

MODUL PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Pelaksanaan dan Pengawasan BKP

Komp. Keahlian : Bisnis Kontruksi dan Properti

Kelas / Semester : XII / Ganjil

A. JUDUL MATERI

Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang

B. KEGIATAN

No	Tahap	Rincian Kegiatan	Waktu	Metoda
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">Siswa berdoa dan merespon salam sebelum belajarSiswa memberikan respon ketika diabsenApersepsi, Guru bertanya : Apakah siswa sudah pernah mendengar tentang Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang.Motivasi, guru memberikan contoh tentang penggunaan peralatan serta kelengkapan Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulangMenyampaikan tujuan mempelajari penggunaan peralatan serta kelengkapan Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang.	10 menit	
2	Inti	<ul style="list-style-type: none">Menjelaskan dan mengkaji tentang penggunaan peralatan serta kelengkapan Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang.Mengamati peralatan dan mencermati prosedur penggunaan macam-macam penggunaan peralatan serta kelengkapan Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulangMenjelaskan prosedur pemakaian penggunaan analisa serta kelengkapan Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang	25 menit	Quis, diskusi, ceramah, Tanya jawab

3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan beberapa pertanyaan yang dijawab secara lisan atau tertulis sebagai tes untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran Bersama siswa menyimpulkan tentang penggunaan analisa serta kelengkapan Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang Memberikan tugas tentang mencari informasi tentang materi pada pertemuan berikutnya 	10 menit	
TOTAL			45 menit	

C. KOPETENSI DASAR

No.	Kelompok	Uraian
KD-1	Pengetahuan	3.10 Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang
KD-2	Keterampilan	4.10 Melakukan penanganan masalah pada pekerjaan beton bertulang

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Agar siswa dapat mengetahui dan memahami Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang
2. Agar siswa dapat memahami unsur-unsur dan fungsi Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang
3. Agar siswa dapat mengetahui setiap jenis penggunaan Menganalisa pelaksanaan pekerjaan beton bertulang

E. URAIYAN MATERI

- A. Umum Struktur bangunan merupakan sarana untuk menyalurkan beban yang diakibatkan penggunaan dan atau kehadiran sebuah bangunan. Struktur terdiri dari unsur-unsur yang terintegrasi dan berfungsi sebagai satu kesatuan utuh untuk menyalurkan semua jenis beban yang diantisipasi ke tanah. Pelat lantai merupakan salah satu komponen struktur konstruksi pada suatu bangunan, baik itu gedung perkantoran maupun rumah tinggal biasa. Umumnya, pelat lantai dibangun dengan konstruksi beton bertulang sebagai dasar utamanya. Pelat lantai merupakan struktur yang pertama kali menerima beban, baik itu beban mati maupun beban hidup yang kemudian beban tersebut disalurkan kesistem struktur rangka yang lain. Pelat lantai mempunyai tugas ganda, selain menerima dan menyalurkan beban, pelat lantai juga berfungsi sebagai pembagi ruang. Kualitas struktur gedung mempengaruhi sistem pelat lantai yang akan dipilih.
- B. Beton Beton didapat dari pencampuran bahan-bahan agregat halus dan kasar yaitu pasir, batu pecah, atau bahan semacam lainnya, dengan menambahkan semen secukupnya, dan air sebagai bahan pembantu guna keperluan reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung. Agregat halus dan kasar, disebut sebagai bahan susun kasar campuran, merupakan komponen utama beton. Nilai kekuatan serta daya tahan (durability) beton merupakan fungsi dari banyak faktor, diantaranya ialah nilai banding campuran dan mutu bahan susun, metode pelaksanaan pengecoran, pelaksanaan finishing, temperatur dan kondisi perawatan pengerasannya.

- C. Baja Tulangan Baja tulangan dapat menahan gaya tarik melebihi nilai tertentu tanpa mengalami retak-retak. Supaya beton dapat bekerja dengan baik dalam suatu sistem struktur, beton tersebut perlu dibantu dengan memberinya perkuatan penulangan yang akan menahan gaya tarik yang timbul di dalam sistem. Untuk keperluan penulangan tersebut, digunakan bahan baja yang memiliki sifat teknis menguntungkan, dan baja tulangan yang digunakan dapat berupa batang baja lonjoran ataupun kawat rangkaian las (wire mesh) yang berupa batang kawat baja yang dirangkai dengan teknik pengelasan.
- D. Pelat Beton Bertulang Pelat beton bertulang yaitu struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur tersebut. Ketebalan bidang pelat ini relatif sangat kecil apabila dibandingkan dengan bentang panjang atau lebar bidangnya. Pelat beton bertulang ini sangat kaku dan arahnya horizontal, sehingga pada bangunan gedung pelat ini berfungsi sebagai diafragma atau unsur pengaku horizontal yang sangat bermanfaat untuk mendukung ketegaran balok portal. Pelat beton bertulang banyak digunakan pada bangunan sipil baik sebagai lantai bangunan, lantai atap dari suatu gedung, lantai jembatan maupun lantai pada dermaga. Beban yang bekerja pada pelat umumnya diperhitungkan terhadap beban gravitasi yaitu beban mati dan beban hidup.
- E. Bekisting Bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan (Stephens, 1985) Bekisting merupakan suatu sarana pembantu struktur beton untuk pencetak beton sesuai dengan ukuran, bentuk, rupa ataupun posisi yang direncanakan. Karena bersifat sementara, bekisting akan dilepas atau dibongkar setelah beton mencapai kekuatan yang cukup.
- F. Plywood Plywood adalah suatu produk yang diperoleh dengan cara menyusun bersilangan tegak lurus bersilangan lembaran vinir yang diikat dengan perekat, minimal 3 lapis (SNI, 1992). Pada kebanyakan tipe kayu lapis, serat setiap dua lapisan sekali diletakan sejajar yang pertama. Hal ini untuk menjaga keseimbangan dari satu sisi panil ke yang lainnya. Jumlah vinir yang digunakan biasanya ganjil (3, 5, 7, dst).
- G. Smartdek Smartdek adalah sistem decking baja baru yang diluncurkan oleh BlueScope Lysaght Indonesia. Smartdek dengan struktur profil “W” merupakan pengembangan dari profil yang telah ada sebelumnya yaitu Lysaght Bondek. Smartdek menggunakan bahan pelapis hot dipped galvanized, mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya adalah terbuat dari baja High-Tensile G550 yang dapat meningkatkan kekuatan profil Smartdek, tinggi tonjolan (embossment) sebesar 3 mm dapat meningkatkan kuat rekat (bonding strength) antara beton dan Smartdek setelah beton mengering.
- 1) Marking Proses pertama yang dilakukan yaitu marking atau pengukuran pada daerah yang akan dibuat slab atau pelat dengan menggunakan alat ukur theodolite. Pengukuran ini bertujuan untuk mengatur / memastikan kerataan ketinggian balok dan pelat. Sehingga tinggi pada pelat lantai yang ada bisa diketahui dan disesuaikan dengan rencana.
 - 2) Pemasangan Scaffolding Pemasangan scaffolding/ perancah berfungsi untuk menyangga beban dari bekisting, tulangan, beban beton, beban pekerja selama proses pekerjaan pelat lantai berlangsung. Pada Proyek Izzara Apartment GTU scaffolding/ perancah yang digunakan adalah perancah baja bersekrup.

- 3) Pekerjaan Bekisting Pekerjaan bekisting balok dan pelat merupakan satu kesatuan pekerjaan, karena dilaksanakan secara bersamaan. Pembuatan bekisting balok dan pelat harus sesuai dengan gambar kerja (shop drawing). Dalam pemotongan plywood harus cermat dan teliti sehingga hasil akhirnya sesuai dengan luasan pelat atau balok yang akan dibuat.
- 4) Pekerjaan Pembesian Pekerjaan pemotongan dan pembengkokan besi dilakukan sesuai kebutuhan dengan bar cutter dan bar bender. Pemotongan dan pembengkokan besi dilakukan ditempat pabrikasi besi, sedangkan pemasangannya dilakukan langsung dilapangan.
- 5) Checklist Tulangan Setelah pembesian balok dan pelat dianggap selesai, lalu diadakan checklist/ pemeriksaan tulangan sesuai dengan rencana yang ada pada gambar. Adapun yang diperiksa untuk pembesian balok adalah diameter dan jumlah tulangan utama, jarak sengkang, jumlah sengkang, ikatan kawat, dan beton decking. Untuk pembesian pelat lantai yang diperiksa adalah diameter, jarak antar tulangan, ikatan kawat, beton decking dan kaki ayam. Apabila tulangan telah sesuai dengan gambar kerja (shop drawing) maka dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu pembersihan area. Apabila tulangan tidak sesuai dengan shop drawing maka tulangan tersebut harus diatur kembali sesuai dengan gambar kerja yang sudah direncanakan.
- 6) Pembersihan Area Pengecoran Setelah semua tahapan selesai dilakukan maka sebelum dilakukan pengecoran, area yang akan dicor harus dibersihkan terlebih dahulu. Hal bertujuan untuk menghilangkan semua kotoran yang menempel pada area balok dan pelat yang akan dicor seperti kawat, kayu, puing-puing dan lain-lain. Pembersihan ini dilakukan secara manual dan dengan bantuan alat air compressor.
- 7) Pengecoran Pelaksanaan pengecoran balok dan pelat lantai dilaksanakan secara bersamaan, karena pekerjaan ini menjadi satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan. Nilai slump pada balok dan pelat adalah 12 ± 2 cm (10 cm s/d 14 cm). Pada proyek Izzara Apartment GTU metode pengecoran yang dipakai adalah dengan menggunakan concrete pump dan placing boom.
- 8) Perawatan (Curing) Setelah beton mengeras, maka untuk menjaga mutu beton agar tetap terjaga dilakukan perawatan beton (curing). Perawatan beton yang dilakukan adalah dengan menyiram/ membasahi beton 2 kali sehari selama 3 hari.
- 9) Pembongkaran Bekisting Pembongkaran atau pelepasan bekisting dilakukan setelah beton berumur 7 hari. Setelah bekisting selesai dibongkar langkah selanjutnya yaitu pemberian support pada pelat lantai (reshoring) tiap jarak 2-3 m.

B. Perhitungan Kebutuhan Dan Estimasi Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pelat Lantai 11 Tower 2 Pada Proyek Izzara Apartment GTU

1. Kebutuhan dan Estimasi Biaya Baja Tulangan (Harga baja tulangan : Rp. 8.600,- /kg) $13.457 \text{ kg} \times \text{Rp. } 8.600,- = \text{Rp. } 115.730.200,-$
2. Kebutuhan dan Estimasi Biaya Beton Ready mix (Harga beton Fc' 45 : Rp. 977.000,- /m³) $189 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 977.000,- = \text{Rp. } 184.653.000,-$
3. Kebutuhan dan Estimasi Biaya Plywood (Harga Plywood : Rp. 335.000,- /lembar) $205 \text{ lembar} \times \text{Rp. } 335.000,- = \text{Rp. } 68.675.000,-$

4. Kebutuhan dan Estimasi Bia Smartdeck (Harga Smartdeck : Rp. 378.000,- /lembar) 146 lembar \times Rp. 378.000,- = Rp. 55.188.000,-

Jadi, total estimasi biaya pelaksanaan pekerjaan pelat lantai 11 Tower 2 pada Proyek Izzara Apartment GTU bermanfaat bagi mahasiswa untuk memahami berbagai bentuk penerapan di lapangan dengan didasari ilmu rekayasa teknik sipil yang didapat selama sekolahan.

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan kerja praktek pada Proyek Izzara Apartment GTU dan penyusunan laporan kerja praktek dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kegiatan kerja praktek merupakan kegiatan yang bermanfaat bagi mahasiswa untuk memahami berbagai bentuk penerapan di lapangan dengan didasari ilmu rekayasa teknik sipil yang didapat selama perkuliahan
2. Pelaksanaan suatu proyek sangat didukung oleh alat dan material yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan di lapangan, sehingga setiap pekerjaan mampu diselesaikan dalam waktu yang lebih singkat.
3. Metode pelaksanaan pekerjaan yang digunakan pada pelat lantai 11 Tower 2 Proyek Izzara Apartment GTU adalah menggunakan gabungan metode konvensional dan metode metal deck.
4. Berdasarkan hasil perhitungan, kebutuhan material yang diperlukan untuk pelat lantai 11 yaitu :
 - a) Kebutuhan baja tulangan : 13.457 kg
 - b) Kebutuhan volume beton readymix : 189 m³
 - c) Kebutuhan Plywood : 205 lembar
 - d) Kebutuhan Smartdek : 146 lembar
5. Berdasarkan hasil perhitungan, total estimasi biaya pelaksanaan pekerjaan pelat lantai 11 tower 2 pada proyek Izzara Apartment GTU adalah sebesar Rp. 424.246.200,-.

B. Saran

Dari hasil pengamatan serta pengalaman selama mengikuti kegiatan kerja praktek pada proyek Izzara Apartment GTU didapat beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan yang baik dan dapat bermanfaat ke depannya, antara lain :

1. Kegiatan kerja praktek sebaiknya perlu disediakan waktu khusus agar Mahasiswa dapat mengikuti kegiatan kerja praktek dengan lebih fokus.
2. Mahasiswa sebaiknya mempelajari metode pelaksanaan pekerjaan terlebih dahulu sebelum melakukan kegiatan kerja praktek agar mahasiswa dapat memahami pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

3. Mahasiswa sebaiknya membuat jadwal kerja praktek yang teratur dan membuat resume kegiatan yang ingin diamati di lapangan setiap datang ke proyek.
4. Mahasiswa sebaiknya merangkum semua hasil pengamatan kegiatan di setiap kedatangan ke proyek agar dapat menjadi ilmu pengetahuan tambahan yang mungkin tidak dipelajari di perkuliahan.

F. RANGKUMAN

Untuk memudahkan pelaksanaan Analisa maka perlu di buat ceklis kegiatan dan variable – variable yang penting sehingga dapat terpantau apa yang belum dilakukan.

G. LEMBAR KERJA SISWA

Tidak ada lembar kerja siswa.

H. TUGAS LATIHA

1. Jelaskan tulangan baja yang baik untuk struktur beton ?
2. Jelaskan kenapa beban hidup dan beban mati harus jadi pertimbangan dalam beban yang di tamping oleh struktur beton ?
3. Jelaskan apa itu Plywood ?
4. Jelaskan apa itu Smartdek ?
5. Apa yang di maksud dengan curing ?