

MODIFIKASI STRUKTUR JETTY PELAT BETON PRACETAK KONVENSIONAL MENJADI PELAT BETON PRACETAK HOLLOW CORE SLAB

Jhon Fischer, Johannes Tarigan, Emma Patricia Bangun

Universitas Sumatera Utara (USU) Indonesia

Email: ahmad.amanu17@gmail.com, johannes.tarigan@usu.ac.id, emma.patricia@usu.ac.id

Abstrak:

Modifikasi struktur jetty pelat beton pracetak konvensional menjadi pelat beton pracetak hollow core slab dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan pelaksanaan konstruksi. Metode pelaksanaan menggunakan prefabrication atau pembuatan elemen struktur beton di pabrik dan pemasangan di lapangan. Penelitian ini mengkaji perubahan desain struktur jetty dari pelat beton pracetak konvensional menjadi pelat beton pracetak hollow core slab. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perubahan desain struktur jetty dengan menggunakan pelat beton pracetak hollow core slab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pelat beton pracetak hollow core slab menghasilkan pengurangan berat struktur dan meningkatkan efisiensi pelaksanaan konstruksi. Selain itu, struktur jetty yang dimodifikasi juga memiliki daya dukung yang sama dengan struktur jetty konvensional. Kesimpulannya, modifikasi struktur jetty pelat beton pracetak konvensional menjadi pelat beton pracetak hollow core slab dapat meningkatkan efisiensi dan kecepatan pelaksanaan konstruksi dengan tetap mempertahankan daya dukung yang sama.

Kata Kunci: Beton Pracetak Konvensional; Beton Pracetak; Dermaga; Hollow Core Slab

Abstract:

The modification of conventional precast concrete slab jetty structure into hollow core slab precast concrete slab is done to improve the efficiency and speed of construction execution. The implementation method uses prefabrication or the manufacture of concrete structural elements in the factory and installation in the field. This study examines the change in jetty structure design from conventional precast concrete slab to hollow core slab precast concrete slab. The purpose of this study was to evaluate changes in the design of the jetty structure using hollow core slab precast concrete slabs. The results showed that the use of hollow core slab precast concrete slabs resulted in a reduction in the weight of the structure and increased the efficiency of construction execution. In addition, the modified jetty structure also has the same carrying capacity as the conventional jetty structure. In conclusion, the modification of conventional precast concrete slab

jetty structure into hollow core slab precast concrete slab can improve the efficiency and speed of construction execution while maintaining the same bearing capacity.

Keywords: *conventional precast concrete; Precast concrete; Dock; Hollow Core Slab*

Article History

Diterima : 05 Maret 2023

Direvisi :

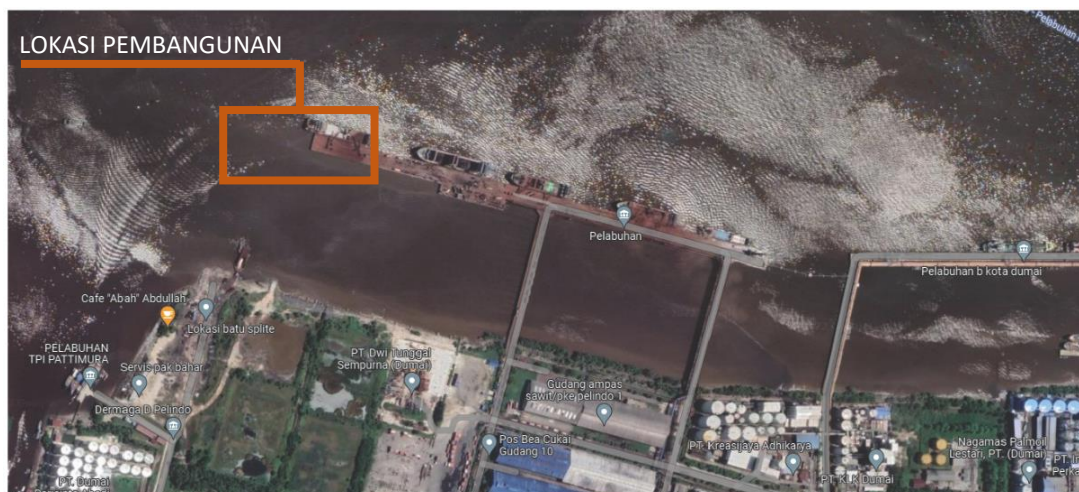
Publish :

PENDAHULUAN

Dermaga adalah tempat kapal ditambatkan di pelabuhan. Dermaga adalah juga tempat berlangsungnya kegiatan bongkar muat barang dan naik turunnya orang atau penumpang dari dan ke atas kapal (Arafat et al., 2020). Di dermaga juga dilakukan kegiatan untuk mengisi bahan bakar kapal, memasok kapal dengan air minum, air bersih, dan mengatur saluran untuk air kotor/limbah yang akan diproses lebih lanjut di pelabuhan (Mahapatni et al., 2022; MUHAMMAD, 2022).

Dermaga sebagai infrastruktur transportasi laut mempunyai peran yang sangat penting dan strategis untuk pertumbuhan industri dan perdagangan serta merupakan segmen usaha yang dapat memberikan kontribusi bagi perekonomian dan pembangunan nasional karena merupakan bagian dari mata rantai dari sistem transportasi maupun logistik (Sinaga, 2014). Oleh karena itu dibutuhkan pengelolaan pelabuhan dilakukan secara efektif, efisien, dan profesional sehingga pelayanan pelabuhan menjadi lancar, aman, dan cepat. Transportasi laut sangat berperan dalam distribusi barang dan jasa di Indonesia. Untuk menunjang peran tersebut dibutuhkan dukungan infrastruktur dengan fasilitas yang mencukupi (Larasati, 2020; Yunita et al., 2019).

Salah satu dermaga di kawasan PT Pelindo 1 Dumai yang memiliki posisi strategis yang baik untuk dikembangkan berdasarkan potensi perekonomian untuk meningkatkan pembangunan wilayah adalah Dermaga C dengan ukuran 25 x 200 meter. Pada perencanaan digunakan pelat lantai 2 arah yang mana pekerjaannya menggunakan beton insitu yang menggunakan bekisting. Pemasangan bekisting memakan waktu dan biaya menurut (ZAKARIA, n.d.), sehingga dioptimalkan menggunakan pelat dengan beton pracetak. Penelitian ini akan membandingkan penggunaan pelat pracetak konvensional dan pelat beton pracetak hollow core slab pada kasus dermaga C PT Pelindo 1 Dumai. Rencana pembangunan dermaga C berada kawasan pelabuhan PT Pelindo 1 cabang Dumai yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Foto Citra Satelit Layout dermaga C PT Pelindo 1

Penggunaan pelat dua arah pada perencanaan awal dan dimodifikasi dengan Half Slab yang pelaksanaannya *Half Slab* adalah pekerjaan pelat lantai beton bertulang dengan cara setengah

pracetak dan setengahnya lagi pengecoran beton bertulang di tempat (CAHYADI, n.d.; SUBRATA, n.d.).

Menurut (Firdaus et al., 2017; Tusadiyah & Sukobar, 2022a, 2022b), hollow core slab merupakan pelat beton pracetak yang mempunyai rongga searah pelat (horizontal) yang seragam dan menerus. Tujuan rongga tersebut yaitu untuk mengurangi berat sendiri pelat, sehingga biaya yang didapatkan bisa lebih murah. HCS diproduksi dengan menggunakan mesin slipformer dan akan dipotong sesuai dengan pesanan atau cutting list. Selain itu, pada penggunaannya bermanfaat sebagai tempat menyembunyikan instalasi mekanikal dan kelistrikan. Penggunaan pelat ini cukup diminati terutama pada proyek-proyek gedung dimana karena lebih ringan, beban rencana untuk perencanaan balok dan pelat pun akan lebih kecil. Dengan Demikian desain struktur keseluruhan lebih efisien menurut (Najoan et al., 2016).

Pada pedoman PCI Manual For The Design of Hollow core Slabs 2015, Pelat lantai hollow core slab dapat diaplikasikan sebagai panel dinding dan dek jembatan. Kawasan pelabuhan PT Pelindo 1 berada di selat rupat yang dapat dilihat pada Gambar 1.9. (Adityo et al., 2020) menyatakan bahwa : Kecepatan arus di Selat Rupat berkisar 0.22-0.82 m/s. Kecepatan arus tertinggi terdapat di perairan Pulau Ketam yaitu rata-rata 0.65 m/s dan diikuti oleh perairan Lubuk Gaung 0.63 m/s. Tingginya kecepatan arus di perairan ini disebabkan karena perairan ini berdekatan dengan perairan terbuka Selat Malaka. Sedangkan kecepatan arus terendah terdapat di Pelabuhan Umum Pelindo dan diikuti pelabuhan Migas (Pertamina) dengan kecepatan rata-rata 0.36 m/s dan 0.40 m/s. Tinggi gelombang di perairan Selat Rupat relatif lebih kecil dibandingkan dengan di Selat Malaka karena Selat Rupat merupakan perairan yang semi tertutup. Pada kondisi normal tinggi gelombang di Selat Rupat berkisar 0.07- 0.21 m, sedangkan di Selat Malaka berkisar 0.10-0.40 m. Tingginya gelombang di Selat Malaka disebabkan karena perairan ini merupakan perairan terbuka yang dipengaruhi oleh kecepatan angin, lamanya angin bertiup dan jarak tanpa rintangan (fetch).

Oleh sebab itu, di perairan terbuka gelombangnya lebih besar daripada perairan tertutup. Sedangkan Selat Rupat yang merupakan perairan semi tertutup gelombang yang terbentuk dimensinya jauh lebih kecil (Andriawan & Tan, 2021). Faktor gelombang di perairan memegang peranan penting dalam menetapkan kelayakan suatu tempat bagi lokasi pelabuhan, karena pelabuhan haruslah memiliki perairan yang tenang dan terlindung dari gempuran gelombang agar proses bongkar-muat dapat berlangsung dengan aman dan cepat. Selain itu gelombang akan memberikan pengaruh terhadap bentuk dan morfologi pantai.



Gambar 2 Peta lokasi kawasan pelabuhan PT Pelindo 1 cabang dumai

Pada aktifitas dermaga terdapat kapal yang bersandar atau tertambat, truk trailer yang membawa muatan dari kapal dan crane yang memindahkan peti kemas dari kapal ke truk maupun sebaliknya. Selain itu tekanan angin di lingkungan dermaga juga mempengaruhi struktur dermaga baik pada saat angin berhembus ke arah kapal tertambat maupun tekanan angin yang terkena permukaan struktur dermaga.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan studi literatur dan analisis dengan metode elemen hingga menggunakan program SAP2000. Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur mengenai beban beban yang bekerja pada struktur dermaga seperti spesifikasi material dan beban beban rencana. Spesifikasi material meliputi data material rencana yang akan digunakan seperti spesifikasi tiang pancang baik tiang pancang beton maupun tiang pancang baja, mutu beton rencana, mutu tulangan rencana, material vender dan material bollard yang digunakan. Beban beban rencana meliputi data data pembebanan perencanaan seperti spesifikasi kapal yang akan berlabuh, lalu lintas kendaraan yang pada dermaga, krane yang akan beroperasi, kecepatan angin pada permukaan dermaga, kecepatan arus pada tiang pancang dermaga, tinggi gelombang pada daerah kolam pelabuhan dan Percepatan permukaan tanah akibat gempa pada kota dumai.

Tahap berikutnya melakukan Pada tahap pengolahan data dari hasil analisa struktur olah secara manual dengan metode SNI 2847 2019 dan SNI 1729 2015, bagian yang akan dianalisa adalah mengontrol momen lentur dan gaya geser yang terjadi pada pelat beton pracetak konvensional dan pelat beton pracetak hollow core slab, balok melintang dan balok memanjang; Pada tiang pancang di kontrol kombinasi gaya tekan dan lentur dua arah, serta gaya geser. Lalu selanjutnya adalah melakukan kontrol terhadap pradimensi apakah sudah memenuhi syarat atau belum. Selanjutnya disimpulkan dimensi pelat yang digunakan pada bentang 5,2 meter dan bentang 10,4 meter. Setelah mendefinisikan dimensi yang digunakan disimpulkan juga efek dari adanya rongga pada pelat pracetak. Hasil dari kesimpulan ditindaklanjuti dengan saran untuk penelitian selanjutnya.

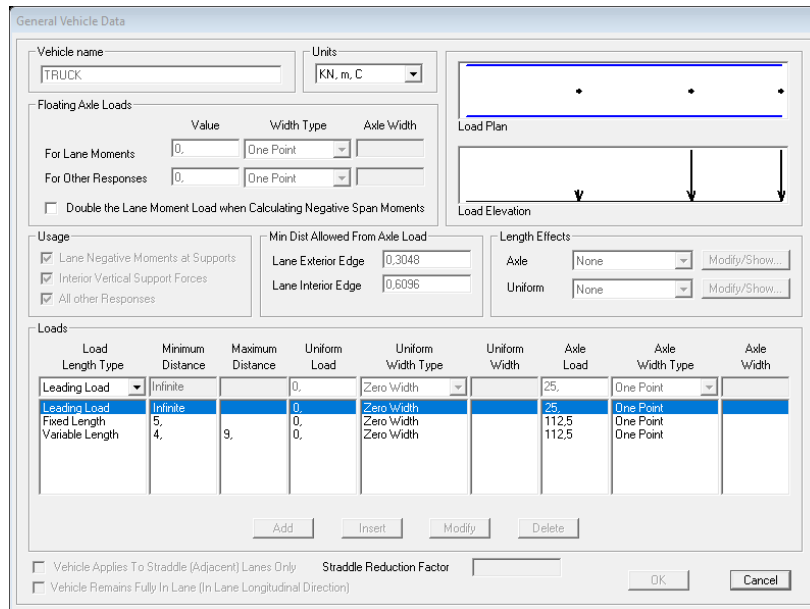
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil analisa struktur pelat lantai

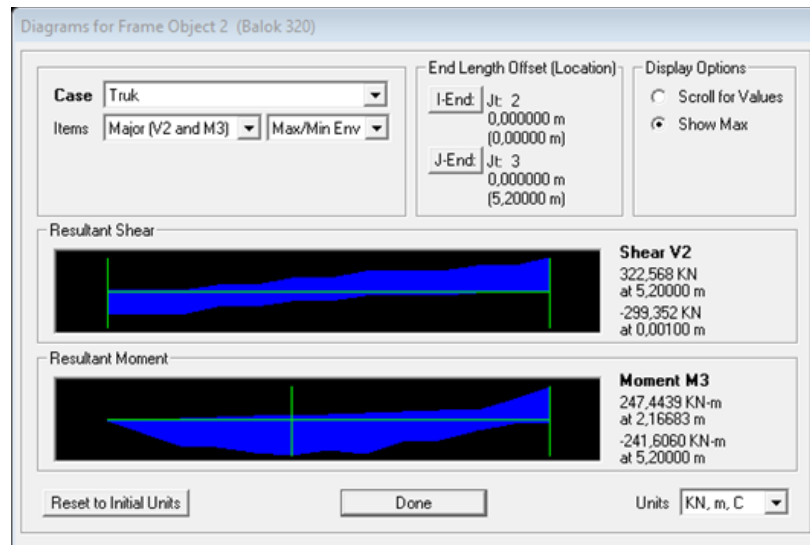
Pembebanan pada pelat lantai ditinjau dengan pembebanan truk 500 KN. dengan bentang 5.2meter dan 10,4 meter.

a. Beban truk pada pelat lantai bentang 5.2 meter

Pemodelkan sebagai pelat satu arah dan beri beban berjalan (moving load) truck 50ton dapat dilihat pada Gambar 3 dan output superposisi momen lentur dapat dilihat pada Gambar 4



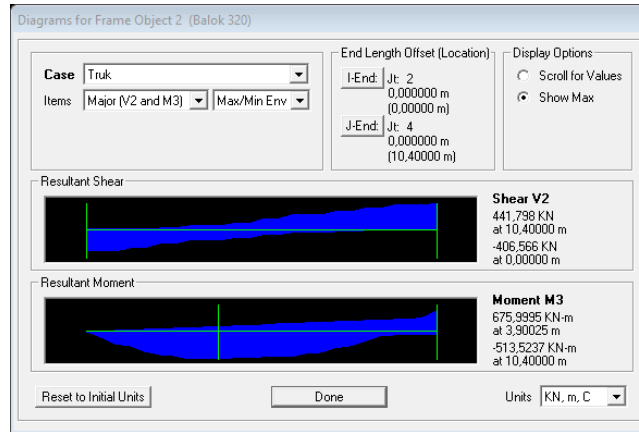
Gambar 3 Input beban bergerak truk 50ton pada aplikasi SAP2000



Gambar 4 Superposisi beban bergerak truk 50ton pada aplikasi SAP2000 (Bentang 5,2 Meter)

b. Beban truk pada pelat lantai bentang 10.4 meter

Pelat lantai dengan bentang 10.4meter diberi beban berjalan (moving load) truck 500 kN seperti Gambar 3 didapat momen momen lentur akibat beban bergerak truk 500 kN seperti Gambar 5 dan superposisi momen seperti Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5 Superposisi beban bergerak truk 50ton pada aplikasi (Bentang 10,4 Meter)

Dari analisa beban beban yang bekerja pada pelat dapat disimpulkan momen negatif dan positif maximum pada pelat dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2

Tabel 1
Rekapulasi momen negatif maximum pada pelat

DIMENSI PELAT	BEBAN "D"			M_{TRUK} (KN M)	$M_{DL} + M_{TRUK}$ (KN M)	$M_{DL} + M_{"D"}$ (KN M)
	M_{DL} (KN M)	BTR, (KN M)	BGT, (KN M)			
Pelat L = 5,2 m	24,61	36,50	57,33	241,6	266,21	118,44
Pelat L = 10,4 m	140,61	146,02	114,66	513,52	654,13	401,28

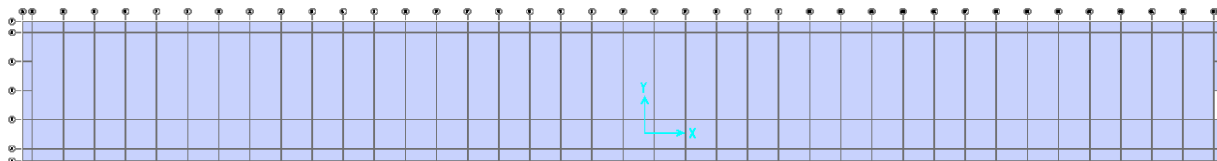
Tabel 2
Rekapulasi momen positif maximum pada pelat

DIMENSI PELAT	BEBAN "D"			M_{TRUK} (KN M)	$M_{DL} + M_{TRUK}$ (KN M)	$M_{DL} + M_{"D"}$ (KN M)
	M_{DL} (KN M)	BTR, (KN M)	BGT, (KN M)			
Pelat L = 5,2 m	12,30	18,25	57,33	247,44	259,74	87,89
Pelat L = 10,4 m	70,30	73,01	114,66	675,99	746,29	257,97

2. Hasil analisa struktur balok

A. Hasil analisa struktur balok bentang pelat 5,2 Meter

Dari hasil analisa struktur dengan bantuan program SAP2000 didapat beban maximum terdapat pada frame 664 yang lokasinya dapat di lihat pada Gambar 6 dengan gaya gaya dalam yang dapat dilihat pada Tabel 3:



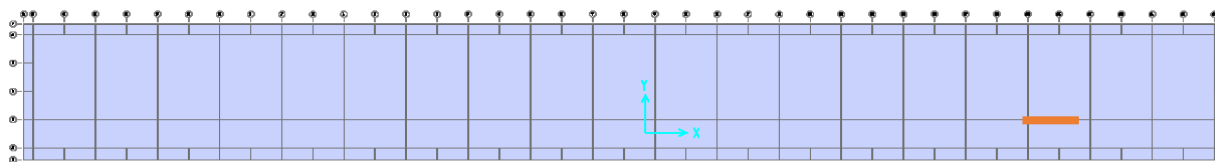
Gambar 6 Lokasi frame balok dengan beban maximum

Tabel 3
Hasil analisa struktur balok bentang 5.2 x 15.6:

OutputCase	CaseType	V2	T	M2	M3
Text	Text	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1.3 DL + 1,8 LL + 1.2T	MAX	628,17	1,06	1,29	295,43
	MIN	-876,79	0,77	-0,87	-1215,73
1.3 DL + 1,4 LL + 1.2T	MAX	159,35	0,64	0,44	-25,77
	MIN	-228,34	0,18	-0,39	-372,27
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4 WX + 1.6 M1	MAX	459,67	61,15	57,17	113,48
	MIN	-519,81	29,36	-60,85	-710,33
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4WX + 1.6 M2	MAX	447,86	87,26	81,74	122,92
	MIN	-531,39	42,19	-86,92	-733,24
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4 WY + 1.6 M1	MAX	477,99	43,77	40,94	98,35
	MIN	-501,82	20,96	-43,51	-675,29
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4WY + 1.6 M2	MAX	466,19	69,87	65,51	107,79
	MIN	-513,41	33,80	-69,59	-698,19
1.3 DL + 1,4 LL + WY + 1.6 BE	MAX	253,23	-13,80	25,26	-30,44
	MIN	-168,05	-24,98	-24,84	-288,16
1.3 DL + 1,4 LL + WX + 1.6 BE	MAX	239,13	-7,34	11,93	-31,58
	MIN	-181,89	-11,94	-12,36	-262,96
0.9DL + EX	MAX	105,25	79,81	80,84	-14,96
	MIN	-162,94	43,01	-81,51	-268,30
0.9DL + EY	MAX	170,95	6,69	6,24	-31,22
	MIN	-98,57	3,22	-6,68	-211,07

B. Hasil analisa struktur balok bentang pelat 10.4 Meter

Dari hasil analisa struktur dengan bantuan program SAP2000 didapat beban maximum terdapat pada frame 844 yang lokasinya dapat di lihat pada Gambar 7 dengan gaya gaya dalam yang dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 7 Lokasi Frame dengan beban maximum

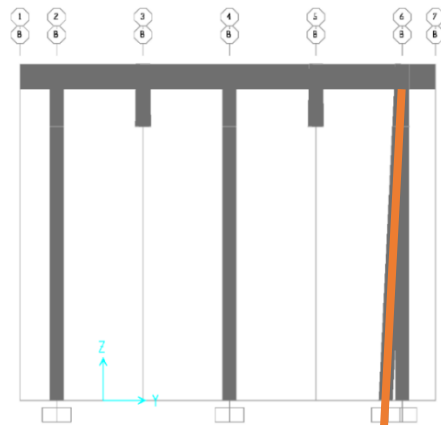
Tabel 4
Hasil analisa struktur balok bentang 10.4 x 15.6:

OutputCase	CaseType	V2	T	M2	M3
Text	Text	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1.3 DL + 1,8 LL + 1.2T	MAX	2022,04	2,79	1,35	1245,62
	MIN	-1436,59	-2,87	-1,88	-2022,19
1.3 DL + 1,4 LL + 1.2T	MAX	462,91	1,28	0,74	158,19

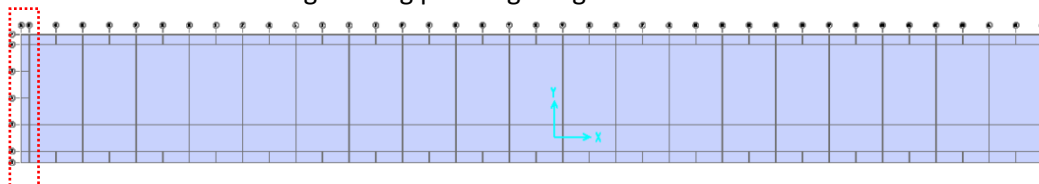
	MIN	-329,29	-1,19	-0,84	-568,04
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4 WX +	MAX	1384,80	80,31	78,28	747,57
1.6 M1	MIN	-843,71	-102,40	-95,93	-1434,21
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4WX +	MAX	1365,14	116,82	116,08	748,97
1.6 M2	MIN	-855,60	-151,56	-142,58	-1376,93
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4 WY +	MAX	1410,34	60,38	58,47	744,99
1.6 M1	MIN	-831,34	-76,65	-71,60	-1508,96
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4WY +	MAX	1390,68	96,89	96,27	746,39
1.6 M2	MIN	-843,23	-125,82	-118,26	-1451,68
1.3 DL + 1,4 LL + WY + 1.6	MAX	639,43	62,25	60,23	207,76
BE	MIN	-255,46	-36,93	-47,50	-936,17
1.3 DL + 1,4 LL + WX + 1.6	MAX	619,78	42,45	41,51	205,57
BE	MIN	-273,55	-21,89	-32,26	-878,67
0.9DL + EX	MAX	322,80	103,90	112,82	114,50
	MIN	-234,21	-134,33	-126,59	-407,60
0.9DL + EY	MAX	322,80	103,90	112,82	114,50
	MIN	-234,21	-134,33	-126,59	-407,60

3. Hasil analisa struktur tiang pancang

Dari hasil analisa struktur dengan bantuan program SAP2000 didapat beban maximum terdapat pada frame 5 yang lokasinya dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9 dengan gaya gaya dalam yang dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.



Gambar 8 Potongan tiang pancang dengan kombinasi beban maximum



Gambar 9 Lokasi tiang pancang dengan kombinasi beban maximum

Table 5
Hasil analisa struktur tiang pancang bentang 5.2 x 15.6:

OutputCase Text	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	M2 KN-m	M3 KN-m
1.3 DL + 1,8 LL + 1.2T	MAX	-1050,41	0,23	4,69	48,86	2,54
	MIN	-1100,10	0,23	4,69	-28,34	-1,25
1.3 DL + 1,4 LL + 1.2T	MAX	-506,76	0,56	1,79	20,05	4,23
	MIN	-556,45	0,56	1,79	-9,46	-4,99
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4 WX + 1.6 M1	MAX	-489,96	10,81	9,99	103,26	108,26
	MIN	-853,20	10,61	8,31	-61,07	-69,57
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4WX + 1.6 M2	MAX	-553,88	15,52	16,81	173,22	156,32
	MIN	-917,12	15,32	15,13	-103,37	-99,08
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4 WY + 1.6 M1	MAX	-542,18	7,26	14,02	144,18	72,63
	MIN	-905,42	7,06	12,34	-86,50	-46,84
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4WY + 1.6 M2	MAX	-606,11	11,98	20,84	214,14	120,69
	MIN	-969,35	11,77	19,16	-128,80	-76,34
1.3 DL + 1,4 LL + WY + 1.6 BE	MAX	141,28	-4,39	-50,08	312,20	26,15
	MIN	63,67	-4,41	-50,25	-514,61	-46,37
1.3 DL + 1,4 LL + WX + 1.6 BE	MAX	101,11	-7,12	-46,98	292,64	43,63
	MIN	23,50	-7,14	-47,15	-483,13	-73,78
0.9DL + EX	MAX	-295,20	14,18	1,82	19,39	143,34
	MIN	-329,60	14,18	1,82	-10,59	-89,88
0.9DL + EY	MAX	-478,11	1,36	14,14	146,00	12,74
	MIN	-512,51	1,36	14,14	-86,72	-9,64

Table 6
Hasil analisa struktur tiang pancang bentang 10.4 x 15.6

OutputCase Text	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	M2 KN-m	M3 KN-m
1.3 DL + 1,8 LL + 1.2T	MAX	-1040,62	-1,25	8,32	81,21	13,44
	MIN	-1090,32	-1,25	8,32	-55,75	-7,14
1.3 DL + 1,4 LL + 1.2T	MAX	-518,04	0,38	2,68	28,90	3,14
	MIN	-567,73	0,38	2,68	-15,19	-3,10
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4 WX + 1.6 M1	MAX	-521,42	12,03	13,98	141,63	121,32
	MIN	-873,92	11,10	10,74	-88,45	-76,55

Table 6
Hasil analisa struktur tiang pancang bentang 10.4 x 15.6 (lanjutan)

OutputCase Text	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	M2 KN-m	M3 KN-m
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4WX + 1.6 M2	MAX	-606,39	17,84	22,41	228,26	180,49
	MIN	-958,88	16,91	19,17	-140,51	-112,96
1.3 DL + 1,4 LL + 1.4 WY + 1.6 M1	MAX	-577,08	8,46	18,21	184,58	85,46
	MIN	-929,57	7,53	14,96	-114,96	-53,70

1.3 DL + 1,4 LL + 1.4WY + 1.6 M2	MAX	-662,05	14,27	26,64	271,21	144,64
	MIN	-1014,54	13,34	23,39	-167,02	-90,11
1.3 DL + 1,4 LL + WY + 1.6 BE	MAX	299,19	-6,63	-61,08	379,41	42,00
	MIN	222,66	-6,72	-61,40	-630,87	-68,59
1.3 DL + 1,4 LL + WX + 1.6 BE	MAX	256,37	-9,37	-57,83	359,02	59,58
	MIN	179,84	-9,47	-58,16	-597,83	-96,17
0.9DL + EX	MAX	-304,02	15,62	2,62	27,41	158,60
	MIN	-338,42	15,62	2,62	-15,76	-98,42
0.9DL + EY	MAX	-513,75	1,31	16,51	170,53	12,63
	MIN	-548,15	1,31	16,51	-101,17	-8,89

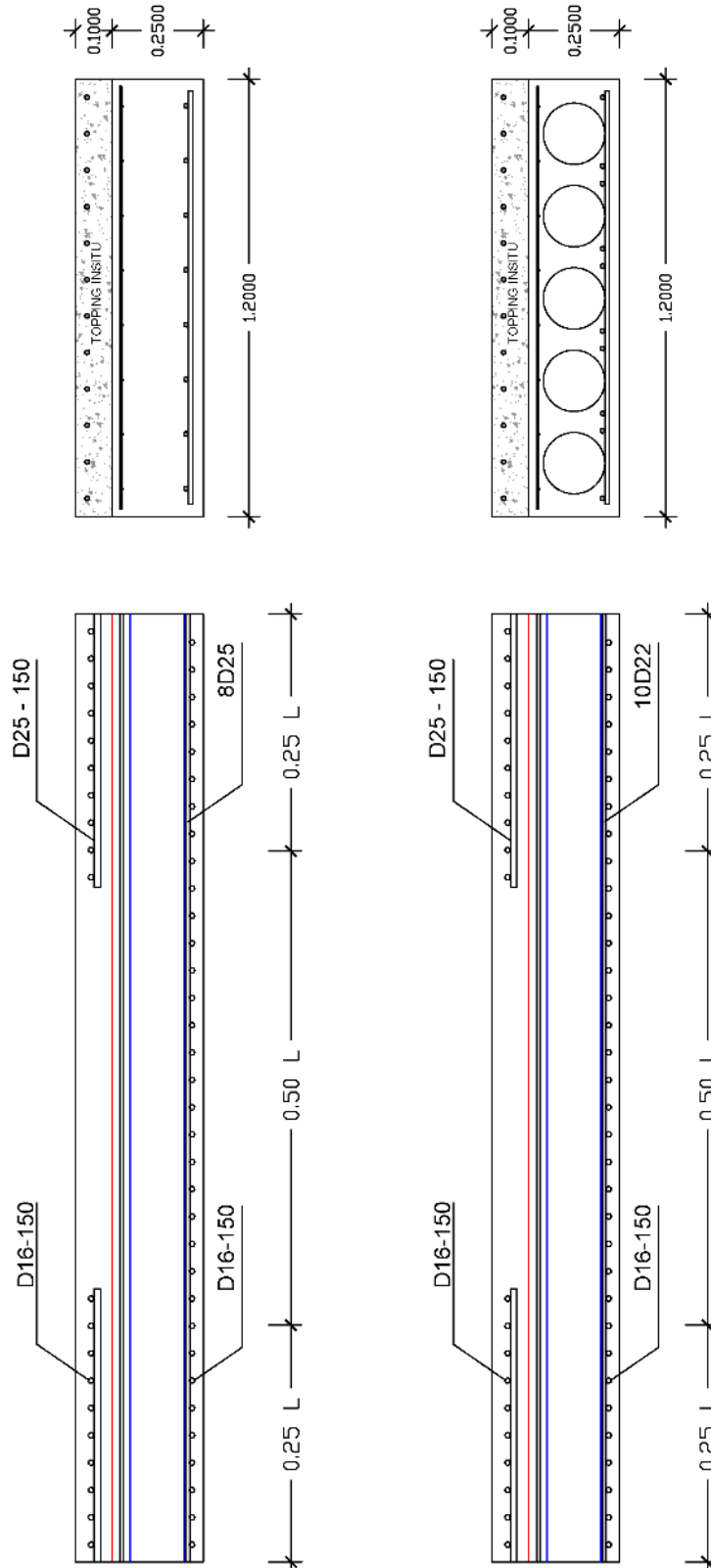
Dari perhitungan pelat lantai konvensional dan pelat lantai *hollow core slab* didapat rekapitulasi hasil perhitungan yang di sajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8. Dari penelitian ini didapat perbandingan rasio pembesian pada pelat pracetak konvensional dan pelat pracetak *hollow core slab* lebih besar. Hal ini berarti penggunaan besi per kubik lebih besar pada pelat *hollow core slab*. Dimensi dan penulangan pelat pracetak konvensional dan pelat pracetak *hollow core slab* dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.

Tabel 7
Resume modifikasi pelat pada bentang 5,2 meter

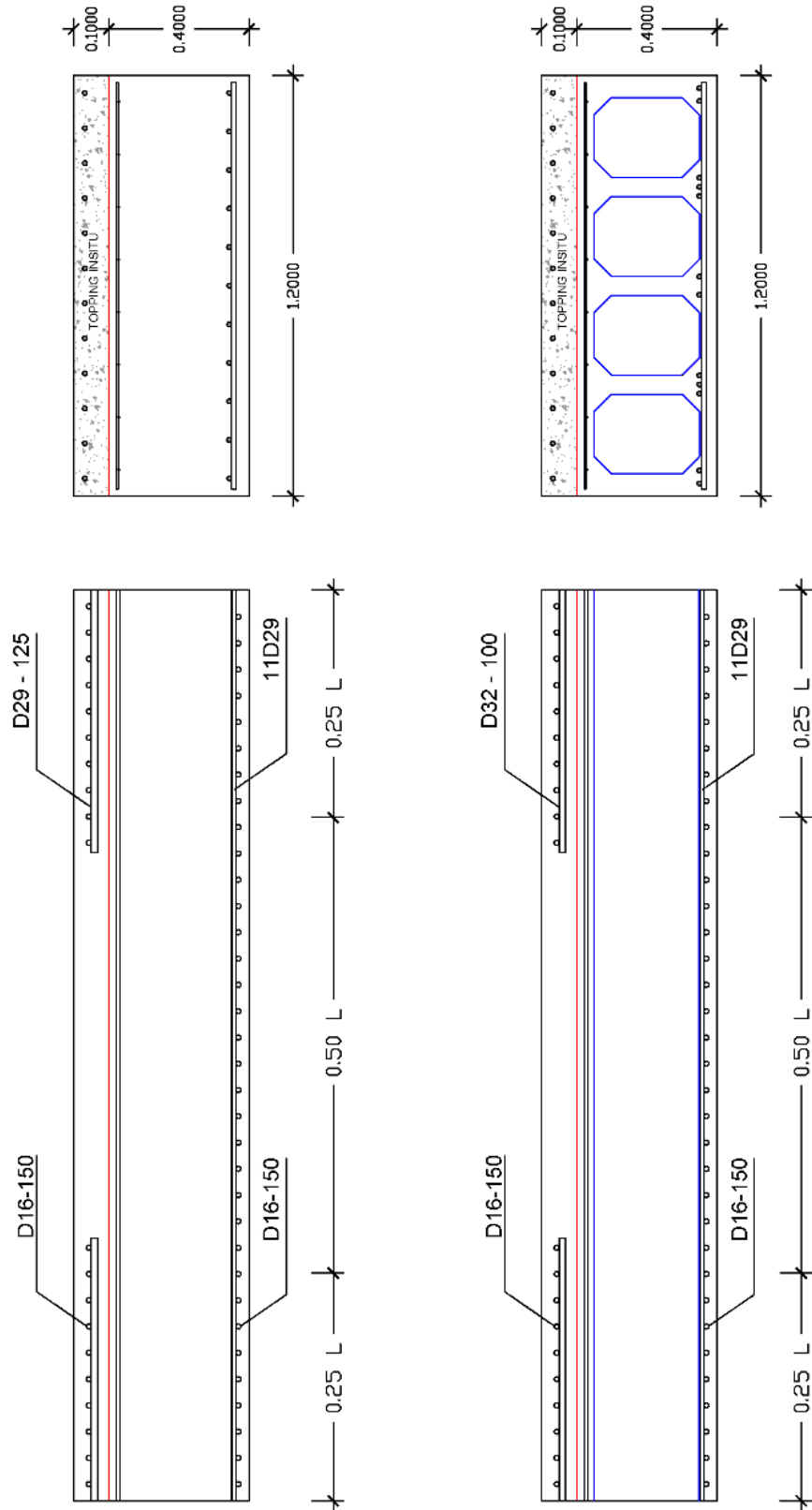
No	Uraian	Pelat lantai pracetak konvensional	Pelat lantai pracetak Hollow core slab	Hasil Modifikasi
1	h (tebal), mm	350	350	sama
2	Volume beton, m ³	1750	1288	26,40% Lebih kecil
3	Pembesian, kg	362258,80	369454,64	1,99% Lebih besar
4	Rasio besi, kg/m ³	207,00	286,84	38,57% Lebih besar
5	Kapasitas geser, kN	921,56	400,2	56,57% Lebih kecil
6	Lendutan, mm	4,23	4,436	4,87% Lebih besar

Tabel 8
Resume modifikasi pelat pada bentang 10,4 meter

No	Uraian	Pelat lantai pracetak konvensional	Pelat lantai pracetak Hollow core slab	Hasil Modifikasi
1	h (tebal), mm	500	500	sama
2	Volume beton, m ³	2500	1445,03	42,19% Lebih kecil
3	Pembesian, kg	548531,83	680417,440	24,04% Lebih besar
4	Rasio besi, kg/m ³	219,41	470,86	114,60% Lebih besar
5	Kapasitas geser, kN	1.662,23	431,14	74,06% Lebih kecil
6	Lendutan, mm	16,44	16,26	1,09% Lebih kecil

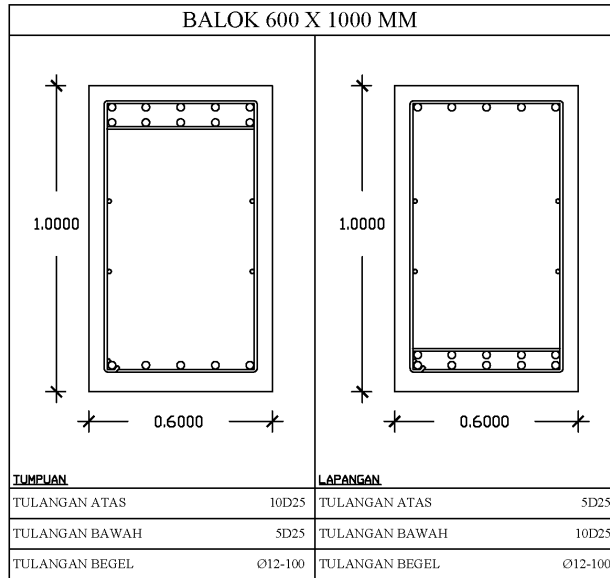


Gambar 10 Penulangan pada pelat pracetak konvensional (atas) dan penulangan pada pelat lantai pracetak *hollow core slab* (bawah) pada bentang 5,2 meter

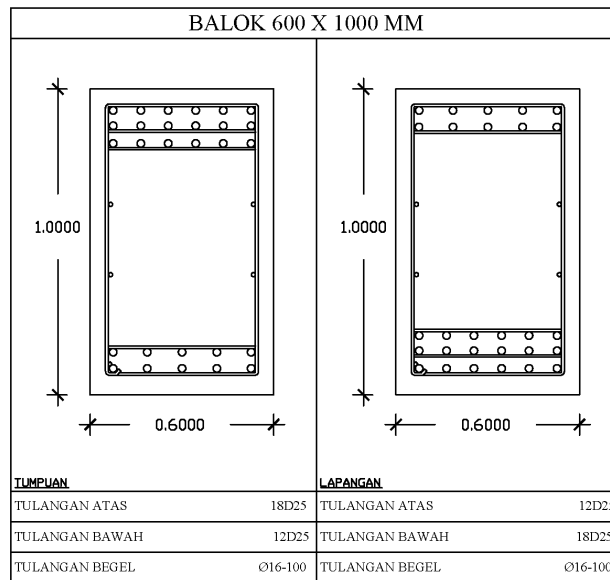


Gambar 11 Penulangan pada pelat pracetak konvensional (atas) dan penulangan pada pelat lantai pracetak *hollow core slab* (bawah) pada bentang 10,4 meter

Dimensi dan penulangan balok melintang dan balok memanjang secara singkat pada bentang 5.2meter dan 10.4meter dapat dilihat pada Gambar 12 dan Gambar 13. Beban yang paling menentukan pada dimensi dan penulangan balok adalah beban *crane* dan beban intensitas "D"

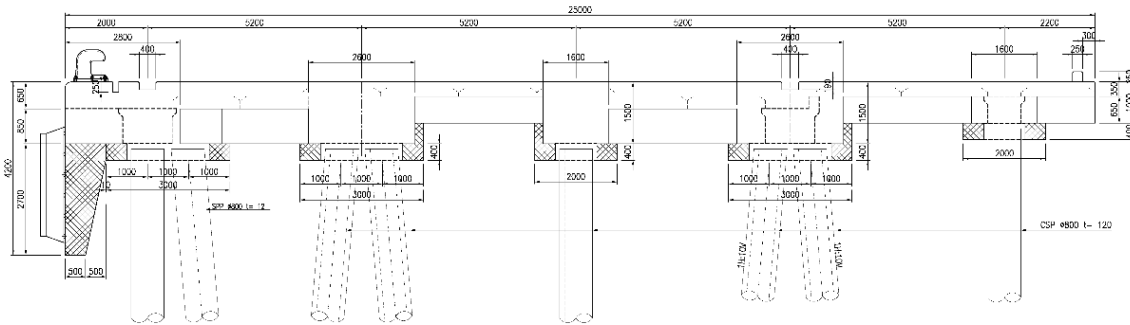


Gambar 12 Dimensi balok melintang dan memanjang pada bentang 5.2 meter



Gambar 13 Dimensi balok melintang dan memanjang pada bentang 10.4 meter

Pada tiang pancang kombinasi yang dominan adalah beban akibat beban tumbukan kapal. Potongan melintang tiang pancang dapat dilihat pada Gambar 14 dan rekapitulasi jumlah tiang pancang yg digunakan dapat dilihat pada Tabel 9.



Gambar 14 Potongan melintang dermaga

Tabel 9
Rekapitulasi jumlah tiang pancang

Uraian	Bentang Pelat m	Jumlah Titik	Panjang(m)	Total Panjang Tiang (m)
SPP Ø800 t:12mm	5,2	78	52	4.056
CSP Ø800 t:120 mm	5,2	234	52	12.168
SPP Ø800 t:12mm	10,4	78	52	4.056
CSP Ø800 t:120 mm	10,4	177	52	9.204

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Penelitian ini memodifikasi pelat lantai pracetak konvensional menjadi pelat lantai hollow core slab dengan 2 variasi bentang, yaitu: (a) Modifikasi pelat lantai pada bentang 5.2 meter, hasil modifikasi pelat lantai pracetak konvensional dengan pelat lantai pracetak hollow core slab pada bentang 5,2meter dan tebal 350 mm. adalah terdapat parameter ekstrim yaitu peningkatan rasio besi sebesar 38,57% dan penurunan kapasitas geser pons sebesar 30.27%. modifikasi struktur jetty pelat beton pracetak konvensional menjadi pelat beton pracetak hollow core slab dapat meningkatkan efisiensi dan kecepatan pelaksanaan konstruksi dengan tetap mempertahankan daya dukung yang sama.

BIBLIOGRAFI

- Adityo, E., Katni, D., & Nursandah, A. (2020). Kajian Metode Struktur Pelat Konvensional terhadap Pelat Pracetak Segmental dan Pelat Bondek Ditinjau dari Segi Waktu, Biaya dan Struktur. *AGREGAT*, 5(1).
- Andriawan, A., & Tan, W. (2021). Analisis Perbandingan Beton Pracetak Prategang Dengan Beton Konvensional Ditinjau Dari Aspek Biaya Dan Waktu (Studi Kasus: Rumah Tinggal 2 Lantai Perumahan Permata River View). *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 4(1), 190–200.

- Arafat, A. M. A., Rachman, T., & Paotonan, C. (2020). TINJAUAN ASPEK KESELAMATAN DERMAGA KAPAL BARANG PELABUHAN PAOTERE MAKASSAR. *SENSISTEK: Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 126–131.
- CAHYADI, A. (n.d.). *REDESIGN OF SURABAYA FAVE HOTEL USING PRECAST CONCRETE METHOD IN BEAM AND SLAB STRUCTURE ELEMENTS*.
- Firdaus, F., Sangadji, S., & Hartono, W. (2017). Analisis Perbandingan Efisiensi Penggunaan Hollow Core Slab (HCS) Dibandingkan Dengan Pelat Konvensional In Situ Pada Proyek Pembangunan Gudang Ciwastra Bandung. *Matriks Teknik Sipil*, 5(4).
- Larasati, A. (2020). *Modifikasi Perencanaan Struktur Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Menggunakan Elemen Pracetak dan Hollow Core Slab Sesuai SNI 2847: 2019*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mahapatni, I. A. P. S., Wijaya, I. M. H., & Widiana, M. B. (2022). EVALUASI KELAYAKAN PEMBANGUNAN DERMAGA KUSAMBA DI DESA PESINGGAHAN KABUPATEN KLUNGKUNG DITINJAU DARI ASPEK TEKNIS. *Widya Teknik*, 18(01), 28–36.
- MUHAMMAD, D. R. (2022). PROSES SANDAR KAPAL KMP. GILIMANUK MILIK PT JEMLA FERRY DI PELABUHAN KETAPANG BANYUWANGI. *KARYA TULIS*.
- Najoan, C. H., Tjakra, J., & Pratasih, P. A. K. (2016). Analisis metode pelaksanaan plat precast dengan plat konvensional ditinjau dari waktu dan biaya (studi kasus: markas komando daerah militer Manado). *Jurnal Sipil Statik*, 4(5).
- Sinaga, B. P. S. B. P. (2014). Kajian Berth Occupation Ratio di Dermaga Pelabuhan Penyeberangan Sibolga Kaitannya Dengan Perkembangan Pelabuhan. *Jurnal Teknik Sipil USU*, 3(3).
- SUBRATA, M. S. (n.d.). *PERENCANAAN STRUKTUR DERMAGA GENERAL CARGO PELABUHAN GRESIK, KABUPATEN GRESIK JAWA TIMUR KAPASITAS 10.000 DWT DENGAN METODE BETON PRACETAK*.
- Tusadiyah, S. Y., & Sukobar, S. (2022a). Analisis Biaya dan Waktu Pelaksanaan Metode Alternatif Hollow Core Slab pada Gedung Apartemen Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 11(3), D179–D184.
- Tusadiyah, S. Y., & Sukobar, S. (2022b). Analisis Biaya dan Waktu Pelaksanaan Metode Alternatif Hollow Core Slab pada Gedung Apartemen Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 11(3), D179–D184.
- Yunita, D. D., Raka, I. G. P., & Faimun, F. (2019). Modifikasi Perencanaan Struktur Gedung Isabella Tower Bekasi Menggunakan Elemen Pracetak dan Hollow Core Slab dengan Sistem Ganda. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), D79–D84.

Jhon Fischer, Johannes Tarigan, Emma Patricia Bangun

ZAKARIA, V. I. (n.d.). *DESAIN MODIFIKASI GEDUNG APARTEMEN TOWER 2 THE ARUNDAYA SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE BETON PRACETAK DAN DUAL SYSTEM SESUAI ACI 318M-14.*

Copyright holder:

Jhon Fischer, Johannes Tarigan, Emma Patricia Bangun (s) (2023)

First publication right:

[Jurnal Syntax Admiration](#)

This article is licensed under:

