

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KAYU SEBAGAI
SUBSTITUSI AGREGAT HALUS DAN *BESTMITTEL*
SEBAGAI ZAT ADITIF TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. SUCITA MAHARANY | 0619 3010 0393 |
| 2. TITI SANDORA | 0619 3010 0007 |

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KAYU SEBAGAI
SUBSTITUSI AGREGAT HALUS DAN *BESTMITTEL* SEBAGAI
ZAT ADITIF TERHADAP KUAT TEKAN BETON



Pembimbing I

Palembang, 08 September 2022

Pembimbing II

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

M. Sazili Harnawansyah, S.T.,M.T.
NIP 197207012006041001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

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

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KAYU SEBAGAI
SUBSTITUSI AGREGAT HALUS DAN BESTMITTEL
SEBAGAI ZAT ADITIF TERHADAP KUAT TEKAN BETON**


LAPORAN AKHIR

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

1. Drs. Mochammad Absor, M.T.
NIP 195801121989031008

(.....)

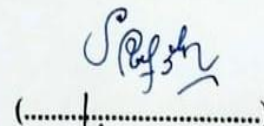
2. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

 24/8-22
(.....)

3. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.
NIP 197207012006041001

 24/8-22
(.....)

4. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.
NIP 198212042008122003


(.....)

5. Hendi Warlika Sedo Putra, S.T., M.Sc.
NIP 198512072019031007


(.....)

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 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 do'a. Alhamdulillah berkat rahmat dan ridho-Nya Laporan Akhir ini dapat selesai.
2. Kedua orang tua terhebat Ayahanda Nopardi dan Ibunda Renaini terima kasih atas cinta, kasih sayang, perhatian, dukungan, kesabaran yang amat luar biasa, yang teramat saya sayangi dan cintai. Ayahanda dan ibunda tercinta terima kasih juga sudah mendo'akan dan memberikan nasehat serta motivasi yang sangat bermanfaat.
3. Dosen pembimbing, Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T. dan Bapak M. Sazili Harnawansyah, S.T.,M.T. terima kasih telah membimbing dan memberikan pengarahan kepada saya dan partner sampai Laporan Akhir ini selesai.
4. My siblings, Hafid Parendra and Alifah Parzana, yang sangat saya sayangi dan cintai. Terima kasih sudah mau memberikan support serta sebagai pelipur lara hati dan pikiran saya selama ini.
5. Keluarga besar, terima kasih sudah membantu menasehati dan memberi support kepada saya.
6. Partner Kerja Praktik dan Laporan Akhir, Titi Sandora (My Bestiee) yang telah berjuang bersama-sama dalam setiap proses pembuatan laporan ini dari awal sampai akhir, yang telah melewati suka duka bersama.

7. Almamater kebanggaan dan tercintaku Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan menimba ilmu dan mengajarkan kedisiplinan selama ini.
8. My bestiee selama penelitian Cindi, April, Yona yang telah banyak membantu serta berjuang bersama dari awal sampai akhir penelitian.
9. Kepada dosen-dosen pengajar, dosen-dosen Laboratorium, Staf Teknik Sipil dan teman-teman angkatan 2019 yang telah ikut mendukung dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
10. Sahabat-sahabat tercinta, Annisa Eng, Anggraini, Vella yang selalu mendukung dan menyemangati saya.

Sucita Maharany

MOTTO

“Whatever 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 do'a. Alhamdulillah berkat rahmat dan ridho-Nya Laporan Akhir ini dapat selesai.
2. Kedua orang tua terhebat Ayahanda Mahmudin dan Ibunda Istikomah terima kasih atas cinta, kasih sayang, perhatian, dukungan, kesabaran yang amat luar biasa, yang teramat saya sayangi dan cintai. Ayahanda dan ibunda tercinta terima kasih juga sudah mendo'akan dan memberikan nasehat serta motivasi yang sangat bermanfaat.
3. Ketiga adik-adik saya, Yogi Andrio, Rio Andilau dan Rafa Andrian, yang sangat saya sayangi dan cintai. Terima kasih sudah mau memberikan dukungan serta penyemangat dalam penyelesaian laporan ini.
4. Keluarga besar, terima kasih sudah membantu menasehati dan memberi dukungan penuh kepada saya.
5. Dosen pembimbing, Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T. dan Bapak M. Sazili Harnawansyah, S.T.,M.T. terima kasih telah membimbing dan memberikan pengarahan kepada saya dan partner sampai Laporan Akhir ini selesai.
6. Partner Kerja Praktik dan Laporan Akhir, Sucita Maharany (my bestie) yang telah bersama-sama dalam setiap proses pembuatan laporan ini dari awal sampai akhir, yang telah melewati suka duka bersama.

7. My bestie selama penelitian, Pinda, Cindi, April dan Yona yang telah banyak membantu serta berjuang bersama dari awal sampai akhir penelitian.
8. Sahabat-sahabat tercinta, Dini, Retny, Putri, dan Melsi serta my sister Shinta yang selalu mendukung dan menyemangati saya.
9. Kepada dosen-dosen pengajar, dosen-dosen Laboratorium, Staf Teknik Sipil dan teman-teman angkatan 2019 yang telah ikut mendukung dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
10. Almamater kebanggaan dan tercintaku Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan menimba ilmu dan mengajarkan kedisiplinan selama ini.

Titi Sandora

ABSTRAK

Semakin maju dan pesatnya pembangunan di Indonesia terutama pada bidang konstruksi beton, 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 serbuk kayu jati sebagai substitusi agregat halus sebanyak 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan zat aditif *bestmittel* sebanyak 0,5%. Penambahan serbuk kayu dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kuat tekan beton, penelitian ini juga menambahkan zat aditif *bestmittel* untuk mempercepat pengerasan pada beton serta menambah mutu 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 dilakukan dalam waktu 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dengan mutu beton $f_c' 25$ MPa berdasarkan SNI 03-2834-2000. Hasil pengujian menunjukkan kuat tekan beton pada persentase serbuk kayu 0% sebesar 26,124 MPa, serbuk kayu 2,5% dan *bestmittel* 0,5% sebesar 27,067 MPa, serbuk kayu 5% dan *bestmittel* 0,5% sebesar 22,541 MPa, serbuk kayu 7,5% dan *bestmittel* 0,5% sebesar 20,56 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan serbuk kayu sebagai substitusi agregat halus dan zat aditif *bestmittel* meningkatkan kuat tekan beton sebesar 3,609% pada persentase serbuk kayu 2,5% dan zat aditif *bestmittel* 0,5%, sedangkan penambahan persentase serbuk kayu 5% dan 7,5% dengan zat aditif *bestmittel* 0,5% cenderung mengalami penurunan kuat tekan beton.

Kata Kunci : Beton, serbuk kayu, *bestmittel*, 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 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T., selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T., selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Bapak M. Sazili Harnawansyah, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil 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 terima kasih dan berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRAC.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Lingkup Pembahasan	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.1 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Pembahasan	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Beton	5
2.2 Bahan Campuran Beton.....	6
2.2.1 Semen	6
2.2.2 Agregat	8
2.2.3 Air	10
2.3 Bahan Tambah.....	11
2.3.1 Serbuk Kayu	11
2.3.2 <i>Bestmittel</i>	12

2.4 Perencanaan Campuran Beton Standar Menurut SNI 03-2834-2000.....	12
2.5 <i>Slump Test</i>	19
2.6 Perawatan Beton (<i>Curing</i>).....	20
2.7 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.2 Lokasi Penelitian	24
3.3 Bagan Alur Kegiatan	24
3.4 Bahan dan Peralatan	26
3.4.1 Bahan.....	26
3.4.2 Peralatan	26
3.5 Persiapan Penelitian	28
3.6 Pengujian Material	28
3.6.1 Agregat	28
3.6.2 Semen	38
3.7 Perencanaan Campuran Beton.....	44
3.8 Pembuatan Adukan Beton	46
3.9 Pengujian Beton Segar (<i>Fresh Concrete</i>).....	47
3.10 Pencetakan Benda Uji	47
3.11 Perawatan Benda Uji	48
3.12 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Hasil Pemeriksaan Agregat	50
4.1.1 Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat	50
4.1.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	52
4.1.3 Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat	54
4.1.4 Pemeriksaan Bobot Isi Gembur dan Padat Agregat	56
4.2 Hasil Pemeriksaan Semen	58

4.2.1 Pemeriksaan Berat Jenis Semen	58
4.2.2 Pemeriksaan Konsistensi Semen	59
4.2.3 Pemeriksaan Waktu Ikat Semen	59
4.3 Perencanaan Campuran Beton (<i>Job Mix Formula</i>)	61
4.4 Hasil Pengujian Beton	65
4.4.1 Pengujian <i>Slump</i>	65
4.4.2 Pengujian Kuat Tekan Beton	66
4.5 Kuat Tekan Rata-rata Beton	71
BAB V PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik hubungan antara kuat desak dan faktor air semen untuk benda uji silinder	14
Gambar 2.1	Hubungan kandungan air, berat jenis agregat campuran dan berat isi beton (SNI 03-2834-2000).....	17
Gambar 3.1	Bagan alur kegiatan.....	25
Gambar 3.2	Bentuk ilustrasi hasil pengangkatan kerucut pada pengujian berat jenis agregat halus	31
Gambar 4.1	Grafik zona III gradasi agregat halus	51
Gambar 4.2	Grafik waktu ikat semen	60
Gambar 4.3	Diagram nilai <i>slump test</i>	65
Gambar 4.4	Grafik kuat tekan beton normal.....	67
Gambar 4.5	Grafik kuat tekan beton variasi 2,5%	68
Gambar 4.6	Grafik kuat tekan beton variasi 5%	69
Gambar 4.7	Grafik kuat tekan beton variasi 7,5%	70
Gambar 4.8	Grafik gambar rata-rata kuat tekan teton.....	71

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 pekerja (SNI 03-2834-2000)	13
Tabel 2.3	Perkiraan kuat tekan beton dengan FAS	14
Tabel 2.4	Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum	15
Tabel 2.5	Perkiraan kadar air bebas (Kg/m^3) yang dibutuhkan beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton (SNI 03-2834 2000).....	16
Tabel 3.1	Formulir perencanaan campuran beton	44
Tabel 3.2	Jumlah sampel pengujian kuat tekan beton.....	48
Tabel 4.1	Hasil pemeriksaan analisa saringan agregat halus	50
Tabel 4.2	Hasil pemeriksaan agregat kasar	52
Tabel 4.3	Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus	53
Tabel 4.4	Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar	53
Tabel 4.5	Hasil pemeriksaan kadar air dan kadar lumpur agregat halus	54
Tabel 4.6	Hasil pemeriksaan kadar air dan kadar lumpur agregat kasar	55
Tabel 4.7	Hasil pemeriksaan bobot isi gembur agregat halus.....	56
Tabel 4.8	Hasil pemeriksaan bobot isi padat agregat halus	56
Tabel 4.9	Hasil pemeriksaan bobot isi gembur agregat kasar.....	57
Tabel 4.10	Hasil pemeriksaan bobot isi padat agregat kasar	57
Tabel 4.11	Hasil pemeriksaan berat jenis semen	58
Tabel 4.12	Hasil pemeriksaan konsistensi semen	59

Tabel 4.13 Hasil pemeriksaan waktu ikat semen	59
Tabel 4.14 Perencanaan campuran beton (<i>Job Mix Formula</i>)	61
Tabel 4.15 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus	62
Tabel 4.16 Koreksi proporsi campuran	63
Tabel 4.17 Campuran beton untuk 1 m ³	64
Tabel 4.18 Perencanaan campuran beton normal untuk setiap 9 benda uji	64
Tabel 4.19 Perencanaan campuran beton variasi untuk setiap 9 benda uji	64
Tabel 4.20 Data hasil pengujian <i>slump</i> beton	65
Tabel 4.21 Hasil pengujian kuat tekan beton normal	67
Tabel 4.22 Hasil pengujian kuat tekan beton variasi 2,5%	68
Tabel 4.23 Hasil pengujian kuat tekan beton variasi 5%	69
Tabel 4.24 Hasil pengujian kuat tekan beton variasi 7,5%	70
Tabel 4.25 Nilai rata-rata kuat tekan beton	71
Tabel 4.26 Perbandingan nilai kuat tekan beton variasi terhadap beton normal	72