan pengaplikasiannya dalam konstruksi bangunan. 2. Siswa mengamati materi yang disampaikan oleh guru terkait dengan materi yang dipresentasikan oleh guru. 3. Guru memberikan penguatan dan motivasi kepada siswa untuk memberikan kesempatan bertanya mengenai materi yang disampaikan oleh guru. 	<p>315 menit atau 7JP</p>
----------------------	--	--

	<p>4. Siswa dan guru melakukan diskusi untuk mendapatkan pemahaman.</p> <p>TAHAP MENDESAIN PERENCANAAN PROYEK</p> <ol style="list-style-type: none">1. Siswa dibagi kelompok dengan anggota 5 s.d 6 orang tiap kelompoknya.2. Dalam pembagian kelompoknya, guru mengelompokkan siswa berdasarkan kepemilikan laptop, karena tidak semua siswa membawa/memiliki laptop.3. Guru membagikan LKPD kepada tiap-tiap siswa sesuai dengan kelompoknya melalui <i>Google Class Room</i>.4. Didalam LKPD guru memberikan pilihan pembahasan tema/ <i>differensiasi konten</i> yaitu:<ul style="list-style-type: none">• Pilihan-1 : Contoh Gambar 2D Denah, Tampak, Potongan, Bangunan rumah tinggal 2 lantai.• Pilihan-2 : Contoh Gambar 2D Denah, Tampak, Potongan Bangunan Semi Publik 2 lantai (Rumah Toko/Ruko)• Pilihan-3 : Contoh Gambar 2D Denah, Tampak, Potongan Bangunan Publik 2 lantai (Puskesmas, Kantor Kecamatan/Kelurahan, Masjid, dll.)5. Dengan ketiga tema tersebut, siswa melaksanakan diskusi, pembagian tugas, dan mulai mengerjakan proyek secara bersama-sama. <p>Untuk pembagian tugas proyek tersebut, diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none">a. Siswa membuat ide atau gagasan secara bersama-sama untuk menyelesaikan permasalahan sesuai tema yang sudah dipilih.b. Siswa berdiskusi dan mencari refrensi yang lebih spesifik mengenai karakteristik beton bertulang.c. Siswa berdiskusi dan mencari refrensi mengenai bahan material penyusun beton bertulang terkait syarat-syarat dan pengujiannya.d. Melalui sarana internet, dua orang siswa mencari contoh permasalahan atau peristiwa yang pernah terjadi mengenai perencanaan maupun	
--	---	--

	<p>pelaksanaan struktur beton bertulang untuk diidentifikasi lebih lanjut mengenai faktor penyebabnya.</p> <p>e. Dengan sarana internet, dua orang siswa menganalisis perkembangan penggunaan konstruksi beton bertulang, terkait isu-isu global yang sedang terjadi saat ini.</p> <p>f. Dua orang siswa menginput hasil diskusi kedalam power point lengkap beserta kendala dan kesimpulan yang didapat untuk dipresentasikan didepan kelas.</p> <p>g. Untuk hasil diskusi dapat dikirimkan melalui <i>Google Classroom</i> yang sudah dipersiapkan oleh guru.</p> <p>TAHAP MEYUSUN JADWAL PROYEK</p> <p>Dalam tahapan ini guru dengan siswa dapat membuat kesepakatan kelas dengan cara:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru menekankan bahwasannya hasil diskusi harus dipresentasikan dan didiskusikan bersama didepan kelas hari ini. (Disiplin)2. Dalam waktu 60 menit sudah mendapatkan hasil diskusi dan dipersiapkan untuk presentasi.3. Untuk presentasi 1 kelompok maksimal 30 menit4. Setelah 60 menit siswa melaporkan perkembangan proyek yang mereka buat dengan cara mempresentasikan.5. Kesepakatan kelas juga tidak hanya sebatas waktu yang disediakan untuk penyelesaian proyek, tetapi dapat juga terkait dengan penilaian, kedisiplinan kehadiran dikelas, sopan santun/<i>attitude</i> dan aturan-aturan lain yang telah disepakati oleh siswa dan guru. <p>TAHAP MEMONITORING KEAKTIFAN SISWA DAN PERKEMBANGAN PROYEK</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru memonitoring kegiatan siswa dalam menyusun hasil diskusinya sudah sampai sejauh mana.	
--	---	--

2. Dengan memberikan *reward* berupa nilai lebih bagi kelompok yang berani tampil terlebih dahulu, maka diharapkan akan memotivasi siswa untuk menyelesaikan proyek tepat waktu.
3. Guru mengamati kegiatan siswa, jika dirasa kondisi kelas sudah kurang kondusif dalam artian siswa merasa jenuh, guru Bersama siswa melakukan *ice breaking* dengan mengajak siswa untuk melakukan senam dengan video tutorial dari *youtube*.

<https://www.youtube.com/watch?v=1WfodOcHv0w>



4. Untuk *ice breaking* berlangsung selama 30 menit, dengan alokasi waktu kisaran setelah kegiatan ishoma.

MENGUJI HASIL

1. Guru memberikan kesempatan siswa untuk memaparkan hasil diskusinya didepan kelas untuk mengetahui hasil proyek yang dikerjakan siswa.
2. Guru memberikan kesempatan seluruh siswa dikelas untuk saling berdiskusi dan menanggapi hasil pekerjaan temannya (kelompok yang sedang presentasi).
3. Guru memberikan penilaian tentang proses presentasi yang sedang berlangsung dan memastikan hasil pekerjaan siswa sesuai dengan capaian pembelajaran dengan memberikan tanggapan dan penguatan.

	<p>EVALUASI PENGALAMAN BELAJAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian mandiri kepada siswa dengan memeberikan soal evaluasi 2. Evaluasi berbentuk soal Pilihan Ganda Kompleks berbasis HOTS melalui <i>google classroom</i> sebanyak 5 butir. 3. Guru melakukan refleksi diri dengan memeberikan beberapa pertanyaan melalui <i>google form</i>. 4. Refleksi berbentuk soal Kotak Centang melalui <i>google form</i> sebanyak 5 butir bertujuan untuk mengetahui kepuasan pembelajaran yang dialami pada saat proses kegiatan belajar mengajar. 	30 menit
Penutup	<p>Simpulan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama dengan siswa membuat kesimpulan materi yang disampaikan baik pada saat diskusi maupun presentasi. 2. Guru memberikan penguatan terhadap pembelajaran yang telah siswa lakukan dengan cara memberikan pertanyaan : “Anak-anak hari ini kita sudah mempelajari karakteristik beton bertulang kan? Lalu menurut kalian material mana yang mampu menahan kuat tekan dan mana yang mampu menahan kuat tarik ?” “Coba diingat-ingat lagi apa saja bahan material penyusun beton?” “ Selain itu, materi apa saja yang sudah kita pelajari hari ini?” <p>Evaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Dengan mengamati dan mendengarkan jawaban dari siswa tersebut guru dapat mengetahui sebatas mana ketercapaian materi yang disampaikan dan memberi penguatan lebih berupa pengulangan materi yang dirasa belum tercapai jika dirasa sebagian besar siswa dirasa belum dapat menjawab. <p>Tindak Lanjut</p>	15 menit

	<p>4. Guru memberikan Pekerjaan Rumah/PR berupa penugasan. Dalam penugasan siswa diminta untuk mengamati tempat tinggal masing-masing terkait jarak antar kolom, tinggi kolom, serta dimensi kolom rumahnya yang nantinya akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>Refleksi</p> <p>5. Siswa menyampaikan pendapatnya tentang pembelajaran yang telah diikuti di LKPD dengan menjawab pertanyaan yang diajukan guru. “Hal apa yang paling menarik dipelajari bagi kalian?” “Bagaimana pembelajaran hari ini, menyenangkan, menyulitkan, membahagiakan, atau membuat kalian bersedih?” “Apakah tadi setelah <i>ice breaking</i> kalian merasa senang dan dapat kembali fokus pada pelajaran?” (Guru dan Siswa saling berdiskusi untuk saling refleksi diri)</p> <p>6. Guru dan siswa bersama mencatat kendala yang dihadapi dan mencari solusi pemecahannya untuk dapat diperbaiki pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>7. Guru menginformasikan aktivitas pembelajaran pada pertemuan selanjutnya dan menyampaikan arahan kepada siswa untuk membawa peralatan gambar manual pada pertemuan selanjutnya. (Kertas gambar A3, pensil mekanik, sepasang penggaris segitiga, dan penghapus, serta peralatan penunjang lainnya)</p> <p>8. Pembelajaran ditutup dengan doa bersama. (religius)</p>	
--	---	--

J. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik: Non Test dan Test
2. Bentuk:
 - Penilaian Sikap
 - a. Teknik Penilaian : Daftar Check List
 - b. Bentuk Instrumen : Rubrik penilaian sikap
 - Penilaian pengetahuan

PERANGKAT PEMBELAJARAN

DIMAS PANDHU NARASANDI-19930525 202221 1 004

- a. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Soal Pilihan Ganda Kompleks berbasis HOTS melalui *Google Forms*

- Penilaian keterampilan

- a. Teknik Penilaian :

1. Penilaian Proyek
2. Penilaian Presentasi

- a. Bentuk Instrumen : Rubrik penilaian proyek dan presentasi

3. Instrumen penilaian (terlampir)

4. Remedial

Pembelajaran remedial akan dilaksanakan apabila nilai siswa tidak memenuhi KKM yaitu 70 dan bisa dilaksanakan pada saat KBM berlangsung atau bisa juga diluar jam pelajaran sesuai jumlah siswa yang melaksanakan remedial.

5. Pengayaan

Siswa yang telah mencapai KKM, diberikan pengayaan.

Semarang, Juli 2022

Guru Mata Pelajaran

Mengetahui,
Kepala SMK Negeri 3 Semarang



Dra. Umni Rosydiana, M.Par
NIP. 19670628 199303 2 002



Dimas Pandhu Narasandi, S.Pd.

NIP. 19930525 202221 1 004

K. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Sekolah : SMK NEGERI 3 SEMARANG
Kelas/Semester : XII KGSP / 5
Mata Pelajaran : Konstruksi Bangunan Gedung
Materi Pokok :Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang.

1. Petunjuk Belajar:

- a. Baca dan pahami setiap perintah yang terdapat dalam LKPD dengan cermat dan teliti.
- b. Pembelajaran dalam LKPD ini dilakukan secara berkelompok dalam jam pembelajaran.
- c. Diskusikan dan presentasikan hasil pekerjaan didepan kelas.

2. Tugas diskusi kelompok dan Presentasi

Diskusikan dan buatlah bahan presentasi dengan kelompok kalian memanfaatkan fasilitas internet, dan fasilitas ruangan kelas, carilah pembahasan tentang karakteristik beton bertulang, syarat-syarat bahan material penyusun beton, permasalahan yang pernah muncul didunia konstruksi, dan perkembangan penggunaan bahan konstruksi beton bertulang terkait isu-isu global, sesuai dengan tema yang dipilih. Jangan lupa cantumkan sumbernya !

Kelompok :

Nama Siswa :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kelas :

Hari, Tanggal :

No	Materi	Pembahasan
1	Karakteristik Beton Bertulang	Pengertian:..... Bahan Material :..... Syarat-syarat Bahan

		:..... :..... :..... Sumber :
2	Pengujian Beton Bertulang	Pengujian/Test Slump :..... :..... Langkah Kerja dan Alat :..... :..... Contoh hasil pengujian :..... :..... Sumber :
		Pengujian/Test Kuat Tekan Beton :..... :..... Langkah Kerja dan Alat :..... :..... Contoh hasil pengujian :..... :..... Sumber :
		Pengujian/Test Kuat Tarik Besi Tulangan :..... :..... Langkah Kerja dan Alat :..... :..... Contoh hasil pengujian :.....

		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>Sumber :</p>
3	<p>Studi kasus terkini yang pernah terjadi di dunia konstruksi terkait perencanaan dan pelaksanaan konstruksi beton bertulang</p>	<p>Disajikan tiga pilihan tema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bangunan Rumah Tinggal 2 Lantai 2. Bangunan Semi Publik (Rumah Toko, Hotel, Apartment, dll) 3. Bangunan Publik (Puskesmas, Kantor Kecamatan/Kelurahan, Masjid, dll.) <p>Contoh Gambar Denah, Tampak, Potongan terlampir pada media pembelajaran ! (<i>Google Classroom</i>)</p> <p>Pilihlah salah satu dari ketiga tema tersebut! Jika contoh gambar tidak sesuai keinginan Anda, silahkan boleh mencari refrensi lain!</p> <p>Contoh kasus</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Identifikasi permasalahan</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Analisis permasalahan terkait dengan solusinya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Sumber :</p>
4	<p>Perkembangan penggunaan konstruksi beton bertulang di dunia industry terkait isu-isu global</p>	<p>Dengan memilih tema yang sama dengan point diatas (nomor tiga), silahkan eksplor perkembangan penggunaan beton bertulang di dunia kerja atau industry saat ini, dengan ketentuan pembahasan:</p> <p>Inovasi Produk Beton Bertulang</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Manfaat /Keunggulan</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

		<p>Analisis dengan permasalahan yang sudah disebutkan pada point nomor tiga.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Sumber :</p>
5	<p>Buatlah bahan presentasi terkait 4 point diatas, dengan media <i>Power Point</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Terkait dengan konten diatas, persiapkan bahan presentasi dengan batasan minimal 5 slide dan maksimal 20 slide. • Gunakan fitur-fitur yang ada di <i>powerpoint</i> untuk berkreaitivitas menunjang tampilan presentasi Anda. • Tampilkan poin-poin pokok pembahasan. • Diperbolehkan menampilkan gambar atau <i>photo</i> dan video pada presentasi. <p>Sumber :</p>

L. LAMPIRAN INSTRUMEN PENILAIAN

INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK

Sekolah : SMK NEGERI 3 SEMARANG
 Kelas/Semester : XII KGSP / 5
 Mata Pelajaran : Konstruksi Bangunan Gedung
 Materi Pokok :Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang

4. PENILAIAN PROYEK

Kelompok :
Tema :
Media : **Powerpoint**

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4	Skor
A	Kesesuaian konten dengan tema					
B	Identifikasi permasalahan terkait isu-isu global terkini.					

C	Sistematika Proyek					
D	Kreatifitas Bentuk Fisik					

INDIKATOR : KESESUAIAN KONTEN DENGAN TEMA

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Tidak sesuai sama sekali dengan tema yang dipilih
2	Cukup Sesuai dengan tema yang dipilih
3	Sesuai dengan tema yang dipilih tetapi tidak selesai
4	Sesuai dengan tema yang dipilih dan selesai

INDIKATOR : IDENTIFIKASI PERMASALAHAN TERKAIT ISU-ISU GLOBAL

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Tidak mengidentifikasi sama sekali
2	Mengidentifikasi permasalahan tetapi tidak sesuai tema yang dipilih
3	Mengidentifikasi permasalahan tetapi sesuai tema tetapi tidak terkini
4	Mengidentifikasi permasalahan sesuai tema dan terkini

INDIKATOR : SISTEMATIKA PROYEK

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Tidak sesuai dengan LKPD
2	Cukup Sesuai dengan LKPD tetapi ada urutan yang hilang
3	Sesuai dengan LKPD tetapi tidak rapih
4	Sesuai dengan LKPD lengkap dan rapih

INDIKATOR : KREATIVITAS BENTUK FISIK

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Tampilan tidak terlihat jelas dan pemilihan warna tidak sesuai
2	Tampilan cukup terlihat dan pemilihan warna tidak sesuai
3	Tampilan terlihat jelas tetapi pemilihan warna kurang sesuai
4	Tampilan terlihat jelas dan pemilihan warna sesuai

5. RUBIK PENILAIAN PROYEK.

Nilai sikap yang diperoleh siswa dihitung rumus :

$$\text{Total skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

INSTRUMEN PENILAIAN PRESENTASI

Sekolah : SMK NEGERI 3 SEMARANG
Kelas/Semester : XII KGSP / 5
Mata Pelajaran : Konstruksi Bangunan Gedung
Materi Pokok : Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang

1. PENILAIAN PRESENTASI

Kelompok :
Tema :
Media : **Powerpoint**

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4	Skor
A	Penggunaan Bahasa					
B	Kejelasan Menyampaikan					
C	Komunikatif					
D	Kebenaran dari 4 konsep dibawah ini: a. Karakteristik beton bertulang b. Syarat-syarat bahan dan pengujian beton bertulang c. Identifikasi masalah terkait isu global terkini d. Perkembangan penggunaan konstruksi beton bertulang					

INDIKATOR : PENGGUNAAN BAHASA

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Menggunakan Bahasa yang baik, kurang baku dan tidak terstruktur
2	Menggunakan Bahasa yang baik, kurang baku dan terstruktur
3	Menggunakan Bahasa yang baik, baku tetapi kurang terstruktur
4	Menggunakan Bahasa yang baik, baku, dan terstruktur.

INDIKATOR : KEJELASAN MENYAMPAIKAN

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Artikulasi kurang jelas, suara tidak terdengar, bertele-tele
2	Artikulasi jelas, suara terdengar, namun bertele-tele
3	Artikulasi kurang jelas, suara terdengar, tidak bertele-tele
4	Artikulasi jelas, suara terdengar, tidak bertele-tele

INDIKATOR : KOMUNIKATIF

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Membaca catatan sepanjang menjelaskan
2	Pandangan lebih banyak menatap catatan saat menjelaskan dari pada audiens
3	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, tanpa gestur tubuh
4	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, dan menggunakan gestur yang membuat audiens memperhatikan

INDIKATOR : KEBENARAN DARI 4 KONSEP

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Menjelaskan 1 dari 4 konsep esensial dengan benar
2	Menjelaskan 2 dari 4 konsep esensial dengan benar
3	Menjelaskan 3 dari 4 konsep esensial dengan benar
4	Menjelaskan seluruh konsep esensial dengan benar

2. RUBIK PENILAIAN PRESENTASI.

Nilai sikap yang diperoleh siswa dihitung rumus :

$$\text{Total skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

ASPEK : DISIPLIN KI-2

NO	ASPEK PENGAMATAN
1	Datang tepat waktu
2	Patuh pada tata tertib atau aturan bersama/sekolah
3	Mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai waktu yang ditentukan
4	Mengikuti pembelajaran/pembimbingan sesuai waktu yang ditentukan

ASPEK : TANGGUNG JAWAB KI-2

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Menyelesaikan tugas yang diberikan
2	Menunjukkan prakarsa untuk mengatasi masalah dalam kelompok di kelas/sekolah
3	Mengerjakan tugas/pekerjaan rumah atau sekolah dengan baik
4	Mengumpulkan tugas/pekerjaan rumah atau sekolah dengan tepat waktu.

ASPEK : SANTUN KI-2

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Menghormati orang lain dan menghormati cara bicara yang tepat
2	Menghormati pendidik, pegawai sekolah, penjaga kebun, dan orang yang lebih tua.
3	Berbicara atau bertutur kata halus tidak kasar
4	Menunjukkan wajah ramah, bersahabat, dan tidak cemberut

ASPEK : PERCAYA DIRI KI-2

NO.	ASPEK PENGAMATAN
1	Berani Tampil di depan kelas
2	Berani mengemukakan pendapat
3	Berani mencoba hal baru
4	Memberikan argument yang kuat untuk mempertahankan pendapat

4. RUBIK PENILAIAN NILAI SIKAP.

Nilai sikap yang diperoleh siswa dihitung rumus :

$$\text{Total skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 5$$

**PENILAIAN TERTULIS
MENGUNAKAN GOOGLE CLASS**

Sekolah : SMK NEGERI 3 SEMARANG

Kelas/Semester : XII KGSP / 5

Mata Pelajaran : Konstruksi Bangunan Gedung

Bentuk Soal : Pilihan Ganda Kompleks (HOTS)

Jumlah Soal : 5 Butir soal

Materi Pokok :

3.19. Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang

4.19. Menggambar rencana penulangan balok, kolom dan plat lantai beton

No	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal
1	Bahan-Bahan Material Penyusun Beton	Siswa dapat memberi saran mengenai bahan-bahan material penyusun beton	Memberi saran (C5)	Pilihan Ganda Kompleks
2	Karakteristik Beton Bertulang	Siswa dapat mengaitkan permasalahan yang muncul dengan teori dari karakteristik beton	Mengaitkan (C4)	Pilihan Ganda Kompleks
3	Tes Slump Adukan Beton	Siswa dapat memilih metode yang sesuai dai pengujian slump	Memilih (C4)	Pilihan Ganda Kompleks
4	Syarat Agregat	Siswa dapat mengkritik penggunaan agregat yang dipakai dilapangan atau diproyek karena tidak sesuai dengan syarat	Mengkritik (C5)	Pilihan Ganda Kompleks
5	Curring Beton	Siswa dapat memecahkan masalah dengan mengaitkan kejadian nyata yang kemungkinan terjadi diindustri.	Memecahkan masalah (C4)	Pilihan Ganda Kompleks

Kartu Soal

Standar Kompetensi	No Soal	Kunci Jawaban	Kls/ Smt	Tingkat Kesulitan	Aspek	Skor
KGSP	1	E	XII/ V	C5	Mengevaluasi	
Kompetensi Dasar Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang	<p>RUMUSAN SOAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan • Tes Tulis <p><i>Pertanyaan:</i> Pak Mochtar ingin merenovasi rumahnya menjadi 2 lantai. Dalam kondisi ini, beliau ingin menggunakan konstruksi beton bertulang untuk material strukturnya. Akan tetapi Pak Mochtar belum mengetahui, bahan apa saja yang perlu dibeli dan dipersiapkan untuk membuat adukan beton. Sebagai seorang pemilik toko bangunan, Anda merekomendasikan untuk membeli di toko Bangunan milik anda saja karena lebih murah dibandingkan dengan toko yang lain. Saran apa yang anda berikan kepada Pak Mochtar untuk pembelian bahannya ?</p> <p><i>Pilihan Jawaban:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> A. Langsung merekomendasikan untuk membeli Pasir, Kerikil, Kawat Bendrat, dan Semen 1 zak B. Menyarankan untuk membeli Pasir, Kerikil, dan Semen 1 zak supaya tidak mengantri lama. C. Memaksa Pak Mochtar untuk membeli Pasir 1 Dump Truck, Kerikil, dan Semen 2 zak karena merasa sudah kenal dekat. D. Menerawang dari jarak jauh, kemudian merekomendasikan untuk membeli Pasir 1 DumpTruck, Kerikil 1 Colt dan Semen 1 Zak E. Menyarankan kepada Pak Mochtar untuk menghitung volume beton terlebih dahulu, kemudian menyarankan untuk membeli pasir, kerikil, dan semen sesuai kebutuhan saja untuk menghemat biaya. 					
SKL						
Bentuk Soal Pilihan Ganda Kompleks berbasis HOTS yang mengacu pada bahan-bahan material penyusun beton						

Standar Kompetensi	No Soal	Kunci Jawaban	Kls/ Smt	Tingkat Kesulitan	Aspek	Skor
KGSP	2	A	XII/ V	C4	Menganalisis	
Kompetensi Dasar Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang	<p>RUMUSAN SOAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan • Tes Tulis <p><i>Pertanyaan:</i></p> <p>Sebuah perusahaan PT.Maju Makmur ingin membangun kantor cabang didaerah Kota Semarang. Dengan konstruksi gedung bertingkat 2 lantai. Salah satu pegawai perusahaan tersebut merekomendasikan Anda sebagai seorang perencana. Namun setelah pemaparan konsep, pimpinan perusahaan mempertanyakan, mengapa harus menggunakan beton dan besi tulangan pada konstruksi gedung kantor tersebut. Sebagai seorang Arsitek, sikap dan pernyataan yang sesuai untuk menjawab hal tersebut adalah</p> <p><i>Pilihan Jawaban:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> A. Dengan penguatan literatur ilmiah, Anda meyakinkan bahwasannya karakter beton itu mampu menahan gaya tekan yang besar dan besi tulangan menahan gaya tarik yang besar pula sehingga kedua bahan tersebut yang paling tepat digunakan. B. Dengan ragu-ragu, Anda menyatakan 2 bahan tersebut sudah biasa dipakai dalam dunia konstruksi C. Tanpa memberikan alasan, Anda tidak mau melanjutkan diskusi. D. Tanpa rasa takut, Anda marah karena merasa terlalu Panjang untuk menjelaskannya. E. Senyum dan diam saja agar terlihat bijaksana, walaupun tidak bisa menjawabnya. 					
SKL						
Bentuk Soal Pilihan Ganda Kompleks berbasis HOTS yang mengacu pada karakteristik beton bertulang						

Standar Kompetensi	No Soal	Kunci Jawaban	Kls/ Smt	Tingkat Kesulitan	Aspek	Skor
KGSP	3	C	XII/ V	C4	Menganalisis	
Kompetensi Dasar Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang	<p>RUMUSAN SOAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan • Tes Tulis <p><i>Pertanyaan:</i> Anda bekerja pada suatu proyek apartemen 28 lantai, sebagai seorang pelaksana. Kebetulan hari itu juga ada agenda pengecoran untuk balok dan plat lantai di lantai 10. Sebagai seorang pelaksana Anda sudah memesan beton <i>ready mix</i> . Untuk mengetahui tingkat kelecakan dari adukan beton , Ketika beton tiba dilokasi sebelum pengecoran sebaiknya dilakukan tes slump. Berikut ini langkah yang keliru dalam melaksanakan pengujian slump, yaitu</p> <p><i>Pilihan Jawaban:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> A. Mempersiapkan alat tes slump seperti kerucut Abrhams, tongkat rojokan, pelat landas, meteran, dan cendok adukan. B. Menuangkan 1/3 adukan terlebih dahulu dari volume kerucut abrhams, kemudian melakukan rojokan. C. Menunggu adukan sampai kering didalam kerucut abrhams, baru dilepas. D. Mengukur beda ketinggian adukan sebelum dan sesudah adukan ditarik dari kerucut abrhams menggunakan meteran genggam. E. Menggunakan pelat landas dari bahan besi atau baja yang bersifat tidak menyerap air. 					
SKL						
Bentuk Soal Pilihan Ganda Kompleks berbasis HOTS yang mengacu pada tes slump adukan beton						

Standar Kompetensi	No Soal	Kunci Jawaban	Kls/ Smt	Tingkat Kesulitan	Aspek	Skor
KGSP	4	B	XII/ V	C5	Mengevaluasi	
Kompetensi Dasar Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang	<p>RUMUSAN SOAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan • Tes Tulis <p><i>Pertanyaan:</i></p> <p>Dalam sebuah proyek, Bos anda di konsultan memilih anda sebagai seorang pengawas, untuk mengawasi proyek gedung sekolahan. Pada saat material pasir datang, terlihat pasir tersebut berwarna kecoklatan dan agak menggumpal. Sebagai seorang pengawas apa yang harus dilakukan?</p> <p><i>Pilihan Jawaban:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> A. Bersikap diam saja dan acuh tak acuh karena sudah dibayar. B. Mengutarakan pendapat kepada kontraktor untuk mengganti pasir dengan kualitas yang lebih baik serta sesuai dengan syarat dari agregat. C. Tetap menerima pasir yang tidak sesuai tadi, dengan mengabaikan syarat dari agregat. D. Memaki – maki supir truk pengangkut pasir tersebut karena berasumsi kesalahan dari pengiriman. E. Tetap menerima pasir yang tidak sesuai tadi, kemudian menyarankan untuk dipakai saja karena sudah terlanjur beli. 					
SKL						
Bentuk Soal Pilihan Ganda Kompleks berbasis HOTS yang mengacu pada syarat agregat						

Standar Kompetensi	No Soal	Kunci Jawaban	Kls/ Smt	Tingkat Kesulitan	Aspek	Skor
KGSP	5	D	XII/ V	C4	Menganalisis	
Kompetensi Dasar Menerapkan ketentuan/ syarat-syarat /notasi dalam perencanaan beton bertulang	<p>RUMUSAN SOAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan • Tes Tulis <p><i>Pertanyaan:</i> Pada sebuah proyek didapati kondisi pasca pengecoran balok dan pelat lantai. Kondisi di proyek saat itu sedang panas karena terik matahari, ditambah beton tersebut pasti memiliki panas hidrasi yang berisiko beton mengalami susut. Namun ketika diperhatikan, semua pekerja tidak ada yang perintahkan untuk mengecek kondisi beton pasca pengecoran. Sebagai seorang pengawas lapangan, tindakan apa yang tepat untuk dapat dilakukan?</p> <p><i>Pilihan Jawaban:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Tanpa ragu-ragu memarahi tukang karena tidak melaksanakan perawatan beton yang dimaksud. Diam saja, karena malas untuk memberikan saran kepada kontraktor. Tidak ingin mengkresek hasil pengecoran, karena panas terik matahari terlalu menyengat. Dengan pendekatan ilmiah, dan diperkuat literatur. Mencoba untuk berdiskusi dengan kontraktor agar melakukan perawatan atau <i>curing</i> beton, agar tidak terjadi susut dan retak. Memerintahkan pimpinan kontraktor untuk memarahi pegawainya karena lalai dalam bertugas. 					
SKL						
Bentuk Soal Pilihan Ganda Kompleks berbasis HOTS yang mengacu pada <i>Curing</i> Beton						

Contoh Pengolahan Nilai		Total Skor
Indikator penilaian	Skor	
Menjawab dengan benar	20	Skor Maksimal 20 x 5 = 100
Menjawab tetapi salah	5	
Tidak menjawab	0	

N. REFLEKSI DIRI OLEH GURU MENGGUNAKAN GOOGLE FORM

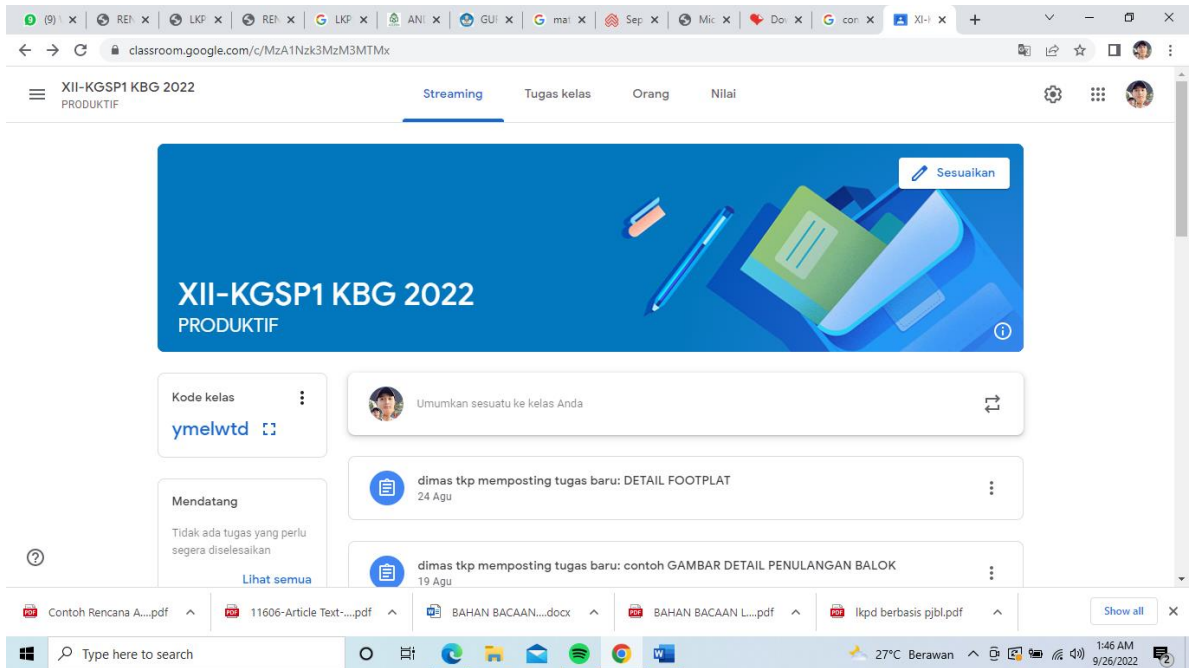
Guru melaksanakan refleksi diri, pada kesempatan ini refleksi diri dilakukan dengan menyampaikan beberapa pertanyaan dibawah ini:

1. Pembelajaran didalam kelas menyenangkan dan tidak membosankan.
 - Sangat Setuju
 - Setuju
 - Tidak Setuju
 - Ragu-ragu
2. Dengan kegiatan ice breaking membuat saya dapat fokus kembali dalam pelajaran dan sangat menghibur..
 - Sangat Setuju
 - Setuju
 - Tidak Setuju
 - Ragu-ragu
3. Penyampaian materi oleh guru mudah dipahami dan tidak terkesan terlalu berbelit-belit.
 - Sangat Setuju
 - Setuju
 - Tidak Setuju
 - Ragu-ragu
4. Guru bersikap ramah dan peduli terhadap seluruh siswa saat pembelajaran di kelas.
 - Sangat Setuju
 - Setuju
 - Tidak Setuju
 - Ragu-ragu
5. Guru nyaman diajak berkomunikasi pada saat pembelajaran didalam kelas maupun konsultasi tugas.
 - Sangat Setuju
 - Setuju
 - Tidak Setuju
 - Ragu-ragu

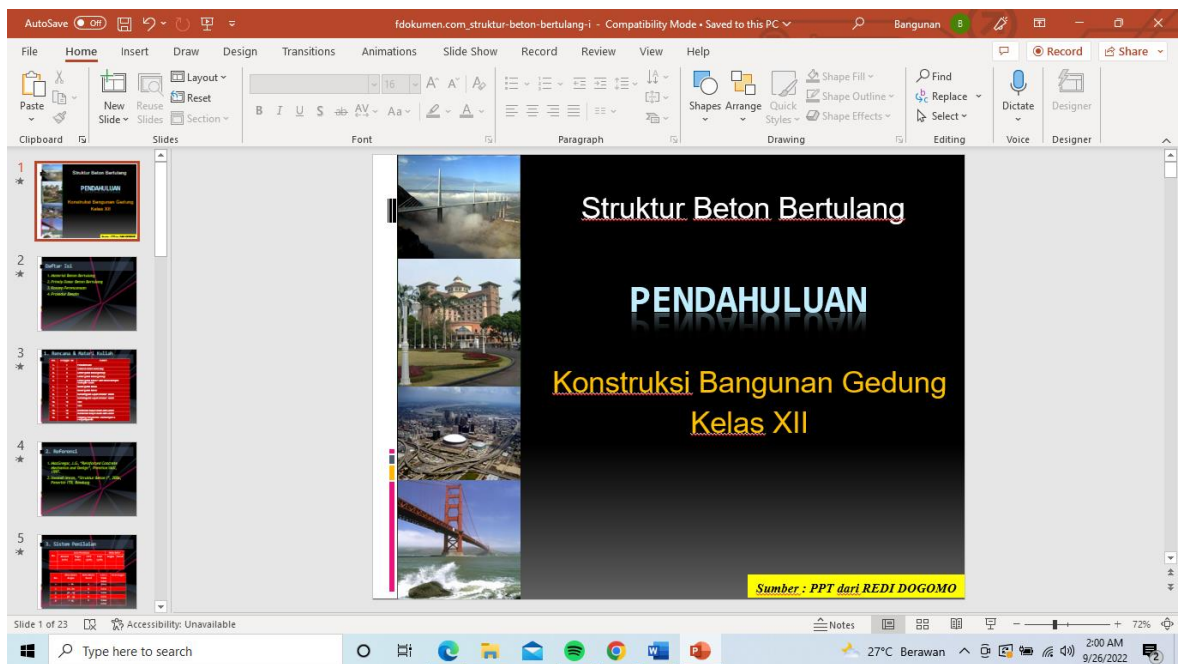
Contoh Pengolahan Nilai		Total Skor
Indikator penilaian	Skor	
Sangat Setuju	4	Skor Maksimal $20 \times 5 = 100$
Setuju	3	
Ragu-ragu	2	
Tidak Setuju	1	

O. MEDIA PEMBELAJARAN

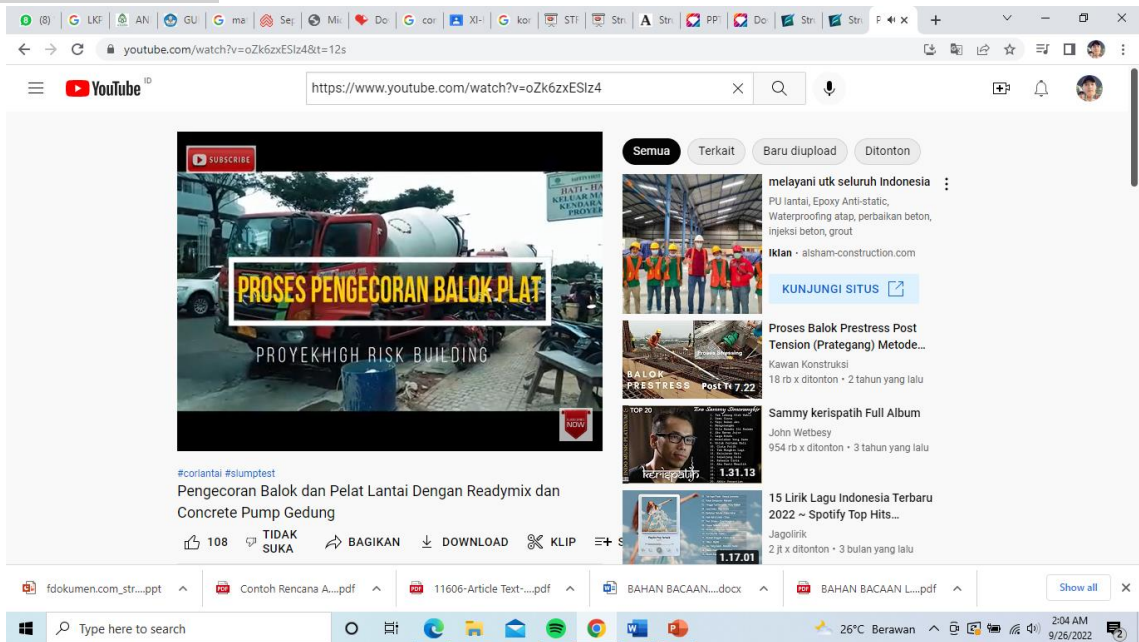
1. Penggunaan Media Lms Seperti Google Classroom, yang dapat dengan mudah diakses oleh siswa sebagai penunjang media pembelajaran interaktif *E-Learning*



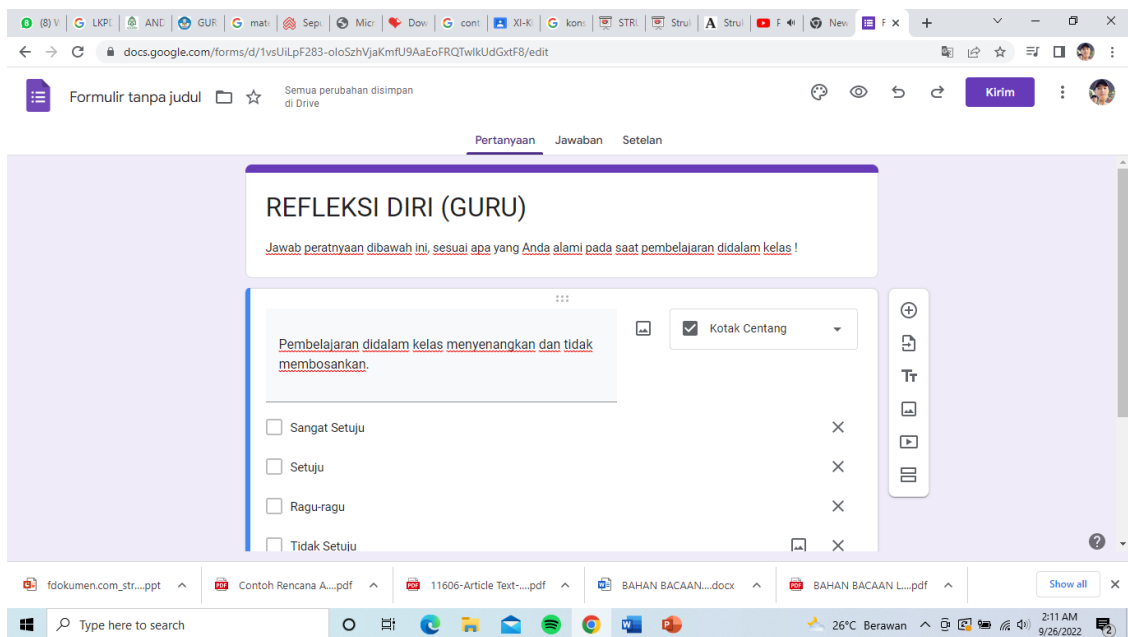
2. Penggunaan media Power Point sebagai media presentasi dan menyampaikan materi didepan kelas.



3. Pemanfaatan media YouTube sebagai refrensi video dan animasi



4. Penggunaan Media Google Form sebagai sarana melakukan kegiatan refleksi diri



5. Penggunaan Laptop dan Layar Proyektor sebagai media penyampaian visual maupun auditorial presentasi didalam kelas.



P. LAMPIRAN MATERI BACAAN

Cara Membaca Gambar Kerja Pembesian

Beton

Bagi pekerja dunia konstruksi terutama mereka yang merupakan lulusan teknik sipil harus bisa membuat gambar dan membaca gambar terutama gambar tulangan pembesian, pada postingan ini saya memberikan materi untuk yang belum bisa dan mengerti cara membaca gambar penulangan beton, baik pada item balok, kolom dan pelat lantai.

Gambar Pembesian/Penulangan Beton

1) Lantai



Gambar Pembesian

Umumnya bentuk gambar penulangan lantai digambarkan seperti gambar disamping ini. Cara membaca dan memahami gambar ini dari atas ke bawah. Mula-mula kita menjumpai tulangan atas kemudian tulangan

bawah, saudara perhatikan gambar di samping terdapat gambar detail penulangan/pembesian dan gambar denah balok, kolom dan pelat lantai.

Selanjutnya bila memakai batang tulangan utama yang dibengkokkan atau ujungnya berkait, maka urutannya dilihat dari atas ke bawah yang terdiri dari jaringan atas dari batang tulangan polos kemudian batang tulangan utama (deform) dan akhirnya jaringan bawah tulangan polos.

Untuk membaca tulangan-tulangan yang terletak tegak lurus dengan tulangan utama dimulai dari arah kiri ke kanan. Bila ada beberapa batang tulangan yang sama besar serta jarak dari sumbu ke sumbunya sama, maka cukup digambar satu batang tulangan saja dan di atas batang tulangan tersebut ditulis keterangan sebagai berikut, yaitu: jumlah batang tulangan, diameter serta jenis baja kemudian jarak sumbu ke sumbu tulangan. Misalnya: 10 Φ D 6 – 400.

Untuk menyatakan jenis baja dan menunjukkan tempat lapisan batang tulangan, diberikan notasi sebagai berikut:

Catatan:

Hal di atas ini sudah jelas bahwa untuk menyatakan jenis baja maupun petunjuk/notasi dari letak lapisan tulangan harus diterangkan di bawah renvooi (daftar keterangan gambar, biasanya dipojok kanan bawah). Apabila ada suatu lantai atau bagian dari lantai memakai tulangan yang sama, maka notasi tulangan identik ini tidak perlu diulang kembali. Pada gambar 4.2.1 ini, F D 6 – 250 adalah tulangan pembagi yang menyatakan tulangan berada di jalur tulangan A (jalur tulangan adalah suatu jalur dimana penulangan harus didistribusikan). Untuk tulangan yang identik cukup bila notasinya hanya pada jalur A saja. Notasi ini juga berlaku untuk jalur B.

2) Dinding

Suatu tulangan dinding yang tampak penampangnya seperti pada gambar tersebut akan dibaca seperti cara membaca gambar tulangan lantai.

3) **Balok**

Keterangan gambar di atas terdapat pada gambar 1, 4 dan 5 pada gambar 1 merupakan gambar detail kolom, terdapat keterangan dimensi kolom B1 artinya balok 1 (pertama) atau disebut dengan balok induk dengan dimensi 35 cm x 60 cm. Kemudian terdapat potongan balok yang berbentuk persegi panjang dan di kedua sisi memiliki titik hitam yang ditebalkan, artinya itu menggambarkan besi, kemudian pada bagian bawah terdapat keterangan tulangan atas untuk tumpuan 10D25 dan untuk lapangan 6D25, artinya untuk tulangan tumpuan jumlah tulangan 10 dengan diameter 25 mm, dan untuk tulangan lapangan jumlah 6 dengan diameter 25 mm, berate menggunakan besi uril diameter 25, begitu juga untuk tulangan bawah. Dan untuk tulangan sengkang dituliskan $\Phi 10-100$, yang artinya besi menggunakan diameter 10 dan berjarak 10 cm.

Bagian atas dan bagian bawah dari tampak sisi balok menerangkan jumlah batang-batang tulangan, kemudian diameter serta jenis bajanya (deform), selanjutnya batang-batang tulangan ditandai dengan huruf. Bila diperlukan, tanda dengan huruf-huruf tersebut dapat ditulis kembali pada ujung batang tulangan. Supaya lebih jelas, ujung batang yang tidak berkait akan digambar dengan sedikit dibengkokkan (misalnya lihat batang tulangan b). Letak dari tulangan akan dinyatakan pada gambar potongan penampangannya, sedangkan bentuk dari sengkang hanya digambarkan pada potongannya. Pada garis ukur bagian bawah tampak sisi balok diterangkan jumlah sengkang, diameternya serta jenis bajanya dan jarak sumbu ke sumbu (misalnya 20 sk F D 10 – 250).

4) **Kolom**

Tulangan kolom akan diterangkan di atas tampak denah kolom "lihat gambar 3". Pada batang-batang tulangan kolom ini tercantum keterangan informasi sebagai berikut: jumlah tulangan, diameter serta jenis baja dan

tandanya misalnya K7 dan K6 yang artinya kolom dimensi 70 cm x 70 cm, begitu juga untuk K6 berarti kolom dengan dimensi 60 cm. Sedangkan letak dari batang tulangan ini dinyatakan pada gambar potongan penampangnya dan sengkang hanya digambar pada potongan ini juga.

Pada garis ukur di samping potongan tersebut tercantum juga sengkang yang dipakai yaitu: jumlah sengkang, diameter serta jenis bajanya dan jarak sumbu ke sumbu (misalnya 12 sk F P 8 – 300). Untuk perubahan tulangan kolom ke balok terkadang dibutuhkan dua tampak yang dilihat dari sisi balok (misalnya 6 F P 25 a dan 2 F P 20 b). Hasil dari gambar tulangan pada umumnya cenderung digambar di luar gambar tampak, dimana untuk batang-batang yang sama hanya satu batang tulangan yang digambar.

Baca: [Pengelolaan Pengawasan Dan Pelaksanaan Proyek Konstruksi](#)

5) Penulangan Jaringan

Bila penulangan konstruksi beton menggunakan tulangan jaring, maka akan berlaku peraturan sebagai berikut: jaringan digambar dalam bentuk empat persegi panjang (gambar 4.2.5.a) dimana ukurannya sesuai dengan ukuran jaring luar, pada empat persegi panjang itu ditarik garis diagonal dari kiri-bawah ke kanan-atas.

Tanda yang dipakai untuk tulangan jasing adalah angka 1, 2, 3 dan seterusnya ditulis dalam lingkaran yang terletak pada garis diagonal. Diameter tulangan dan jarak sumbu tulangan ke sumbu jaring dinyatakan dengan garis yang berujung pada lingkaran (tanda jaring) menuju ke arah tulangan. Ukuran luar dari jaringan (dalam mm) ditulis di bagian bawah garis tersebut. Contoh untuk tulangan lantai dan dinding dengan memakai jaringan dapat dilihat pada gambar dibawah.

Tulangan lantai dengan jaringan tulangan atas dan jaringan tulangan bawah masing-masing digambarkan. Di tempat sambungan lewatan dari jaringan akan digambarkan potongan penampangnya, sehingga letak

sambungan lewatan satu dan yang lainnya dapat terlihat. Di samping itu panjang pengelasan juga dituliskan dan dalam gambar dicantumkan pula nomor-nomor tulangan serta jumlahnya yang akan dimasukkan dalam tabel. Sebenarnya bentuk tulangan jaring ada bermacam-macam, namun hal ini tidak akan dibahas karena akan terlalu jauh dan menyimpang.

Membaca gambar rencana/gambar kerja pembesian dan pembuatan Daftar Lengkung Pembesian (Bar Bending Schedule) dan Daftar Potong Pembesian.

- 1) Mengingat, bahwa pekerjaan pembesian merupakan salah satu unsur pekerjaan konstruksi yang sangat penting, maka seorang mandor harus dapat membaca gambar rencana dan gambar kerja. Agar tidak salah dalam melaksanakan pekerjaan.
- 2) Setelah memahami gambar-gambar tersebut ia dapat merencanakan segala sesuatunya untuk mengadakan persiapan-persiapan untuk mengawali pekerjaan tersebut.

Ukuran Garis Tengah Tulangan:

Garis tengah tulangan atau diameter tulangan mempunyai satuan ukuran: dalam mm atau dalam inchi.

- 1) Ukuran diameter dalam satuan mm: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19, 22, 25, 28, 30, 38, 40, 45 dan 50.
- 2) Ukuran diameter dalam satuan inchi: $1/4''$, $5/16''$, $3/8''$, $1/2''$, $5/8''$, $3/4''$, $7/8''$, $1''$, $11/4''$ dan $11/2''$.

Contoh:

$\emptyset 6$, $\emptyset 25$, dan seterusnya. $\emptyset 1/4''$, $\emptyset 1''$, dan seterusnya. D 6, D 25, dan seterusnya. D $1/4''$, D $1''$

Kualitas Besi Beton:

Tanda pada dokumen yang menunjukkan kualitas (mutu) besi beton yang disyaratkan ialah: u dengan disertai angka yang menunjukkan nilai titik lelehnya (dalam Kg/mm²).

Contoh:

u 24, u 40, u 50, dan seterusnya. Jadi mutu besi beton (kekuatannya) ada berbagai macam (tanda mutu besi beton biasanya dicantumkan dalam gambar/ spesifikasi).

Catatan: Jangan sembarangan menukar mutu besi beton.

Peraturan-peraturan Pekerjaan Pembesian:

Ada standar-standar yang dapat kita pakai pada pekerjaan pembesian, antara lain:

- 1) Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI '71)
- 2) Standar Nasional Indonesia (SNI).

Untuk dapat mengetahui benar dan salah dalam praktek pekerjaan kita harus merujuk pada standar yang berlaku.

Tanda di atas ini memberitahukan bahwa pembesian yang diberi tanda O hanya dipasang sampai batas panah, berarti dipasang sampai batas panah kiri dan kanan. Yakni agar dapat membedakan garis itu garis pembesian atau garis tanda, sebab kadang-kadang pada plat ada pembesian tanpa kait, terutama pembesian tambahan, biasanya gambar pembesian ada gambar kaitnya.

Daftar Potong Besi Beton

Untuk dapat melakukan pemotongan besi beton yang seefisien mungkin untuk menghindarkan pemborosan akibat asal memotong besi, sehingga menjadi potongan bagian-bagian yang dapat mengakibatkan sisa potongan yang mubazir, maka perlu diperhatikan daftar ke 2, yaitu:

Tulangan

- 1) **Macam/Tipe Baja Tulangan**

Ada 2 jenis baja tulangan, yaitu tulangan polos (plain bar) dan tulangan ulir (deformed bar), yaitu:

a) Tulangan Ulir

Berdasarkan SNI, digunakan simbol D untuk menyatakan diameter tulangan ulir. Sebagai contoh, D-10 dan D-19 menunjukkan tulangan ulir berdiameter 10 mm dan 19 mm. Tulangan ini tersedia mulai dari diameter 10 hingga 32 mm, meskipun ada juga yang lebih besar, tetapi umumnya diperoleh melalui pesanan khusus.

Bedasarkan ketentuan SNI T-15-1991-03 pasal 3.5 baja tulangan ulir lebih diutamakan pemakaiannya untuk batang tulangan. Salah satu tujuan dari ketentuan ini adalah agar struktur beton bertulang tersebut memiliki keandalan terhadap efek gempa, Karena antara lain terdapat lekatan yang lebih baik antara beton dengan tulangannya.

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh baja tulangan ulir antara lain:

- 1) Mutu dan cara uji harus sesuai dengan SII-0136-86 atau ekuivalen JLS. G. 3112
- 2) Baja tulangan ulir mempunyai kuat leleh lebih besar dari 400 KN/cm² boleh dipakai asalkan f_y adalah tegangan yang memberikan regangan 0,30 %.
- 3) Baja tulangan beton yang dianyam harus memilih ASTM AIG4 "Spesification For Fabricated Deform Steel Bar Mats For Concrete Reinforcement".

Tabel Dimensi Nominal Tulangan Ulir

Diameter (mm)	Berat (kg/m)	Keliling (cm)	Luas (cm ²)
10	0,67	3,14	0,785
13	1,04	4,08	1,33
16	1,58	5,02	2,01

19	2,23	5,96	2,84
22	2,98	6,91	3,80
25	3,85	7,85	4,91
32	6,31	10,05	8,04
36	7,99	11,30	10,20
40	9,87	12,56	12,60

a) Tulangan Polos (Plain)

Baja tulangan ini tersedia dalam beberapa macam diameter tetapi karena ketentuan SNI, hanya memperkenankan pemakaiannya untuk sengkang dan tulang spiral, pemakaiannya terbatas. Saat ini tulangan polos yang mudah dijumpai adalah hingga diameter 16mm, dengan panjang standar 12 meter.

Table Dimensi Efektif Tulangan Polos

Diameter (mm)	Berat (kg/m)	Keliling (cm)	Luas Penampang (cm ²)
6	0,222	1,88	0,283
8	0,395	2,51	0,503
10	0,617	3,14	0,785
12	0,888	3,77	1,13
16	1,58	5,02	2,01

Untuk melindungi tulangan terhadap bahaya kebakaran dan korosi disebelah luar tulangan harus diberi tebal minimum beton. Tebal selimut beton bervariasi tergantung pada tipe konstruksi dan kondisi lingkungan. Berdasarkan pasal 3.16.7 SNI, tebal selimut beton bertulang yang tidak langsung berhubungan dengan cuaca atau tanah adalah tidak boleh lebih kecil dari 20 mm untuk pelat, dinding, dan pelat berusuk yang

menggunkan diameter tulangan lebih kecil dari D-36, sert 40 mm untuk balik dan kolom.

Jika beton tersebut berhubungan langsung dengan tanah, tebal selimut minimum adalah 40-50 mm, tergantung dari diameter tulangnya, tetapi jika beton tersebut dicor langsung ditanah tanpa adanya lapisan dasar atau lantai kerja, tebal selimut beton minimum 70 mm.

Pengaitan Dan Pembengkokan

1) Pengaitan Pada Batang Tulangan

Kait-kait pada batang tulangan dapat berupa kait penuh, miring, atau lurus. Garis tengah karakteristik $\emptyset k$ adalah sebuah garis tengah dari suatu batang yang dimisalkan berpenampang bulat dan panjang, Volume, dan beratnya sama seperti batang baja sebenarnya yang berpenampang deform.

Untuk baja polos kaitan harus dibengkokkan agar garis tengah kait paling sedikit $2,5 \emptyset k$. Garis tengah kait dari batang deform minimal harus $4 \emptyset k$, dan untuk kait lurus dan miring $5 \emptyset k$, (Pedoman Pengerjaan Beton, 1997 :104).

2) Pengaitan Pada Sengkang

Sengkang-sengkang pada balok dan kolom harus dilengkapi kait miring atau kait lurus. Penggunaan sengkang pada kolom harus dipasang berselang-seling.

3) Pembengkokan Batang Tulangan

Pembengkokan adalah perubahan arah yang diperlukan batang. Pembengkokan pada batang-batang tulangan utama harus mempunyai garis tengah dalam paling sedikit $10 \emptyset k$.

Sekian dari postingan ini semoga bisa membantu bagi saudara yang baru saja bekerja atau mengikuti kerja praktek, perihal materi yang lain akan saya tuliskan pada postingan berikutnya.