

TUGAS AKHIR

STUDI EKSPERIMENTAL KONDUKTIVITAS LISTRIK PADA MORTAR DENGAN SERBUK ALUMINIUM SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**JEFLIN TRITARA SURBAKTI
03011282025063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI EKSPERIMENTAL KONDUKTIVITAS LISTRIK
PADA MORTAR DENGAN SERBUK ALUMINIUM
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

JEFLIN TRITARA SURBAKTI

03011282025063

Palembang, Agustus 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Utama

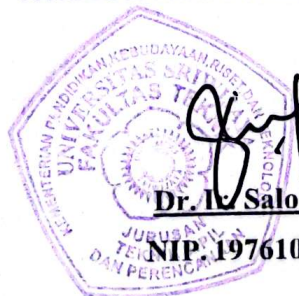


Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S.

NIP. 196009091988111001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

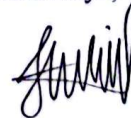
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul **“Studi Eksperimental Konduktivitas Listrik pada Mortar dengan Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus”**. Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini, diantaranya:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE.,MSi., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S, selaku dan Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan tugas akhir.
5. Orang tua, keluarga, Nadya Putriana Sihombing, Agung 20 serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian proposal tugas akhir.

Besar harapan penulis agar proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan berbagai pihak lain yang membutuhkannya, khususnya civitas akademika Program Studi Teknik Sipil.

Indralaya, Agustus 2024



Jeflin Tritara Surbakti.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
PERNYATAAN INTEGRITAS	xiv
HALAMAN PERSETUJUAN	xv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Sistem Pengumpulan Data.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Teori Dasar	4
2.1.1. Mortar.....	4
2.1.2. Mortar Konduktif	7
2.1.3. Konduktivitas Listrik	8
2.1.4. Karakteristik Mortar.....	9
2.1.4.1. Karakteristik Mortar Segar	10
2.1.4.2. Karakteristik Mortar Keras	10
2.2. Material Penyusun Mortar.....	11
2.2.1. Semen Portland	12
2.2.2. Air	14
2.2.3. Agregat Halus (Pasir).....	15

2.2.4. Aluminium.....	18
2.2.4.1. Struktur Ikatan Aluminium	19
2.2.4.2. Kegunaan Aluminium dalam Kehidupan Sehari-hari.....	20
2.3. Pengujian Terhadap Mortar.....	21
2.3.1. <i>Four Point Probe Method</i>	21
2.3.2. <i>Setting Time Test</i>	22
2.3.3. Uji Kuat Tekan	23
2.3.4. <i>Flow Table Test</i>	24
2.4. Standar Acuan Uji Material	25
2.5. Penelitian Terdahulu	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1. Umum.....	32
3.2. Studi Literatur	32
3.3. Lokasi pengujian	32
3.4. Alur Penelitian	33
3.5. Bahan dan Alat Penelitian	34
3.6. Tahapan Pengujian.....	37
3.7. Jadwal Penelitian	45
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Hasil Pengujian Material Mortar	47
4.1.1. Analisis saringan agregat halus (pasir).....	47
4.1.2. Pengujian <i>Flow Table</i> pada Benda Uji.....	49
4.1.3. Pengujian <i>Setting Time</i> pada Benda Uji.....	51
4.2. Pengujian Mortar Keras.....	53
4.2.1. Pengujian Berat Jenis pada Benda Uji	54
4.2.2. Pengujian Kuat Tekan pada Benda Uji	56
4.2.3. Pengujian Konduktivitas Listrik pada Benda Uji.....	58
BAB 5 PENUTUP.....	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mineral Bauksit, Bongkahan Aluminium, dan Serbuk Aluminium.	19
Gambar 2.2. <i>Metode Four Point Probe</i>	22
Gambar 2.3. Perubahan ρ dari spesimen dengan rasio air-semen.....	26
Gambar 2.4. Resistivitas Dipengaruhi Air Entrainment dan W/C Umur 7 Hari ...	28
Gambar 2.5. Resistivitas Dipengaruhi Air Entrainment dan W/C Umur 28 Hari	28
Gambar 2.6. Kuat Tekan Beton (Reigita dan Setiawan, 2018).....	30
Gambar 3.1. Diagram Alir	33
Gambar 3.2. Bahan Penelitian	36
Gambar 3.3. Alat Penelitian.....	36
Gambar 4.1. Analisis Saringan Agregat Halus	53
Gambar 4.2. <i>Slump Flow Test</i>	53
Gambar 4.3. <i>Flow Table Test</i>	55
Gambar 4.4. <i>Setting Time Test</i>	55
Gambar 4.5. Pengaruh Persentase Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus terhadap Waktu Ikat Benda Uji.....	56
Gambar 4.6. Curing Benda Uji	57
Gambar 4.7. Pengaruh Persentase Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus terhadap Berat Jenis Benda Uji.....	58
Gambar 4.8. Benda Uji Kubus.....	58
Gambar 4.9. Pengaruh Persentase Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus terhadap Kuat Tekan Benda Uji.....	60
Gambar 4.10. Pengujian Kuat Tekan	61
Gambar 4.11. Pengujian Konduktivitas Listrik	62
Gambar 4.12. Pengaruh Persentase Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus terhadap Konduktivitas Listrik Benda Uji.....	64
Gambar 4.13. Pengaruh Persentase Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus terhadap Resistivitas Listrik Benda Uji.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Mutu Mortar	6
Tabel 2.2. Jenis Semen yang Diproduksi Mengikuti Standar SNI	12
Tabel 2.3. Batasan Susunan Butiran Agregat Halus	16
Tabel 2.4. Gradasi Pasir untuk Mortar Konduktif	17
Tabel 2.5. Standar Acuan	25
Tabel 2.6. Perubahan Resistivitas dan Porositas Spesimen Seiring Berjalannya Waktu	27
Tabel 2.7. Berat Jenis pada Umur 28 Hari	29
Tabel 2.8. Kuat Tekan Beton	30
Tabel 2.9. Berat Jenis pada Umur 28 Hari	31
Tabel 3.1. Komposisi Campuran Benda Uji	38
Tabel 3.2. Jadwal Penelitian	46
Tabel 4.1. Hasil Analisis Saringan Agregat Halus	48
Tabel 4.2. Hasil Pengujian <i>Flow Table Test</i> pada Benda Uji	50
Tabel 4.3. Hasil Pengujian <i>Setting Time Test</i> pada Benda Uji	52
Tabel 4.4. Hasil Berat Jenis Benda Uji pada Umur 7 Hari dan 28 Hari	54
Tabel 4.5. Hasil Kuat Tekan Benda Uji pada Umur 7 Hari dan 28 Hari	56
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Resistivitas dan Konduktivitas Listrik Benda Uji	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data <i>Job Mix Design</i> Benda Uji.....	69
Lampiran 2. Data Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Serbuk Aluminium 0%	69
Lampiran 3. Data Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Serbuk Aluminium 25%	70
Lampiran 4. Data Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Serbuk Aluminium 50%	70
Lampiran 5. Data Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Serbuk Aluminium 75%	71
Lampiran 6. Data Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Serbuk Aluminium 100%	71
Lampiran 7. Data Pengujian Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton.....	72
Lampiran 8. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 0% pada umur 7 Hari	74
Lampiran 9. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 0% pada umur 28 Hari.....	75
Lampiran 10. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 25% pada umur 7 Hari.....	76
Lampiran 11. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 25% pada umur 28 Hari.....	77
Lampiran 12. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 50% pada umur 7 Hari.....	78
Lampiran 13. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 50% pada umur 28 Hari.....	79
Lampiran 14. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 75% pada umur 7 Hari.....	80
Lampiran 15. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 75% pada umur 28 Hari.....	81
Lampiran 16. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 100% pada umur 7 Hari.....	82
Lampiran 17. Data Pengujian Konduktivitas Listrik dengan Menggunakan Serbuk Aluminium 100% pada umur 28 Hari.....	83
Lampiran 18. Hasil Rata-rata Resistivitas dan Konduktivitas Listrik Benda Uji .	84
Lampiran 19. Gambar Pengujian Konduktivitas Listrik Benda Uji.....	84
Lampiran 20. Lembar Asistensi Tugas Akhir	85
Lampiran 21. Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir.....	87

Lampiran 21. Hasil Seminar Sidang Sarjana/ Ujian Tugas Akhir	88
Lampiran 23. Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir	89

RINGKASAN

STUDI EKSPERIMENTAL KONDUKTIVITAS LISTRIK PADA MORTAR DENGAN SERBUK ALUMINIUM SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS.

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 1 Agustus 2024

Jeflin Tritara Surbakti; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xvii + 67 halaman, 22 gambar, 17 tabel, 23 lampiran

Mortar konduktif adalah mortar yang memiliki kemampuan untuk menghantarkan listrik. Sifat unik mortar ini memungkinkan penghantaran listrik, sesuatu yang tidak dimiliki oleh mortar biasa. *Aluminium powder* dapat digunakan sebagai pengganti pasir atau agregat halus. Dalam penelitian ini, variasi umur dan konsentrasi *aluminium powder* 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% digunakan. Perbandingan semen dan pasir adalah 1:2,75, dan variasi dengan 0,485 digunakan. Uji kuat tekan, berat jenis, dan uji konduktivitas listrik adalah bagian dari pengujian mortar keras. Untuk mortar segar, uji setting waktu dan uji aliran slump termasuk. Uji konduktif mortar memiliki nilai variasi persentase 100% *aluminium powder* dengan waktu setting awal 119,80 menit dan variasi ukuran terakhir sebesar 16,18 cm memiliki waktu ikat paling cepat dengan waktu ikat akhir 165,00 menit. Benda uji dengan variasi persentase *aluminium powder* 100% memiliki nilai slump flow tertinggi. Hasil pengujian berat jenis dan kuat tekan menunjukkan bahwa benda uji dengan variasi persentase 25% *aluminium powder* setelah curing di dalam air selama 7 hari dan 28 hari memiliki nilai berat jenis dan kuat tekan tertinggi masing-masing adalah 1701,333 kg/m³ dan 1760,000 kg/m³; 3,73 Mpa dan 7,43 Mpa uji. Variasi persentase *aluminium powder* 100% umur 7 hari pada benda uji mencapai nilai konduktivitas listrik tertinggi yaitu 44195,755 µS/m, dibandingkan dengan variasi lainnya.

Kata Kunci: *Conductive mortar, aluminium powder*, waktu ikat, berat jenis, kuat tekan, konduktivitas listrik.

SUMMARY

EXPERIMENTAL STUDY OF ELECTRICAL CONDUCTIVITY IN MORTAR WITH ALUMINUM POWDER AS A SUBSTITUTE FOR FINE AGGREGATE.

Scientific papers in form of Final Projects, August 1st 2024

Jeflin Tritara Surbakti; Guide by Advisor Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xvii + 67 pages, 22 images, 17 tables, 23 attachments

Conductive mortar is a mortar that has the ability to conduct electricity. The unique properties of this mortar allow for electrical conductivity, something that ordinary mortar does not have. Aluminum powder can be used as a substitute for sand or fine aggregate. In this study, variations in age and concentration of aluminum powder of 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% were used. The ratio of cement and sand was 1:2.75, and a variation of 0.485 was used. Compressive strength, specific gravity, and electrical conductivity tests are part of the hard mortar test. For fresh mortar, setting time and slump flow tests are included. The conductive mortar test has a percentage variation value of 100% aluminum powder with an initial setting time of 119.80 minutes and a final size variation of 16.18 cm has the fastest setting time with a final setting time of 165.00 minutes. The test object with a percentage variation of 100% aluminum powder has the highest slump flow value. The results of the specific gravity and compressive strength tests showed that the test specimens with a variation of 25% aluminum powder percentage after curing in water for 7 days and 28 days had the highest specific gravity and compressive strength values of 1701.333 kg/m³ and 1760.000 kg/m³ respectively; 3.73 Mpa and 7.43 Mpa test. The variation of 100% aluminum powder percentage at 7 days of age in the test specimens achieved the highest electrical conductivity value of 44195.755 μ S/m, compared to other variations.

Keyword: *Conductive mortar, aluminium powder, setting time, specific gravity, compressive strength, electrical conductive.*

STUDI EKSPERIMENTAL UJI KONDUKTIVITAS LISTRIK MORTAR DENGAN SERBUK GRAFIT SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS

Jefflin Tritara Surbakti¹⁾, Maulid M. Iqbal²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: jefflintritar@gmail.com

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: maulidm_iqbal@yahoo.com

Abstrak

Mortar konduktif adalah mortar yang memiliki kemampuan untuk menghantarkan listrik. Sifat unik mortar ini memungkinkan penghantaran listrik, sesuatu yang tidak dimiliki oleh mortar biasa. *Aluminium powder* dapat digunakan sebagai pengganti pasir atau agregat halus. Dalam penelitian ini, variasi umur dan konsentrasi *aluminium powder* 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% digunakan. Perbandingan semen dan pasir adalah 1:2,75, dan variasi dengan 0,485 digunakan. Uji kuat tekan, berat jenis, dan uji konduktivitas listrik adalah bagian dari pengujian mortar keras. Untuk mortar segar, uji setting waktu dan uji aliran slump termasuk. Uji konduktif mortar memiliki nilai variasi persentase 100% *aluminium powder* dengan waktu setting awal 119,80 menit dan variasi ukuran terakhir sebesar 16,18 cm memiliki waktu ikat paling cepat dengan waktu ikat akhir 165,00 menit. Benda uji dengan variasi persentase *aluminium powder* 100% memiliki nilai slump flow tertinggi. Hasil pengujian berat jenis dan kuat tekan menunjukkan bahwa benda uji dengan variasi persentase 25% *aluminium powder* setelah curing di dalam air selama 7 hari dan 28 hari memiliki nilai berat jenis dan kuat tekan tertinggi masing-masing adalah 1701,333 kg/m³ dan 1760,000 kg/m³; 3,73 Mpa dan 7,43 Mpa uji. Variasi persentase *aluminium powder* 100% umur 7 hari pada benda uji mencapai nilai konduktivitas listrik tertinggi yaitu 44195,755 μ S/m, dibandingkan dengan variasi lainnya.

Kata Kunci: *Conductive mortar*, *aluminium powder*, waktu ikat, berat jenis, kuat tekan, konduktivitas listrik.

Palembang, Agustus 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S.

NIP. 196009091988111001

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan




Dr. Ir. Sa'oma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

STUDI EKSPERIMENTAL UJI KONDUKTIVITAS LISTRIK MORTAR DENGAN SERBUK GRAFIT SEBAGAI PENGANTI AGREGAT HALUS

Jefflin Tritara Surbakti¹⁾, Maulid M. Iqbal²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: jefflintritar@gmail.com

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: maulidm_iqbal@yahoo.com

Abstract

Conductive mortar is a mortar that has the ability to conduct electricity. The unique properties of this mortar allow for electrical conductivity, something that ordinary mortar does not have. Aluminum powder can be used as a substitute for sand or fine aggregate. In this study, variations in age and concentration of aluminum powder of 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% were used. The ratio of cement and sand was 1:2.75, and a variation of 0.485 was used. Compressive strength, specific gravity, and electrical conductivity tests are part of the hard mortar test. For fresh mortar, setting time and slump flow tests are included. The conductive mortar test has a percentage variation value of 100% aluminum powder with an initial setting time of 119.80 minutes and a final size variation of 16.18 cm has the fastest setting time with a final setting time of 165.00 minutes. The test object with a percentage variation of 100% aluminum powder has the highest slump flow value. The results of the specific gravity and compressive strength tests showed that the test specimens with a variation of 25% aluminum powder percentage after curing in water for 7 days and 28 days had the highest specific gravity and compressive strength values of 1701.333 kg/m³ and 1760.000 kg/m³ respectively; 3.73 Mpa and 7.43 Mpa test. The variation of 100% aluminum powder percentage at 7 days of age in the test specimens achieved the highest electrical conductivity value of 44195.755 μ S/m, compared to other variations.

Keyword: *Conductive mortar, aluminium powder, setting time, specific gravity, compressive strength, electrical conductive.*

Palembang, Agustus 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Utama

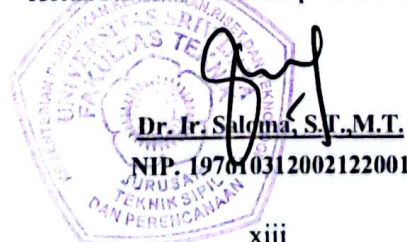


Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S.

NIP. 196009091988111001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

xiii

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jeflin Tritara Surbakti

NIM : 03011282025063

Judul : Studi Eksperimental Konduktivitas Listrik pada Mortar dengan Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat halus

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Agustus 2024



JEFLIN TRITARA SURBAKTI
NIM. 03011282025063

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Studi Eksperimental Konduktivitas Listrik pada Mortar dengan Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat halus” yang disusun oleh Jeflin Tritara Surbakti, 03011282025063 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Agustus 2024.

Palembang, 1 Agustus 2024

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing:

1. Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S.
NIP. 196009091988111001



Dosen Penguji:

2. Ir. Sutanto Muliawan, M. Eng
NIP. 195604241990031001



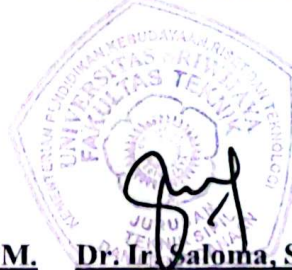
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197502112003121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jeflin Tritara Surbakti

NIM : 03011282025063

Judul : Studi Eksperimental Konduktivitas Listrik pada Mortar dengan Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat halus

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2024



Jeflin Tritara Surbakti

NIM. 03011282025063

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Jefflin Tritara Surbakti
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status : Belum menikah
Agama : Protestan
Warga Negara : Indonesia
Nomor HP : 082280660481
E-mail : jefflintritara@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD ASSISI PEMATANGSIANTAR	-	-	SD	2008-2014
SMP BINTANG TIMUR PEMATANGSIANTAR	-	-	SMP	2014-2017
SMA BUDI MULIA PEMATANGSIANTAR	-	MIPA	SMA	2017-2020
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2020-2024

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Jefflin Tritara Surbakti
03011282025063

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan prasarana dalam Indonesia dan negara-negara lain kini sudah maju pesat. Pelaksanaan proyek pembangunan yang berkelanjutan di berbagai negara meningkatkan permintaan bahan bangunan, seperti jalan, jembatan, perumahan, dan bangunan yang lain. Indonesia dikenal akan kekayaan alamnya yang melimpah, termasuk penggunaan mineral dalam produksi bahan bangunan. Beton merupakan bahan konstruksi yang dominan. Beton adalah pilihan yang lebih disukai karena sifat dasar dan kelenturannya.

Beton merupakan bahan komposit dimana terdiri dari semen, agregat kasar, agregat halus, air, serta terkadang material pelengkap lainnya. Komponen-komponen ini digabungkan dalam rasio tertentu untuk menghasilkan bahan konstruksi yang kuat dan tahan lama. Pemilihan material yang digunakan dalam pembuatan beton sangatlah penting, terutama dalam mencapai beton berkualitas tinggi dengan karakteristik tertentu. Selain beton, ada istilah lain dalam industri konstruksi yaitu mortar yang kurang lebih mirip.

Mortar adalah senyawa, tersusun atas campuran air, pasir, dan lem. Komponen pelekat meliputi zat seperti semen, tanah liat, atau kapur. Jika kotoran digunakan sebagai bahan pengikat, maka disebut mortar lumpur. Demikian pula, mortar kapur adalah istilah yang digunakan ketika kapur digunakan sebagai perekat, dan mortar semen adalah sebutan ketika semen digunakan sebagai bahan pengikat. Secara umum, mortar berfungsi untuk meningkatkan daya rekat dan kekuatan ikatan antar berbagai komponen suatu konstruksi. Namun demikian, dengan kemajuan teknologi konstruksi, permintaan akan mortar berkualitas lebih tinggi semakin meningkat. Inovasi yang sedang berlangsung melibatkan penciptaan mortar konduktif, yang memiliki kemampuan memanfaatkan energi listrik secara efektif dalam bangunan.

Pengembangan mortar ataupun beton konduktif penghantar listrik diharapkan dapat diterapkan dalam teknik perkerasan jalan raya, menjadi sensor untuk kesehatan struktural, rekayasa listrik, konservasi air, pelindung medan magnetik,

pelindung sinyal radio, perangkat eliminasi listrik statis, inovasi pelindung logam tahan karat, pencairan salju jalan raya, kendali automasi jalan raya, serta elektroklorasi. Untuk mendapatkan mortar yang konduktif secara listrik, penting untuk memasukkan komponen yang memiliki konduktivitas yang sangat baik.

Aluminium (Al) merupakan satu dari komponen yang mempunyai karakteristik terbaik jika diproduksi dalam takaran nano. Aluminium merupakan material penghantar yang mempunyai ciri mampu membawa panas dan listrik dengan baik oleh sebab itu, aluminium mempunyai daya yang digunakan untuk komposisi tambahan dalam dibuatnya mortar konduktif listrik.

Dengan adanya alasan beserta penjelasan data yang tertera di atas, sehingga pengarang akan mengerjakan serangkaian riset untuk menguji konduktivitas listrik mortar dengan serbuk aluminium sebagai pengganti agregat halus.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang menjadi pembahasan dalam *Studi Eksperimental Uji Konduktivitas Listrik Mortar Dengan Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus* adalah:

1. Bagaimana pengaruh serbuk aluminium terhadap konduktivitas listrik mortar semen?
2. Bagaimana pengaruh umur mortar terhadap konduktivitas listrik?
3. Bagaimana pengaruh serbuk aluminium terhadap kuat tekan sampel-sampel mortar?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun fokus penelitian *Studi Eksperimental Uji Konduktivitas Listrik Mortar Dengan Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus*, yaitu:

1. Untuk menganalisis pengaruh serbuk aluminium terhadap konduktivitas listrik mortar semen
2. Untuk menganalisis pengaruh umur terhadap konduktivitas listrik mortar
3. Untuk menganalisis pengaruh serbuk aluminium terhadap kuat tekan sampel-sampel mortar

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Terkait ruang lingkup dalam penelitian *Studi Eksperimental Uji Konduktivitas Listrik Mortar Dengan Serbuk Aluminium Sebagai Pengganti Agregat Halus* diatur dalam lingkup:

1. Campuran serbuk aluminium sebagai bahan pasta semen dengan Variasi 0 % (Sebagai control), 25%, 50%, 75%, dan 100% mengenai massa pasir.
2. Pelat elektroda menggunakan *wire mesh* tembaga.
3. Ukuran serbuk aluminium lolos saringan 4.
4. Semen yang di pakai adalah semen *Portland Pozzolan cement* (PPC)
5. Pasta semen memiliki perbandingan $w/c = 0,45$.
6. Komposisi campuran mortar adalah 1C (500 gr semen):2,75P (1375 gr pasir) dengan total berat 1875 gr.
7. Pengujian konduktivitas listrik menggunakan metode 4 point probe berdasarkan standar ASTM-F1529.
8. Pembuatan dan pengujian mortar yang dilakukan berdasarkan standar SNI 2049:2004.

1.5. Sistem Pengumpulan Data.

Sehubungan dengan sistem dikumpulkannya data dalam studi terkait *studi eksperimental uji konduktivitas listrik mortar berbahan dasar serbuk aluminium* dikerjakan dengan mengoperasikan dua cara, yakni:

1. Data Primer
Data primer pada penelitian ini adalah data yang dihasilkan secara langsung dalam pengujian resistivity mengenai pengaruh variasi serbuk aluminium pada mortar yang dilakukan di laboratorium dan hasil konsultasi langsung dengan dosen pembimbing.
2. Data Sekunder
Data sekunder merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung dari objek penelitian dan *literatur review* yang ada. Dalam penelitian ini data sekunder berupa studi Pustaka sebagai referensi yang berkaitan dengan pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qadri, G. (2021). *Pengaruh Diameter Rod terhadap Pelapisan Aluminium 6061 dengan Friction Surfacing Process menggunakan Mesin Drilling-Milling Tipe LC- 40 A= Effect of Rod Diameter on Aluminium 6061 Coating with Friction Surfacing Process using Drilling-Milling Machine Type LC-40 A* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Anika, F., & Djamas, D. (2015). Pengaruh variasi penambahan serbuk grafit dalam pasir terhadap konduktivitas listrik beton K-350 (Effect of variations in the addition of graphite powder in sand to the electrical conductivity of K-350 concrete). *PILLAR OF PHYSICS*, 6(2).
- Anwar, M. S., Nikitasari, A., Maburri, E., Sundjono, S., & Harsisto, H. (2017). INVESTIGASI KOROSI BAJA TULANGAN BETON SIRIP DENGAN PROTEKSI KATODIK ARUS TANDING MENGGUNAKAN ANODA MMO-Ti MORTAR KONDUKTIF [Investigation Of Corrosion Of Reinforced Concrete With Impress Current Cathodic Protection Using Mmo-Ti Conductive Mortar Anode]. *Metalurgi*, 29(3), 255-264.
- Anwar, N., & Hafidz, M. N. (2019). Pemanfaatan Abu Limbah Pembakaran Barang Mengandung Aluminium untuk Bahan Campuran Mortar. *Jurnal TEDC*, 8(1), 41- 49.
- Hermanto, H. (2019). *Pengaruh Pemakaian Jenis Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Bebas Material Ringan Mortar Busa Sebagai Bahan Pengganti Urugan Pilihan Pada Konstruksi Jalan* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- IEEE Industry Applications Society. Power System Technologies Committee. (1982). *IEEE recommended practice for grounding of industrial and commercial power systems* (Vol. 142, No. 1982). Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE).

- Panditharadhya, B. J., et al. "Mechanical properties of pavement quality concrete with secondary aluminium dross as partial replacement for ordinary portland cement." *IOP conference series: materials science and engineering*. Vol. 431. No. 3 IOP Publishing, 2018.
- Paikara, Ramesh Kumar, and Tek Raj Gyawali. "Influence of aluminum powder content and powder-to-sand ratio on the physical and mechanical properties of aerated lightweight mortar." *Cleaner Materials* 10 (2023): 100213.
- Putra, E. H. (2021). *Beton Sebagai Material Konstruksi*. Gre Publishing
- Rizkyta, A. G., & Ardhyananta, H. (2013). Pengaruh Penambahan Karbon terhadap Sifat Mekanik dan Konduktivitas Listrik Komposit Karbon/Epoksi sebagai Pelat Bipolar Polimer Elektrolit Membran Sel Bahan Bakar (Polymer Exchange Membran (PEMFC)). *Jurnal Teknik ITS*, 2(1), F36-F40.
- Reigita, Monica, and Agustinus Setiawan. "Pengaruh Penambahan Serpihan Aluminium Sebagai Bahan Parsial Semen Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton." *WIDYAKALA JOURNAL: JOURNAL OF PEMBANGUNAN JAYA UNIVERSITY* 5.1 (2018): 38-47.
- Said, M. L. (2013). Analisis Sifat Konduktivitas Listrik Pada Beberapa Jenis Material Dengan Metode Potensial Jatuh. *J. Tekno sains*, 7(1), 66-77.
- Sitorus, T. K. (2009). Pengaruh Penambahan Silika Amorf dari Sekam Padi terhadap Sifa Mekanis dan Sifat Fisis Mortar.
- Suarsana, K., Astika, I. M., & Suprpto, L. (2017). Karakterisasi konduktivitas termal dan kekerasan komposit aluminium matrik penguat hibrid SiCw/Al₂O₃. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 1(2), 108-116.

- Supriyanto, A., Margono, M., Hermawan, M. V., & Haikal, H. (2022). Sifat Fisis Dan Mekanis Matrik Komposit Al-Si Yang Dibuat Dengan Metode Metalurgi Serbuk. *Suara Teknik: Jurnal Ilmiah*, 13(2), 1-4.
- Tristiana, A. L. (2016). Struktur Mikro dan Konduktivitas Listrik Keramik Cordierite dengan Penambahan Magnesium Oksida (0, 10, 15 wt%) Berbasis Silika Sekam Padi.
- Whittington, H. W., McCarter, J., & Forde, M. C. (1981). The conduction of electricity through concrete. *Magazine of concrete research*, 33(114), 48-60.
- William Lowrie, "Fundamentals of Geophysics Second Edition," 2007.
- Zhao, R., Weng, Y., Tuan, C. Y., & Xu, A. (2019). The influence of water/cement ratio and air entrainment on the electric resistivity of ionically conductive mortar. *Materials*, 12(7), 1125.
- Xie, Ning, et al. "Percolation backbone structure analysis in electrically conductive carbon fiber reinforced cement composites." *Composites Part B: Engineering* 43.8 (2012): 3270-3275.
- Zuraidah, S., & Hastono, B. (2018). Pengaruh variasi komposisi campuran mortar terhadap kuat tekan. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 1(1), 8-13.