

Ibu_Rita_4.pdf

by

FILE	IBU_RITA_4.PDF (2.13M)	WORD COUNT	2927
TIME SUBMITTED	16-JAN-2021 11:35AM (UTC+0700)	CHARACTER COUNT	16093
SUBMISSION ID	1488488418		



"Inovasi Konstruksi untuk
Pembangunan Infrastruktur
di Era Teknologi 4.0"

PROSIDING

Seminar Nasional Ketekniksipilan

Bidang Vokasional VIII

BALI **07** **Okt** 2020

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali

ISBN: 978-602-71436-6-1



9 786027 143661

Prosiding

Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional VIII

(Inovasi Konstruksi Untuk Pembangunan Infrastruktur
di Era Teknologi 4.0)

2020

Team Reviewer

Prof. Dr.Ir. Lilik Sudiajeng, M.Erg.
Ir. I Gede Made Oka Aryawan, MT..
I G Lanang Parwita, S.T., M.T
Ir. I Wayan Intara, MT..
Ir. I Made Suardana Kader, MT.
Wayan Sri Kristinayanti, ST., MT

ISBN:

ISBN 978-602-71436-6-1



Team Penyusun

Nyoman Sedana Triadi, S.T., M.T.
Evin Yudhi Setyono, S.Pd., M.Si.
I Made Wahyu Pramana, S.T., M.T.

Penerbit:



Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali
2020

Pelindung : I Nyoman Abdi, SE.M.eCom (Direktur Politeknik Negeri Bali), A.A.Ngr.Bgs. Mulawarman, ST., MT, Drs.Ec. I Ketut Sukayasa, M.Com.AK, I G.N.B. Catur Bawa, ST, M.Kom, Ir. I Wayan Arya, MT.
Penanggung Jawab: Ir. I Wayan Sudiasa, N4., Ketua Pelaksana Dr. Ir. I Putu Hermawati, MT.
Alamat Redaksi: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali 80364, telp (0361)701981.

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KETEKNIKSIPILAN
BIDANG VOKASIONAL VIII 2020**

DAFTAR ISI

1. **DAKTALITAS KOLOM DIRETROFIT DENGAN WIREMESH AKIBAT BEBAN SIKLIK**
Hence M. Wuaten, Herman Parung, A. Arwin Amirudin, Rita Irmawaty, Syahrul Satar
M. Amrin Kahar, Masnia, William Jonathan A. 1 – 6
2. **PEMBUATAN DAN EVALUASI FUNGSI ALAT UJI PERMEABILITAS BALAS**
Moh Fakhur Rohman Sidiq, Yogie Saputro Wibowo, Ayu Prativi 7 – 12
3. **SISTEM PENANGANAN BANJIR TUKAD BUANA**
I Made Budiadi, I Nyoman Sutapa, I Gusti Lanang M. Parwita, I Nyoman Ramia 13 – 45
4. **STRATEGI PENYEDIAAN AIR BERSIH PROVINSI BALI**
I Gusti Lanang M. Parwita, Made Mudhina, Ketut Wiwin Andayani, I Nyoman Sedana
Triadi, I Nyoman Anom Purwa Winaya 26 – 36
5. **IDENTIFIKASI DAN PENILAIAN RESIKO K3 PADA PEKERJAAN ARSITEKTUR
PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG**
Ni Kadek Sri Ebtha Yuni, I Nyoman Suardika, I Wayan Sudiasa 37 – 43
6. **ANALISIS KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KABUPATEN GIANYAR**
Nyoman Anom Purwa Winaya, Made Mudhina, I Gst Lanang Made Parwita,
Gede Yasada 44 – 55
7. **KAJIAN POTENSI PAD PARKIR KOTA DUMAI**
Muhammad Idham, Muhammad Al Ikhsan, Wiwi Safitri 56 – 66
8. **FAKTOR RESIKO SKEMA KPBU PADA PROYEK INFRASTRUKTUR JALAN
DI INDONESIA**
Hanie Teki Tjendani, Risma Marleno, Hendry, Iwan Subiyantoro 67 – 81
9. **PENGARUH VARIASI KADAR IRON SLAG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**
Hijriah, Nur Hadijah Yunianti 82 – 89
10. **STUDI EKSPERIMENTAL DAKTILITAS PELAT BETON BERTULANG BERONGGA
DUA ARAH DENGAN PEMANFAATAN PIPA PVC SEBAGAI PEMBENTUK RONGGA**
Wahyu Mahendra Trias Atmaja, Herman Parung, Rita Irmawaty, A. Arwin Amirudin 90 – 101
11. **KAJIAN PENGARUH WAKTU TERHADAP DAYA DUKUNG TIANG PANCANG AKIBAT
AGING**
Diyah Setiawati, Khansa Nuansa Oktofani, Supriyadi, Junaidi 102 – 120
12. **ALTERNATIF PERENCANAAN GEOTEXTILE GUNA MENINGKATKAN KESTABILAN
LERENG TERHADAP LONGSOR PADA JALUR GANDA MOJOKERTO DI KM 60 + 900
SAMPAI 61 + 000**
Ifthitania Apricillia Wardani, Ayu Prativi, Yustina Nurhayati 121 – 127
13. **REVIEW METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI BALOK PRECAST PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG D, F, DAN G RSUD MANGUSADA BADUNG (JL. RAYA
KAPAL, MENGWI, BADUNG)**
Ni Kadek Ayu Dwi Arini 128 – 135

Studi Eksperimental Daktilitas Pelat Beton Bertulang Berongga Dua Arah dengan Pemanfaatan Pipa PVC sebagai Pembentuk Rongga

Wahyu Mahendra Trias Atmadja¹, Herman Parung², Rita Irmawaty³ dan

⁸ A. Arwin Amiruddin⁴

¹Mahasiswa Program Doktor Teknik Sipil, Universitas Hasanudin.

Jl. Poros Malino KM 06 Bontomarannu, Gowa, Hp 081328013399, email: mahendrawahyu1975@gmail.com

²Profesor., Departemen Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin.

Jl. Poros Malino KM 06 Bontomarannu, Gowa, Hp 087840023116, email: parungherman@yahoo.co.id

³Associate Prof., Departemen Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin.

Jl. Poros Malino KM 06 Bontomarannu, Gowa, Hp 08114619672, email: Rita_irmaway@yahoo.co.id

⁴Assistant Prof., Departemen Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin.

Jl. Poros Malino KM 06 Bontomarannu, Gowa, Hp 082190423578, email: a.arwinamiruddin@yahoo.com

ABSTRAK

Pelat lantai beton bertulang masif memiliki berat sendiri yang cukup besar dan memberikan kontribusi besar terhadap berat total bangunan. Pembuatan pelat beton berongga dengan pemanfaatan pipa *Polivinyll Chloride* sebagai pembentuk rongga merupakan salah satu teknologi alternatif yang bertujuan untuk mengurangi berat sendiri pelat. Selain memperhatikan kekuatan dan kekakuan struktur terdapat satu faktor lagi yang harus diperhatikan yaitu daktilitas karena suatu struktur harus didesain memiliki daktilitas yang tinggi (mempunyai deformasi yang besar). PVC yang telah dimodifikasi dipergunakan sebagai pembentuk rongga pada pelat beton berongga (PB-1) yang memiliki tebal yang sama dengan Pelat Pejal (PP) dan pelat beton berongga (PB-2) yang memiliki jumlah volume yang sama dengan Pelat Pejal (PP). Metode pembebanan yang digunakan adalah pembebanan merata pelat dua arah dengan tumpuan sendi di keempat sisinya dengan menggunakan alat Static Monotonic Load. Dari hasil eksperimen didapatkan nilai lendutan maksimum untuk pelat pejal (PP) sebesar 34,18 mm dan lendutan lelehnya 21,30 mm, sedangkan pada pelat berongga (PB-1) nilai lendutan maksimum sebesar 34,59 mm dan lendutan lelehnya 19,14 mm dan pada pelat berongga (PB-2) nilai lendutan maksimumnya sebesar 33,93 mm dan lendutan lelehnya 22,60 mm. Sehingga didapatkan nilai daktilitas untuk pelat pejal (PP) diperoleh nilai 1,6, untuk pelat berongga (PB-1) didapatkan nilai daktilitas 1,81 dan untuk pelat berongga (PB-2) diperoleh nilai daktilitas 1,50.

Kata kunci : Pelat Berongga PVC, Lendutan Maksimum, Lendutan Leleh dan Daktilitas

1. Pendahuluan

Konsumsi dunia untuk beton sekitar 8,8 juta ton setiap tahun. Kebutuhan material ini terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya kebutuhan sarana dan prasarana dasar manusia. Oleh sebab itu optimasi dan pembatasan penggunaan material beton serta pengembangan teknologi alternatif untuk mengurangi penggunaan beton merupakan suatu hal yang harus dilakukan.

Teknologi alternatif yang berkembang untuk mengurangi berat sendiri pelat antara lain pelat berlubang menerus (*hollow core slab*) [1], dan *Biaxial Hollow Slab* [2]. Kedua jenis pelat tersebut memiliki rongga pada beton didaerah tarik yang bertujuan untuk mengurangi berat sendiri pelat. Pelat berongga bola mempunyai kelebihan dimana pelat dapat digunakan untuk sistem satu arah maupun sistem dua arah. Perilaku *Hollow Core Slab* dengan menggunakan PVC dan *streoform* ternyata mampu mengurangi berat sendiri secara signifikan [3], sedangkan pemodelan elemen hingga non linier pelat satu

arah beton bertulang berongga bola mensimulasikan bahwasanya kuat lentur, daktilitas pelat beton berongga bola akan menurun seiring bertambahnya rasio rongga pada pelat[4], pemanfaatan limbah kaleng susu sebagai pembentuk rongga dengan mengamati perilaku lentur dan geser ternyata juga mampu mengurangi berat sendiri beton[5], pelat beton berongga bola dengan sistem pracetak sudah dipatenkan dengan nama *Bubble Deck*, diantara penelitian penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan *Bubble Deck* antara lain adalah penelitian tentang kapasitas geser *Biaxial Hollow Slab* [2], penelitian tentang pemodelan mekanisme geser pada keadaan layan dan batas balok beton bertulang berongga[6], penelitian tentang perilaku struktural dari *Bubble Deck* dan aplikasi untuk *Lighthweight* pada lantai jembatan [7], perilaku lentur dan geser pelat beton bertulang sistem dua arah[5], perilaku lentur dan geser pelat beton bertulang dua arah[8].

Metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi pembebanan merata dengan menggunakan pengujian pelat dua arah yang ditumpu dengan tumpuan sendi pada keempat sisinya yang mengacu pada ASTM E2322[9].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan dan menganalisis nilai daktilitas pelat pejal (PP) jika dibandingkan dengan Pelat Berongga (PB-1) dan Pelat Berongga (PB-2).

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dengan adanya rongga pada pelat beton bertulang akan diketahui pengaruhnya terhadap daktilitas pelat.

2. Program Pengujian Eksperimen

Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Rekayasa Gempa Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa, Sulawesi Selatan.

2.1 Material

Kuat tekan yang direncanakan dalam penelitian ini adalah 29 Mpa, berdasarkan SNI 7394-2008 proporsi campuran beton untuk 1 m³ adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi Beton

Komposisi Beton	Nilai	Satuan
Semen OPC	3,275	kN/m ³
Abu Batu	1,402	kN/m ³
Air	185	Lt/m ³
Super Plasticizer	2	Lt/m ³
Agregat Kasar	8,728	kN/m ³
Agregat Halus	7,55	kN/m ³

Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat beton berumur 28 hari, analisa data hasil pengujian kuat tekan beton normal dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Uji Kuat Tekan Beton Silinder Normal

Benda Uji	Berat (N)	Beban Pembacaan (N)	$F_c' = P/A$ (Mpa)	f_{cr} (Mpa)	f_c (Mpa)
1	121,70	582610	32,96	31,19	28,51
2	120,82	567970	32,13		
3	120,82	520000	29,41		
4	121,99	535000	30,26		

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(f_{cr}-f_c)^2}{n-1}} = 1,63 \text{ Mpa}$$

$$\text{Didapat } f_c' = f_{cr} - 1,64 \times sd = 28,51 \text{ Mpa}$$

Pengujian modulus elastisitas dilakukan pada saat umur beton 28 hari, hasil pengujiannya dapat dilihat pada table 3 berikut ini :

Tabel 3. Pengujian Modulus Elastisitas Beton Normal

Benda Uji	Dimensi (mm)	Beban (N)	S1 (Mpa)	S2 (Mpa)	ε2 (μ)	Ec (Mpa)
1	100 x 200	32090	0,513	12,84	586,48	22970,56
2	100 x 200	32760	1,408	13,10	624,28	20367,86
3	100 x 200	23800	1,339	9,52	447,89	20559,06
Rata-rata						21299,16
Empirir (Ec=4700 √fc)						25104,34

Pengujian kuat tarik tulangan dilakukan sebelum pembesian benda uji dilakukan, analisa data hasil pengujian kuat Tarik besi dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuat Tarik Besi

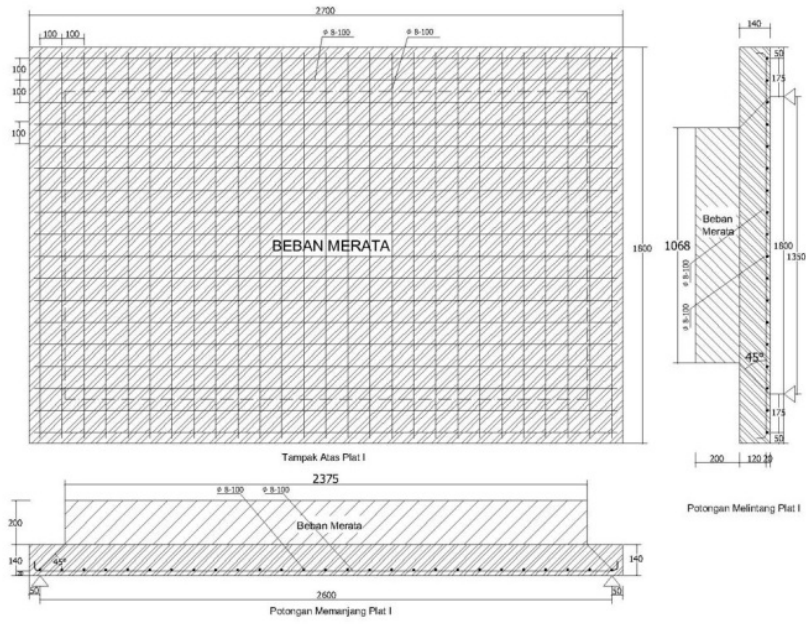
Diameter Besi (mm)	Luas Penampang (mm ²)	Beban		Tegangan	
		Leleh (kN)	Putus (kN)	Leleh (Mpa)	Ultimate (Mpa)
Besi Diameter 8 mm	50,26	20,22	27,75	402,31	552,13
	50,26	20,21	27,77	402,11	552,53
	50,26	20,22	27,78	402,31	552,73
	Rata-rata				402,4

2.2 Diskripsi benda uji

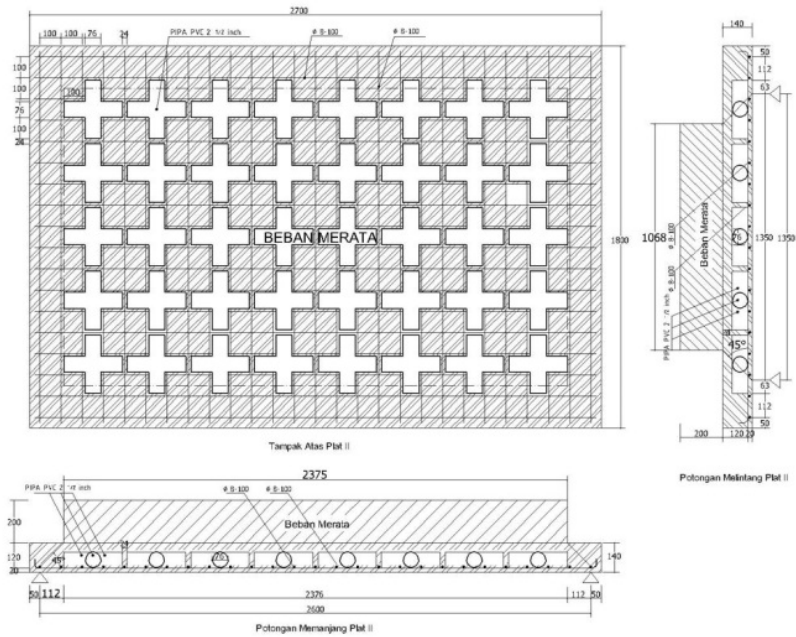
Ketiga pelat memiliki dimensi panjang dan lebar yang sama yaitu 2750 mm dan 1800 mm. Pelat Pejal (PP) memiliki tebal yang sama dengan pelat berongga (PB-1) 14 cm sedangkan Pelat Berongga (PB-2) memiliki volume yang sama dengan pelat Pelaj (PP) dengan ketebalan Pelat Berongga (PB-2) sebesar 159 mm. Rongga dibentuk dari modifikasi pipa PVC 3 dimensi yang mempunyai diameter 76mm, sedangkan pembesian arah memanjang dan melintang digunakan besi diameter 8 mm dengan jarak antar tulangan 100 mm. Detail benda uji dapat dilihat pada table 5 dan gambar 1, gambar 2 dan gambar 3 dibawah ini :

Tabel 5. Komposisi Pelat Uji

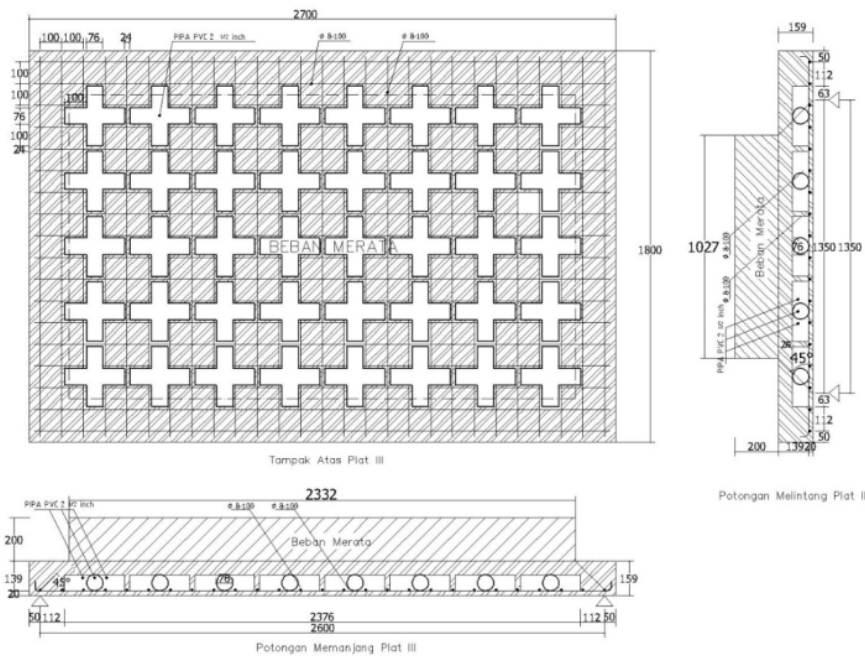
Benda Uji	Dimensi Pelat (mm)	∅ rongga (mm)	Jarak antar bola (mm)	Berat mati tiap 1 m ²	ρ (%)	d (mm)	Volume beton
PP	2750x1800x140	-	-	315,663	0,403	112,4	100 %
PB-1	2750x1800x140	76	24	273,54	0,403	112,4	86,33%
PB-2	2750x1800x159	76	24	315,663	0,345	131,4	100%



Gambar 1. Pelat Pejal (PP)



Gambar 2. Pelat Berongga Tebal 14 cm (PB-1)



Gambar 3. Pelat Berongga Tebal 15,9 cm (PB-2)

2.3 Setup pengujian

Benda uji akan diuji minimal setelah berumur 28 hari. Selama menunggu benda uji berumur 28 hari dilakukan kegiatan setting alat pengujian. Dalam penelitian ini benda uji ditumpu dengan tumpuan sendi sepanjang keempat sisinya. Setting alat pengujian mengacu pada ASTM E2322 yaitu pengujian pelat dua arah dengan simulasi beban merata. Pola pembebanan merata dilakukan dengan pemberian beban berupa karung-karung pasir, selanjutnya diatas karung-karung pasir diberi pelat pelat beton kemudian dipasang dukungan dari baja untuk menyalurkan beban dari hydraulic jack ke pelat beton. Diharapkan dengan pola pembebanan ini dapat menyerupai pembebanan dengan beban merata. Pembebanan dilakukan secara bertahap hingga mencapai kapasitas pelat. Adapun data-data yang diambil dalam pengujian ini adalah :

- Data beban, didapat dari pencatatan beban setiap penambahan karung pasir, beton dan baja. Sebelumnya tiap karung pasir, beton dan baja telah ditimbang terlebih dahulu. Setelah itu data beban dari hydraulic jack didapat dari pembacaan load cell dengan data logger.
- Data lendutan pelat, didapat dari LVDT yang dipasang di beberapa titik yang kemudian dibaca melalui data logger.
- Data pola retak, setiap terjadi retak dilakukan pencatatan nomor terjadinya retak dan penandaan pada data beban sehingga dapat diketahui terjadinya retak pada beban yang seberapa.
- Data regangan baja tulangan didapat dari pembacaan strain gauge dengan data logger.

2.4 Pembebanan

Data yang dicatat dari pengujian meliputi data beban, lendutan dan regangan baja tulangan. Untuk pengamatan retak pada pelat dilakukan secara visual dan diikuti dengan memberikan tanda dan nilai pada pelatnya.



Gambar 6. Pembebanan Benda Uji

3. Hasil Pengujian dan Diskusi

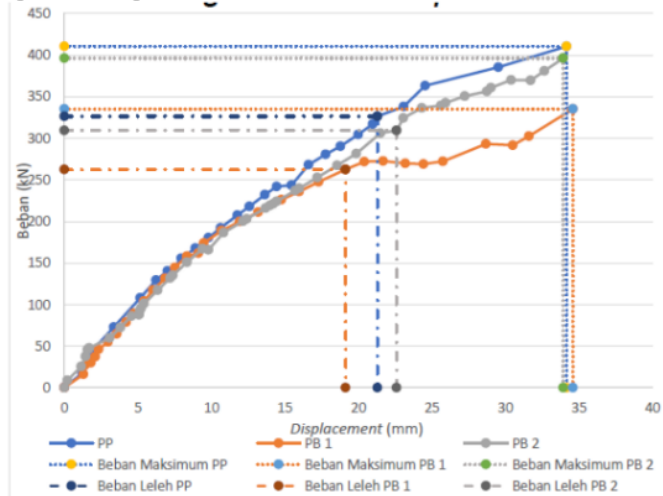
3.1. Beban dan Lendutan

Metode pengujian yang digunakan adalah *displacement control* sehingga lendutan ditinjau dari lendutan maksimum yang terjadi. Berdasarkan hasil pengujian pelat pejal (PP) dan pelat berongga (PB-1) serta pelat berongga (PB-2) yang dilakukan seperti pada Gambar 5 diperoleh nilai beban maksimum dan displacement untuk masing-masing benda uji.



Gambar 7. Pengujian Benda Uji

Grafik hubungan antara beban maksimum dengan displacement masing-masing benda uji dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 8. Hubungan Beban dan Lendutan pada Kondisi Leleh dan Beban Maksimum

Dari hasil pengujian pembebanan pelat dan pembacaan grafik 6 diatas didapatkan beban maksimum dan lendutan yang disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Prosentase Perbandingan Beban dan Lendutan

Benda Uji	Beban Maks (kN)	Prosentase (%)	Lendutan (mm)	Prosentase (%)
PP	410,64	100	34,18	100
PB-1	335,18	81,624	34,59	101,199
PB-2	396,26	96,498	33,93	99,268

3.2 Daktilitas Pelat

Rumus daktilitas :

$$\mu_m = \Delta m / \Delta y$$

dengan:

μ_m = daktilitas maksimum

Δm = lendutan maksimum

Δy = lendutan leleh

$S_y = S_i = 0,8 \cdot S_u$

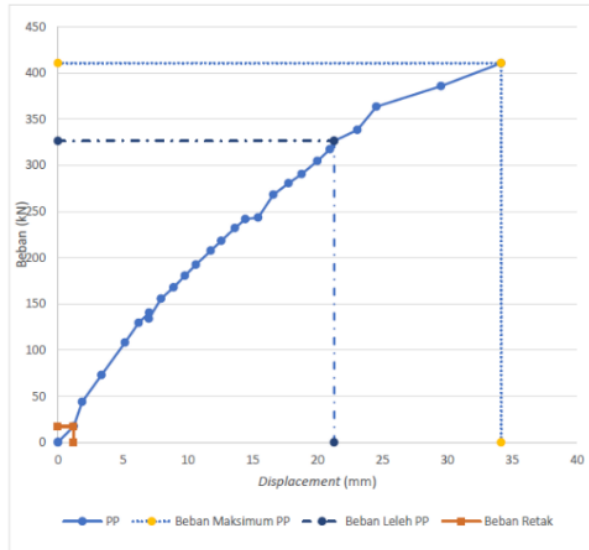
dengan :

$S_y = S_i$ = beban leleh

S_u = beban puncak.

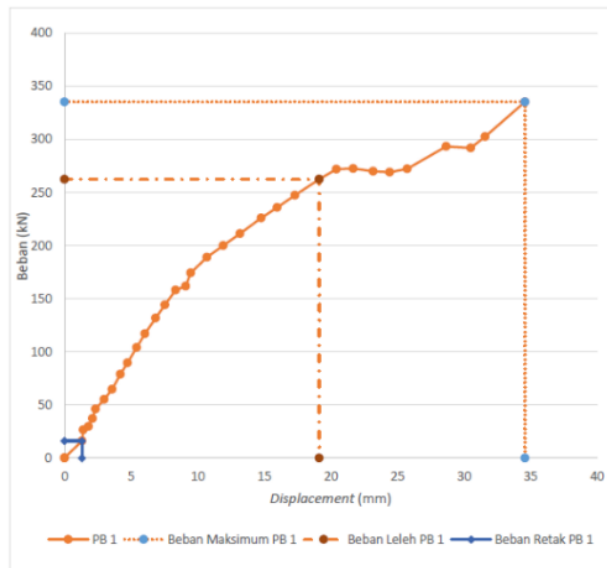
Lendutan leleh dapat diperoleh dengan memplot titik pertemuan antara garis beban leleh dengan garis yang dibuat dengan menarik garis linier mulai titik nol kurva beban-lendutan ditarik lurus melalui titik perpotongan kurva dengan garis 0,75 beban leleh.

Beban maksimum yang terjadi pada pelat pejal (PP-1) sebesar 410,64 kN dengan lendutannya sebesar 34,18 mm, sedangkan beban leleh yang terjadi sebesar 326,48 kN dengan lendutan 21,30 mm, disajikan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 7 dibawah ini.



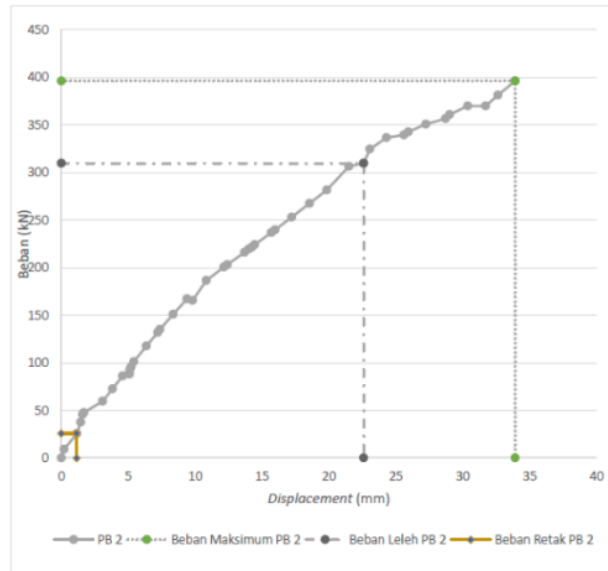
Gambar 9. Hubungan Beban dan Lendutan pada Pelat Pejal (PP-1)

Beban maksimum yang terjadi pada pelat berongga (PB-1) sebesar 335,18 kN dengan lendutannya sebesar 34,59 mm, sedangkan beban leleh yang terjadi sebesar 262,39 kN dengan lendutan 19,14 mm, disajikan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 10. Hubungan Beban dan Lendutan pada Pelat Berongga (PB-1)

Beban maksimum yang terjadi pada pelat berongga (PB-2) sebesar 396,26 kN dengan lendutannya sebesar 33,93 mm, sedangkan beban leleh yang terjadi sebesar 309,63 kN dengan lendutan 22,60 mm, disajikan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 9 dibawah ini.



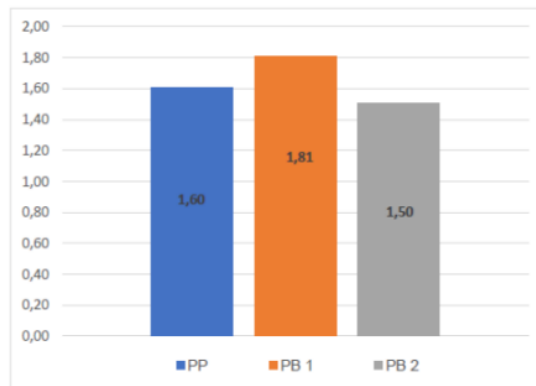
Gambar 11. Hubungan Beban dan Lendutan pada Pelat Berongga (PB-2)

Data yang didapatkan pada pengujian lendutan diatas didapatkan nilai beban pada saat leleh dan beban pada saat ultimate. Data inilah yang akan dipakai untuk menghitung nilai daktilitas masing masing pelat tersebut sebagaimana disajikan pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel.7. Daktilitas Pelat

Benda Uji	Beban		Lendutan		Daktilitas	Keterangan
	P leleh (kN)	P maks (kN)	Leleh (mm)	Maks (mm)		
PP	326,48	410,64	21,30	34,18	1,60	Daktil Parsial
PB-1	262,39	335,18	19,14	34,59	1,81	Daktil Parsial
PB-2	309,63	396,26	22,60	33,93	1,50	Daktil Parsial

Menurut SNI 03-1726-2019 yaitu nilai m antara 1,5 sampai dengan 5,3 benda uji masing masing pada kondisi daktil. Daktilitas pelat berongga (PB-1) mempunyai nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pelat pejal (PP) sebesar 1,60 dan pelat berongga 2 (PB-2) sebesar 1,50. Nilai daktilitas masing masing pelat disajikan dalam histogram seperti pada gambar 10 dibawah ini.



Gambar 12. Daktalitas Pelat PP, PB-1 dan PB-2

Secara teoritis, daktalitas suatu pelat sangat dipengaruhi oleh rasio tulangan (ρ) atau perbandingan luas tulangan terhadap luas penampang efektif beton. Semakin kecil rasio tulangan maka pelat tersebut akan semakin daktail. Luas tulangan pada ketiga benda uji pelat sama namun luas penampang efektif betonnya berbeda akibat adanya rongga. Akan tetapi hasil eksperimen pada PB-2 menunjukkan hasil yang sebaliknya hal ini bisa terjadi dikarenakan pembacaan yang kurang tepat pada data logger.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

- Daktalitas Pelat Pejal (PP) sebesar 1,60, daktalitas pada pelat berongga (PB-1) sebesar 1,81 sedangkan daktalitas pada pelat berongga (PB-2) sebesar 1,5.
- Tidak terjadi perbedaan yang *significan* terhadap benda uji pelat pejal (PP), Pelat berongga (PB-1) dan pelat berongga (PB-2) jika dilihat dari prosentase lendutan dan beban maksimumnya.

Saran

Perlu dilakukan eksperimen dengan benda uji yang lebih banyak lagi dengan variasi volume beton dan variasi rongga sehingga akan didapatkan nilai daktalitas yang optimum terhadap beban yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Micallef, "Assessment of Shear Capacity of Pre-stressed Hollow Core Floor Units in the Local Construction Industry," 2005.
- [2] M. Aldejohann, "Zum Querkrafttragverhalten von Hohlkörperdecken mit dreiachsiger Lastabtragung," 2008.
- [3] N. G. Wariyatno, Y. Haryanto, and G. H. Sudibyo, "Flexural Behavior of Precast Hollow Core Slab Using PVC Pipe and Styrofoam with different Reinforcement," *Procedia Eng.*, vol. 171, pp. 909–916, 2017, doi: 10.1016/j.proeng.2017.01.388.
- [4] D. G. Jati, "Pemodelan Elemen Hingga Non Linier Pelat Satu Arah Beton

- Bertulang Berongga Bola,” *J. Tek. Sipil*, vol. 12, no. 4, pp. 233–240, 2016, doi: 10.24002/jts.v12i4.631.
- [5] G. I. Y. Akhir, “Perilaku Lentur Dan Geser Pelat Sistem Satu Arah Beton Bertulang Berongga Dengan Tebal Tetap Dan Pemanfaatan Kaleng Kemasan Susu Sebagai Pembentuk Rongga,” *Pros. Senat.*, pp. 519–527, 2017.
- [6] W. A. Krasna, D. Sulistyono, and B. Supriyadi, “Perilaku Geser pada Keadaan Layan dan Batas Balok Beton Bertulang Berlubang Memanjang (Shear Behavior in the Serviceability and Ultimate Limit State of Hollow Core Reinforced Concrete Beam),” vol. 13, no. 2, pp. 145–154, 2010.
- [7] T. Lai, “Structural behavior of bubble deck slabs and their application to lightweight bridge decks,” pp. 1–42, 2010, [Online]. Available: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/60774>.
- [8] Bayu Aji, K, Perilaku Lentur dan Geser Plat Sistem Dua Arah Beton Bertulang Berongga Bola dengan Beton Cor di Tempat, Jurnal Publikasi Internal, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, 2009.
- [9] ASTM E.2322, Standart Test Method for Conducting Transverse and Concentrated Load Test on Panels Used in Floor and Roof Construction, United States, 2000.

ORIGINALITY REPORT

% **5**

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

% **5**

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** R Irmawaty, H Parung, R Djamaluddin, A A Amiruddin, M P Faturrahman. "Mechanical Properties of Concrete Using Plastic Waste", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020 % **1**
Publication
- 2** "The 2nd International Joint Conference on Science and Technology (IJCST) 2017", Journal of Physics: Conference Series, 2018 % **1**
Publication
- 3** Fatimah H. Naser, Ali Hameed Naser Al Mamoori, Mohammed K. Dhahir. "Effect of using different types of reinforcement on the flexural behavior of ferrocement hollow core slabs embedding PVC pipes", Ain Shams Engineering Journal, 2020 % **1**
Publication
- 4** I M Ariana, I M Bagiada. "Development of Spreadsheet-Based Integrated Transaction Processing Systems and Financial Reporting Systems", Journal of Physics: Conference <% **1**

5

Sukri Sukri, Widya Rahmalina. "FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PROMOSI DAN INFORMASI WISATA PULAU CINTA", Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab, 2019

Publication

6

Mahlianurrahman Mahlianurrahman. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar", AR-RIAYAH : Jurnal Pendidikan Dasar, 2017

Publication

7

Hotma Panggabean, Nicxson Pakpahan. "Experimental analysis of T-beam reinforced concrete with holes", MATEC Web of Conferences, 2018

Publication

8

Hanok Mandaku. "EVALUASI KINERJA ANGKUTAN PENYEBERANGAN DALAM MENUNJANG DISTRIBUSI BARANG ANTAR PULAU SAAT PANDEMI COVID-19 DI PROVINSI MALUKU", ARIKA, 2020

Publication

9

Mochamad Ahsin Ansori, Ahmad Ridwan, Yosef Cahyo. "PENELITIAN UJI KUAT TEKAN

<% 1

<% 1

<% 1

<% 1

<% 1

BETON DENGAN MEMANFAATKAN AIR
LIMBAH TETES TEBU DAN ZAT ADDITIVE
CONCRETE", Jurnal Manajemen Teknologi &
Teknik Sipil, 2019

Publication

10

Muhammad Sulton Bahrudin, Agata Iwan
Candra, Sigit Winarto. "Beton Fc' 21,7 Mpa
Menggunakan Agregat Kasar Biji Genitri", Jurnal
Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2020

Publication

<% 1

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES < 5
WORDS