

**PENGARUH KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN CAMPURAN SEMEN
DAN ABU ARANG**



LAPORAN AKHIR

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Studi DIII Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun Oleh :

Ali Sahbana Hasibuan (062030100585)

Jepriyadi Saputra (062030100550)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PENGARUH KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN CAMPURAN SEMEN DAN
ABU ARANG**



Disetujui Oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Mahmuda., S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002

Pembimbing II,

Drs. B. Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T.
NIP. 195807161986031004

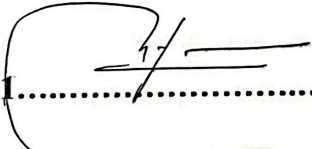




Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001

**PENGARUH KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN CAMPURAN
SEMEN DAN ABU ARANG**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Penguji Laporan Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ir. Drs Arfan Hasan, M.T. NIP 195908081986031002	 1.....
2. Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T. NIP 195807161986031004	 2.....
3. Dr. Indrayani, S.T., M.T NIP 197402101997022001	 3.....
4. Mahmuda, S.T., M.T. NIP 196207011989032002	 4.....
5. Ir. Herlinawati, M.Eng. NIP 196210201988032001	 5.....

MOTTO

“Don’t be afraid of being different, be afraid of being the same as everyone else”

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan nikmat, rezeki, kesehatan, serta hidayah-Nya sehingga saya dan partner bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat waktu. Dengan ini juga sayaningin mempersembahkan raa terimakasih saya yang amat mendalam kepada :

1. Allah SWT, dengan-Nya lah kita meminta dan hanya ialah yang mengabulkan semua do’a. Alhamdulillah berkat rahmat dan ridha-Nya Laporan Akhir ini dapat selesai.
2. Kedua orang tua terhebat Ayahanda Firma Hasibuan dan Ibunda nur’ ainun Baubara terimakasih atas cinta, kasih sayang, perhatian, dukungan, kesabaran, yang amat luar biasa, yang teramat saya sayangi dan sya cintai. Ayahanda dan Ibunda tercinta terimakasih juga sudah mendo’a dan memberikan nasehat serta motivasi yang sangat bermanfaat.
3. Desen pembimbing, Ibu Mahmuda ,S.T.,M.T dan Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T. Terimakasih telah membimbing dan memberikan pengarahan kepa saya dan partner sampai Laporan Akhir ini selesai
4. Partner Kerja Laporan Akhir, jepriyadi saputra yang telah bersama-sama dalam setiap proses pembuatan laporan ini dari awal sampai akhir, yang telah melewati suka duka bersama.
5. Kepada dosen-dosen pengajar, dosen-dosen Laboratorium, Staf Teknik Sipil dan teman-teman angkatan 20 yang tealah ikut mendukung dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.

6. Almamater kebanggan dan tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan menimba ilmu dan mengajarkan kedisiplinan selama ini
7. Sahabat-sahabat tercinta, Safitri Suci Pratiwi, Cintia Putri Lestari, Andi Hamdana, dan M. Riski Gilang yang selalu mendukung dan menyemangati saya

Ali Sahbana Hasibuan

MOTTO

“What ever you are, be a good one”

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan rahmat, rezeki, kesehatan serta hidayah-Nya sehingga saya dan partner bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat waktu. Dengan ini juga saya ingin mempersembahkan rasa terima kasih saya yang amat mendalam kepada :

1. Allah SWT, dengan-Nya lah kita meminta dan hanya ialah yang mengabulkan semua doa. Alhamdulillah berkat rahmat dan ridho-Nya Laporan ini dapat selesai.
2. Kedua orang tua terhebat ibunda Mahmuda dan ayahanda B. Hidayat Fuady terima kasih atas cinta, kasih sayang, perhatian, dukungan, kesabaran yang amat luar biasa, yang teramat saya sayangi dan dicintai. Ayahanda dan ibunda tercinta terimakasih juga sudah mendoakan dan memberikan nasehat serta motivasi yang sangat bermanfaat.
3. Keluarga besar, terima kasih sudah membantu menasehati dan emneri dukungan penuh kepada saya.
4. Dosen pembimbing, Ibu Mahmuda., S.T., M.T. dan Bapak Drs. B. Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T. terima kasih telah membimbing dan memberikan pengarahan kepada saya dan partner sampai Laporan Akhir ini selesai.
5. Partner kerja praktik dan Laporan Akhir, Ali Sahbana Hasibuan yang telah bersama-sama dalam setiap proses pembuatan laporan ini dari awal sampai akhir, yang telah melewati suka duka bersama.
6. Sahabat-sahabat tercinta, Safitri Suci Pratiwi, Cintia Putri Lestari, Andi Hamdana, dan M. Riski Gilang yang selalu mendukung dan menyemangati saya.

7. Kepada dosen-dosen pengajar, dosen-dosen Laboratorium, Staf Teknik Sipil dan teman-teman angkatan 2020 yang telah ikut mendukung dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
8. Almamater kebanggaan dan tercintaku Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan menimba ilmu dan mengajarkan kedisiplinan selama ini.

Jepriyadi Saputra

ABSTRAK

Semakin maju dan pesatnya pembangunan di Indonesia terutama pada bidang konstruksi, oleh karena itu beton dituntut untuk lebih berinovasi agar dapat menghasilkan beton yang lebih ekonomis dan mempunyai kualitas tinggi serta proses pengerasan yang lebih cepat supaya mengefisien waktu dalam pekerjaan suatu bangunan. Penelitian ini menggunakan bahan tambah berupa abu arang kayu sebagai substitusi agregat halus sebanyak 0%, 3%, 6%, 9%. Penambahan abu arang dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kuat tekan beton. Dalam penelitian ini beton dibuat dalam bentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm dengan jumlah benda uji keseluruhan sebanyak 36 buah, pengujian ini dilakukan dalam waktu 7 hari, 14 hari, 28 hari, dengan mutu beton $f_c'25$ Mpa berdasarkan SNI 03-2834-2000. Hasil pengujian menunjukkan kuat tekan beton pada persentase abu arang 0% sebesar 36,65 Mpa, 3% sebesar 16,16 Mpa, 6% sebesar 12,39 Mpa, dan 9% sebesar 9,08 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan abu arang sebagai substitusi agregat halus cenderung mengalami penurunan kuat tekan beton

Kata kunci : Beton, Abu arang, dan Kuat tekan

ABSTRAC

The more advanced and rapid development in Indonesia, especially in the field of concrete construction, therefore concrete is required to be more innovative in order to produce more economical and high quality concrete and a faster hardening process in order to save time in the work of a building. This study uses added material in the form of teak wood powder as a substitute for fine aggregate as much as 0%, 2.5%, 5%, 7.5% and bestmittel additives as much as 0.5%. The addition of sawdust was carried out to determine its effect on the compressive strength of concrete, this study also added bestmittel additives to accelerate hardening of the concrete and increase the quality of the compressive strength of concrete. In this study, the concrete was made in the form of a cylinder with a size of 15 cm x 30 cm with a total of 36 specimens, the test was carried out within 7 days, 14 days, and 28 days with a concrete quality of f_c' 25 MPa based on SNI 03-2834- 2000. The test results showed that the compressive strength of concrete at 0% sawdust was 26.124 MPa, 2.5% sawdust and bestmittel 0.5% was 27.067 MPa, 5% sawdust and 0.5% bestmittel was 22.541 MPa, 7 sawdust. 5% and bestmittel 0.5% of 20.56 MPa. This shows that the addition of sawdust as a substitute for fine aggregate and bestmittel additives increases the compressive strength of concrete by 3.609% at the percentage of 2.5% sawdust and 0.5% bestmittel additives, while the addition of 5% and 7.5 percentages of sawdust. % with 0.5% bestmittel additives tend to experience a decrease in the compressive strength of concrete.

Keywords : Concrete, sawdust, bestmittel, compressive strength

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT senantiasa kita ucapkan. Atas karunia-Nya berupa nikmat iman dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyusun Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Andi Herius, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Drs Bambang Fuady Hidayat, S.T.,M.M.,M.T selaku Kepala Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Mahmuda, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan dan arahan.
6. Bapak Drs Bambang Fuady Hidayat, S.T.,M.M.,M.T selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan dan arahan.
7. Bapak dan Ibu Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu
8. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan banyak dukungan dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini
9. Seluruh pihak yang terlibat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan Laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAC.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Lingkup Pembahasan	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Pembahasan	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Beton	5
2.2 Bahan Campuran Beton.....	7
2.2.1 semen.....	7
2.2.2 Agregat	8
2.2.3 Air.....	10
2.3 Bahan Tambah.....	11
2.3.1 Abu Arang Kayu	11
2.4 Perencanaan Campuran Beton Standar Menurut SNI 03-2834-2000.....	12
2.5 <i>Slump Test</i>	20
2.6 Perawatan Beton (<i>Curing</i>).....	21

2.7 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	22
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Metode Penelitian.....	25
3.2 Lokasi Penelitian	26
3.3 Bagan Alur Kegiatan	26
3.4 Bahan dan Peralatan	28
3.4.1 Bahan.....	28
3.4.2 Peralatan	28
3.5 Persiapan Penelitian	30
3.6 Pengujian Material	30
3.6.1 Agregat	30
3.6.2 Semen	40
3.7 Perencanaan Campuran Beton.....	45
3.8 Pembuatan Adukan Beton	47
3.9 Pengujian Beton Segar (<i>Fresh Concrete</i>).....	48
3.10 Pencetakan Benda Uji	48
3.11 Perawatan Benda Uji	49
3.12 Pengujian Kuat Tekan	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Hasil Pemeriksaan Agregat	51
4.1.1 Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat	51
4.1.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	54
4.1.3 Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat.....	56
4.1.4 Pemeriksaan Bobot Isi Gembur dan Padat Agregat.....	57
4.2 Hasil Pemeriksaan Semen.....	60
4.2.1 Pemeriksaa Berat Jenis Semen	60
4.2.2 Pemeriksaan Konsistensi Semen	61
4.2.3 Pemeriksaan Waktu Ikat Semen.....	61
4.3 Perencanaan Campuran Beton (<i>Job Mix Formula</i>).....	62
4.4 Hasil Pengujian Beton	67
4.4.1 Pengujian Slump.....	67

4.4.2 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	68
4.5 Kuat Tekan Rata-rata Beton	71
BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik hubungan antara kuat desak dan faktor air semen untuk benda Benda uji silinder	15
Gambar 2.2 Hubungan kandungan air, berat jenis agregat campuran dan berat isi beton (SNI 03-2834-2000).....	18
Gambar 3.1 Bagan alur kegiatan	27
Gambar 3.2 Bentuk ilustrasi hasil pengangkatan kerucut pada pengujian berat jenis agregat halus.....	33
Gambar 4.1 Grafik zona II gradasi agregat halus	53
Gambar 4.2 Grafik waktu ikat semen	62
Gambar 4.3 Diagram nilai <i>slump tes</i>	67
Gambar 4.4 Grafik kuat tekan umur 7 hari	69
Gambar 4.5 Grafik kuat tekan umur 14 hari	70
Gambar 4.6 Grafik kuat tekan 28 hari.....	71
Gambar 4.7 Grafik gambar rata-rata kuat tekan beton.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor pengali untuk standar deviasi berdasarkan jumlah benda uji yang tersedia (SNI 03-2834-2000)	12
Tabel 2.2	Nilai deviasi standar untuk berbagai tingkat pengendalian mutu pekerjaan (SNI 03-2834-2000).....	12
Tabel 2.3	Perkiraan kuat tekan beton dengan FAS.....	13
Tabel 2.4	Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air Maksimum.....	16
Tabel 2,5	Perkiraan kadar air bebas (kg/m ³) yang dibutuhkan beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton.....	17
Tabel 3.1	Formulir perencanaan campuran beton	45
Tabel 3.2	Jumlah sampel pengujian kuat tekan beton.....	49
Tabel 4.1	Hasil pemeriksaan analisa saringan agregat halus.....	51
Tabel 4.2	Hasil pemeriksaan analisa saringan agregat kasar.....	52
Tabel 4.3	Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat Halus.....	54
Tabel 4.4	Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat Kasar.....	55
Tabel 4.5	Hasil pemeriksaan kadar air dan kadar lumpur agregat Halus.....	56
Tabel 4.6	Hasil pemeriksaan kadar air dan kadar lumpur agregat Kasar.....	57
Tabel 4.7	Hasil pemeriksaan bobot isi gembur agregat halus.....	57
Tabel 4.8	Hasil pemeriksaan bobot ii padat agregat halus.....	58
Tabel 4.9	Hasil pemeriksaan bobot isi gembur agregat kasar.....	59
Tabel 4.10	Hasil pemeriksaan bobot isi padat agregat kasar.....	59
Tabel 4.11	Hasil pemeriksaan berat jenis semen.....	60

Tabel 4.12	Hasil pemeriksaan konsistensi semen.....	61
Tabel 4.13	Hasil pemeriksaan waktu ikat semen.....	61
Tabel 4.14	Perencanaan campuran beton (<i>job mix formula</i>).....	63
Tabel 4.15	Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus dan kasar.....	64
Tabel 4.16	Koreksi proporsi campuran.....	65
Tabel 4.17	Campuran beton untuk 1m ³	65
Tabel 4.18	Perencanaan campuran beton normal untuk setiap 9 benda uji.....	66
Tabel 4.19	Perencanaan campuran beton variasi untuk setiap 9 benda uji.....	66
Tabel 4.20	Data hasil pengujian <i>slump</i> beton.....	67
Tabel 4.21	Hasil uji kuat tekan beton untuk umur 7 hari.....	69
Tabel 4.22	Hasil uji kuat tekan beton untuk umur 14 hari.....	70
Tabel 4.23	Hasil uji kuat tekan beton untuk umur 28 hari.....	71
Tabel 4.24	Nilai rata-rata kuat tekan beton.....	72