

**PENGARUH ABU BATU SEBAGAI BAHAN PENGGANTI
AGREGAT HALUS DENGAN SUPERPLASTICIZER
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



SKRIPSI

Laporan ini dibuat untuk memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Diploma IV
Perancangan Jalan dan Jembatan

Oleh :

Nadia Marinda (061940112213)

Rolitania (061940112215)

JURUSAN TEKNIK SIPIL
PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
PENGARUH ABU BATU SEBAGAI BAHAN PENGGANTI
AGREGAT HALUS DENGAN SUPERPLASTICIZER
TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Disetujui dan Disahkan Oleh :

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II



Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP. 197202271998022003

Bastoni, S.T., M.Eng
NIP.196104071985031002

Mengetahui,

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Ketua Program Studi D.IV
Perancangan Jalan dan
Jembatan



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

Ir. Kosim, M.T.
NIP: 196210181989031002

**PENGARUH ABU BATU SEBAGAI BAHAN PENGGANTI
AGREGAT HALUS DENGAN SUPERPLASTICIZER
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

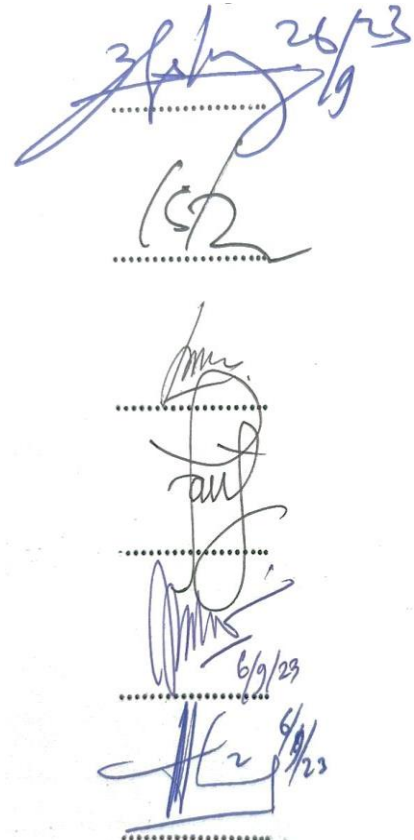
SKRIPSI

Disetujui oleh Penguji Skripsi
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Bastoni, S.T., M.Eng.**
NIP. 196104071985031002
2. **Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.**
NIP. 197202271998022003
3. **Drs.Suhadi,S.T., M.T.**
NIP. 195909191986031005
4. **Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.**
NIP. 196501251989031002
5. **Dr. Indayani, S.T., M.T.**
NIP. 197402101997022001
6. **Ahmad Syapawi, S.T., M.T.**
NIP. 196905142003121002



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

-Berkah do'a dan keringat yang mengalir dari tubuh mama papaku maka itulah sumber kekuatanku untuk selalu melangkah maju-

Tiada lembar yang lebih indah dari pembuatan skripsi ini, kecuali kalimat persembahan ini. Alhamdulillah, Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena petunjuk dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan mudah tanpa hambatan dan rintangan. Sesungguhnya aku selalu berserah diri kepada-Nya untuk mengatur jalan hidupku agar menjadi indah tepat pada waktunya.

Ku Persembahkan karyaku ini kepada orang-orang yang sangat aku sayangi :

1. Kedua orang tuaku tercinta Papaku Ipda Edi Marosa dan Mamaku Indrawati, SKM Skripsi ini adalah sebagai bukti tanda terima kasihku kepada kalian yang telah merawat, membimbing dan melindungiku dengan sepenuh hati tanpa mengenal lelah. Namun Skripsi ini juga merupakan bukti keseriusanku dalam melanjutkan perjalanan hidupku yang baru dimulai ini. Terima kasih Mama dan Papaku yang telah mencintaiku lebih dari mencintai diri kalian sendiri.
2. Untuk kedua adik laki-lakiku M.Nabil Rifqi dan M.Rafil Naufal yang selalu menjadi tempatku bercerita dikala aku hampir menyerah dengan jalan hidupku. Ku tunjukkan Skripsi ini sebagai penyemangat hidup kalian agar termotivasi untuk melangkah melampaui pencapaian Ayuk. Sebab harapanku terhadap kalian begitu besar, tiada keberhasilan yang dapat dicapai hanya dengan bersantai-santai.
3. Untuk keluarga besarku *Badri'S Family* dan *Romrowi'S Family* terima kasih telah selalu mendoakanku agar menjadi pribadi yang selalu kuat serta menjadi penyemangatku untuk menyelesaikan Skripsi ini. Bersabarlah sebentar lagi tunggu aku dengan kesuksesanku yang akan kuraih dengan versi terbaik menurut ketentuan-Nya.

4. Sahabatku Tania, terima kasih sudah menemani prosesku yang panjang ini.
5. Rekanaku Rolitania, terima kasih sudah menjadi Partner yang cepat tanggap dalam mengerjakan Skripsi ini.
6. Untuk rekan-rekan 8 PJJM yang sangat aku banggakan, terima kasih atas kerjasamanya selama 4 tahun terakhir. Semoga kita semua sukses selalu dengan pencapaian terbaik sesuai dengan yang di cita-citakan.
7. Untuk almamaterku Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikanku banyak pengalaman, pembelajaran hingga kenangan yang takkan pernah aku lupakan.

NADIA MARINDA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

-Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan,tidak ada kemudahan tanpa doa. Hidup hanya sekali, jangan menua tanpa arti-

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Sholawat serta salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua tercinta Alm. Bapak Romantika dan Ibu Melati. Dua orang hebat yang selalu menjadi penyemangat dan inspirasi saya serta tempat kembali paling nyaman disaat aku sedang lelah menghadapi dunia. Terima kasih untuk semua yang telah engkau berikan kepadaku telah membesarkan dan mendidikku sehingga aku dapat menyelesaikan pendidikanku sampai di tahap ini.
2. Untuk saudara-saudaraku Mulkan Indra, A.Md, Apri Wulania, SKM, Leo Saputra dan Rahel Aulania terima kasih atas kehadirannya yang selalu ada untukku. Terkhusus untuk Kakakku Leo Saputra dan Adikku Rahel Aulania terima kasih sudah menjadi tempatku bertukar pikiran serta selalu menjadi penyemangatku disaat aku sedang lelah, terima kasih selalu mendengarkan keluh kesahku selama ini.
3. Untuk rekan penelitianku Nadia Marinda, terima kasih sudah kebersamai dan bekerja sama selama penelitian ini berlangsung.
4. Untuk teman-teman sekelasku 8 PJJ M, terima kasih telah atas kerja sama dan kebersamaannya selama 4 tahun masa perkuliahan ini.

5. Terima kasih untuk almamaterku Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikanku kesempatan untuk menuntut ilmu disini.

ROLITANIA

PENGARUH ABU BATU SEBAGAI BAHAN PENGGANTI AGREGAT HALUS DENGAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON

ABSTRAK

Pembangunan konstruksi di Indonesia semakin berkembang pesat khususnya untuk jalan, jembatan, rumah dan bangunan gedung yang sebagian besar menggunakan konstruksi beton. Beton merupakan campuran dari agregat kasar, agregat halus, semen dan air. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan bahan penyusun beton juga ikut berubah, salah satu contohnya seperti dimasukkannya abu batu sebagai bahan pengganti agregat halus dan bahan tambah seperti *superplasticizer*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan abu batu sebagai bahan pengganti agregat halus dengan bahan tambah *superplasticizer* terhadap karakteristik beton. Komposisi abu batu yang dicampurkan sebagai pengganti agregat halus sebanyak 15%, 20% dan 25% serta bahan tambah 0,6% *superplasticizer* dari berat semen. Mutu beton yang direncanakan adalah $f_c' 30$ MPa. Beton akan diuji pada umur 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm. Jumlah sampel secara keseluruhan yaitu 45 sampel dengan 9 sampel untuk setiap variasi. Dari penelitian diperoleh bahwa kuat tekan beton yang tertinggi terdapat pada variasi 20% abu batu 0,6% *superplasticizer* yaitu sebesar 30,07 MPa pada umur 28 hari dan kuat tekan yang terendah yaitu pada variasi 15% abu batu 0,6% *superplasticizer* yaitu sebesar 25,64 MPa pada umur 28 hari. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa pengaruh variasi abu batu sebagai bahan pengganti agregat halus dan bahan tambah *superplasticizer* dapat mempengaruhi nilai kuat tekan pada beton.

Kata Kunci : Beton, Abu Batu, *Superplasticizer*, Kuat Tekan Beton

THE EFFECT OF STONE ASH AS A SUBSTITUTE FOR FINE AGGREGATE WITH SUPERPLASTICIZER ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

ABSTRACT

Construction in Indonesia is growing rapidly especially on roads, Bridges, homes and buildings that use mostly concrete construction. Concrete is a mixture of rough aggregates, fine aggregates, cement and water. As concrete building knowledge also helped to change, one such example as the erection of stone ash as a substitute for refined aggregate and an added ingredient such as superplasticizer. The study was done to identify the effect of adding stone ash as a substitute for a refined aggregate with superplasticizer added to the characteristics of concrete. The composition of stone ash is diluted in place of 15% of fine aggregates, 20% and 25% and an added 0.6% of superplasticizer from the cement weight. Planned concrete quality is a '30 mpa fc. The concrete will be tested at 14 days, 21 days and 28 days. A cylindrical test object measuring 30 cm high and 15 cm in diameter. The total number of samples is 45 to 9 samples for each variation. Research found that strong pressure on concrete was found at 20% of stone ash 0.6% of superplasticizer, of 30.07 mpa at 28 days and of strong press, at 15% of stone ash 6% of superplasticizer, of 25.64 mpa at 28 days. Testing shows that the effect of variations in stone ash as an ingredient in fine aggregate and superplasticizer compounds can affect the strong value of concrete.

Keywords: concrete, stone ash, superplasticizer, strong press concrete

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“PENGARUH ABU BATU SEBAGAI BAHAN PENGGANTI AGREGAT HALUS DENGAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Penulis menyadari bahwa 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. 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 Ir. H. Kosim,M.T. selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Andi Herius,S.T.,M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady,S.T.,M.M.,M.T. selaku Kepala Laboratorium Pengujian Bahan beserta staf dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Lina Flaviana Tilik,S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada kami.
7. Bapak Bastoni,S.T.,M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada kami.
8. Bapak Cahyadi Bonardo, S.T selaku Teknisi Laboratorium Teknik Sipil yang telah membimbing kami selama proses penelitian.
9. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
10. Rekan-rekan kelas 8 PJJM yang telah memberikan semangat.

11. Seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan Skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| KATA PENGANTAR | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu | 6 |
| 2.2 Beton | 10 |
| 2.2.1 Pengertian Beton | 10 |
| 2.2.2 Klasifikasi Beton | 11 |
| 2.3 Material Penyusun Beton | 13 |
| 2.3.1 Semen..... | 13 |
| 2.3.2 Agregat..... | 14 |
| 2.3.3 Air | 17 |
| 2.3.4 Bahan Tambah | 19 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1 Rencana Kerja Penelitian | 20 |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data | 20 |
| 3.3 Metode Analisis Data | 22 |
| 3.4 Persiapan Material | 23 |
| 3.5 Tahapan Penelitian | 23 |
| 3.6 Diagram Alir Penelitian | 25 |
| 3.7 Pengujian di Laboratorium | 27 |
| 3.7.1 Analisa Saringan | 27 |
| 3.7.2 Berat Jenis dan Penyerapan | 29 |
| 3.7.3 Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat | 35 |
| 3.7.4 Bobot Isi Padat Agregat Kasar dan Agregat Halus | 37 |
| 3.7.5 Bobot Isi Gembur Agregat Kasar dan Agregat Halus ... | 38 |
| 3.7.6 Kekerasan Agregat Dengan Bejana Rudolf | 40 |
| 3.7.7 Berat Jenis Semen | 42 |
| 3.7.8 Konsistensi Semen | 44 |
| 3.7.9 Waktu Ikat Semen | 46 |
| 3.8 Peraturan Campuran Beton (<i>Job Mix Formula</i>)..... | 48 |
| 3.9 Pembuatan Benda Uji | 48 |
| 3.10 Pengujian Slump | 40 |
| 3.11 Pembuatan Benda Uji | 50 |
| 3.12 Perawatan Benda Uji | 50 |
| 3.13 Pengujian Kuat Tekan Beton | 51 |

BAB VI ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Analisi Data Laboratorium | 53 |
| 4.2 Desain Campuran Beton Normal (<i>Mix Design</i>) | 59 |
| 4.3 Perbandingan Proporsi Campuran Untuk Beton Normal dengan Bahan Tambah Abu Batu | 61 |
| 4.4 Pengujian <i>Slump Test</i> | 62 |
| 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton | 63 |

| | | |
|-----------------------|---|----|
| | 4.6 Analisis Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton | 71 |
| BAB V | PENUTUP | |
| | 5.1 Kesimpulan | 73 |
| | 5.2 Saran | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi beton berdasarkan mutu beton dan penggunaannya | 12 |
| Tabel 2.2 Batas Gradasi Agregat Halus | 15 |
| Tabel 2.3 Batas Gradasi Agregat Kasar | 17 |
| Tabel 3.1 Jumlah Benda Uji | 49 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus | 53 |
| Tabel 4.2 Gradasi Agregat Halus Menurut SNI 03-2834-2000 | 54 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar | 55 |
| Tabel 4.4 Gradasi Agregat Kasar | 56 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Abu Batu | 57 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sifat Fisik Material | 58 |
| Tabel 4.7 Formulir Perencanaan Campuran Beton | 59 |
| Tabel 4.8 Proporsi Campuran Untuk Tiap 9 Sampel Benda Uji Silinder | 61 |
| Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian <i>Slump Test</i> | 62 |
| Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal | 64 |
| Tabel 4.11 Kuat Tekan Beton Normal dengan 0,6% <i>Superplasticizer</i> | 65 |
| Tabel 4.12 Kuat Tekan Beton 0,6% <i>superplasticizer</i> 15% Abu Batu | 67 |
| Tabel 4.13 Kuat Tekan Beton 0,6% <i>superplasticizer</i> 20% abu batu | 68 |
| Tabel 4.14 Kuat Tekan Beton 0,6% <i>superplasticizer</i> 25% Abu Batu | 70 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 3.6 | Diagram Alir Penelitian | 26 |
| Gambar 4.1 | Gradasi Agregat Halus Zona 4 | 54 |
| Gambar 4.2 | Rata-rata Nilai <i>Slump Test</i> | 61 |
| Gambar 4.3 | Grafik Hubungan Kuat Tekan Dengan Umur Beton Variasi Beton Normal | 63 |
| Gambar 4.4 | Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Umur Beton Variasi Beton Normal 0,6% <i>superplasticizer</i> | 64 |
| Gambar 4.5 | Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Umur Beton Variasi Beton 0,6% <i>Superplasticizer</i> 15% Abu Batu | 67 |
| Gambar 4.6 | Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Umur Beton Variasi Beton 0,6% <i>superplasticizer</i> 20% Abu Batu | 66 |
| Gambar 4.7 | Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Umur Beton Variasi Beton 0,6% <i>Superplasticizer</i> 25% Abu Batu | 67 |
| Gambar 4.8 | Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari | 69 |
| Gambar 4.9 | Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari | 69 |
| Gambar 4.10 | Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari | 70 |