SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN EPOXY DAN SERAT LOGAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON

Disusun oleh :

Nama : M. Alfallah Andrean

NPM : 2020250025

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

2024

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN EPOXY DAN SERAT LOGAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Disusun oleh :

Nama : M. Alfallah Andrean

NPM : 2020250025

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

2024

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN EPOXY DAN SERAT LOGAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

M ALFALLAH ANDREAN

2020250025

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Sumi Amariena Hamim,
S.T., M.T,IPM., ASEAN Eng.
NIDN : 0229117101

Palembang, 13 Agustus 2024
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Sartika Nisumanti, S.T., M.T.
NIDN : 0208057101

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN EPOXY DAN SERAT LOGAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

M ALFALLAH ANDREAN

2020250025

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

Dr.Ir.ReviantyNurmeyliandari,S.T.,M.T.
,IPM.,ASEAN.,Eng
NIDN : 0225058401

Palembang, 13 Agustus 2024

Dosen Pembimbing II

Ir Marguan Fauzi, S.T., M.T.
NIDN : 0207087901

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Sartika Nisumanti, ST., MT.

NIDN : 0208057101

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah yang berupa laporan skripsi yang berjudul "**PENGARUH PENAMBAHAN EPOXY DAN SERAT LOGAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON**". Telah dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM)

Palembang, 13 Agustus 2024

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Ir Marguan Fauzi, S.T., M.T. **NIDN : 0207087901**		Tanggal : 06 Agustus 2024

Anggota

I	**Ir Marguan Fauzi, S.T., M.T.** **NIDN: 0207087901**		Tanggal : 06 Agustus 2024
II	**Ratih Baniva, S.T.,M.T** **NIDN : 0222019002**		Tanggal : 06 Agustus 2024
III	**Febriyandi, S.T., M.T** **NIDN : 0224029103**		Tanggal : 06 Agustus 2024

Palembang, 13 Agustus 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Sartika Nisumanti,S.T.,M.T

NIDN 0208057101

UIGM	**SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS** FM-PM-10.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 3 Agustus 2024

M. Alfallah Andrean

NPM. 2020250025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Alfallah Andrean

NPM : 2020250025

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non- ekslusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Penambahan Epoxy dan Serat Logam terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-ekslusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : **Palembang**

Tanggal : **3 Agustus 2024**

Yang Menyatakan

(M. Alfallah Andrean)

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama	: M Alfallah Andrean
NPM	:2020250025
Tanggal Lahir	: Palembang, 09 Juni 2001
Alamat	: Jalan Tanjung Pandan No 169

Riwayat Pendidikan

Penulis Bernama M Alfallah Andrean dilahirkan di kota Palembang provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 09 juni 2001 dari pasangan bapak Andi Kurniawan dan ibu Lita Apriyani,S.Sos merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Mulai memasuki jenjang Pendidikan SDN 17 Kota Palembang dan selesai pada tahun 2013 kemudian di tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan di sekolah menegah pertama di SMPN 14 Kota Palembang pada tahun 2016. Penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Akhir di SMAN18 Kota Palembang dan menyelesaikan Pendidikan pada tahun 2019. Penulis melanjutkan Pendidikan perguruab tinggi tepatya di Universitas Indo Global Mandiri Program Studi Teknik Sipil Pada tahun 2020. Berikut usaha disertai doa dan kedua orang tua, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Epoxy Dan Serat Logam Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton”.

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN EPOXY DAN SERAT LOGAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON

Beton sangat populer dalam konstruksi karena kemudahan pengolahan dan ketersediaan bahan dasar yang lebih baik dibandingkan bahan alternatif. Dengan mencampurkan semen Portland atau jenis semen hidrolik lainnya dengan air, agregat halus dan kasar, serta bahan tambahan, kita dapat menghasilkan massa padat. Dalam beberapa kasus, beton dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan tambahan tertentu untuk memperbaiki kuat tekan dan kuat tariknya. Salah satu caranya adalah dengan menambahkan zat epoxy dan serat logam. Penambahan epoxy dapat meningkatkan kualitas beton dan mengatasi kelemahan-kelemahan beton karena sifatnya yang rendah dalam menyerap air, sehingga interaksi antara pasta semen dan agregat tidak terganggu. Sementara itu, serat logam dapat membantu mencegah penyebaran retakan mikro pada beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek penambahan epoxy sebesar 2% serta serat logam dalam jumlah 2%, 4%, dan 6% terhadap kuat tekan pada umur 7, 14, dan 28 hari, serta kuat tarik beton yang direncanakan sebesar 20 MPa pada umur 28 hari. Metode yang digunakan adalah eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Universitas Indo Global Mandiri (UIGM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan epoxy 2% pada umur 28 hari menghasilkan kuat tekan optimal sebesar 28,83 MPa, sedangkan beton dengan campuran serat logam 6% pada umur 28 hari menghasilkan kuat tarik optimal sebesar 2,86 MPa.

Kata Kunci: Beton, Epoxy, Serat Logam, Kuat Tekan Beton, Kuat Tarik Beton.

ABSTRAC

PENGARUH PENAMBAHAN EPOXY DAN SERAT LOGAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON

Concrete is very popular in construction due to its ease of processing and the superior availability of its basic materials compared to alternative materials. By mixing Portland cement or other types of hydraulic cement with water, fine and coarse aggregates, and additives, we can produce a solid mass. In some cases, concrete can be enhanced by adding specific additives to to enhance strong pressure and strong pull concrete. One method is by adding epoxy and metal fibers. Adding epoxy can enhance the quality of concrete and address its weaknesses due to its low water absorption properties, thus ensuring that the interaction between the cement paste and aggregates remains intact. Meanwhile, metal fibers can help prevent the spread of micro-cracks in the concrete. This study aims to evaluate the effects of adding 2% epoxy and metal fibers in amounts of 2%, 4%, and 6% on compressive strength at 7, 14, and 28 days, as well as tensile strength of concrete, which is planned to be 20 MPa at 28 days. The method used is an experiment conducted at the Laboratory of Universitas Indo Global Mandiri (UIGM). The results show that the addition of 2% epoxy at 28 days results in an optimal compressive strength of 28.83 MPa, while concrete with 6% metal fiber mixture at 28 days achieves an optimal tensile strength of 2.86 MPa.

Keywords: Concrete, Epoxy, Metal Fiber, Strong Pressing Concrete, Strong Pulling Concrete.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji Syukur penulisan ucapan kepada Allah Subhanuhu Wa Ta'ala yang telah meliputkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan dapat menyelesaikan laporkan proposal Skripsi yang berjudul **Pengaruh Penambahan Epoxy Dan Serat Logam Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton**" sehingga dapat diselesaikaan tepat waktunya. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST) pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri. Dalam Penyusunan Skripsi Penulisan mendapatkan banyak masukan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan masukan dan arahan serta pemikiran dan serta pemikiran dan saran yang sangat bermanfaat. Ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Marzuki Alie, S.E, M.M. selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang
2. Dr.Sumi Amariena Hamin,S.T.,M.T.,IPM.,ASEAN Eng Selaku Wakil Rektor l Bidang Akademik dan Kemahasiswaan.
3. Bapak Dr.Juhaini Alie,S.H.,M.M Selaku Wakil Rektor ll Bidang SDM dan keuangan.
4. Prof. Erry Yulian T. Adeata, phD, Ceng MlMechE, IPM Selaku wakil Rektor III Bidang perencanaan dan kerjasama.
5. Bapak Anta Sastika, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
6. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi TeknikSipil sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
7. Ibu Dr. Ir. Revianty Nurmeyliandari, S.T, M.T, IPM ASEAN. Eng Selaku Dosen Pembimbing I.
8. Bapak Ir.Marguan Fauzi S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II.
9. Orangtua Tercinta, Ibunda Lita Apriyani dan Ayahanda Andi Kurniawan sebagai motivator memberikan semangat, dukungan, motivasi, dan serta kasih sayang yang sangat tulus dan memberi

kebutuhan saya baik materi san moral.

10. Teman-teman saya Faruzaman dan Fathur Rahmadhan, Andika Pratama dan angkatan 20 yang selalu memberikan semangat dan membantu saya.
11. Sahabat saya Aisyah Cahya Abibillah selalu memberi dukungan, bantuan dan doanya hingga saya bisa menyelesaikan skripsi saya.
12. Seluruh pihak yang banyak memberi bantuan dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis seburkan satu-persatu. Semoga Allah SWT. memberikan segala rahmat dan karunia-Nya yang berlimpah kepada kita semua dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Demikian penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dengan segala kerendahan hati penulis mengarapkan saran dan kritik dan semua pihak yang sifat ya yang membimbing demi penyempurnaan Skripsi ini di massa yang akan datang.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Palembang, 3 Agustus 2024

M.Alfallah Andrean

NPM: 2020250025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
HALAMAN
PENGESAHAN
HALAMAN
PERSETUJUAN
RIWAYAT HIDUP
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
ABSTRAK ..... **i**
ABSTRAC ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
12.1. Latar Belakang 1
12.2. Rumusan Masalah 3
12.3. Tujuan Penelitian 3
12.4. Ruang Lingkup 3
12.5. Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1. Beton 5
2.2. Jenis Beton 5
2.3. Klasifikasi Beton 6
2.4. Mutu Beton 8
2.5. Material Penyusun Beton 8
2.6 Slump Test 14
2.7. Kuat Tekan 14
2.8. Kuat Tarik 14
2.9. Kuat Tekan Beton 16
2.10. Kuat Tarik Beton 17
2.11. Penelitian Terdahulu 24
BAB III METODELOGI PENELITIAN **29**

3.1. Waktu dan Tempat 29
3.2. Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton 29
3.3 Perancangan Campuran Beton DMF 33
3.4. Peralatan Yang Digunakan 34
3.5. Bahan Yang Digunakan 37
3.6 Perencanaan Campuran Beton/DMF 38
3.7. Pembuatan Benda Uji 41
3.8. Pemeriksaan Nilai Slump 44
3.9. Pengujian Kuat Tekan Beton 45
3.10. Pengujian Kuat Tarik Belah Beton 45
3.11. Metode Analisis 46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 47
4.1 Hasil Pengujian Material 49
4.2 Setting Time 57
4.3 Slump Test 57
4.4 Pengujian Kuat Tekan Beton 58
4.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus 67
4.6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton 68
4.7 Pembahasan Rekapitulasi Kuat Tarik Beton 74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 75
5.1 Kesimpulan 75
5.2 Saran 75
DAFTAR PUSTAKA 76
LAMPIRAN 78
DOKUMENTASI 81

DAFTAR TABEL

Table 1 Batasan Gradasi untuk Agregat Halus....17
Table 2 Penelitian Terdahulu....24
Table 3 Dmf Beton Fc'20....32
Table 4 Peralatan yang digunakan pada penelitian....32
Table 5 Bahan yang digunakan dalam penelitian....35
Table 6 Perencanan Campuran Material (Desain Mix Formula)....36
Table 7 Komposisi Campuran Beton 1 m3, Fc'20 Mpa....38
Table 8 Dmf Beton Fc'20....39
Table 9 Jumlah Sampel Benda Uji Kuat Tekan....39
Table 10 Jumlah Sampel Benda Uji Kuat Tarik....40
Table 11 Hasil Pemeriksaan Analisis Saringan Agregat Halus....46
Table 12 Hasil Pemeriksaan Analisis Saringan Agregat Kasar....47
Table 13 Hasil pemeriksaan berat jenis agregat halus....48
Table 14 Hasil pemeriksaan berat jenis agregat kasar....49
Table 15 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus....50
Table 16 Hasil pemeriksaan kadar air agregat halus....51
Table 17 Hasil pemeriksaan kadar air agregat kasar....51
Table 18 Hasil pemeriksaan berat isi agregat halus....52
Table 19 Hasil pemeriksaan berat isi agregat halus....53
Table 20 Tabel Hasil Slump Test....54
Table 21 Hasil uji kuat tekan beton Fc 20....55
Table 22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Epoxy 2%....56
Table 23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Serat Logam 2%....57
Table 24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Serat Logam 4%....58
Table 25 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Serat Logam 6%....59
Table 26 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Epoxy 2% dan Serat logam 2%....59
Table 27 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Epoxy 2% dan 4%....60
Table 28 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Epoxy 2% dan 6%....61
Table 29 Rekaptulasi Kuat Tekan Beton....63

Table 30 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton Normal Fc 20 64
Table 31 Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase Epoxy 2%
.....64
Table 32 Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase
Serat Logam 2% 65
Table 33 Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase
Serat Logam 4% 65
Table 34 Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase
Serat Logam 6% 66
Table 35 Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase
Serat Logam 2% dan Epoxy 2%.....67
Table 36 Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase
Serat Logam 4% dan Epoxy 2%.....67
Table 37 Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase
Serat Logam 6% dan Epoxy 2%.....68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Ayakan 32
Gambar 2 *Sieve Shaker* *33*
Gambar 3 Specific Gravity 33
Gambar 4 *Mixer* 33
Gambar 5 Kerucut Abrams 33
Gambar 6 Silinder 34
Gambar 7 Alat uji kuat tekan dan Kuat Tarik Beton 34
Gambar 8 Agregat Halus 34
Gambar 9 Agregat Kasar 35
Gambar 10 Resin *Epoxy* *35*
Gambar 11 Serat Logam 35
Gambar 12 Air 35
Gambar 13 Grafik Analisis Saringan Agregat Halus 45
Gambar 14 Grafik Analisis Saringan Agregat Kasar 46
Gambar 15 Bagan Waktu 51
Gambar 16 Grafik Hasil Slump Test 52
Gambar 17 grafik hasil pengujian kuat tekan beton normal fc 20 53
Gambar 18 Grafik hasil pengujian kuat tekan beton campuran epoxy 2% 54
Gambar 19 Grafik hasil pengujian kuat tekan beton campuran serat logam 2% 55
Gambar 20 Grafik hasil pengujian kuat beton campuran serat logam 4% 56
Gambar 21 Grafik hasil pengujian kuat tekan beton campuran serat logam 6% 57
Gambar 22 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Epoxy 2% dan Serat Logam 2% 58
Gambar 23 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Epoxy 2% dan Serat Logam 4% 59
Gambar 24 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran Epoxy 2% dan Serat Logam 6% 60
Gambar 25 Rekapitulasi Kuat Tekan Beton 61
Gambar 26 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton Normal Fc 20 62
Gambar 27 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran

Persentase Epoxy 2% 63
Gambar 28 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase Serat Logam 2%.....63
Gambar 29 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persent Serat Logam 4% 64
Gambar 30 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase Serat Logam 6%.....65
Gambar 31 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase Serat Logam 2% dan Epoxy 2% 66
Gambar 32 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase Serat Logam 4% dan Epoxy 2% 66
Gambar 33 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Terhadap Campuran Persentase Serat Logam 6% dan Epoxy 2% 67
Gambar 34 Grafik rekapitulasi kuat tarik beton..... 68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Grafik Faktor Air Semen 74
Lampiran 2 Tabel Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum 75
Lampiran 3 Grafik Perkiraan berat isi beton basah yang telah selesai didapatkan 76
Lampiran 4 Tabel Perkiraan kadar air bebas (Kg/m3)..... 77