

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON RINGAN
MENGUNAKAN AGREGAT RINGAN BUATAN**

SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1

**Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**



OLEH :

ACHMAD DUDY CHRISTMAN

NPM : 1702210058

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Achmad Dudy Christman
NPM : 1702210058
Program Studi : Teknik Sipil
Program : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Analisis Kuat Tekan Beton Ringan Menggunakan Agregat Ringan Buatan

Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Ani Firda, S.T., M.T.
NIDN/NUP : 0020117701

Pembimbing II,




Dimitri Yulianti, ST., MT.
NIDN/NUP : 0203078902

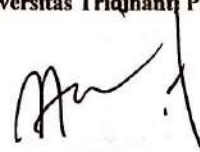
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Tridjnantj Palembang




Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.
NIDN/NUP : 0218126201

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Tridjnantj Palembang



Reni Andayani, ST., MT.
NIDN/NUP : 0003067801

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :


Nama : Achmad Dudy Christman
NPM : 1702210058
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Kuat Tekan Beton Ringan Menggunakan Agregat Ringan Buatan

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan



Palembang, Oktober 2021


(Achmad Dudy Christman)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

" Jadilah kuat, tapi tidak menyakiti. Jadilah baik, tapi tidak lemah. Jadilah berani, tapi tidak menakuti. Jadilah rendah hati, tapi tidak rendah. Tetap bangga, tapi tidak sombong ".

Persembahan :

1. Segala puji dan syukur bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. atas rahmat dan karunia sehingga karya ini dapat diselesaikan, semoga keberhasilan ini menjadi suatu langkah awal untuk masa depanku dalam meraih cita-citaku. Sholawat serta salam selalu dicurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.
2. Untuk Ayah dan Ibu, terima kasih ananda ucapkan, karena dalam setiap tetes keringat, dan doa yang selalu ayah dan ibu panjatkan untu ananda menjadikan mutiara kasih dalam diri ananda, sehingga ananda bisa menyelesaikan skripsi ini, semoga karya ini menjadi kado terindah untuk ayah dan ibu yang selalu ada dan selalu support dalam keadaan ananda apapun.
3. Untuk Saudaraiku Uci Octavianty dan Suami beserta keponakanku tersayang Zhakira Raffa dan Putri Dwi Ramadhani yang selalu memberikan dukungan serta do'a selama pengerjaan karya ini, semoga karya ini menjadi bingkisan terindah untuk keluargaku tercinta.
4. Untuk dosen pembimbingku ibu Ani Firda, ST, MT. dan ibu Dimitri Yulianti, ST, MT. Terimakasih atas ilmu, waktu, dan bimbingannya selama

menyelesaikan skripsi ini, dan mohon maaf sebesar-besarnya apabila selama bimbingan ada perkataan dan tingkah laku yang tidak berkenan di hati.

5. Terima kasih kepada seluruh Bapak/Ibu dosen Teknik Sipil Universitas Tridianti Palembang yang telah mendidik saya, serta memberi ilmu selama ini.
6. Terima kasih kepada keluarga besar ayah dan ibu yang telah memberi semangat dan dukungan serta do'a selama pengerjaan karya ilmiah ini.
7. Buat Delila, terima kasih atas doa, dukungannya dan juga tenaganya selama ini yang menjadi penyemangat dalam hidupku, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, Semoga skripsi ini menjadi kado terindah dariku untukmu.
8. Terim kasih kepada teman – teman Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Tridianti Palembang dan Himpunan Mahasiswa Sipil UTP yang telah memberikan waktu dan bantuan tenaganya, serta dukungan selama pengerjaan karya ilmiah ini.
9. Terima kasih kepada teman – teman yang telah membantu, memberikan semangat dan dukungan dalam penelitian skripsi ini kepada Kakanda Muhammad Zazili, Dimas Prayoga, Yopi Pahlopi, Muhammad Sahreza Putra, Muhammad Arie Utomo, dan Calvin. Serta kepada, teman angkatan 2017, Muhmmad Fadli, Fabian, Makmun, Ramaeri, Ismail, Bulan, Lisa, Fisma, Alam, Indra, Adit, Handora ,Bendri dan Shayfudin dan Deta febryanti, Rina maryanti, Ayu anissa, Resari milanda, Febby, Hiraz, Anggi, Ijal, Supriyadi, Dea, Agung dan Hadi yang sangat luar biasa yang selalu memberikan dukungan serta motivasi.

10. Terima kasih kepada tim seperjuangan skripsi kepada Yanuar, Muhammad alhadi, Ferly fernandes, Dodi irawan, Losahou A.zebua, Osvaldo, Apriadi, Putri novita sari, Intan Pormala dewi, Eko hariyanto semoga apa yang kita perjuang bersama ini bisa berjalan dengan lancar, semoga kawan-kawan seperjuangan sukses untuk masa depan masing-masing dan semoga rekan-rekan seperjuangan ingat akan kampus yang telah memberikan bekal ilmu untuk masa depan kita semua.

ANALISIS KUAT TEKAN BETON RINGAN MENGUNAKAN AGREGAT RINGAN BUATAN

ABSTRAK

Beton yang banyak digunakan dalam berbagai pekerjaan konstruksi yang memiliki banyak kelebihan, namun memiliki salah kelemahan diantaranya yaitu berat jenis yang cukup tinggi sehingga beban mati struktur sangat besar. Salah satu cara untuk mengurangi berat jenis tersebut adalah dengan mengganti agregat alami dengan agregat buatan yang memiliki berat jenis yang lebih rendah. Berkaitan dengan hal tersebut, dilakukan penelitian pembuatan beton dengan agregat ringan buatan, dimana agregat dibuat menggunakan *fly ash* dan *epoxy resin* dengan perbandingan 80% : 20%.

Hasil pengujian kuat tekan pada agregat ringan sebesar 70,00 Mpa. Kemudian dengan jumlah benda uji beton masing-masing 3 buah di setiap pengujian pada umur 3, 7, 14, 21 dan 28 hari dengan hasil pengujian kuat tekan berturut-turut sebesar 9,43 Mpa, 9,99 Mpa, 11,03 Mpa, 14,80 Mpa, 18,38 Mpa .

Kata Kunci: *Fly Ash*, *Epoxy Resin*, Kuat Tekan Beton dan Berat Jenis

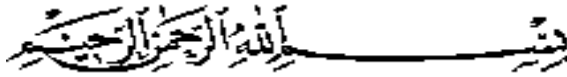
ABSTRACT

Concrete are most used in many construction works has many advantages, but had one deficiency, it has high specific gravity so it has high structural dead weight. There's one way to reduce specific gravity is to replace natural aggregate with artificial aggregate that has smaller specific gravity. In this regard, research was conducted on the manufacture of concrete with artificial lightweight aggregates, where the aggregates were made using fly ash and epoxy resin with a ratio of 80%: 20%.

Compressive strength result from the lightweight artificial aggregate is 70,00 Mpa. Then there are 3 specimens in every test at 3,7,14,21, and 28 days with the result in row 9,43 Mpa, 9,99 Mpa, 11,03 Mpa, 14,80 Mpa, 18,38 Mpa.

Keywords: *Fly Ash, Epoxy Resin, Concrete Compressive Test and Specific Gravity*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan nikmatNya, terutama kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“ANALISA KUAT TEKAN BETON RINGAN MENGGUNAKAN AGREGAT RINGAN BUATAN ”**. Maksud dan tujuan penulis ini adalah Untuk memenuhi Syarat kurikulum pada Tingkat Sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam penulisan ini, secara khusus penulis mengucapkan terimakasih kepada, Ibu Ani Firda, ST., MT. selaku Pembimbing I dan Dimitri Yulianti, ST., MT., selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan serta saran yang sangat berharga bagi penulis selama masa penulisan skripsi ini. Dengan kerendahan hati penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Yth ibu Dr. Ir. Hj Nyimas Manisah, M.P., Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Yth Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

3. Yth Ibu Reni Andayani, ST, MT., Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Seluruh Dosen dan Staf karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Kedua Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan do'a, serta motivasi yang sangat berharga.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang juga membantu dan memberikan dukungan kepada penulis guna menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari atas keterbatasan yang dimiliki baik secara teoritis maupun dalam penyampaian bahasa yang digunakan. Jika terdapat kekurangan maupun kekeliruan dari apa yang disajikan secara pribadi penulis meminta maaf kepada pembaca agar dapat memaklumi. Jika ada kekurangan pada skripsi ini, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran sebagai upaya perbaikan skripsi ini. Harapan penulis sebagai penyusun semoga skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat, baik kepada diri penulis sendiri maupun kepada pembaca umumnya.

Wassalammu'alaikum, Wr. Wb.

Palembang, Oktober 2021

Penulis,

Achmad Dudy Christman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Beton	6
2.2 Syarat-Syarat Beton	6
2.3 Sifat-Sifat Beton.....	8
2.4 Jenis-Jenis Beton.....	8

2.5 Material Penyusun Beton	10
2.5.1 Semen Portland (PC).....	10
2.5.2 Agregat	11
2.5.3 Air.....	19
2.6 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	20
2.6.1 Sifat Fisik	21
2.6.2 Sifat Kimiawi	22
2.6.3 Sifat Pozolan	23
2.6.4 Jenis-Jenis <i>Fly Ash</i>	24
2.7 Epoxy Resin	25
2.7.1 Karakteristik Epoxy	26
2.7.2 Polimer Epoxy Resin	27
2.7.3 Jenis Epoxy Resin	28
2.7.4 Hardener.....	30
2.7.5 Presentase Epoxy Resin dan Hardener	31
2.8 Deskripsi Beton Ringan	32
2.9 Kuat Tekan Beton	33
2.10 Uji Slump Beton.....	34

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	36
3.3 Alat dan Bahan	38
3.3.1 Bahan	38

3.3.2 Alat.....	40
3.4 Pembuatan Agregat Ringan	47
3.5 Pengujian Material.....	49
3.5.1 Agregat Halus	49
3.5.2 Agregat Kasar	52
3.6 Desain Campuran Beton	56
3.7 Pengujian Slump Beton	56
3.8 Pembuatan Benda Uji	58
3.9 Pengujian Kuat Tekan Beton	59
3.10 Teknik Analisa Data	60
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Penelitian	61
4.2 Hasil Pengujian Agregat Halus.....	62
4.3 Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	65
4.4 Rencana Campuran	69
4.4.1 Job Mix Formula (JMF) Beton Ringan	69
4.5 Hasil Uji Slump Test	75
4.6 Pengujian Kuat Tekan	75
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik Pengaruh Jenis Agregat Terhadap Beton	12
Gambar 2.2 Perbandingan Kekuatan dari setiap Resin	26
Gambar 2.3 Struktur Kimia dari epoxy resin.....	28
Gambar 2.4 Struktur dari DGEBA	29
Gambar 2.5 Struktur Novolac Epoxy Resin	29
Gambar 2.6 Struktur Kimia Hardener	30
Gambar 2.7 Grafik penambahan hardener terhadap kuat tekan Epoxy	
Resin.....	31
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian Laboratorium	37
Gambar 3.4 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	39
Gambar 3.5 Epoxy Resin.....	39
Gambar 3.6 Ayakan atau Saringan	40
Gambar 3.7 Bekisting Silinder	41
Gambar 3.8 Timbangan Gantung Digital	42
Gambar 3.9 Timbangan	42
Gambar 3.10 Oven	43
Gambar 3.11 Alat Slump Test	44
Gambar 3.12 Mesin Los Angles	45

Gambar 3.13 Mesin Kuat Tekan	46
Gambar 3.14 Mixer.....	47
Gambar 3.15 Cetakan Trigang	47
Gambar 4.1 Daerah I: Pasir Kasar.....	63
Gambar 4.2 Daerah II: Pasir Agak Kasar	64
Gambar 4.3 Daerah III: Pasir Agak Halus	64
Gambar 4.4 Daerah IV: Pasir Halus.....	65
Gambar 4.5 Grafik Kuat Tekan Agregat Ringan Buatan.....	66
Gambar 4.6 Grafik Agregat Campuran Epoxy Resin Fly Ash.....	68
Gambar 4.7 Hasil Slump Test	75
Gambar 4.8 Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelas dan Mutu Beton.....	9
Tabel 2.2 Batas Gradasi Agregat Halus.....	14
Tabel 2.3 Komposisi dan Klasifikasi <i>Fly Ash</i>	22
Tabel 2.4 Persyaratan Kimia Pozolan.....	23
Tabel 2.5 Sifat Mekanik Epoxy Resin	27
Tabel 3.1 Ukuran Cetakan Benda Uji	41
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus	62
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	62
Tabel 4.3 Gradasi Agregat Halus	63
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Agregat Kasar Campuran Epoxy Resin.....	67
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Epoxy Resin	67
Tabel 4.6 Grafik Batas Gradasi Agregat Campuran Epoxy Resin.....	67
Tabel 4.7 Perhitungan Kebutuhan Bahan Beton Ringan	69
Tabel 4.8 Kebutuhan Air dan Udara Untuk <i>air-entrained concrete</i>	70
Tabel 4.9 Kebutuhan Air dan Udara Untuk <i>non air-entrained concrete</i>	71
Tabel 4.10 Rasio Air Semen	71
Tabel 4.11 Volume Agregat Kasar Dalam Tiap Unit Volume Beton	72
Tabel 4.12 Berat Beton Ringan (Kg/m ³)	72
Tabel 4.13 Hasil Uji Slump Test	75
Tabel 4.15 Berat Jenis Beton Agregat Ringan Buatan.....	76
Tabel 4.16 Hasil Kuat Tekan Beton Ringan	77

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton merupakan suatu bahan konstruksi yang banyak digunakan pada pekerjaan struktur bangunan di Indonesia karena banyak keuntungan yang diberikan, antara lain bahan pembentuknya yang relatif mudah diperoleh, mudah dibentuk, mampu memikul beban yang berat, relatif tahan terhadap temperatur yang tinggi, serta biaya pemeliharaan yang kecil dibanding umur pemakaiannya. Disamping keuntungan tersebut diatas, beton memiliki salah satu kelemahan yaitu berat jenisnya yang cukup tinggi sehingga beban mati struktur menjadi sangat besar.

Menurut SNI 2847:2013, beton ringan (*lightweight concrete*) adalah beton yang mengandung agregat ringan dan berat volume setimbang (*equilibrium density*), sebagaimana ditetapkan oleh ASTM C567 antara 1140-1840 kg/m³. Salah satu cara untuk memperoleh berat isi beton ringan yang sesuai dengan standarisasi yaitu dengan menggunakan agregat ringan sebagai agregat kasar beton.

Komposisi agregat yang digunakan harus sesuai baik mutu, jumlah, maupun ukurannya, karena kebiasaan dalam pelaksanaan penggunaan agregat selalu terjadi penyimpangan. Penyimpangan mungkin terjadi terhadap ukuran butir, gradasi butir, berat jenis, bentuk permukaan, tingkat kebersihan dan lain sebagainya. Penyimpangan ini tentu saja akan mengakibatkan penyimpangan terhadap kualitas beton yang diinginkan.

Abu terbang (*Fly Ash*) merupakan abu sisa pembakaran batubara yang berbutir halus dan mempunyai sifat pozzolanik. Di Indonesia tersedia cadangannya dalam jumlah yang cukup melimpah dan diperkirakan mencapai 38,9 miliar ton. *Fly ash* dalam jumlah yang cukup besar ini memerlukan pengelolaan agar tidak menimbulkan masalah lingkungan, seperti pencemaran udara, atau perairan, dan penurunan kualitas ekosistem. Salah satu penanganan lingkungan yang dapat diterapkan adalah memanfaatkan limbah *fly ash* untuk keperluan bahan bangunan, diantaranya dengan memanfaatkan *fly ash* sebagai bahan pengganti agregat kasar pada pembuatan beton ringan.

Fly ash yang merupakan limbah dari batubara dicampur dengan bahan kimia berupa *epoxy resin* dan *hardener* yang memiliki karakteristik kuat terhadap tekan dan lentur. *Epoxy resin* dan *hardener* ini berfungsi sebagai pengikat dan perekat *fly ash*, dan dengan perbandingan tertentu campuran *fly ash* dengan *epoxy resin* dan *hardener* ini yang akan dibuat sebagai agregat ringan pengganti agregat kasar (split).

Terkait dengan penjelasan diatas, pada penelitian ini penulis ingin mengetahui pengaruh gradasi agregat buatan berbahan campuran *epoxy resin* dan limbah batubara (*fly ash*) sebagai pengganti agregat kasar terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton ringan.

1.2. Perumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Berapa besar kuat tekan agregat yang memiliki campuran *fly ash* dan *epoxy resin*?
2. Berapa besar kuat tekan beton yang menggunakan agregat ringan campuran *fly ash* dan *epoxy resin*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak di capai dari penelitian ini, yaitu untuk:

1. Mengetahui berapa besar kuat tekan agregat ringan campuran *fly ash* dan *epoxy resin*
2. Mengetahui berapa besar kuat tekan beton yang menggunakan agregat ringan campuran *fly ash* dan *epoxy resin*

1.4. Batasan Penelitian

Untuk mencegah terjadinya perluasan masalah, maka dalam penelitian ini digunakan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Semen yang digunakan adalah semen *Portland Composite Cement* (PCC) dengan merk Semen Baturaja Tipe I.
2. *Fly Ash* berasal dari PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.
3. *Epoxy Resin* menggunakan type Sikadur 752.
4. Agregat kasar menggunakan agregat ringan buatan berbahan *fly ash* dan *epoxy resin* dengan perbandingan 80% : 20%.

5. Cetakan untuk benda uji beton berbentuk silinder beton dengan ukuran diameter 15 cm x 30 cm.
6. Mutu beton rencana yaitu $f'c = 17,5$ MPa.
7. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur adalah 3, 7, 14, 21 dan 28 hari.

1.4. Manfaat Penelitian

Penyusunan penelitian ini diharapkan nantinya akan memberikan manfaat bagi semua pihak. Adapun manfaat yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Dengan memanfaatkan secara optimal *fly ash* yang merupakan limbah pembakaran batubara sebagai agregat ringan buatan untuk campuran beton ringan, dapat meningkatkan mutu dan mengurangi biaya pembelian material dalam pembuatan beton ringan.
2. Dapat mengurangi jumlah pencemaran/polusi lingkungan.
3. Menambah alternatif penggunaan material baru dalam pembuatan beton ringan yaitu *fly ash + epoxy resin + hardener* sebagai pengganti agregat kasar.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir terbagi dalam beberapa bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum dari penelitian yang memuat latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan mengulas mengenai beberapa teori tentang beton, material pembentuk beton, faktor yang mempengaruhi kuat tekan dan kuat tarik beton ringan, sifat bahan, definisi bahan tambah, abu terbang (*Fly ash*), epoxy dan resin serta jenis-jenis bahan tambah dan kegunaannya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan mengenai uraian umum, tata cara dan langkah-langkah pelaksanaan serta pengujian material, pemeriksaan adukan beton, pembuatan benda uji, perawatan beton (*curing*), dan uji kuat tekan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENGUJIAN

Bab ini menyajikan mengenai analisis data hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat mengenai kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran yang berguna untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

ACI, Committee 211, *Standard Practice for Selecting Proportions for Structural Lightweight Concrete*, ACI 211.2-98 (Reapproved 2004), American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan, 2004.

ASTM C567-05a, *Standard Test Method for Determining Density of Structural Lightweight Concrete*, ASTM International, West Conshohocken, Pennsylvania, 2005.

ASTM C330-05, *Standard Specification for Lightweight Aggregates for Structural Concrete*, ASTM International, West Conshohocken, Pennsylvania, 2005

Aginam, C. H., Chidolue, C. A., & Nwakire, C. (2013). Investigating the effects of coarse aggregate types on the compressive strength of concrete. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 3(4), 1140-1144.

ASTM D1652-11 (2019), *Standard Test Method for Epoxy Content of Epoxy Resins*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2019

Bogas, J. A., & Gomes, A. (2013). Compressive behavior and failure modes of structural lightweight aggregate concrete—Characterization and strength prediction. *Materials & Design*, 46, 832-841.

Bhakti, M. H., Olivia, M., & Kamaldi, A. (2015). *Agregat Buatan Geopolimer dengan Bahan Dasar Abu Terbang (Fly Ash) dan Abu Sawit (Palm Oil Fuel Ash)* (Doctoral dissertation, Riau University).

Puspita, F. F., Aulia, T. B., & Afifuddin, M. (2018). Analisis Retak Lentur Pada Balok Beton Bertulang Mutu Tinggi Yang Diperbaiki Dengan Injeksi Epoxy. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(4), 831-844.

Firda, A., Permatasari, R., & Fuad, I. S. (2021). Pemanfaatan Limbah Batubara (Fly Ash) Sebagai Material Pengganti Agregat Kasar Pada Pembuatan Beton Ringan. *Jurnal Deformasi*, 6(1), 1-8.

Hutagalung, M., Setiawan, Y., Lie, H. A., & Sabdon, P. (2013). Pengaruh Bentuk dan Konfigurasi Agregat terhadap Kuat Tekan Mortar. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 2(3), 305-316.

Kasyanto, H., & Susanto, A. (2020). Studi Eksperimen Tekan Beton Mutu Tinggi dengan Substitusi Parsial Agregat Alwa Cilacap terhadap Agregat Kasar. *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 22(2), 123-128.

Nugroho, P dan Antoni, 2007. *Teknologi Beton*. Andi Offset: Yogyakarta

Putranto, S. (2016). Pengaruh fly ash sebagai bahan tambah beton ringan foam terhadap berat jenis, kuat tekan dan daya serap air, untuk material dinding struktur sebagai suplemen pada pembelajaran mata kuliah teknologi beton.

Rommel, E. (2013). Pembuatan Beton Ringan Dari Agregat Buatan Berbahan Plastik. *Jurnal Gamma*, 9(1).

Sambowo, K. A., Apriyanto, F., Prihantono, P., & Sumarsono, R. A. (2021, March). Study of Fly Ash Plastic (FAPET) as alternative lightweight aggregate in concrete. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1098, No. 2, p. 022080). IOP Publishing.

Sim, J., Kang, Y., Kim, B. J., Park, Y. H., & Lee, Y. C. (2020). Preparation of fly ash/epoxy composites and its effects on mechanical properties. *Polymers*, 12(1), 79.

Singla, M., & Chawla, V. (2010). Mechanical properties of epoxy resin–fly ash composite. *Journal of Minerals & Materials Characterization & Engineering*, 9(3), 199-210.

SK-SNI-T-15-1991-03. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bangunan Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum

Suseno, H., Setyowati, E. W., & Hariono, B. (2012). Pengaruh Variasi Proporsi Campuran dan Penambahan Superplasticizer Terhadap Slump, Berat Isi dan Kuat Tekan Beton Ringan Struktural Beragregat Batuan Andesit Piroksen. *Rekayasa Sipil*, 2(3), 241-253.

SNI 2847.2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. SNI, Indonesia

SNI 1970-2008. *Uji berat jenis dan penyerapan agregat halus*. Departemen Pekerjaan Umum

Tjokrodinuljo, 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit: Yogyakarta

Widyawati, R. (2012). Perbandingan Kuat Tekan Beton Ringan Dengan Metoda Rancang-campur Aci Dan Dreux-corrise. *Rekayasa: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 15(2), 109-120.