

**PENGARUH VARIASI SERBUK BATU *SPLIT* SEBAGAI
APLIKASI PEMANFAATAN LIMBAH TERHADAP
KARAKTERISTIK KUAT TEKAN MORTAR**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Program Studi
Perencanaan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Iqbal Trikopal
Yudid Jonathan**

**062040112028
062040112040**

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2024**

**PENGARUH VARIASI SERBUK BATU *SPLIT* SEBAGAI
APLIKASI PEMANFAATAN LIMBAH TERHADAP
KARAKTERISTIK KUAT TEKAN MORTAR**



SKRIPSI

Disetujui oleh pembimbing Skripsi
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pembimbing II

Pembimbing I

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

Kiki Rizky Amalia, S.T., M.T.
NIP 199109252020122018

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

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

Menyetujui,
Ketua Program Studi DIV
Perancangan Jalan dan Jembatan

Ir. Kosim, M.T.
NIP 196210181989031002

**PENGARUH VARIASI SERBUK BATU *SPLIT* SEBAGAI
APLIKASI PEMANFAATAN LIMBAH TERHADAP
KARAKTERISTIK KUAT TEKAN MORTAR**



SKRIPSI

Disetujui Oleh Penguji Skripsi

Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penilai

1. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP 196207011989032002
2. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002
3. Zainuddin, S.T., M.T.
NIP 196501251989031002
4. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc
NIP 19880519201903100
5. Anggi Nidya Sari, S.T., M.Eng.
NIP 198904182019032015

Tanda Tangan

.....
.....
.....
.....
.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Motto:

“JANGAN PERNAH CERITAKAN MASALAHMU KEPADA SIAPA PUN,
20% TIDAK PEDULI, 80% SENANG KAMU PUNYA MASALAH.

- LOU HOLTZ”

Persembahan:

Terima kasih kepada Allah Swt atas karunianya

Terima Kasih Kepada kedua Orang Tua saya yang telah mendukung &
mendoakan dan memfasilitasi sehingga dapat terselesaikan SKRIPSI ini.

Terima Kasih Kepada Saudara dan Saudari saya yang selalu menjadi alasan
sehingga dapat terselesaikan SRIPSI ini.

Terima Kasih Kepada Partner Spesial Saya Widyta Rosadianti, S.M. Selalu
Memberikan Dukungan, Semangat, Serta Banyak Memberi Bantuan Kepada
Penulis

Terima Kasih Kepada Sahabatku PJJM 20 yang telah kebersamaian dari awal
perkuliahan dan membantu hingga penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI ini.

Terima Kasih Kepada Dosen Pembimbing Bapak Zainuddin, S.T., M.T. & Ibu
Kiky Rizky Amalia, S.T., M.T. yang telah membimbing kami sehingga SKRIPSI
kami dapat terselesaikan.

Terima Kasih Kepada seluruh Dosen Pengajar yang telah memberikan ilmu dan
semoga berkah dunia dan akhirat.

Terima Kasih Kepada partner penuh drama SKRIPSI, Yudid Jonathan terbaik
untuk kita semua dan bertemu di lain waktu dengan cerita baik diantara kita.

Terima Kasih Kepada Diri saya, Telah berjuang hingga berada di titik ini.

Terima Kasih Kepada teman-teman kelas 8 PJJM 20 yang telah banyak membantu memberikan saran untuk membuat SKRIPSI ini.

Terima Kasih buat diri saya, karena telah mampu berusaha dan berjuang keras sampai sejauh ini, sampai dapat menyelesaikan SKRIPSI ini.

-Iqbal Trikopal-

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Motto:

“Jika anda ingin menyerah, ingatlah sudah berapa banyak masalah yang anda lewati untuk sampai sekarang ini”

Persembahan:

Terima kasih kepada Allah Swt atas karunianya

Terima Kasih Kepada kedua Orang Tua saya yang telah mendukung & mendoakan sehingga dapat terselesaikan SKRIPSI ini.

Terima Kasih Kepada Dosen Pembimbing Bapak Zainuddin, S.T., M.T. & Ibu Kiky Rizky Amalia, S.T., M.T. yang telah membimbing kami sehingga SKRIPSI kami dapat terselesaikan.

Terima Kasih Kepada seluruh Dosen Pengajar yang telah memberikan ilmu dan semoga berkah dunia dan akhirat.

Terima Kasih Kepada partner seperjuangan SKRIPSI, Iqbal Trikopal semoga sukses selalu menyertai kita.

Terima Kasih Kepada teman-teman kelas 8 PJJM 20 yang telah banyak membantu memberikan saran untuk membuat SKRIPSI ini.

Terima Kasih buat diri saya, karena telah mampu berusaha dan berjuang keras sampai sejauh ini, sampai dapat menyelesaikan SKRIPSI ini.

-YUDID JONATHAN-

PENGARUH VARIASI SERBUK BATU *SPLIT* SEBAGAI APLIKASI PEMANFAATAN LIMBAH TERHADAP KARAKTERISTIK KUAT TEKAN MORTAR

Oleh : Iqbal Trikopal dan Yudid Jonathan

Dibimbing oleh : Zainuddin, S.T., M.T. dan Kiki Rizky Amalia, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan serbuk batu sisa dari *stone crusher* sebagai substitusi pasir dalam campuran mortar, serta menganalisis pengaruh variasi serbuk batu terhadap karakteristik kuat tekan mortar. Variasi serbuk batu yang digunakan adalah 0%, 22%, 26%, 30%, 34%, dan 38%, dengan total 72 sampel. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 14 dan 28 hari dengan perendaman menggunakan air PDAM dan air rawa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi optimal serbuk batu adalah antara 22% - 36%. Kuat tekan tertinggi diperoleh pada variasi 22% dengan nilai 14,21 MPa (air PDAM) dan 13,71 MPa (air rawa). Sebaliknya, kuat tekan terendah tercatat pada variasi 38% dengan nilai 6,15 MPa (air PDAM) dan 5,75 MPa (air rawa). Perendaman menggunakan air PDAM (pH 6,34) menghasilkan nilai kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan air rawa (pH 4,36), menunjukkan bahwa pH air berpengaruh terhadap hasil akhir mortar. Penelitian ini memberikan rekomendasi penggunaan serbuk batu sebagai substitusi pasir dalam pembuatan mortar untuk mencapai kualitas yang baik.

Kata kunci : Mortar, Serbuk Batu, Air PDAM, Air Rawa, Kuat Tekan.

THE EFFECT OF SPLIT STONE POWDER VARIATIONS AS A WASTE UTILIZATION APPLICATION ON THE CHARACTERISTICS OF MORTAR COMPRESSIVE STRENGTH

By : Iqbal Trikopal dan Yudid Jonathan

Advisor : Zainuddin, S.T., M.T. dan Kiki Rizky Amalia, S.T., M.T.

ABSTRACT

This research aims to study the utilization of residual stone powder from stone crushers as a substitute for sand in mortar mixtures and to analyze the effect of stone dust variations on the compressive strength characteristics of mortar. The stone powder variations used are 0%, 22%, 26%, 30%, 34%, and 38%, with a total of 72 samples. Compressive strength testing was conducted at 14 and 28 days of age with immersion using PDAM water and swamp water. The results showed that the optimal substitution of stone powder is between 22% - 36%. The highest compressive strength was obtained at a 22% variation with a value of 14.21 MPa (PDAM water) and 13.71 MPa (swamp water). Conversely, the lowest compressive strength was recorded at a 38% variation with a value of 6.15 MPa (PDAM water) and 5.75 MPa (swamp water). Immersion using PDAM water (pH 6.34) produced higher compressive strength values compared to swamp water (pH 4.36), indicating that water pH affects the final results of the mortar. This study recommends the use of stone powder as a sand substitute in mortar production to achieve good quality.

Keywords : Mortar, Stone powder, PDAM Water, Swamp Water, Compressive Strength.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran ALLAH SWT. karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI yang berjudul **“Pengaruh Variasi Serbuk Batu *Split* Sebagai Aplikasi Pemanfaatan Limbah Terhadap Karakteristik Kuat Tekan Mortar”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan

Penulis menyadari bahwa sepenuhnya SKRIPSI ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Orang Tua dan keluarga besar kami yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi dalam memberikan bantuan do'a dan dukungan serta dorongan baik berupa materil maupun moril sehingga penyusunan laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya.
2. Yth. Bapak Dr. Benny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Pelaksana Tugas (Plt) Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak Ir. H. Kosim, M.T selaku ketua Program Studi DIV Teknik Sipil.
6. Bapak Zainuddin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi masukan dalam penyusunan SKRIPSI
7. Ibu Kiki Rizky Amalia, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi masukan dalam SKRIPSI.
8. PT. Waskita Beton Precast Tbk. Plant Gasing.
9. Bapak Susanta S.T., M.T selaku Plant Manager PT. Waskita Beton Precast Tbk. Plant Gasing.
10. Bapak Endra Pratama S.T. selaku Assiten Manager PT. Waskita Beton Precast Tbk. Plant Gasing.

11. Bapak Anshoriy Lubis selaku Quality Incoming PT. Waskita Beton Precast Tbk. Plant Gasing.
12. Bapak Rahmat Kurniawan selaku Staff Humas PT. Waskita Beton Precast Tbk. Plant Gasing.
13. Bapak Ali dan Ejik selaku Laboratorium Teknisi PT. Waskita Beton Precast Tbk. Plant Gasing.
14. Teman-teman seperjuangan PJJM Angkatan 20 Politeknik Negeri Sriwijaya.
15. Serta semua pihak dengan segala kerendahan hati membantu kami dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis berharap semoga SKRIPSI ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Akhir kata semoga semua bantuan dan amal baik tersebut mendapatkan limpahan berkah dan anugerah dari Allah SWT... Amin.

Palembang Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK BAHASA INDONESIA	vii
ABSTRAK BAHASA INGGRIS.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Peneliti Terdahulu.....	5
2.2 Mortar	7
2.2.1 Sifat-Sifat Mortar.....	8
2.3 Semen	8
2.4 Agregat Halus (Pasir).....	10
2.5 Serbuk Batu	11
2.5 Air	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Lokasi Dan Tempat Penelitian.....	13

3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	13
3.3 Variabel Penelitian	14
3.4 Tahapan Penelitian.....	15
3.4.1 Bahan	15
3.4.2 Peralatan	17
3.5 Diagram Alir	22
3.6 Pengujian Material.....	23
3.6.1 Agregat Halus dan Serbuk Batu	23
3.6.2 Pengujian Semen	29
3.6.3 Pengujian PH Air.....	30
3.7 Prosedur <i>Trial Mix</i>	31
3.8 Perendaman Benda Uji (Curing)	34
3.9 Pengujian Kuat Tekan Mortar	34
3.10 Metode Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Data Hasil Pengujian Material.....	37
4.1.1 Pengujian Analisa saringan agregat halus (pasir).....	37
4.1.2 Pengujian Analisa saringan serbuk batu	39
4.1.3 Pengujian kadar lumpur agregat halus.....	41
4.1.4 Pengujian kadar air	42
4.1.5 Pengujian berat isi agregat halus (pasir).....	43
4.1.6 Pengujian berat isi serbuk batu	44
4.1.7 Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus	45
4.1.9 Pengujian berat jenis dan penyerapan air serbuk batu.....	46
4.1.9 Pengujian berat jenis semen	47
4.1.10 Pengujian ph air	48
4.2 Perencanaan Campuran Mortar	50
4.3 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67

LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Semen tiga roda.....	15
Gambar 3.2 Pasir.....	15
Gambar 3.4 Serbuk batu.....	16
Gambar 3.4 Air rawa dan PDAM.....	16
Gambar 3.5 Timbangan.....	17
Gambar 3.7 Oven.....	17
Gambar 3.8 <i>Shieve shaker</i>	18
Gambar 3.9 Cawan.....	18
Gambar 3.10 <i>Density Spoon</i>	18
Gambar 3.11 Piknometer.....	18
Gambar 3.12 Corong plastik	19
Gambar 3.13 Plat kaca	19
Gambar 3.14 Kerucut terpancung dan Batang penumbuk	19
Gambar 3.15 Bejana silinder dan Batang penumbuk.....	19
Gambar 3.16 Meteran.....	20
Gambar 3.17 Ph meter.....	20
Gambar 3.18 Gelas ukur.....	20
Gambar 3.19 <i>Mixer</i>	20
Gambar 3.20 Meja Leleh	21
Gambar 3.21 Cetakan kubus	21
Gambar 3.22 Mesin Kuat Tekan	21
Gambar 3.23 Diagram Alir.....	22
Gambar 4.1 Kurva zona gradasi agregat halus.....	39
Gambar 4.2 Kurva zona gradasi serbuk batu.....	41
Gambar 4.3 Pengujian ph air menggunakan elektroda ph meter.....	49
Gambar 4.4 Pengujian ph air dengan lakmus.....	49
Gambar 4.5 Pengujian ph menggunakan elektroda ph meter.....	50
Gambar 4.6 Skala ph air.....	50

Gambar 4.7 Diagram kuat tekan rerata mortar rendaman air PDAM 14 hari.....	55
Gambar 4.8 Diagram kuat tekan rerata mortar rendaman air rawa 14 hari.....	56
Gambar 4.9 Diagram kuat tekan rerata mortar rendaman air PDAM 28 hari.....	58
Gambar 4.10 Diagram kuat tekan mortar rendaman air Rawa 14 hari.....	59
Gambar 4.11 Diagram regresi PDAM 28 hari.....	60
Gambar 4.12 Diagram regresi rawa 28 hari	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi karakteristik agregat halus.....	10
Tabel 2.2 Produksi <i>stone crusher</i>	11
Tabel 3.1 Kebutuhan sampel.....	14
Tabel 4.1 Spesifikasi umum menurut SNI.....	37
Tabel 4.2 Analisa saringan agregat halus	38
Tabel 4.3 Analisa saringan serbuk batu.....	40
Tabel 4.4 Kadar lumpur agregat halus.....	42
Tabel 4.5 Kadar air agregat halus.....	42
Tabel 4.6 Berat isi gembur agregat halus.....	42
Tabel 4.7 Berat isi padat agregat halus	42
Tabel 4.8 Berat isi gembur serbuk batu	44
Tabel 4.9 Berat isi padat serbuk batu.....	44
Tabel 4.10 Berat jenis dan penyerapan air agregat halus.....	45
Tabel 4.11 Berat jenis dan penyerapan air agregat halus	46
Tabel 4.12 Berat jenis dan penyerapan air serbuk batu	46
Tabel 4.13 Berat jenis dan penyerapan air serbuk batu.....	47
Tabel 4.14 Berat jenis semen.....	48
Tabel 4.15 Proporsi campuran mortar untuk 1 m ³	52
Tabel 4.16 Komposisi trial dan variasi serbuk batu.....	53
Tabel 4.17 Kuat tekan Mortar rendaman air PDAM umur 14 hari.....	54
Tabel 4.18 Kuat tekan mortar rendaman air rawa umur 14 hari.....	55
Tabel 4.19 Kuat tekan mortar rendaman air PDAM umur 28 hari.....	57
Tabel 4.20 Kuat tekan mortar rendaman air Rawa 28 hari.....	58
Tabel 4.21 Kuat tekan mortar persentase serbuk batu optimum rendaman air PDAM 28 hari.....	61
Tabel 4.22 Kuat tekan mortar persentase serbuk batu optimum rendaman air rawa 28 hari.....	63