



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 3 Tahun 2023 Page 6227-6242

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Bahan Bangunan dan Pelaksanaan Struktur Plat Lantai III Gedung Pasar Buah Medan

Safrinanda Harahap^{1✉}, Nurhasan Syah², Prima Yane Putri³, Liana Atika⁴, Mursalin⁵

^{1,2,3}Universitas Negeri Padang, ^{4,5}Universitas Negeri Medan

Email: safrinandaharahap@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Teknik Pelaksanaan pekerjaan konstruksi berperan untuk Menyusun cara-cara kerja dalam melaksanakan suatu pekerjaan dan suatu cara untuk memenuhi, menentukan sarana- sarana pekerjaan yang mendukung terlaksananya suatu pekerjaan misalnya menentukan bahan bangunan yang digunakan, peralatan, dan metode pelaksanaan konstruksi yang efektif dan efisien. Penerapan metode pelaksanaan konstruksi yang sesuai dengan kondisi di lapangan menjadi kunci keberhasilan dari pembangunan proyek konstruksi. Dengan Melakukan observasi langsung, wawancara dan pengambilan data sekunder berupa gambar kerja. Hasil dari penelitian ini di dapatkan Untuk waktu pelaksanaan pekerjaan Plat lantai 3 pada proyek pembangunan gedung pasar buah supermarket jalan sisingamangaraja XII Medan dengan Metode dan Teknik pelaksanaan yang baik dan benar menjadi lebih efektif dan efisien. Keuntungan menggunakan play wood pada bekisting adalah lebih efisien, juga praktis karena bisa langsung disesuaikan dengan kebutuhan, dan lebih murah dari bekisting kayu.

Keywords: *Analisis, Bahan Bangunan, Plat Lantai.*

Abstract

Construction work implementation techniques play a role in compiling work methods in carrying out a work and a way to fulfill it, determine work facilities that support the implementation of a work, for example determining the building materials used, equipment, and methods of carrying out effective and efficient construction. The application of construction implementation methods that are in accordance with the conditions in the field is the key to the success of construction project development. By conducting direct observations, interviews and collecting secondary data in the form of working drawings. The results of this study were obtained for the time of carrying out the work of the 3rd floor plate on the building project of the supermarket fruit market building Jalan Sisingamangaraja XII Medan with good and correct implementation methods and techniques to be more effective and efficient. The advantage of using play wood in formwork is that it is more efficient, it is also practical because it can be directly adjusted according to needs, and it is cheaper than wooden formwork.

Keywords: *Analysis, Building material, Platform*

PENDAHULUAN

Konstruksi merupakan kegiatan membangun sarana maupun prasarana. Dalam bidang Teknik sipil sebuah konstruksi juga dikenal sebagai bangunan atau satuan infrastruktur yang berada pada sebuah area atau beberapa area. [1]Teknik pelaksanaan konstruksi yaitu untuk menyusun cara-cara bekerja dalam melaksanakan suatu pekerjaan dan suatu cara untuk memenuhi, menentukan sarana-sarana pekerjaan yang mendukung terlaksananya suatu pekerjaan seperti menetapkan , memilih peralatan yang akan digunakan dalam pekerjaan yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang efektif dan efisien dalam biaya operasional. [2]. Dalam suatu proyek konstruksi akan selalu di mulai dengan tiga hal utama yaitu perencanaan, penyusunan jadwal dan pengendalian konstruksi [3]

Suatu proyek dalam mencapai keberhasilannya yaitu mencapai sasaran / Tujuan manajemen konstruksi itu sendiri di mana di dalamnya ada sasaran mutu, biaya, efisiensi waktu maka di perlukan suatu metode / tahapan yang baik pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi dari seorang pelaksana. [4] Ketika seorang arsitek telah merancang sebuah konstruksi Gedung tanggap bencana dengan baik sesuai standar yang berlaku, maka kontraktor pelaksana harus dapat melaksanakan proses pembangunan konstruksi Gedung tersebut dengan baik dan benar sehingga tercapainya sebuah konstruksi yang tanggap terhadap bencana. [5]Pemilihan bahan bangunan , Teknik pelaksanaan pekerjaan, dan pengawasan harus dilaksanakan menjadi faktor penting untuk keberhasilan konstruksi tersebut (Hayati et al., 2022).

Indonesia adalah negara yang rawan terhadap bencana gempa dan tsunami, karena Indonesia merupakan bagian dari rangkaian cincin api (the Ring Of Fire) yang juga meliputi negara-negara pasifik. [7] Faktor utama yang menjadikan Indonesia sebagai wilayah rawan gempa dan Tsunami adalah karena Indonesia masuk dalam zona tektonik yang sangat aktif, dimana Indonesia merupakan pertemuan antara 3 (tiga) lempeng di dunia yaitu lempeng Philippine, lempeng Eurasia, dan lempeng pacific.[8] Lempeng tersebut selalu bergerak dan bertumbuk menuju kestabilan. Pergeseran itulah yang mengakibatkan terjadinya gempa (Tengku Fitriani, 2014). Dalam merencanakan Gedung tahan Gempa dapat mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung [9].

Pembangunan gedung pasar buah supermarket Jalan Sisingamangaraja XII Medan ini membutuhkan suatu konstruksi pendukung yang kuat. Setiap struktur bangunan dapat dibedakan menjadi beberapa komponen utama, yaitu pondasi, balok, kolom, pelat lantai, dan tangga. Dari kelima element tersebut memiliki karakter yang berbeda-beda tetapi saling berkaitan sehingga struktur gedung ini dapat berdiri dengan kokoh (Ismiatul Laila et al., 2022).

Dalam pelaksanaan pekerjaan struktur atas seperti kolom, balok, dan plat lantai merupakan aspek yang harus diperhatikan semaksimal mungkin agar mendapatkan hasil yang memuaskan [11]. Permasalahan yang dihadapi dalam proyek bangunan gedung bertingkat lebih kompleks, contohnya adalah dalam mobilisasi peralatan dan material yang membutuhkan waktu dan sarana lebih banyak, kelengkapan K3 yang harus dikontrol karena tentu akan banyak pekerjaan diketinggian yang berbahaya, dan pusan angin yang menyapu debu dapat mengakibatkan pencemaran udara dan kurangnya pengelihatn saat bekerja (Larobi & Lily Handayani, 2022).

Plat lantai adalah lantai yang tidak terletak langsung di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. [13]. Pelat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh:

- Besar lendutan yang diinginkan.
- Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung.
- Bahan material konstruksi dan pelat lantai (Kawet, 2018).

Pelat lantai harus direncanakan kaku, rata, lurus dan waterpass (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), pelat lantai dapat diberi sedikit kemiringan untuk kepentingan aliran air.[15] Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh: beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok

Sumber data berupa studi literatur, observasi langsung di lapangan, data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli, yaitu dokumentasi dan wawancara kepada para responden di lokasi tempat penelitian. Data sekunder yaitu data yang sudah ada yang bersumber dari kontraktor atau pihak owner (gambar rencana).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pekerjaan persiapan, yang pertama kali dilakukan adalah menyiapkan beberapa peralatan dan Material yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan plat lantai [19]. (a). Material adalah seluruh bahan bangunan yang diperlukan untuk mengerjakan plat lantai. (b). Peralatan merupakan peralatan yang cara penggunaannya dengan cara manual. Sedangkan yang kedua peralatan modern, dimana peralatan ini menggunakan mesin yang akan mempercepat pengerjaan plat lantai (Kusyanto & Pustaka, 2020).

Peralatan yang di gunakan Pada Proyek

Pada pelaksanaan konstruksi plat lantai alat alat yang di gunakan adalah sebagai berikut: pada pekerjaan pembesian di butuhkan alat Bar catter, gunting Besi beton, meteran, mesin bar bending Besi, kakak tua / tang besi. Kemudian di pekerjaan Bekisting dibutuhkan alat gerjaji, palu, siku-siku, pensil kayu, meteran, linggis, dan perancah / Scaffolding . Pada tahap pengecoran di butuhkan Alat kereta sorong/beco, sendok semen, cangkul, sekop, ember cor, mesin molen cor, Lift Beton, dan Vibrator beton.

Bahan bangunan yang digunakan pada Proyek

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan Pembangunan Pasar Buah Supermarket di Jalan Sisingamanagaraja XII, Kec.Medan Kota. adalah sebagai berikut:

1. Beton Cor

Beton ready mix dipesan langsung kepada pemasok semen ready mix, Adapun mutu beton yang digunakan pada pekerjaan plat lantai ini yaitu K-350 dengan kuat tekan 31,2 MPa.



Gambar 2. Truck Ready Mix

2. Semen

Semen yang digunakan adalah semen Dynamix, karena beton cor yang dipakai merupakan concret jadi semen diaduk dengan molen. Sedangkan semen yang digunakan untuk campuran pasangan dinding batu bata atau keperluan campuran yang lain digunakan campuran beton yang diaduk oleh tukang/pekerja.



Gambar 3. Semen

3. Agregat

Agregat halus yang di pakai adalah pasir yaitu salah satu bahan yang di gunakan untuk proses pengecoran. Agregat kasar yang di pakai adalah kerikil yang berukuran 5 mm- 30mm, yang juga di gunakan pada campuran beton.



Gambar 4. Agregat

4. Air

Air yang digunakan pada campuran beton harus memenuhi beberapa syarat yaitu Air tawar yang tidak mengandung minyak, asam, alkali, garam, zat organik, atau bahan lain yang dapat merusak beton atau tulangan.



Gambar 5. Air

5. Besi Baja/ Tulangan

Besi tulangan yang digunakan adalah besi ulir dengan diameter : 10 mm untuk tulangan sengkang kolom dan balok, Besi 16 mm untuk tulangan pokok kolom, Besi 16 mm untuk tulangan pokok induk dan anak balok.



Gambar 6. Besi Tulangan

6. Kawat Beton

Kawat Beton berfungsi untuk mengikat besi tulangan antara yang satu dengan yang lain agar menjadi suatu kesatuan yang kuat dan kokoh kawat pengikat ini didalam proyek digunakan untuk pekerjaan pembesian pondasi, kolom, sloof, balok, dan plat lantai dan sebagainya.



Gambar 7. Kawat Beton

7. Beton Decking

Beton decking/beton tahu digunakan untuk selimut beton di struktur Plat lantai dengan ukuran ketebalan 3 cm menggunakan bahan campuran semen, pasir dan air. Tanpa adanya beton deking, maka posisi besinya turun bahkan terlalu rapat dengan kulit luar beton. Hal ini bisa membuat besi mengembang membuat selimut beton retak dan membahayakan hasil proyek konstruksi. Tahu beton ini sengaja di buat untuk menjaga agar tulangan suatu konstruksi terletak sesuai dengan aturan syarat penulangan. Dengan demikian, maka kekuatan akan maksimal dan tulangan terlindungi dari korosi ataupun karatan.



Gambar 8. Beton Decking

8. Plywood

Salah satu tahap pada suatu konstruksi bangunan adalah pembuatan bekisting yang merupakan komponen utama dalam pembuatan struktur beton bertulang. Bahan atau material bangunan yang sering digunakan sebagai bekisting adalah plywood atau multipleks atau sering juga disebut sebagai kayu

lapis. Ukuran ply wood pada kontruksi plat lantai proyek ini adalah 15 mm. pada komponen pembuatan bekisting juga di butuhkan kayu sebagai penyokong dari plywood tersebut.



Gambar 9. Plywood Bekisting

Teknik Pelaksanaan pekerjaan Konstruksi Plat Lantai III Pada Proyek.

a. Pekerjaan Perancah dan Bekisting Plat Lantai

Setelah pekerjaan kolom di lantai 2 selesai di cor, dengan batas stop cor 10 cm dari elevasi bawah balok lantai 3. Kemudian di lakukan pemasangan bekisting balok bagian bawah dengan menggunakan perancah / scaffolding.

Pemasangan scaffolding untuk pekerjaan lantai 3 , mulai dari pemasangan jackbase, main frame, cross brace, dan u-head. Langkah-langkah pemasangan Scaffolding ialah sebagai berikut: 1. Memasang perancah jack base, main frame, cross brace, dan uhead. 2. Memasang balok gelagar kayu dengan posisi memanjang sesuai arah dimana bekesting balok akan diletakkan . kemudian Memasang penopang suri-suri dengan jarak yang sudah ditentukan, Memasang suri-suri 5/7 cm dengan posisi melintang dengan jarak 30 cm sebagai penopang dasar atas bekisting untuk pelat, Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan multiplek 15 mm sebagai dasar atas bekisting untuk plat.



Gambar 10. Bekisting Plat Lantai

b. Pekerjaan Pembesian Plat lantai

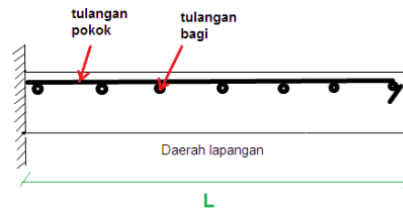
Adapun langkah kerja dalam pemasangan tulangan plat lantai pada proyek pembangunan Gedung Pasar Buah Supermarket adalah sebagai berikut :

Sistem perencanaan tulangan pada dasarnya dibagi menjadi 2 macam yaitu :

1. Sistem perencanaan pelat dengan tulangan pokok satu arah (selanjutnya disebut :

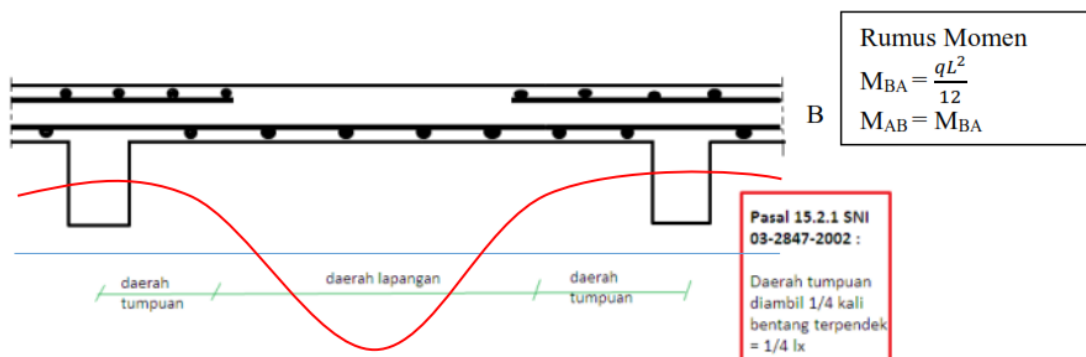
pelat satu arah/ one way slab). Pelat dengan tulangan pokok satu arah ini akan dijumpai jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang satu arah saja. Contoh pelat satu arah adalah pelat kantilever (luifel) dan pelat yang ditumpu oleh 2 tumpuan.

Karena momen lentur hanya bekerja pada 1 arah saja, yaitu searah bentang L (lihat gambar di bawah), maka tulangan pokok juga dipasang 1 arah yang searah bentang L tersebut. Untuk menjaga agar kedudukan tulangan pokok (pada saat pengecoran beton) tidak berubah dari tempat semula maka dipasang pula tulangan tambahan yang arahnya tegak lurus tulangan pokok. Tulangan tambahan ini lazim disebut : tulangan bagi. (seperti terlihat pada gambar di bawah). Kedudukan tulangan pokok dan tulangan bagi selalu bersilangan tegak lurus, tulangan pokok dipasang dekat dengan tepi luar beton, sedangkan tulangan bagi dipasang di bagian dalamnya dan menempel pada tulangan pokok. Tepat pada lokasi persilangan tersebut, kedua tulangan diikat kuat dengan kawat binddraad. Fungsi tulangan bagi, selain memperkuat kedudukan tulangan pokok, juga sebagai tulangan untuk menahan retak beton akibat susut dan perbedaan suhu beton.



Gambar 11. Tampak Depan Plat kantilever

2. Sistem perencanaan pelat dengan tulangan pokok dua arah (disebut pelat dua arah/two way slab) Pelat dengan tulangan pokok 2 arah ini akan dijumpai jika pelat beton menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang 2 arah. Contoh pelat 2 arah adalah pelat yang ditumpu oleh 4 sisi yang saling sejajar. Karena momen lentur bekerja pada 2 arah, yaitu searah dengan bentang (l_x) dan bentang (l_y), maka tulangan pokok juga dipasang pada 2 arah yang saling tegak lurus (bersilangan), sehingga tidak perlu tulangan lagi. Tetapi pada pelat di daerah tumpuan hanya bekerja momen lentur 1 arah saja, sehingga untuk daerah tumpuan ini tetap dipasang tulangan pokok dan bagi, seperti terlihat pada gambar dibawah. Bentang (l_y) selalu dipilih $>$ atau $=$ (l_x), tetapi momennya M_{ly} selalu $<$ atau $= M_{lx}$, sehingga tulangan arah (l_x) (momen yang besar) dipasang di dekat tepi luar (urutan ke-1)



Gambar 12. Tampak Depan Pelat Tulangan Pokok 2 Arah

Merakit tulangan besi plat lantai lapisan pertama

Besi yang digunakan pada proyek ini merupakan besi $\varnothing 8$ SNI, dengan jarak antar besi 15 cm. Tulangan besi lapisan pertama ini dirakit dengan memasang besi memanjang terlebih dahulu, lalu meletakkan besi melintang/pendek di atasnya. Setelah itu kedua besi dirakit dengan disatukan dan kemudian mengikatnya dengan menggunakan kawat bendrat. Rakitan besi plat ini menyatu dengan rakitan besi balok.

Merakit tulangan besi plat lantai lapisan kedua/atas

Sama seperti cara merakit besi lapisan pertama, yaitu tulangan pendek/melintang berada dibawah dan tulangan memanjang diatasnya, lalu disatukan dan diikat dengan menggunakan kawat bendrat. Lapisan kedua ini diletakkan diatas tulangan besi lapisan pertama menyatu dengan tulangan bagian atas balok.



Gambar 13. Pekerjaan Pembesian

Memasang Beton Decking (Tahu Beton)

Beton decking dipasang dibawah rangkaian tulangan besi plat lapisan pertama agar besi tidak menyatu dan menyentuh bekisting/triplek. Hal ini dilakukan untuk memastikan jarak antara selimut beton dan pembesian sesuai dengan rencana awal. Beton decking yang digunakan pada proyek ini berukuran $5 \times 5 \times 2,5/50$ cm.



Gambar 14. Pemasangan Beton Decking

Memasang tulangan pemisah (ceker ayam) & Pembersihan

Tulangan pemisah (ceker ayam) ini diletakkan diantara rakitan tulangan besi plat lantai pertama dan rakitan kedua. Pemasangan ini dilakukan untuk memastikan rangkaian besi tidak menyatu dan terkontrol ketebalannya. Kemudian Pembersihan dilakukan dengan menggunakan tongkat yang diberi magnet/besi. Pembersihan ini bertujuan agar tidak ada sisa-sisa bendrat, kawat beton ataupun kotoran lainnya yang tertinggal pada bekisting sebelum dilakukan pengecoran.

c. Pekerjaan Pengecoran plat lantai

Adapun langkah kerja dalam pengecoran plat lantai pada proyek pembangunan Pasar Buah Supermarket Jalan Sisingamangaraja XII adalah sebagai berikut :

- Melakukan Uji Slump

Sebelum melakukan pengecoran, beton ready mix diuji slump terlebih dahulu. Jumlah truk molen yang digunakan pada pelaksanaan pengecoran plat lantai 3 sebanyak 2 truk molen dengan volume beton 10 m³. Adapun hasil tes slump yaitu 12 cm dan ini memenuhi syarat nilai slump yang ada. Adapun mutu beton yang digunakan pada pekerjaan plat lantai ini yaitu K-350 dengan kuat tekan 31,2 MPa.

- Pengecoran Plat Lantai

Setelah pengambilan sampel dan mengetahui hasil slump test sesuai dengan syarat dan spesifikasi yang ditetapkan. Maka proses pengecoran dapat dimulai dengan mengalirkan beton dari concrete mixer truck ke dalam bucket lift cor. Kemudian di kirim ke lantai 3 dengan talang cor dan di langsir ke seluruh plat lantai dan balok yang akan di cor. Proses pengecoran dilakukan dari ujung ke ujung secara merata.



Gambar 15. Proses Pengecoran

- Pemasangan

Setelah pengecoran selesai dilakukan lalu selanjutnya dilanjutkan proses pemasangan. Dikarenakan volume pengecoran beton > 10 m³ pemasangan dilakukan menggunakan vibrator. Lama penggunaan vibrator tergantung tingkat kekentalan beton.

- Perataan

Setelah pemadatan selesai dilakukan, maka proses selanjutnya adalah meratakan

permukaan coran menggunakan ruskam dengan acuan tanda batas papan yang sudah dipasang yaitu tebal pelat setebal 15 cm. Perataan dilakukan secara menyeluruh dari ujung ke ujung sampai pengecoran selesai dilakukan .

d. Pekerjaan Pembongkaran

Pada proyek ini pembongkaran bekisting dilakukan 21 hari setelah dilakukan pengecoran. Pembongkaran ini dilakukan saat kondisi beton sudah benar-benar kering, padat, dan kokoh. Pembongkaran dimulai dengan membongkar scaffolding terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan pembongkaran gelagar kayu diikuti dengan membongkar sisi bawah bekisting balok dengan cara menggunakan linggis .Setelah itu dilanjutkan dengan pembongkaran suri-suri pelat dan sisi bawah bekisting plat lantai.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Untuk waktu pelaksanaan pekerjaan Plat lantai 3 pada proyek pembangunan gedung pasar buah supermarket jalan sisingamangaraja XII Medan dengan Metode dan Teknik pelaksanaan yang baik dan benar menjadi lebih efektif dan efisien. Keuntungan menggunakan play wood pada bekisting adalah lebih efisien, juga praktis karena bisa langsung disesuaikan dengan kebutuhan, dan lebih murah dari bekisting kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- R. Basari, Koefisien Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan. in Perdana. Pandu Bangun Persada, 2019. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=008zEAAAQBAJ>
- M. T. Ir. Bambang Sujatmiko, A. I. N. 228/JTI/2019, and M. S. Cendekia, TEKNOLOGI BETON DAN BAHAN BANGUNAN. MEDIA SAHABAT CENDEKIA, 2019. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=S5m-DwAAQBAJ>
- D. Y. Abidah, M. M. Musthoffa, Ronalmanto, M. Hasanah, and O. Romadhani, "Analisa Elemen – elemen Struktur Tahan Gempa Rumah Sederhana pada Arsitektur

Nusantara Rumah Gadang," G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan, vol. 7, no. 2, pp. 367–376, Mar. 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i2.2026.

- F. Fassa, Metode Pengadaan Jasa Konstruksi Dan Proses Penawaran. Podomoro University Press, 2020. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=IRMfEAAAQBAJ>
- M. Alaska et al., Implementasi Digitalisasi Teknologi Pada Bangunan Tinggi untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 di Indonesia. Media Nusa Creative (MNC Publishing), 2022. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=4iZmEAAAQBAJ>
- K. Hayati, K. Citra, and R. Farhan, "Analisis Risiko Rantai Pasok Material dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Di Aceh," Tameh: Journal of Civil Engineering, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, Jun. 2022, doi: 10.37598/tameh.v11i1.190.
- D. Yatmadi et al., "PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3 GEDUNG A PROYEK X DAAN MOGOT, JAKARTA BARAT," 2022.
- F. Kurnia et al., "PENINGKATAN KESADARAN KONSTRUKSI TAHAN GEMPA DI DESA SUKAGALIH, KECAMATAN JONGGOL BERBASIS KEARIFAN LOKAL." [Online]. Available: <https://kecamatanjonggol.bogorkab.go.id/desa/14>
- S. Bagas Prakoso, P. Ranap, T. Naibaho, K. Sembiring, and T. Jagakarsa, "ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG RUMAH SAKIT BERDASARKAN SNI GEMPA 1726-2019 (STUDI KASUS: RSIA BUNDA ALIYAH DEPOK-JAWA BARAT)," 2022.
- N. Ismiatul Laila, J. Elang Prakoso, I. Rosanti, J. Teknik Sipil, P. Negeri Pontianak, and K. Barat, "Retensi _ Rekayasa Teknik Sipil PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG KAMPUS II POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK 8 LANTAI TAHAN GEMPA DI KOTA PONTIANAK (DESIGN OF REINFORCED CONCRETE BUILDING CAMPUS II PONTIANAK STATE POLYTECHNIC 8 EARTHQUAKE RESISTANT FLOOR IN PONTIANAK CITY)," 2022.
- D. Adinda Meilia and T. Ermita Wulandari, "Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Arsitektur (JITAS) Analisis Rencana Anggaran Biaya Pelat Lantai Dengan Metode Precast Pada Gedung Pasar Buah Supermarket Medan Budget Plan Analysis Of Floor Slabs Costs Using The Precast Method In The Medan Fruit Supermarket

- Building," *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Arsitektur*, vol. 2, no. 1, pp. 23–31, doi: 10.31289/jitas.v2i1.1946.
- A. M. T. Larobi and B. Lily Handayani, "Model Alternatif Konstruksi Pengetahuan Bencana di Masyarakat," *JCIC : Jurnal CIC Lembaga Riset dan Konsultan Sosial*, vol. 4, no. 2, pp. 9–20, Sep. 2022, doi: 10.51486/jbo.v4i2.70.
- D. Fajri Pratama and M. Soleh Ritonga, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN BAHAN BANGUNAN PADA MATERIAL UD LANGGENG JAYA DEPOK BERBASIS JAVA," 2023.
- R. S. S. I. Kawet, *Konstruksi Bangunan*. Deepublish, 2018. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=WT5VDwAAQBAJ>
- A. Karmakani, M. Sheli, A. Lapenangga, Y. B. Mberu, and B. B. Lily, "DESAIN RUMAH PASTORI TANGGAP BENCANA DI KABUPATEN ALOR DENGAN TRANSFORMASI ARSITEKTUR TRADISIONAL ALOR."
- S. H. Wibowo et al., *Sistem Informasi*. Global Eksekutif Teknologi, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=ze6oEAAAQBAJ>
- S. Gunawan and E. Azizul Hakim, "PELAKSANAAN KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG," *Seminar Keinsinyuran*, p. 2022.
- A. Zulhimantara, E. Utomo, J. Amal Lama No, K. Tarakan, and K. Utara, "KOMPARASI BAJA KONVENSIONAL DAN BAJA KOMPOSIT SANDWICH PANEL SEBAGAI MATERIAL PELAT LANTAI JEMBATAN PENYEBERANGAN," 2022.
- M. N. Sholeh, *Struktur Bangunan Tahan Gempa*. Pustaka Pranala, 2022. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=pec-EAAAQBAJ>
- M. Kusyanto and S. M. Pustaka, *SISTEM STRUKTUR MASJID BERKUBAH BETON: Keandalan Sistem Struktur Masjid Berkubah Beton Karya Masyarakat Demak*. SCOPINDO MEDIA PUSTAKA, 2020. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=MsrZDwAAQBAJ>