

TUGAS AKHIR

PENGARUH METODE PERAWATAN TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK BAHAN KOMPOSISI CAMPURAN UNTUK PEMBUATAN AGREGAT RINGAN BERBAHAN DASAR FLY ASH DENGAN SEMEN DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGIKAT



MUHAMMAD RAFLY REVANSYAH

03011381924101

TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

TUGAS AKHIR

**PENGARUH METODE PERAWATAN TERHADAP
SIFAT FISIK DAN MEKANIK BAHAN KOMPOSISI
CAMPURAN UNTUK PEMBUATAN AGREGAT
RINGAN BERBAHAN DASAR FLY ASH DENGAN
SEMEN DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGIKAT**

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



MUHAMMAD RAFLY REVANSYAH

030113819240101

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH METODE PERAWATAN TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK BAHAN KOMPOSISI CAMPURAN UNTUK PEMBUATAN AGREGAT RINGAN BERBAHAN DASAR FLY ASH DENGAN SEMEN DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

MUHAMMAD RAFLY REVANSYAH

030113819240101

**Palembang, Maret 2023
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing**

**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 syukur kami panjatkan atas rahmat, nikmat, dan kesempatan yang telah diberikan oleh Allah SWT, karena atas karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dalam keadaan sehat dan penuh rasa syukur.

Dalam penyelesaian penulisan laporan ini, penulis banyak dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak, karena hal tersebut penulis dapat menyelesaikan proposal laporan tugas akhir, maka penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Maulid M. Iqbal, M.S, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak sekali bantuan dalam penyelesaian proposal laporan tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Rosidawani, S.T.,M.T., Bapak Dr. Ir. Hanafiah, MS dan Bapak Ir. H.Yakni Idris, MSCE selaku dosen pembimbing dalam tim penelitian, yang melibatkan kami sebagai tim dalam penelitian tersebut, dan juga memberikan bimbingan dan suport moril dan material dalam penyelesaian proposal laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Saloma, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
5. Kedua orang tua, adik, dan keluarga besar,teman teman yang sangat mendukung saya dan semua pihak yang telah berkonstrubusi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Kami memohon maaf jikalau dalam penulisan proposal tugas akhir ini banyak terdapat kesalahan atau segala hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Kami berharap semoga proposal tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat.

Palembang,September 2022



Muhammad Rafly Revansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	iviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY.....	ix
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xi
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN x	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Metodologi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6	
2.1 Agregat Ringan Buatan	6
2.2 Material Penyusun Agregat Ringan Buatan	7
2.2.2 <i>Fly ash</i>	7
2.2.3 Semen.....	8
2.2.4 Batu Kapur.....	9
2.2.5 Air.....	10
2.4 Cold Bonding	11
2.5 Autoclaved	11
2.6.1. Pengujian Densitas.....	12
2.6.2. Specific gravity.....	14
2.6.3. Pengujian Penyerapan Air (<i>Water Absorption Test</i>).....	16

2.6.4. Pengujian AIV	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Studi Literatur	15
3.2 Tahapan Penelitian.....	15
3.3 Bahan Penyusun Agregat Buatan	15
3.4 Peralatan	19
3.5. Metodologi Penelitian	21
3.5.1 Tahap I (Studi Literatur)	21
3.5.2 Tahap II (Persiapan Bahan Serta Penentuan Komposisi dan Variabel)	21
3.5.3 Tahap III (Pengujian Properties Bahan)	23
3.5.4 Tahap IV (Pembuatan Benda Uji)	23
3.5.5 Tahap V (Perawatan)	25
3.5.6 Tahap VI (Pengujian).....	27
3.5.7 Tahap VII (Analisis)	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4. 1 Hasil Pengujian.....	29
4. 1.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Buatan	30
4. 1.2 Hasil Pengujian Sifat Mekanik Agregat Buatan	34
4.2 Perbandingan Hasil Pengujian Antara Metode Perawatan Cold	39
4. 2.1 Perbandingan Pengujian Sifat Fisik Agregat Buatan.....	39
4.2.2 Perbandingan Pengujian Sifat Mekanik Agregat Buatan	40
4.3 Perbandingan Uji Agregat Buatan Dari Penelitian Sebelumnya.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1Kesimpulan	41
5.2Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	44
Lampiran	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 <i>Fly Ash</i>	15
Gambar 2.2 Semen.....	17
Gambar 2.3 Batu Kapur.....	17
Gambar 2.4 Alat Uji Impak.....	22
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	23
Gambar 3.2 <i>Fly Ash</i>	24
Gambar 3. 3 Semen	24
Gambar 3. 4 Air.....	25
Gambar 3.5 Kapur.....	25
Gambar 3. 6 Timbangan digital	27
Gambar 3. 7 Mixer Molen dan Mixer Duduk.....	27
Gambar 3. 8 Alat Uji Kuat Impak.....	28
Gambar 3. 9 Cetakan.....	28
Gambar 3. 10 Alat Uji Kuat Tekan Beton.....	30
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i>	38
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Dengan Metode Perawatan <i>Autoclaved</i>	39
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Penyerapan Air Dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i>	40
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Metode Penyerapan Air Dengan Metode Perawatan <i>Autoclaved</i>	41
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i>	42
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Dengan Metode Perawatan <i>Autoclaved</i>	43
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian Impak dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi kimia Fly ash tipe C dan tipe F	12
Tabel 2. 2 Kandungan Semen Portland.....	13
Tabel 2. 3 Komposisi fly ash hasil uji XRF.....	15
Tabel 3. 1 Komposisi Campuran Agregat Ringan	17
Tabel 3. 2 Komposisi Pengujian	26
Tabel 3. 3 Komposisi Pengujian	26
Tabel 3. 4 Komposisi Pengujian	26
Tabel 3. 5 Komposisi Pengujian	26
Tabel 3. 6 Komposisi Pengujian	27
Tabel 3. 7 Komposisi Pengujian	27
Tabel 4.1 Kode Benda Uji.....	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Dengan Metode Perawatan <i>Cold</i>	37
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Dengan Metode Perawatan <i>Autoclaved</i>	38
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Penyerapan Air Dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i>	40
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Penyerapan Air Dengan Metode Perawatan <i>Autoclaved</i>	40
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i>	41
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Dengan Metode Perawatan <i>Autoclaved</i> ...	42
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Impak Dengan Perawatan <i>Cold Bonding</i>	43
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Impak Dengan Metode Perawatan <i>Autoclaved</i>	44
Tabel 4.10 Perbandingan Pengujian Berat Jenis dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i> dan <i>Autoclaved</i>	46
Tabel 4.11 Perbandingan Pengujian Penyerapan Air dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i> dan <i>Autoclaved</i>	47
Tabel 4.12 Perbandingan Pengujian Impak dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i> dan <i>Autoclaved</i>	48

Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengujian Impak Dengan Metode Perawatan <i>Autoclaved</i> ...	45
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian Densitas dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i> dan <i>Autoclaved</i>	46
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengujian Penterapan Air dengan Metode <i>Cold Bonding</i> dan <i>Autoclaved</i>	47
Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i> dan <i>Autoclaved</i>	48
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengujian-Impak dengan Metode Perawatan <i>Cold Bonding</i> dan <i>Autoclaved</i>	49

Tabel 4.13. Perbandingan Uji Saat Ini Dengan Penelitian Terdahulu.....49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil pengujian kuat tekan benda uji.....	46
Lampiran 2. Hasil pengujian kuat impak benda uji.....	46
Lampiran 3. Hasil pengujian densitas benda uji.....	47
Lampiran 4. Hasil pengujian penyerapan air benda uji.....	47
Lampiran 5. Lembar asistensi tugas akhir.....	48
Lampiran 6. Surat keterangan selesai tugas akhir.....	49
Lampiran 7. Surat keterangan selesai revisi tugas akhir.....	50
Lampiran 8. Hasil seminar sidang sarjana/ujian tugas akhir.....	51

RINGKASAN

Pengaruh Metode Perawatan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Komposisi Campuran Untuk Pembuatan Agregat Ringan Berbahan Dasar Fly Ash Dengan Semen dan Kapur Sebagai Bahan Pengikat

Karya tulis ilmiah berupa tugas akhir, 24 Februari 2023

Muhammad Rafly Revansyah; dibimbing oleh Dr. Ir.H. Maulid M. Iqbal, M.S.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

xix + 44 halaman, 26 gambar, 13 tabel, dan 8 lampiran

Material beton masih menjadi pilihan utama dalam bidang konstruksi. Dengan Perkembangan Konstruksi yang sangat pesat di Indonesia memerlukan berbagai macam inovasi di Bidang Konstruksi, Untuk menjadikan inovasi material beton dengan densitas rendah, harus dengan mengisi agregat kasar pada beton tersebut dengan material agregat ringan. Penggunaan material ringan salah satu cara menerapkan konsep bangunan tahan gempa, sesuai dengan geografis Indonesia yang sering mengalami gempa. Selain itu, faktor yang tak kalah pentingnya yaitu pada proses perawatan, metode *cold bonding* dan *autoclaved* yang dilakukan pengujian pada umur benda uji 28 hari. Pada penelitian ini diperoleh bahan campuran optimum untuk pembuatan agregat ringan dengan metode perawatan cold bonding dikarenakan pada metode tersebut didapat benda uji dengan nilai densitas, penyerapan air, kuat impak terendah sedangkan didapat kuat tekan tertinggi pada metode *cold bonding*, namun pada metode *autoclaved* juga terdapat benda uji yang memenuhi standar SNI 03-2461-2002 pada pengujian densitas, penyerapan air, serta kuat tekan dan standar BS 812 untuk pengujian kuat impak, diperoleh hasil yang tidak terlalu optimal dibandingkan dengan metode perawatan *cold bonding* meskipun diuji pada umur yang sama yaitu 28 hari metode *autoclaved* mengalami proses absorpsi pada pengujian yang menyebabkan benda uji dengan perawatan *autoclaved* kurang maksimal dibandingkan *cold bonding*

Kata kunci: *Cold Bonding, Autoclaved, Agregat Ringan, Fly ash*

SUMMARY

Pengaruh Metode Perawatan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Komposisi Campuran Untuk Pembuatan Agregat Ringan Berbahan Dasar Fly Ash Dengan Semen dan Kapur Sebagai Bahan Pengikat

The thesis, 24 February 2023

Muhammad Rafly Revansyah; *guided by* Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal M.S.

Majoring in Civil Engineering and Planning, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xix+ 44 pages, 26 pictures, 13 tables, dan 8 attachments

Concrete material is still the main choice in the field of construction. With the very rapid development of construction in Indonesia requiring various kinds of innovations in the field of construction,. In order to innovate a low density concrete material, it is necessary to fill the coarse aggregate in the concrete with light aggregate material. The use of lightweight materials is one way to apply the concept of earthquake-resistant buildings, according to Indonesia's geography, which often experiences earthquakes. In addition, factors that are no less important are the treatment process, the cold bonding and autoclaved methods which are tested at the age of the test object 28 days. In this study, the optimum mixed material was obtained for the manufacture of lightweight aggregates using the cold bonding method because this method obtained specimens with the lowest density, water absorption, impact strength values while the highest compressive strength was obtained in the cold bonding method, but in the autoclaved method there were also objects tests that meet SNI 03-2461-2002 standards on testing density, water absorption, and compressive strength and BS 812 standards for impact strength testing, yields that are not optimal compared to the cold bonding treatment method even though tested at the same age of 28 days The autoclaved method undergoes an absorption process in the test which causes the specimen with autoclaved treatment to be less optimal than cold bonding

Keywords : *Cold Bonding, Autoclaved, Lightweight Aggregate ,Fly ash*

Pengaruh Metode Perawatan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Komposisi Campuran Untuk Pembuatan Agregat Ringan Berbahan Dasar Fly Ash Dengan Semen dan Kapur Sebagai Bahan Pengikat

Muhammad Rafly Revansyah¹⁾, dan Maulid M. Iqbal²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya E-mail: raflyrevansyah15@gmail.com

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

Material beton masih menjadi pilihan utama dalam bidang konstruksi. Dengan Perkembangan Konstruksi yang sangat pesat di Indonesia memerlukan berbagai macam inovasi di Bidang Konstruksi, Untuk menjadikan inovasi material beton dengan densitas rendah, harus dengan mengisi agregat kasar pada beton tersebut dengan material agregat ringan. Penggunaan material ringan salah satu cara menerapkan konsep bangunan tahan gempa, sesuai dengan geografis Indonesia yang sering mengalami gempa. Selain itu, faktor yang tak kalah pentingnya yaitu pada proses perawatan, metode *cold bonding* dan *autoclaved* yang dilakukan pengujian pada umur benda uji 28 hari. Pada penelitian ini diperoleh bahan campuran optimum untuk pembuatan agregat ringan dengan metode perawatan cold bonding dikarenakan pada metode tersebut didapat benda uji dengan nilai densitas, penyerapan air, kuat impak terendah sedangkan didapat kuat tekan tertinggi pada metode *cold bonding*, namun pada metode *autoclaved* juga terdapat benda uji yang memenuhi standar SNI 03-2461-2002 pada pengujian densitas, penyerapan air, serta kuat tekan dan standar BS 812 untuk pengujian kuat impak, diperoleh hasil yang tidak terlalu optimal dibandingkan dengan metode perawatan *cold bonding* meskipun diuji pada umur yang sama yaitu 28 hari metode *autoclaved* mengalami proses absorpsi pada pengujian yang menyebabkan benda uji dengan perawatan *autoclaved* kurang maksimal dibandingkan *cold bonding*.

Kata kunci: *Cold Bonding, Autoclaved, Agregat Ringan, Fly ash*

Palembang, Maret 2023 Diperiksa
dan disetujui oleh,



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

NIP. 196009091988111001

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan
Perencanaan

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

Pengaruh Metode Perawatan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Komposisi Campuran Untuk Pembuatan Agregat Ringan Berbahan Dasar Fly Ash Dengan Semen dan Kapur Sebagai Bahan Pengikat

Muhammad Rafly Revansyah¹⁾, dan Maulid M. Iqbal²

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya E-mail: raflyrevansyah15@gmail.com

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

Concrete material is still the main choice in the field of construction. With the very rapid development of construction in Indonesia requiring various kinds of innovations in the field of construction. In order to innovate a low density concrete material, it is necessary to fill the coarse aggregate in the concrete with light aggregate material. The use of lightweight materials is one way to apply the concept of earthquake-resistant buildings, according to Indonesia's geography, which often experiences earthquakes. In addition, factors that are no less important are the treatment process, the cold bonding and autoclaved methods which are tested at the age of the test object 28 days. In this study, the optimum mixed material was obtained for the manufacture of lightweight aggregates using the cold bonding method because this method obtained specimens with the lowest density, water absorption, impact strength values while the highest compressive strength was obtained in the cold bonding method, but in the autoclaved method there were also objects tests that meet SNI 03-2461-2002 standards on testing density, water absorption, and compressive strength and BS 812 standards for impact strength testing, yields that are not optimal compared to the cold bonding treatment method even though tested at the same age of 28 days The autoclaved method undergoes an absorption process in the test which causes the specimen with autoclaved treatment to be less optimal than cold bonding.

Keyword: *Cold Bonding, Autoclaved, Agregat Ringan, Fly ash*

Palembang, Maret 2023 Diperiksa
dan disetujui oleh,



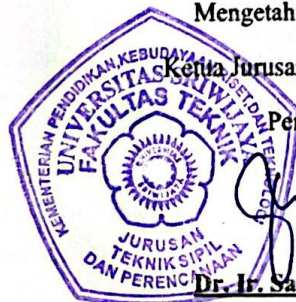
Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, MS.

NIP. 196009091988111001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan

Perencanaan



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

NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rafly Revansyah

Nim : 03011381924101

Judul : Pengaruh Metode Perawatan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Komposisi Campuran Untuk Pembuatan Agregat Ringan Berbahan Dasar Fly Ash Dengan Semen dan Kapur Sebagai Bahan Pengikat

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, Maret 2023

Yang membuat pernyataan,



MUHAMMAD RAFLY REVANSYAH

NIM.03011381924101

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah ini berupa Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Metode Perawatan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Komposisi Campuran Untuk Pembuatan Agregat Ringan Berbahan Dasar Fly Ash Dengan Semen dan Kapur Sebagai Bahan Pengikat” yang disusun oleh Muhammad Rafly Revansyah, NIM. 030113819240101 telah dipertahankan di depan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Februari 2023.

Palembang, 24 Februari 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

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

()

Dosen Penguji:

2. Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik
Sipil dan Perencanaan



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., IPU
NIP. 196706151995121002



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

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rafly Revansyah

NIM : 03011381924101

Judul : Pengaruh Metode Perawatan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Komposisi Campuran Untuk Pembuatan Agregat Ringan Berbahan Dasar Fly Ash Dengan Semen dan Kapur Sebagai Bahan Pengikat

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan 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, Maret 2023



Muhammad Rafly Revansyah

03011381924101

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Muhammad Rafly Revansyah
Jenis Kelamin : Laki-Laki
E-mail : raflyrevansyah15@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SD NEGERI 117 PALEMBANG	-	-	2008-2013
SMP PUSRI PALEMBANG	-	-	2013-2016
SMA NEGERI 6 PALEMBANG	-	IPA	2016-2019
UNIVERSITAS SRIWIJAYA	Teknik	Teknik Sipil	2019-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



(Muhammad Rafly Revansyah)

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Pengembangan Pekerjaan Konstruksi sudah sangat berkembang pesat di negara Indonesia. Dengan perkembangan yang pesat tersebut tentunya dibutuhkan suatu inovasi dalam pekerjaan konstruksi yang akan dapat membantu memudahkan pekerjaan dalam konstruksi, salah satu material yang dibutuhkan dalam inovasi pekerjaan pembangunan ialah beton ringan. Menurut SNI 3402:2008 disebutkan bahwa beton struktur ringan adalah beton yang mengandung agregat ringan dengan berat jenis kurang dari 1900 kg/m³. Agregat ringan dapat diperoleh dari agregat alami dengan kepadatan rendah atau dengan membuat agregat buatan. Oleh karena itu, agregat buatan dapat digunakan dalam produksi beton ringan.

Dalam pembuatan agregat, penelitian agregat buatan dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah dari jenis bahan tersebut yaitu fly ash, semen, kapur. Pada dasarnya bahan baku harus bersifat pozzolanik untuk dapat digunakan dalam pembuatan agregat buatan karena dapat mengeras dan dapat digunakan sebagai pengikat agregat. Selain metode produksi, grading dan bentuk agregat, metode pengolahan dan produksi dapat menjadi faktor penting dalam mengoptimalkan produk agregat buatan fly ash (Abishek, dkk., 2020).

Fly ash tidak hanya cukup sebagai bahan baku pembuatan agregat ringan, tetapi pengikatan dengan bahan lain juga diperlukan. Metode produksi agregat ringan ini berkaitan dengan produksi beton ringan. Oleh karena itu, semen merupakan salah satu bahan pengikat yang umum digunakan dalam beton dan digunakan sebagai bahan pengikat. Berdasarkan SNI 03-2832-1992, kualitas dan kuantitas semen berpengaruh terhadap kuat tekannya. Semen bertindak sebagai blok bangunan untuk beton dan agregat buatan. seluruh tautan Semen memainkan peran kunci dalam menentukan kekuatan dan sifat beton siap pakai dan mengeras (Lakshmi dkk, 2019). Selain itu, bahan kapur bisa berfungsi sebagai pengikat. Kapur merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai pengikat. Kapur dapat bereaksi dengan berbagai komponen pozzolan .

Selain sifat dan komposisi bahan pembuatan, metode pengolahan yang digunakan juga diperlukan untuk mencapai kualitas yang diharapkan dari sifat fisik dan mekanik agregat. Dalam pengembangan agregat ringan, banyak jenis proses curing yang menggunakan berbagai teknik diantaranya *work hardening*, *sintering*, *cold bonding*, dan *autoclaving*. Proses *cold bonding* atau dikenal juga dengan (ikatan dingin) adalah proses dimana partikel halus ditambahkan ke partikel yang lebih besar dengan proses aglomerasi tanpa tekanan atau tekanan. Proses penyambungan dingin dianggap sebagai proses yang hemat biaya karena mengembun pada suhu kamar (Hao dkk, 2022). Sementara itu, curing autoclaved adalah teknik curing beton dengan tekanan tinggi dan suhu tinggi dalam wadah kedap udara. Autoklaf digunakan untuk mengukus campuran beton untuk memberikan kekuatan yang cukup pada beton. (Prayoga, Reza dkk., 2017). menunjukkan bahwa curing autoclaved yang lama dapat meningkatkan kuat tekan dan peningkatan tekanan selama curing autoclaved juga dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Oleh karena itu dibutuhkan penelitian unggulan yang dapat menghasilkan beton bermutu tinggi dengan sifat fisik serta mekanik yang baik yang dimulai dari pengembangan pembuatan agregat buatan yang akan menjadi sebuah awal penelitian dari serangkaian penelitian hingga bisa mendapat produk beton ringan yang ingin dicapai.

1. 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang di atas, maka yang harus perlu dipelajari yaitu :

1. Bagaimana karakteristik sifat fisik dan mekanik dari agregat buatan dengan membandingkan metode perawatan *cold Bonding* dan *autoclaved* ?
2. Bagaimana komposisi optimal agregat buatan dari pengujian yang dilakukan melalui perbandingan metode perawatan *cold bonding* dan *autoclaved* ?

1. 3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis serta membandingkan sifat fisik dan mekanik dari agregat buatan dengan metode perawatan *cold bonding* serta *autoclaved*
2. Untuk menganalisis komposisi optimal agregat buatan dari variable pengujian yang digunakan pada perawatan *cold bonding* dan *autoclaved*

1. 4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian pengaruh jenis perawatan terhadap campuran kering dengan teknik crushing memiliki batas-batas ruang lingkup sebagai berikut:

1. *Fly ash* yang dimanfaatkan pada penelitian ini berasal dari limbah hasil sisa pembakaran di PT. Bukit Asam.
2. Bahan semen dan kapur yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari merk semen dan kapur yang dipasaran toko bangunan (toko depot damai)
3. Persentase penggunaan *fly ash*, semen, dan kapur yang digunakan dengan komposisi persentase bahan 85%:5%:10%:, 80%:10%:10%, dan 75%:15%:10% dengan mamakai perbandingan satu komposisi air yaitu 36%
4. Pengujian kuat tekan dilakukan pada benda uji kubus yang berukuran 5x5x5 cm dan benda uji berbentuk silinder yang berdiamter 8 cm dan tingginya 5 cm.
5. Seluruh pengujian agregat buatan dilakukan pada benda uji yang berumur 28 hari.
6. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian kuat tekan agregat buatan, uji kuat impak atau AIV, uji densitas, dan uji penyerapan air.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji eksperimental di laboratorium. Metodologi penelitian adalah kegiatan ilmiah yang bertujuan mengklarifikasi data dengan maksud dan tujuan tertentu. Pada penelitian ini, agregat alam diganti dengan *fly ash*, semen dan kapur. Bahan pembuatan agregat buatan dibeli terpisah, *fly ash* dibeli dari PT Bukit Asam, bahan pengikatnya yaitu. Semen

dan kapur diperoleh dari toko bahan Depot Damai .Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sifat fisik dan mekanik agregat buatan yang digunakan dengan bahan campuran fly ash dan semen dengan membandingkan metode cold bonding dan proses autoclaved.

1.6 Sistematika penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam proposal tugas akhir ini, disusun sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang , rumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang berhubungan dengan pengaruh jenis perawatan terhadap campuran kering yang berasal dari penelitian sebelumnya. Pada bab ini juga membahas mengenai penelitian sebelumnya sebagai tolak ukur efektifitas dalam penelitian ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab metode penelitian berisi tentang bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian, dan metode yang dilakukan dalam penelitian, meliputi pengujian agregat ringan, pembuatan benda uji, dan pengujian benda uji.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dari penelitian yang berupa hasil dari pengujian bahan. Bahan atau material yang telah dilakukan pengujian antara lain adalah *fly ash*, semen, dan kapur serta hasil dari pengujian sifat fisik dan mekanik pada agregat buatan (*artificial aggregate*) *fly ash* dan semen terhadap pengaruh komposisi bahan tersebut.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran ini berisikan tentang kesimpulan dan saran hasil dari penelitian yang diberikan oleh peneliti untuk orang-orang yang akan melakukan penelitian yang sama pada kesempatan yang akan mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

American Society for Testing and Materials, "ASTM C127-15: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens," ASTM International, West Conshohocken, PA, 2015.

P. B. Abhishek, D. Scaria, C. K. Manya, S. S. Vijay, and A. Joy, "Production of Pelletized Fly Ash Aggregates by Geopolymerisation," *Academia.Edu*, vol. 17, no. 3, pp. 56–64, 2020, doi: 10.9790/1684-1703055664.

ASTM, "Astm C330," *Stand. Specif. Light. Aggregates Struct. Concr.*, vol. 04, pp. 3–6, 2000, doi: 10.1520/C0330.

ASTM C-618-03, "Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use," *Annu. B. ASTM Stand.*, vol. 04, no. C, pp. 3–6, 2003.

S. Nasio and B. Standardi, "S pesifi kasi abu t erbang erba ng batubara dan pozolan alam mentah atau a tau yang ya ng telah dikalsin asi untuk untu k digunakan dig unakan dalam beton be ton Standard," 2014.

S. Sivakumar and B. Kameshwari, "Influence of fly ash and LYTAG light weight aggregate on concrete," *Int. J. Appl. Eng. Res.*, vol. 10, no. 15, pp. 35843–35848, 2015.

novotest.id/pengertian-semen-dan-klasifikasinya

Test Method for Density , Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate," *ASTM Stand. B.*, no. C, pp. 1–6, 2013.

R. R. Irawan, S. Hardono, and Y. I. Budiman, *Beton dengan Sedikit Semen Portland dan Tanpa Semen Portland dengan Memanfaatkan Abu Terbang PLTU Batubara*. 2015.

A. P. Marthinus, M. D. J. Sumajouw, and R. S. Windah, "Pengaruh penambahan abu terbang (fly ash) terhadap kuat tarik belah beton," *J. Sipil Statik*, vol. 3, no. 11, pp. 729–736, 2015.

rommel, E. (T.Thn.). Pengaruh Pemberian Perawatan Steam Curing Terhadap Kekuatan Dan Durabilitas Beton Dengan. 1-5.

Rajeswari, S. & George, S., 2016. Experimental Study of Light Weight Concrete by Partial Replacement of Coarse Aggregate Using Pumice Aggregate. *International Journal of Scientific Engineering and Research*, 4(5), pp. 50- 53.

Risdanareni, P., Puspitasari, P., Kartika, D., Boedya., Djatmika. 2016. Mechanical Properties Of Geopolymer Paste With Fly Ash Variation. *Proceedings of the International Mechanical Engineering and Engineering Education Conferences (IMEEEEC)*.

A. Shahab, A. O. Irlan, and A. Nugroho, "Kuat Tekan dan Porositas Beton Berpori dengan Bahan Tambah Fly Ash Dan Polyester Resin Abdurrazak," *J. Forum Mek.*, vol. 9, no. 2, pp. 82–89, 2020.

[sispk.bsn.go.id/SNI/DetailSNI/6388/ SNI 03-2461-2002](http://sispk.bsn.go.id/SNI/DetailSNI/6388/SNI%2003-2461-2002)