







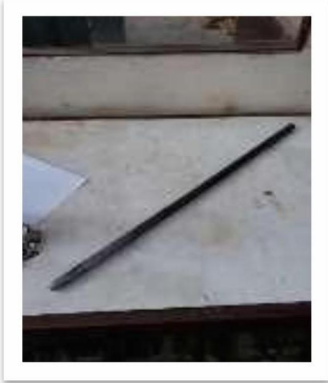












## LAMPIRAN A : GAMBAR ALAT PENELITIAN



NO	Gambar Peralatan	Nama Peralatan
1		Timbangan
2		<i>Density Spoon</i>
3		Cawan
4		Oven

5		Saringan
6		Mesin Penggetar Saringan
7		Piknometer
8		Kerucut Terpancung

9		Batang Penumbuk
10		<i>Alat Vicat</i>
11		<i>Lee Chatelier</i>
12		Spatula

13		Kuas
14		Majun
15		Kerucut Abrams
16		Palu Karet

17		Cangkul
18		Embar
19		Mistar Siku
20		Bejana <i>Rudolf</i>

21		Molen
22		Mesin Uji Kuat Lentur

## LAMPIRAN B : GAMBAR PELAKSANAAN PENELITIAN

NO	Gambar Pelaksanaan	Keterangan
1.		Menimbang material
2.		Analisa Saringan Agregat



3.





Pengujian Bobot Isi Gembur dan  
Bobot Isi Padat Agregat Halus

4.



Pengujian Bobot Isi Gembur dan  
Bobot Isi Padat Agregat Kasar



5.		Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar
6.		Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus


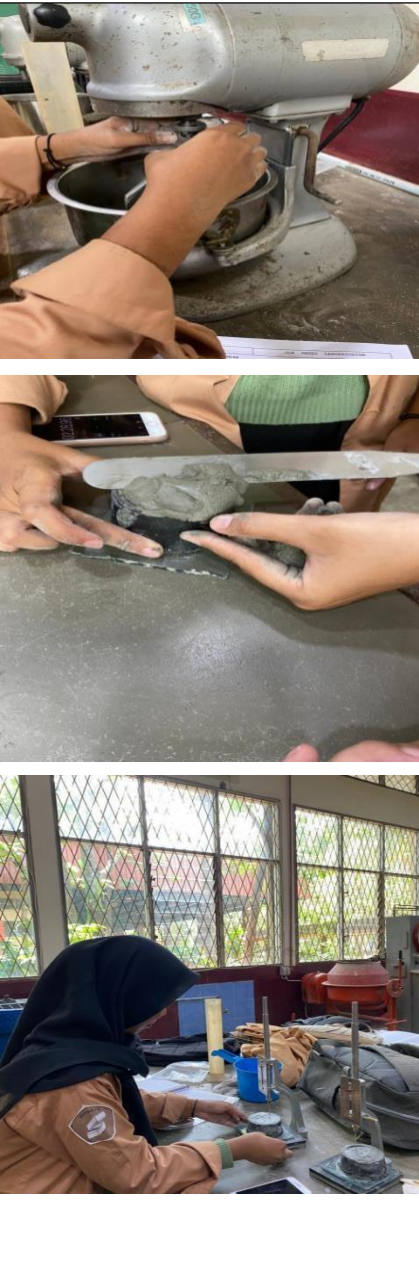


7.






Pengujian Berat Jenis dan  
Penyerapan Agregat Kasar

8.		Pengujian Kekerasan Agregat Kasar
9.		Pengujian Berat Jenis Semen

		
10.		Pengujian Waktu Ikat Semen






11	 <p>The top photograph shows a large, industrial concrete mixer with a stainless steel bowl and a motorized head, sitting on a concrete floor. The bottom photograph shows a mechanical scale with a circular weighing pan on top, placed on a blue mat. A person is visible in the background, and a large bag of cement is partially visible.</p>	Pengujian Konsistensi Semen
12.	 <p>A digital scale is positioned on a wooden table. A large green and white bag of cement is placed on the scale's platform. A small bowl containing white powder is visible to the left of the scale.</p>	Penimbangan Material Untuk Pengecoran
13.	 <p>Three people are outdoors on a paved area. One person is pushing a hand cart loaded with a large bag of cement. Two other people are standing nearby, one of whom appears to be assisting with the cart. A red car and a white van are parked in the background.</p>	Pengangkutan Material Untuk Pengecoran


14.



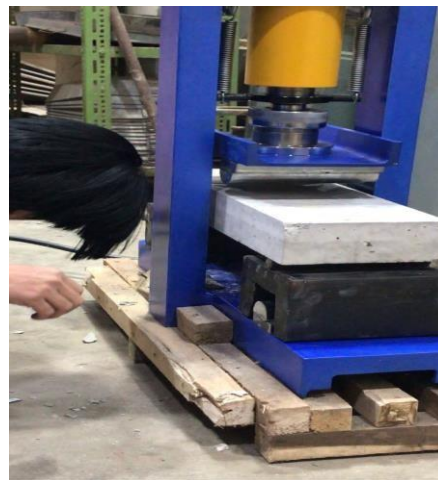
Pengecoran Benda Uji Dinding  
Panel Menggunakan Mesin  
Adukan (molen)

15.		Pengujian <i>Slump</i>
16.		Pengujian Bobot Isi Beton
17.		Pencetakan Benda Uji Dinding Panel



18.		Perawatan Benda Uji Dinding Panel Beton
-----	---	--

## LAMPIRAN C : PELAKSANAAN PENGUJIAN



## LAMPIRAN D : PERHITUNGAN JOB MIX FORMULA

Tabel Perhitungan *Job Mix FORMULA* ( JMF )

No	Uraian	Nilai	Satuan	Tabel/Grafik/Hitungan
1	Kuat Tekan Beton yang diisyaratkan	25.00	MPa	Ditetapkan
2	Deviasi Standar (s)	7.00	MPa	
3	Nilai Tambah/Margin (M)	11.5	MPa	1,64×(2)
4	Kuat Rata-Rata Yang Ditargetkan	36.5	MPa	(1)+(3)
5	Jenis Semen	OPC Baturaja		Ditetapkan
6	Jenis Agregat Kasar	Batu Pecah		Ditetapkan
7	Jenis Agregat Halus	Alami		Ditetapkan
8	Faktor Air Semen Bebas	<b>0,47</b>		Tabel 2 & Grafik 1
9	Faktor Air Semen Maksimum	0.60		Tabel 4
10	Slump	60-180	mm	Tabel 1 (SNI 7656:2012)
11	Ukuran Agregat Maksimum	40.00	mm	Pengujian
12	Kadar Air Bebas	205.00	kg/m <sup>3</sup>	Tabel 3
13	Kadar Semen	<b>436.17</b>	kg/m <sup>3</sup>	(12):(9)
14	Kadar Semen Minimum	325.00	kg/m <sup>3</sup>	Tabel 4
15	Faktor Air Semen Disesuaikan	-		
16	Susunan Besar Butir Agregat Halus	Zona 2		Daerah Gradasi
17	Persen Agregat Halus	0.36		Grafik 13 / 14 / 15
18	BJ Agregat Kasar (SSD)	2.7		Pengujian
	BJ Agregat Halus (SSD)	2.54		Pengujian
19	BJ Relatif Agregat Gabungan (SSD)	2.67		
20	Berat Isi Beton	2375.0	kg/m <sup>3</sup>	Grafik 16
21	Kadar Agregat Gabungan	1733.83	kg/m <sup>3</sup>	(20)-(13)-(12)
22	Kadar Agregat Halus	615.51	kg/m <sup>3</sup>	(21)×(17)
23	Kadar Agregat Kasar	1118.32	kg/m <sup>3</sup>	(22)-(23)

**Tabel Proporsi Campuran Beton Untuk 1 m<sup>3</sup>**

Material	Jumlah Material	Satuan	Rasio
Semen PPC Baturaja	436.17	kg/m <sup>3</sup>	1.00
Pasir Tanjung Raja OI	615.51	kg/m <sup>3</sup>	1.41
Batu Pecah Maks 25 mm (Cilegon)	1118.32	kg/m <sup>3</sup>	2.56
Air (W/C Rasio)	205.00	kg/m <sup>3</sup>	0.47

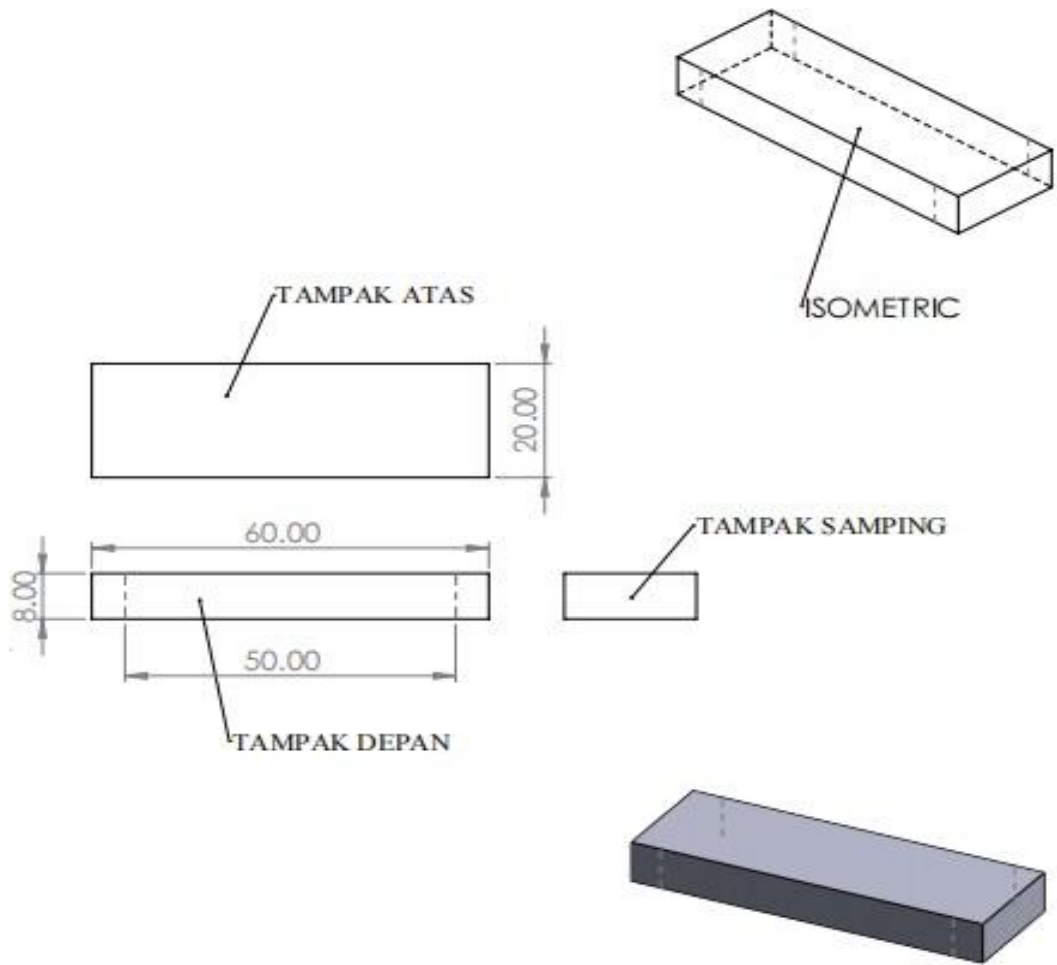
**Tabel Kadar Air**

Koreksi Kadar Air			
Jenis Agregat	Nilai Kadar Air (%)	Kondisi	Rasio
Agregat Halus	3.92	SSD	-3.32
	0.60	Asli	
Agregat Kasar	1.130	SSD	-0.98
	0.150	Asli	
<b>Koreksi Jumlah Kadar Air</b>	<b>195.52</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	

**Tabel Kebutuhan 1 Dinding Panel Beton 60 x 20 x 8**

Material	Jumlah Material	Satuan	Rasio
		<b>0.0096</b>	
Semen PPC Baturaja	4.19	kg	0.01
Pasir Tanjung Lubuk OKI	5.91	kg	0.01
Batu Pecah Maks 25 mm (Cilegon)	10.74	kg	0.02
Air (W/C Rasio)	1.97	kg	0.00
<b>Berat Benda Uji 1 Dinding Panel</b>	<b>22.80</b>	<b>kg</b>	

**LAMPIRAN E : BENDA UJI DINDING PANEL**



**Gambar Dinding Panel Beton**

Tabel Hasil Pengujian Kuat Lentur Dinding Panel Umur 28 Hari

Benda Uji	Panjang	Lebar	Tinggi	Tumpuan	Beban Lentur	Kuat Lentur	Kuat Lentur Rata - Rata
	L ( mm )	b ( mm )	h ( mm )	I ( mm )	p ( N )	$\sigma = ( P.I ) / ( B.H^2 )$ ( mpa )	
BBa0Sp0	600	200	80	500	9,98	3,90	3,91
	600	200	80	500	9,77	3,82	
	600	200	80	500	10,26	4,01	
BBa30Sp1	600	200	80	500	8,78	3,43	3,71
	600	200	80	500	11,05	4,32	
	600	200	80	500	8,65	3,38	
BBa30Sp2	600	200	80	500	14,05	5,49	5,27
	600	200	80	500	14,74	5,76	
	600	200	80	500	11,67	4,56	
BBa30Sp3	600	200	80	500	14,23	5,56	5,86
	600	200	80	500	15,51	6,06	
	600	200	80	500	15,25	5,96	
BBa30Sp4	600	200	80	500	14,05	5,49	5,28
	600	200	80	500	14,13	5,52	
	600	200	80	500	12,36	4,83	
BBa30Sp5	600	200	80	500	13,05	5,10	5,08
	600	200	80	500	12,74	4,98	
	600	200	80	500	13,20	5,16	

(Sumber Hasil Penelitian, 2023 )

Analisa kuat lentur benda uji (SNI 4431 : 2011)

Rumus :

$$\sigma = \frac{P \cdot I}{B \cdot H^2}$$

Dimana :

1.  $\sigma$  = Kuat lentur (Mpa)
2. P = Beban maksimum yang mengakibatkan keruntuhan benda uji (Kn)
3. I = Panjang bentang diantara kedua balok tumpuan (mm)
4. B = Lebar balok rata-rata pada penampang tumpuan (mm)
5. H = Tinggi benda uji rata-rata pada penampang runtuh

1. Perhitungan nilai kuat lentur untuk benda uji BBa0Sp0

$$\text{a. } \sigma = \frac{9.980 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 3,90 \text{ Mpa}$$

$$\text{b. } \sigma = \frac{9.77 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 3,82 \text{ Mpa}$$

$$\text{c. } \sigma = \frac{10,26 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 4,01 \text{ Mpa}$$

$$\text{Nilai rata-rata kuat lentur : } \frac{3,90 \text{ Mpa} + 3,82 \text{ Mpa} + 4,01 \text{ Mpa}}{3} \\ = 3,91 \text{ Mpa}$$

2. Perhitungan nilai kuat lentur untuk benda uji BBa30Sp1

$$\text{a. } \sigma = \frac{8,78 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 3,43 \text{ Mpa}$$

$$\text{b. } \sigma = \frac{11,05 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 4,32 \text{ Mpa}$$

$$\text{c. } \sigma = \frac{8,65 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 3,38 \text{ Mpa}$$

$$\text{Nilai rata-rata kuat lentur : } \frac{3,43 \text{ Mpa} + 4,32 \text{ Mpa} + 3,38 \text{ Mpa}}{3} \\ = 3,71 \text{ Mpa}$$

3. Perhitungan nilai kuat lentur untuk benda uji BBa30Sp2

$$\text{a. } \sigma = \frac{14,05 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 5,49 \text{ Mpa}$$

$$\text{b. } \sigma = \frac{14,74 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 5,76 \text{ Mpa}$$

$$\text{c. } \sigma = \frac{11,67 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 4,56 \text{ Mpa}$$

$$\text{Nilai rata-rata kuat lentur : } \frac{5,49 \text{ Mpa} + 5,76 \text{ Mpa} + 4,56 \text{ Mpa}}{3} \\ = 5,27 \text{ Mpa}$$

4. Perhitungan nilai kuat lentur untuk benda uji BBa30Sp3

$$\text{a. } \sigma = \frac{14,23 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 5,56 \text{ Mpa}$$

$$\text{b. } \sigma = \frac{15,51 \text{ N} \cdot 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 6,06 \text{ Mpa}$$



$$c. \quad \sigma = \frac{15,25 \text{ N } 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 5,96 \text{ Mpa}$$

$$\text{Nilai rata-rata kuat lentur : } \frac{5,56 \text{ Mpa} + 6,06 \text{ Mpa} + 5,96 \text{ Mpa}}{3} \\ = 5,86 \text{ Mpa}$$

5. Perhitungan nilai kuat lentur untuk benda uji BBa30Sp4

$$a. \quad \sigma = \frac{14,05 \text{ N } 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 5,49 \text{ Mpa}$$

$$b. \quad \sigma = \frac{14,13 \text{ N } 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 5,52 \text{ Mpa}$$

$$c. \quad \sigma = \frac{12,36 \text{ N } 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 4,83 \text{ Mpa}$$

$$\text{Nilai rata-rata kuat lentur : } \frac{5,49 \text{ Mpa} + 5,52 \text{ Mpa} + 4,83 \text{ Mpa}}{3} \\ = 5,28 \text{ Mpa}$$

6. Perhitungan nilai kuat lentur untuk benda uji BBa30Sp5

$$a. \quad \sigma = \frac{13,05 \text{ N } 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 5,10 \text{ Mpa}$$

$$b. \quad \sigma = \frac{12,74 \text{ N } 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 4,98 \text{ Mpa}$$

$$c. \quad \sigma = \frac{13,20 \text{ N } 500 \text{ mm}}{200 \text{ mm} \cdot 80^2 \text{ mm}} = 5,16 \text{ Mpa}$$

$$\text{Nilai rata-rata kuat lentur : } \frac{5,10 \text{ Mpa} + 4,98 \text{ Mpa} + 5,16 \text{ Mpa}}{3} \\ = 5,08 \text{ Mpa}$$





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918  
Website : [www.polsri.ac.id](http://www.polsri.ac.id) E-mail : [info@polsri.ac.id](mailto:info@polsri.ac.id)



**LEMBAR REKOMENDASI SIDANG LAPORAN AKHIR**

Pembimbing Laporan Akhir memberikan rekomendasi kepada :

Nama Mahasiswa : A. Hamdana Arifin  
NIM : 062030100001  
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / D-III Teknik Sipil  
Judul Laporan Akhir : Pengaruh Penambahan *Bottom Ash* Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus dan Serat Botol Plastik Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Lentur Dinding Panel Beton

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Sidang Laporan Akhir pada Tahun Akademik 2022/2023.

Pembimbing I,

Zainuddin Muchtar S. T., M. T.  
NIP. 196501251989031002

Palembang, Agustus 2023

Pembimbing II,

Drs. Arfan Hasan M. T.  
NIP. 195908081986031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918  
Website : www.polsri.ac.id E-mail : info @polsri.ac.id



**LEMBAR REKOMENDASI SIDANG LAPORAN AKHIR**

Pembimbing Laporan Akhir memberikan rekomendasi kepada :

Nama Mahasiswa : Cintia Putri Lestari  
NIM : 062030100004  
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / D-III Teknik Sipil  
Judul Laporan Akhir : Pengaruh Penambahan *Bottom Ash* Sebagai Bahan  
Pengganti Agregat Halus dan Serat Botol Plastik  
Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Lentur Dinding  
Panel Beton

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Sidang Laporan Akhir pada Tahun Akademik 2022/2023.

Pembimbing I

Zainuddin Muchtar S. T., M. T.  
NIP. 196501251989031002

Palembang, Agustus 2023

Pembimbing II,

Drs. Arfan Hasan M. T.  
NIP. 195908081986031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK SIPIL



Jalan Srijaya Negara Bukit Besar, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 website : <http://www.polsri.ac.id>, Email : [Info@polsri.ac.id](mailto:Info@polsri.ac.id)

KARTU ASISTENSI LAPORAN AKHIR ( LA )

Judul : Pengaruh Penambahan *Bottom Ash* dan Serat Botol Plastik  
Pengganti Sebagian Agregat Halus Terhadap Berat Jenis  
dan Kuat Lentur Dinding Panel.  
Nama : A. Hamdana Arifin ( 062030100001 )  
Cintia Putri Lestari ( 062030100004 )  
Kelas : 6 SB  
Dosen : Zainuddin Muchtar S. T., M. T.  
NIP : 196501251989031002

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	21 / 2 2023	Konsultasi ingin mengambil perencanaan atau penelitian	
	3 / 3 2023	Penentuan mengambil penelitian	
	15 / 3 2023	Mencari referensi jurnal	
	17 / 3 2023	Pengajuan judul	
	19 / 3 2023	Acc judul	
	4 / 3 2023	Pengajuan proposal	
	29 / 3 2023	evaluasi pengecekan alat di lab	
	31 / 3 2023	Konsultasi terkait bahan tambah yang ingin dipakai	
	12 / 4 2023	Menentukan rencana variasi dan revisi laporan	







**KARTU ASISTENSI LAPORAN AKHIR (LA)**

Judul : Pengaruh Penambahan *Bottom Ash* dan Serat Botol Plastik Pengganti Sebagian Agregat Halus Terhadap *Defleksi* dan Kuant Lentur Dinding Panel

Nama : A. Hamdana Arifin (062030100001)  
 Cintia Putri Lestari (062030100004)

Kelas : 6SB

Dosen : Drs. Arfan Hasan M.T

NIP : 195908081986031002

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	2/5-2023	- Pada pertemuan kelas di kelas h:	
		* mtdm pengumpulan data di kelas	
		* mtdm analisis data di kelas	
		* Flow chart agar di arahkan lagi	
	22/5-2023	- L.B. di arahkan.	
		- Benda uji' agar lengkap di buat pakul data.	
		- Tegak Rantai abjad bahan tdk ada ppgnti' aggrgat.	
	24/5-2023	- Rencan program lab.	





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK SIPIL



Jalan Srijaya Negara Bukit Besar, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 website : <http://www.polsri.ac.id>, Email : [Info@polsri.ac.id](mailto:Info@polsri.ac.id)

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	14/6-2023	Rampitan of proposal	[Signature]
	27/6-2023	- Hasil uji lab agradi'olok. data smp.	[Signature]
		- Runt hubung antar of <del>...</del> Dg B.J.	
		- Runt hubung antar.	
		% runt of kuat beton.	
		Skripsi hasil uji lab. - rampitan of analisis data dan publikasi	[Signature]
	26/7-2023	- Hasil analisis dan interpretasi ke profil - Deskripsi hasil pengujian	[Signature]
		- Laporan of Publikasi	
	31/7-2023	Karya Publikasi d'buat hasil' fokus dan masalah	[Signature]
	28/8-2023	SECRET laporan dapat of filed	[Signature]

Palembang, 09 Mei 2023

Hal : **Permohonan Izin Peminjaman Mesin Uji Kuat Lentur beton Laboratorium Beton Teknik Sipil**

**Kepada**

**Yth, Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Di**

**Palembang**

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penelitian yang akan kami lakukan guna menyelesaikan laporan akhir, sesuai dengan kurikulum Jurusan Teknik Sipil Program Studi D III Jurusan Teknik Sipil Konsentrasi Bangunan Air Politeknik Negeri Sriwijaya Tahun Akademik 2023, maka dengan ini :

No.	Nama	NIM	Kelas
1.	A. Hamdana Arifin	062030100001	6 SB
2.	Cintia Putri Lestari	062030100004	6 SB

Memohon untuk izin agar dapat memakai fasilitas alat berupa mesin uji kuat lentur beton di laboratorium beton Teknik sipil dari tanggal 15 Mei sampai selesai (rencana jadwal terlampir)


Demikian surat permohonan ini diajukan. Atas perhatian dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Disetujui untuk Pelaksanaannya



**Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.**  
NIP. 195807161986031004

Mengetahui,  
Kasi Laboratorium Beton



**Ika Sulianti, S.T.,M.T.**  
NIP. 198107092006042001

Palembang, 1 April 2023

Hal : Permohonan Izin Peminjaman Laboratorium Transportasi Teknik Sipil

Kepada

Yth, Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Di

Palembang

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penelitian yang akan kami lakukan guna menyelesaikan laporan akhir, sesuai dengan kurikulum Jurusan Teknik Sipil Program Studi D III Jurusan Teknik Sipil Konsentrasi Bangunan Air Politeknik Negeri Sriwijaya Tahun Akademik 2023, maka dengan ini :

No.	Nama	NIM	Kelas
1.	A.Hamdana Arifin	062030100001	6 SB
2.	Cintia Putri Lestari	062030100004	6 SB

Memohon untuk izin agar dapat memakai fasilitas alat laboratorium beton dari tanggal 1 April selesai (rencana jadwal terlampir)

Demikian surat permohonan ini diajukan. Atas perhatian dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Disetujui untuk Pelaksanaannya



**Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.M.M.**  
NIP. 195807161986031004