

REDESIGN PEMBANGUNAN GEDUNG B TAHAP 1 RSUD HJ. ANNA LASMANAH BANJARNEGARA MENGUNAKAN METODE BETON PRACETAK

Nasyiin Faqih¹, Anika Purwati¹, Ahsal Abdussalam¹, Mushthofa²,
Mochammad Qomaruddin³, Ruliana Febrianty⁴

¹Program Studi Teknik Sipil Universitas Sains Al-Qur'an Wonosobo.

²Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bojonegoro.

³Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

⁴Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjary,
Banjarmasin.

nasyiin@unsiq.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 25 Februari 2024

Disetujui : 20 Mei 2024

Kata Kunci : Beton Pracetak,
Sambungan Pracetak Basah,
Sambungan Pracetak Kering,
Sambungan konsol.

ABSTRAK

Seiring dengan terus meningkatnya perkembangan zaman populasi masyarakat juga ikut meningkat, ada beberapa masalah yang timbul di kota besar, salah satunya masalah kesehatan.. Dengan fasilitas yang sudah ada pada gedung lama (existing) kurang memadai, dalam hal ini Pihak RSUD terdorong untuk memberikan fasilitas yang lebih memadai dengan dilakukannya pengadaan pembangunan gedung baru. Sebagai Studi Perencanaan pada Penelitian ini menggunakan metode beton pracetak.. Perencanaan merujuk pada pedoman yang berlaku di Indonesia yaitu SNI 03-1727-2020, SNI 1726-2019, SNI 2847-2019. Metodologi penelitian yang saya gunakan diawali dari tahap persiapan, pengumpulan data, menentukan desain bangunan dan pembebanan, Penentuan dimensi struktur, Analisa momen dengan menggunakan program SAP2000 v.14, pembuatan Gambar kerja perhitungan RAB struktur, dan diakhiri dengan Pembuatan Rencana Schedule.

ARTICLE INFO

Riwayat Artikel :

Received : 20 April 2024

Accepted : 20 May 2024

Keywords: Precast Concrete, Wet precast Joints, Dry precast Joints, Console Connections

ABSTRACT

As the development of society continues to increase, the population also increases, there are several problems that arise in big cities, one of which is health problems. The existing facilities in the old building are inadequate, in this case the RSUD encouraged to provide more adequate facilities by procuring the construction of new buildings. As a planning study, this research uses the precast concrete method. Planning refers to the guidelines applicable in Indonesia, namely SNI 03-1727-2020, SNI 1726-2019, SNI 2847-2019. The research i use starts from the preparation stage, data collection, determining the building design and loading, determining structural dimensions, moment analysis using the SAP2000 v.14 program, making working drawings for calculating the RAB of the structure, and ending with making a schedule plan.

PENDAHULUAN

Rumah Sakit adalah badan integral dari suatu organisasi sosial dan kesehatan yang berfungsi untuk menyediakan pelayanan, mengobati penyakit dan pencegahan penyakit terhadap masyarakat (Chris Salim Susanto, Norman Ray, 2018; Menteri Kesehatan RI, 2022). Seiring dengan terus meningkatnya perkembangan zaman populasi masyarakat juga ikut meningkat, ada beberapa masalah yang timbul dikota besar, salah satunya masalah kesehatan (Putra, 2019). Terutama di zaman sekarang dimana banyak bermunculan jenis penyakit baru (Puspita, 2016).

Dengan fasilitas yang sudah ada pada gedung lama (existing) kurang memadai, dalam hal ini Pihak RSUD HJ. Anna Lasmanah Banjarnegara terdorong untuk memberikan fasilitas yang lebih memadai dengan dilakukannya pengadaan pembangunan gedung baru (Nurdiansyah, 2018). Sebagai bahan studi perencanaan (Nugroho et al., 2021), pada penelitian tugas akhir saya akan dilakukan perancangan ulang (*Redesign*) (Manik et al., 2021) Gedung B RSUD HJ. Anna Lasmanah Banjarnegara yang menggunakan metode pracetak (*Precast*) (Beth et al., 2003). Dimana dalam studi perencanaan ini akan menggunakan Aplikasi bantuan diantaranya yaitu aplikasi SAP2000 (Nugroho et al., 2021), Ms. Excel dan AutoCad 2010.

Tujuan dalam perencanaan Gedung RSUD HJ. Anna Lasmanah Banjarnegara adalah sebagai berikut:

- Mengetahui bagaimana menghitung perencanaan gedung bertingkat menggunakan beton pracetak yang aman dan sesuai dengan standar.
- Mengetahui bagaimana menganalisis perhitungan struktur gedung RSUD HJ. Anna Lasmanah Banjarnegara menggunakan aplikasi SAP Versi 14.
- Mengetahui bagaimana menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *schedule* struktur gedung serta penjadwalan pelaksanaan pekerjaan struktur Gedung RSUD HJ. Anna Lasmanah Banjarnegara.

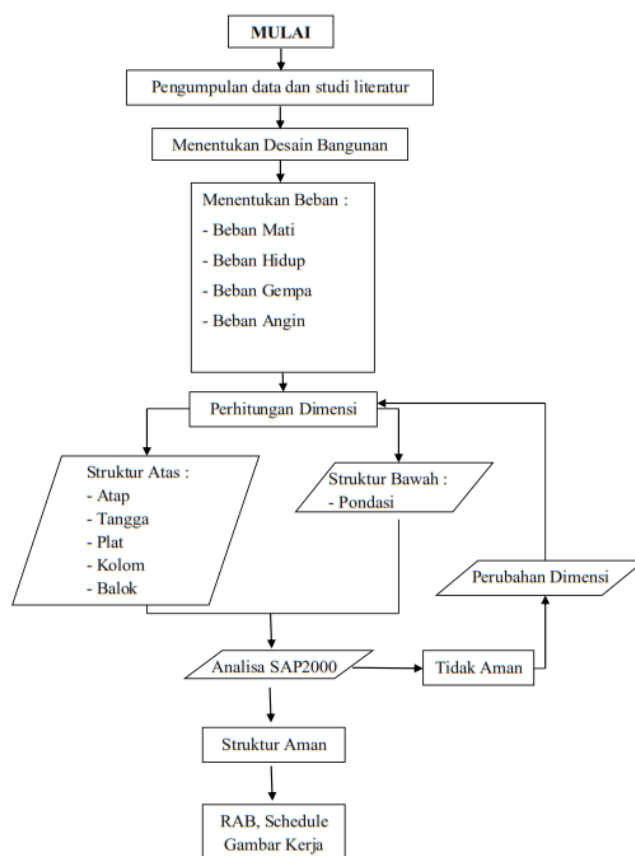
Pada redesain gedung ini memiliki tahapan dalam perencanaan. Dimulai dari struktur bawah sampai struktur atas. Struktur atas

adalah struktur portal bangunan tersebut sesuai desain dan jenis struktur rencana, sedangkan struktur bawah merupakan struktur penyangga struktur diatasnya yang menumpu langsung dengan kedalaman tanah keras direncanakan sesuai jenis dan kebutuhan bangunan.

Digunakan struktur beton (Qomaruddin et al., 2018) bertulang sebagai struktur portal sesuai (SNI-2847, 2019), pembebanan gedung sesuai SNI 1727-2020 (SNI 03-1729, 2020), Baja Tulangan Beton sesuai (SNI 2052, 2017) dan untuk beban gempa sesuai SNI 1726 (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2012).

1. METODE

Metodologi penelitian yang gunakan diawali dari dari tahap persiapan, pengumpulan data (Chairunnisa Amin, Khotibul Umam, 2022), menentukan desain bangunan dan pembebanan (PPURG, 1987), Penentuan dimensi struktur, Analisa momen dengan menggunakan program SAP2000 (Nugroho et al., 2021), pembuatan Gambar kerja perhitungan RAB struktur (Asnuddin et al., 2018), dan diakhiri dengan pembuatan Rencana *Schedule*.



Gambar 1. Flowchart perencanaan

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preliminary Desain Sesuai Peraturan SNI 2847:2019 didapatkan:

Pelat Rencana tebal pelat (hf) : 120 mm

Bentang Panjang (Lx) : 4000 mm

Bentang Pendek (Ly) : 3000 mm

$$Ln = Lx - \frac{bw}{2} - \frac{bw}{2} = 400 - \frac{70}{2} - \frac{25}{2} = 352,5 \text{ cm}$$

$$Sn = Ly - \frac{bw}{2} - \frac{bw}{2} = 300 - \frac{70}{2} - \frac{25}{2} = 252,5 \text{ cm}$$

$$\beta = \frac{Ln}{Sn} = \frac{352,5}{252,5} = 1,396 < 2 \text{ (Pelat 2 arah)}$$

Ketebalan pelat dua arah ((SNI-2847, 2019) pasal 8.3.1.1) :

$$hf = \frac{Ln}{33} = \frac{365}{33} = 11,06 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

Digunakan Tebal pelat 12 cm

Balok

Tabel 1. Dimensi rencana balok

Tipe Balok	Lebar (b) cm	Tinggi (h) cm
B1	45	90
B2	30	60
BA1	25	50
BA2	25	40

Tabel 2. Dimensi rencana kolom

Tipe Kolom	Lebar (b) mm	Tinggi (h) mm
K1	700	700
K2	600	600
K3	500	500

Data Rencana Tangga

Tinggi Lantai : 400 cm

Tinggi Injakan (t) : 15 cm

Lebar Injakan (i) : 30 cm

Tabel 3. Dimensi Rencana Pondasi

Tipe Pondasi	Pilecap			Jumlah Tiang Pancang
	p (cm)	l (cm)	h (cm)	
P1	225	225	60	4
P2	225	225	60	3

Perhitungan Pembebanan mengacu pada SNI1727–2013. Beban-beban yang ditinjau:

Dead Load (Beban Mati)

Beban ini merupakan beban sendiri dari struktur tersebut, meliputi pelat, balok, kolom,

tangga, dan pondasi. *Superdead Load* (Beban Mati Tambahan)

Beban Dinding = 0,250 ton/m²

Keramik = 0,024 ton/m²

Lapis pasir = 0,048 ton/m²

Lapis spesi (2 cm) = 0,042 ton/m²

Plafond = 0,018 ton/m²

Ducting AC = 0,02 ton/m²

Instalasi listrik, Sanitasi dan plumbing = 0,02 ton/m²

Beban Hidup (*Live Load*)

Beban Hidup untuk Rumah sakit Berdasarkan: (SNI 03-1729, 2020) Tabel 4.3-1 sebagai berikut :

Ruang Laboratorium, operasi : 2,87 kN/m²

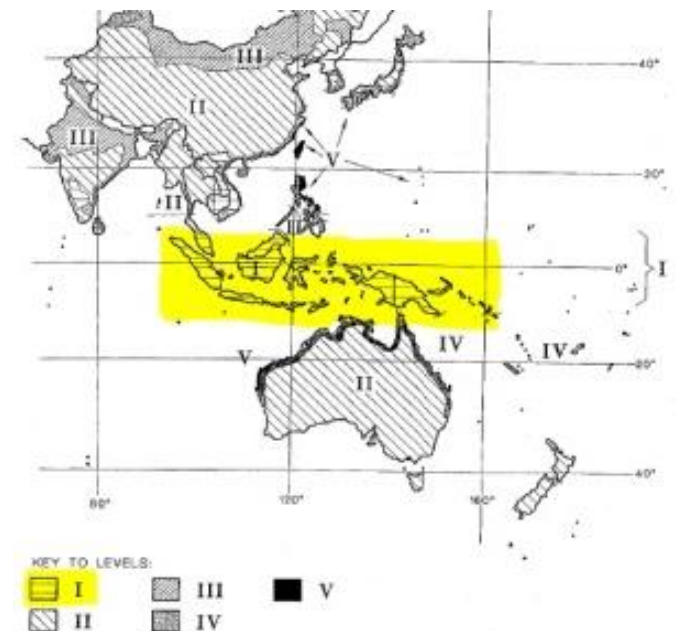
Ruang Pasien : 1,92 kN/m²

Koridor lantai pertama : 3,83 kN/m²

Tangga dan jalan keluar : 4,79 kN/m²

Beban Angin (*Wind Load*)

Kecepatan angin dasar V = 40 m/s



Gambar 2 Parameter kecepatan angin berdasarkan peta

Beban Gempa (*Earthquake Load*)

Berdasarkan Peta spektrum respons didapat data sebagai berikut :

Ss = 0,7046 g

S1 = 0,3648 g

Didapat nilai respon spektrum:

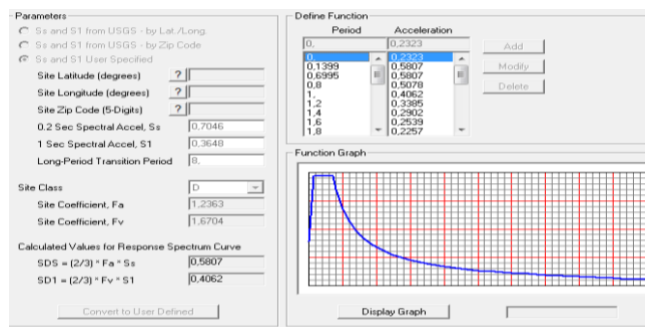
Fa : 1,236

Fv : 1,670

SDS : 0,581

SD1 : 0,406

Tabel 6 Rekapitulasi Tulangan Pakai Balok



Gambar 4 Hasil Perhitungan Respon Spektrum pada SAP2000

Kombinasi Pembebanan (Faqih and Aji Laksono, 2022) :

$$U = 1,4D$$

$$U = 1,2D + 1,6L + 0,5(Lr \text{ atau } R)$$

$$U = 1,2D + 1,6(Lr \text{ atau } R) + (1,0L \text{ atau } 0,5 W)$$

$$U = 1,2D + 1,0W + 1,0L + 0,5(Lr \text{ atau } R)$$

$$U = (1,2 + 0,2SDs)D \pm 1,0EQx \pm 0,3EQy + 1,0L$$

$$U = 0,9D + 1,0W$$

$$U = (0,9 - 0,2SDs)D \pm 1,0EQx \pm 0,3EQy$$

Hasil Perencanaan Struktur Pelat

Berdasarkan analisa dari program SAP 2000 VERSI 14, didapatkan hasil momen lapangan dan momen tumpuan dan menghasilkan penulangan pelat sebagai berikut (Faqih and Ahmad, 2014):

Tabel 4 Rekapitulasi Tulangan Pelat Atap

Jenis Pelat	Posisi Tulangan	Tulangan Pokok	Tulangan Bagi
Pelat Atap	XX	Ø10 – 100	Ø6– 115
	YY	Ø10 – 150	Ø6– 115

Tabel 5 Rekapitulasi Tulangan Pelat Lantai

Jenis Pelat	Posisi Tulangan	Tulangan Pokok	Tulangan Bagi
Pelat Lantai	XX	Ø10 – 100	Ø6– 115
	YY	Ø10 – 100	Ø6– 115

Hasil *output* gaya dalam Balok 1 dari program ETAB 2016

Mu Tumpuan (-) : 826,393 kN.m

Mu Lapangan (+) : 424,936 kN.m

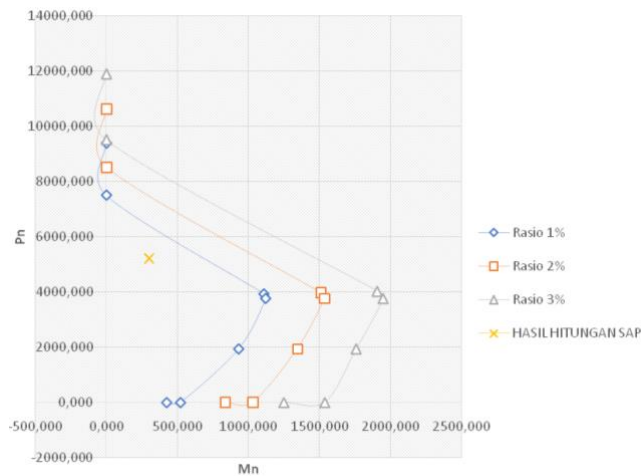
Vu : 406,698 kN.m

Torsi : 86,287 kN.m

No	K1	K2	K3
M33	301,394	251,967	163,241
P	5206,828	3498,617	1524,085
V2	145,226	120,601	84,978
Balok	B1	B2	BA1
Dimensi	45/90	30/60	25/50
Tul. Tarik Tump	9D22	8D22	5D22
Tul. Desak Tump	3D22	2D22	2D22
Tul. Tarik Lap	9D22	6D22	5D22
Tul. Desak Lap	3D22	2D22	2D22
Sengkang	Ø10 – 200	Ø10 – 200	Ø10 – 200
Tul Torsi	4D22	2D22	-

Tabel 7 Rekapitulasi Gaya Aksial dan Momen Kolom dari SAP

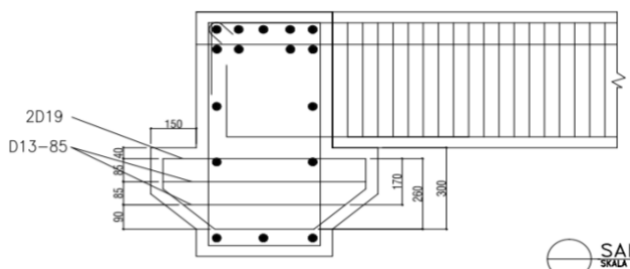
Hasil dari Rekapitulasi Gaya Aksial dan Momen Kolom dari SAP pada tabel berikut :



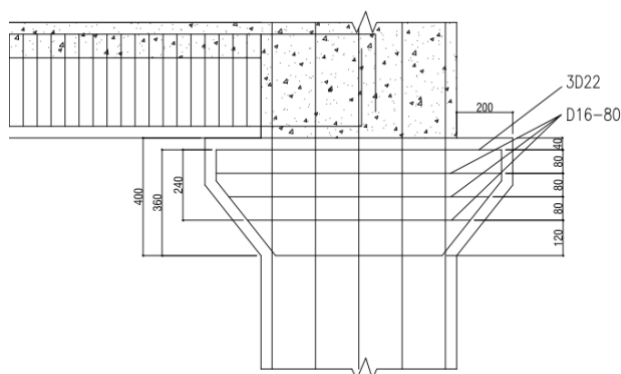
Gambar 5. Diagram Interaksi Kolom 700x700

Tabel 8 Rekapitulasi Tulangan Pada Kolom

Sambungan yang digunakan dalam perencanaan adalah sambungan pracetak basah dan sambungan pracetak kering dengan menggunakan konsol balok dan tulangan terusan.

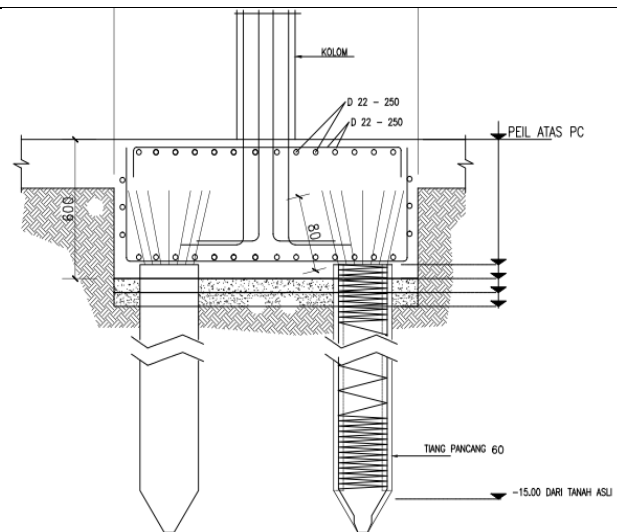


Gambar 6. Sambungan antar Balok



Gambar 7 Sambungan Balok Kolom

Perencanaan pondasi menggunakan hasil uji SPT (*Standart Penetration Test*) dari data tanah. Pada perencanaan bangunan gedung ini menggunakan pondasi dalam, dengan tipe pondasi *Tiang Pancang* diameter 50 cm kedalaman 15 m. Bentuk pondasi dalam perencanaan ini ada 2 tipe, P1 (4 Buah Tiang) P2 (3 Buah Tiang)



Gambar 8. Tipe Pondasi P1

Jenis Kolom	As 1%	Tul. Utama	As pakai	Tul. Senggang
K1	4900	16D22	6079,040	Ø10 – 150
K2	3600	12D22	4559,280	Ø10 – 200
K3	2500	8D22	3041,062	Ø10 – 200

3. KESIMPULAN

Lokasi pada proyek pembangunan gedung masuk dalam KDS D, maka masuk kategori metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Hasil perhitungan struktur sekunder Atap menggunakan pelat beton, sedangkan Tebal pelat tangga dan pelat bordes adalah 120 mm. Dimana Tinggi injakan sebesar 15 cm sedangkan untuk lebar injakan sebesar 30 cm. Dan Tebal pelat lantai adalah 120 mm. Untuk Hasil perhitungan Struktur Primer Dimensi balok 45/90, 30/60, 245/50, dan 25/40, sedangkan Dimensi kolom Kolom 1 70/70, Kolom 2 60/60, Kolom 3 50/50. Dan Sambungan yang digunakan menggunakan sambungan konsol dimana pengecoran sambungan dilakukan ditempat. Untuk Struktur bawah direncanakan menggunakan pondasi tiang Pancang dengan pertimbangan lokasi pembangunan gedung, digunakan diameter 50 cm dengan kedalaman 15m. setiap pondasi P1 Membutuhkan 4 Tiang pancang, dimana letak P1 berada di bagian tengah gedung, sedangkan P2 Membutuhkan 3 Tiang pancang, dimana letak P2 berada di bagian tepi gedung.

Rencana Anggaran Biaya Sebesar RP.19.817.745.000,- (Sembilan Belas Milyar Delapan Ratus Tujuh Belas Juta Tujuh Ratus Empat Puluh Lima Ribu Rupiah), Dengan *Schedule* Rencana Selama 10 Bulan.

4. DAFTAR PUSTAKA

- Asnuddin, S., Tjakra, J., Sibi, M., 2018. Penerapan Manajemen Konstruksi Pada Tahap Controlling Proyek. *J. Sipil Statik* Vol.6 No.11 6, 895–906.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2012. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2012). Sni 17262012.
- Beth, M., Hueste, D., Chomprea, P., Trejo, D., Cline, D.B.H., 2003. Mechanical Properties Of High Strength Concrete For Title: Allowable Stresses and Resistance Factors for High Strength Concrete 7.
- Chairunnisa Amin, Khotibul Umam, A., 2022. Analisa Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Dan Timbunan (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak Paket 2 – STA 10 + 394 – 26 + 704). *J. Konstr. dan infrastruktur* X, 1–6.
- Chris Salim Susanto, Norman Ray, L.S.B.W., 2018. Perencanaan Struktur Atas Gedung Medic Center Rumah Sakit Mata Undaan Kota Surabaya, in: Seminar Nasional Ilmu pp. 1–4.
- Faqih, N., Ahmad, C., 2014. Tinjauan Pemanfaatan Trass Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton. *J. PPKM* 131–136.
- Faqih, N., Aji Laksono, E., 2022. Pemodelan Komputasional Untuk Menentukan Kekuatan Struktur Bangunan. *J. Ilm. Arsit.* 12, 63–68.
- Manik, H., Puspasari, V.H., Nuswantoro, W., Purwantoro, A., 2021. Kunci Utama Pelaksanaan K3 Pada Proyek Pembangunan Gedung Muhammadiyah Palangka Raya Kampus II Di Saat Pandemi. *J. Civ. Eng. Study* 1, 1–5.
- Menteri Kesehatan RI, 2022. Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, Dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit. Menteri Kesehat. Republik Indones. Peratur. Menteri Kesehat. Republik Indones.
- Nugroho, R.A., Hidayati, N., Saputro, Y.A., Teknik, P., Universitas, S., Nahdlatul, I., Unisnu, U., 2021. Perencanaan Struktur Gedung 9 Lantai Hotel Sky Sea View Jepara. *J. Civ. Eng. Study* 01, 34–46.
- Nurdiansyah, A., 2018. Analisa Risiko dan Pengendalian K3 Pada Area Warehouse PT. X Tahun 2018. Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binawan.
- PPURG, 1987. Pedoman Perencanaan Pembebanan Bangunan Gedung.
- Puspita, T.M., 2016. Faktor - faktor yang Berhubungan dengan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja di PT. Kukar Mandiri Shipyard 1, 5–24.
- Putra, F.E., 2019. Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode Lhr Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Amd Projakal Kariangau, Kota Balikpapan). *J. Tugas Akhir Tek. Sipil* Vol 3 No 1.
- Qomaruddin, M., Saputro, Y.A., Sudarno, S., 2018. Kajian Penggunaan Bottom Ash sebagai Mortar Beton, in: Prosiding SNST Ke-9 Universitas Wahid Hasyim Semarang. pp. 34–39.
- SNI-2847, 2019. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan, in: Standar Nasional Indonesia (SNI). pp. 653–659.
- SNI 03-1729, 2020. Standar Nasional Indonesia 1729 : 2020 Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural. Badan Standarisasi Nas. 1–336.
- SNI 2052, 2017. Baja tulangan beton. Badan Standarisasi Nas. 15.