

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH III MEREK SEMEN DENGAN
PENAMBAHAN *HRWR* TERHADAP KUAT TEKAN
BETON BUSA



AL FAJAR

2018250016

Pembimbing 1 : Henggar Risa Destania, S.T.,M.Eng.

Pembimbing 2 : Ir. Marguan Fauzi, S.T.,MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2023

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH III MEREK SEMEN DENGAN
PENAMBAHAN *HRWR* TERHADAP KUAT TEKAN
BETON BUSA

Di Ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Gelar
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri



AL FAJAR

2018250016

Pembimbing 1 : Henggar Risa Destania, S.T.,M.eng.

Pembimbing 2 : Ir. Marguan Fauzi, S.T.,MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH III MEREK SEMEN DENGAN
PENAMBAHAN *HRWR* TERHADAP KUAT TEKAN
BETON BUSA**

SKRIPSI

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

Oleh:

AL FAJAR
NPM 2018250016

Palembang, 22 Agustus 2023

Dekan Fakultas Teknik,



Anta Sastika., S.T., M.T., I.A.I
NIDN. 0214047401

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH III MEREK SEMEN DENGAN
PENAMBAHAN *HRWR* TERHADAP KUAT TEKAN
BETON BUSA**

SKRIPSI

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


Oleh:

**AL FAJAR
NPM 2018250016**

Palembang, 27 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


**Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng.
NIDN. 0208057101**


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

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil,**


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


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Proposal Skripsi dengan judul "Analisa Pengaruh Tiga Merk Semen Dengan Penambahan *Hydr* Terhadap Kuat Tekan Beton Busa" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 14 Agustus 2023.


Palembang, 22 Agustus 2023


Tim Penguji skripsi:


Ketua

Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng NIDN. 0226128902	Tanda tangan 	Tanggal 22 - Agustus - 2023
--	---	--------------------------------

Anggota

Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng NIDN. 0226128902	Tanda tangan 	Tanggal 22 - Agustus - 2023
--	---	--------------------------------

Ghina Amalia, S.T., M.T. NIDN. 0224119501	Tanda Tangan 	Tanggal 21 - Agustus - 2023
--	--	--------------------------------

Dr.ir Revianty Nurmeyliandari, S.T., MT., IPM., ASEAN Eng. NIDN. 0225058401	Tanda tangan 	Tanggal 22 - Agustus - 2023
---	--	--------------------------------

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Al Fajar
Tempat dan Tanggal Lahir : Sugih Waras, 20 juli 2001
Alamat : Desa. Sugih Waras Kecamatan.
Teluk Gelam Kabupaten. Ogan
Komerling Iilir.

Riwayat Pendidikan

Al Fajar, lahir di Sugih Waras pada tanggal 20 juli 2001, anak pertama dari 2 bersaudara, buah kasih pasangan dari ayahanda “**Arifin**” dan Ibunda “**Yuliani**”. Mulai memasuki jenjang pendidikan sekolah dasar pada usia 5 tahun di SDN 1 Sugih Waras,. Lalu pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikannya disekolah yang sama yaitu SMPN 1 Teluk Gelam dan selesai pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) pada SMA 4 Kayu Agung. Penulis mengambil jurusan IPA, penulis menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun 2018. Pada 2018 penulis mendaftarkan diri pada salah satu perguruan tinggi swasta jurusan teknik sipil di Universitas Indo Global Mandiri dan Alhamdulillah selesai pada tahun 2023.

Berkat Petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa dan kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Tiga Merk Semen Dengan Penambahan Hrwr Terhadap Kuat Tekan Beton Busa”



SURAT PERNYATAAN
FM-PM-09.3/13-02/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, 24 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Al Fajar)

NPM : 2018250016

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Al Fajar
NPM : 2018250016

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

Analisis Pengaruh Pengaruh Tiga Merk Semen Dengan Penambahan *H₂O₂* Terhadap Kuat Tekan Beton Busa

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non- eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan kepentingan akademis tanpa perlu izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tanggal: 24 Agustus 2023

Yang menyatakan,



AL FAJAR

Abstrak

Beton busa dikenal sebagai beton ringan selular yang dibuat dengan semen pasta dengan busa sintetik. Beton busa tidak memerlukan pemadatan, hal ini diakibatkan karena beton busa dapat mengalir dengan mudah untuk mengisi rongga-rongga yang tidak teratur. Berat jenis yang dihasilkan berkisar 400-1600 kg/m³, memiliki kuat tekan berkisar 1-25 N/mm² pada 28 hari. Semen dalam pengertian ini biasanya ialah bahan yang memiliki sifat adhesive dan cohesive, dipakai dengan bahan pengikat (bonding material), yang dipakai bersama-sama dengan batu kerikil dan pasir. HRWR (High Range Water Reducer) merupakan bahan tambah kimia tipe F, bahan tambah ini digunakan untuk meningkatkan nilai slump dan memudahkan pekerjaan serta Bahan tambah pengurang air yang besar (HRWR) berupa superplasticizer. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Karakteristik kuat tekan beton busa setelah di tambahkan hrwr 1% serta Mengetahui pengaruh 3 merk semen dengan penambahan hrwr 1% terhadap kuat tekan beton busa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan American Society For Testing and Materials (ASTM). Karakteristik kuat tekan beton busa pada semen baturaja, semen tiga roda, semen holcim normal ternyata kuat tekannya lebih tinggi dibanding kuat tekan beton busa pada semen baturaja, semen tiga roda, dan semen holcim setelah di tambahkan hrwr 1% dan Hasil pengujian kuat tekan untuk BB-BR dan (Beton busa baturaja) kuat tekan optimum untuk beton busa terdapat pada beton 21 hari dengan nilai kuat tekan 1,83 mpa. Untuk hasil kuat tekan optimum BB-BR+1% (Beton Busa Baturaja+ 1%) 1,22 mpa. Hasil pengujian kuat tekan BB-TR (beton busa tiga roda) untuk kuat tekan optimum terdapat pada beton 14 hari dengan nilai kuat tekan 1,87 mpa. Untuk hasil kuat tekan optimum BB-TR+1% (Beton busa tiga roda+1%) terdapat pada umur 14 hari 1,35 Mpa. Hasil pengujian kuat tekan BB-HC (beton busa holcim) untuk kuat tekan optimum terdapat pada beton 21 hari dengan nilai kuat tekan 2,00 mpa. Untuk hasil kuat tekan optimum BB-HC+1% (Beton busa holcim+1%) terdapat pada umur 14 hari 1,35 Mpa.

Kata kunci : Beton busa, Hrwr, Semen baturaja, semen tiga roda, semen holcim

Abstrack

Foam concrete is known as cellular lightweight concrete which is made by cement paste with synthetic foam. Foam concrete does not require compaction, this is because foam concrete can flow easily to fill irregular cavities. The specific gravity produced ranges from 400-1600 kg/m, has a compressive strength ranging from 1-25 N/mm² at 28 days. Cement in this sense is usually a material that has adhesive and cohesive properties, used with bonding material, which is used together with gravel and sand. HRWR (High Range Water Reducer) is a type F chemical additive, in the form of a superplasticizer. The purpose of this study is to find out the characteristics of the compressive strength of foam concrete after adding 1% hrwr and knowing the effect of 3 brands of cement with the addition of 1% hrwr on the compressive strength of foam concrete. The method used in this study is an experimental method based on the Indonesian National Standard (SNI) and the American Society For Testing and Materials (ASTM). The compressive strength characteristics of foam concrete in baturaja cement, three-wheel cement, normal holcim cement turned out to be higher compressive strength than the compressive strength of foam concrete in baturaja cement, three-wheel cement, and holcim cement after adding hrwr 1% and the results of compressive strength testing for BB-BR and (aturaja foam concrete) optimum compressive strength for foam concrete is found in 21-day concrete with a compressive strength value of 1.83 mpa. For optimum compressive strength results BB-BR + 1% (aturaja Foam Concrete + 1%) 1.22 mpa. The results of the BBTR compressive strength test (three-wheel foam concrete) for optimum compressive strength are found in 14-day concrete with a compressive strength value of 1.87 mpa. For optimum compressive strength results BB-TR + 1% (Concrete foam three wheels + 1%) found at the age of 14 days 1.35 Mpa. The results of the BB-HC compressive strength test (holcim foam concrete) for optimum compressive strength are found in 21day concrete with a compressive strength value of 2.00 mpa. For optimum compressive strength results BB-HC+1% (Holcim foam concrete+1%) found at the age of 14 days 1.35 Mpa.

Keywords : Concrete foam, Hrwr, Semen baturaja, cement tiga roda, semen holcim

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ANALISIS PENGARUH KUAT TEKAN BETON BUSA DENGAN PENAMBAHAN *HIGH RANGE WATER REDUCER* (TIPE F)” yang merupakan salah satu syarat yang di ajukan untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) pada jurusan teknik sipil fakultas teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Penulis menyadari bahwa banyak kendala yang di hadapi dalam penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan berbagai pihak, maka tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Marzuki Alie, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Indo GlobalMandiri Palembang.
2. Dr. Sumi Amariena Hamim, ST., MT., IPM., Asean Eng. selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan.
3. Bapak John Roni Coyanda, S.Kom., M.Si. selaku Wakil Rektor II Bidang SDM dan Keuangan.
4. Bapak Anta Sastika, ST., MT., IAI. selaku Dekan Fakultas TeknikUniversitas Indo Global Mandiri Palembang
5. Ibu Sartika Nisumanti, ST., MT., sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
6. Terimakasih Ibu Henggar Risa Destania, S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
7. Terimakasih bapak Ir, Marguan Fauzi, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II Yang telah membantu dalam menyelesaikan

Skripsi ini dengan sangat baik.

8. Orang Tua dan keluarga Tercinta yang telah banyak memberikan Do'a Serta Membantu saya baik secara Moril dan materil.
9. Teman Seperjuangan saya teknik sipil angkatan 2018 yang turut andil dalam perjalanan saya sampai saat ini.
10. 2019250030 yang telah banyak memberikan bantuan, beserta dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini
11. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, informasi serta memberikan dukungan, dalam menyelesaikan penelitian ini, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Oleh karena itu, apabila ada kritik dan saran yang bersifat membangun dan berguna untuk penyelesaian dan kesempurnaan skripsi ini, penulis akan menerimanya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Palembang 13 agustus 2023

Penulis



Al fajar
2018250016

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	i
ABSTRACK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR... ..	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang... ..	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sistematika penulisan... ..	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian beton.....	5
2.2 Jenis Beton	6
2.3 Kelebihan dan Kekurangan Beton... ..	7
2.4 klasifikasi beton	8
2.5 metode pembuatan beton busa... ..	9
2.6 material penyusun beton... ..	9
2.6.1 semen... ..	9
2.6.2 2.6.2 air.....	12
2.6.3 agregat halus.....	13
2.6.4 zat additive	15
2.6.5 foam agent.....	15
2.7 pengujian beton	16
2.7.1 pengujian slump test.....	16

2.7.2 slump flow.....	18
2.7.3 setting time.....	19
2.7.4 faktor air semen.....	19
2.8 kuat tekan beton.....	20
2.8.1 penelitian terdahulu.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi Penelitian... ..	23
3.2 Material.....	23
3.2.1 Bahan bahan yang di gunakan.....	23
3.2.2 alat yang di gunakan.....	27
3.2.3 pemeriksaan bahan.....	35
3.2.4 pemeriksaan agregat.....	35
3.3 pembuatan benda uji.....	38
3.4 pembuatan rencana campuran... ..	39
3.5 perhitungan proporsi komposisi beton busa... ..	39
3.6 perawatan benda uji... ..	41
3.7 pengujian sampel.....	41
3.7.1 pengujian slump flow... ..	41
3.7.2 pengujian kuat tekan beton.....	41
3.8 flowcart.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 hasil pemeriksaan kadar lumpur.....	44
4.2 hasil pemeriksaan analisa sarimgan.....	45
4.3 hasil pemeriksaan berat isi.....	46
4.4 hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan... ..	48
4.5 hasil pemeriksaan kadar air... ..	49
4.6 hasil pengujian slump flow.....	49
4.7 hasil pengujian densitas beton.....	50
4.8 hasil pengujian kuat tekan beton... ..	52
4.9 pengujian setting time.....	63
BAB V PENUTUP.....	65
5.1 kesimpulan.....	65
5.2 saran... ..	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Berat Jenis Beton.....	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Tingkat Kekerasan Beton.....	9
Tabel 2.4 Kategori Nilai Slump.....	18
Tabel 3.1 Varisi Benda Uji.....	39
Tabel 3.2 Komponen Kebutuhan Campuran Beton Busa untuk 1 m ³	40
Tabel 3.3 Komposisi Bahan Campuran Beton Busa... ..	40
Tabel 3.4 Komposisi Bahan Campuran Beton Busa + HRWR 1%.....	40
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur	44
Tabel 4.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Isi... ..	47
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan... ..	48
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Air.....	49
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Slump Flow Test	50
Tabel 4.7 Pengujian Densitas Beton Busa Normal... ..	50
Tabel 4.8 Pengujian Densitas Beton Busa Dengan Penambahan HRWR 1%.....	51
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan BB-RR... ..	52
Tabel 4.10 Hasil Kuat Tekan BB-RR... ..	54
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kuat Tekan BB-HC.....	55
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan BB-RR+1%.....	57
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan BB=TR+1%.....	58
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kuat Tekan BB-HC+1%.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengujian Slump...	18
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian...	23
Gambar 3.2 Semen Baturaja...	24
Gambar 3.3 Semen Tiga Roda	24
Gambar 3.4 Semen Holcim	25
Gambar 3.5 Agregat Halus	25
Gambar 3.6 Air.....	26
Gambar 3.7 Foam Agent.....	26
Gambar 3.8 Sikacim Concrete Additive...	27
Gambar 3.9 Saringan/ayakan...	28
Gambar 3.10 Sieve Shaker.....	28
Gambar 3.11 Oven	29
Gambar 3.12 Pikonometer (Labu Ukur)	29
Gambar 3.13 Timbangan Neraca	30
Gambar 3.14 Timbangan Digital.....	30
Gambar 3.15 Tabung Ukur.....	31
Gambar 3.16 Foam Generator.....	31
Gambar 3.17 Bor Mixer.....	32
Gambar 3.18 Mesin Pengaduk Material (Molen).....	32
Gambar 3.19 Kerucut Abrams.....	33
Gambar 3.20 Cetakan Benda Uji.....	33
Gambar 3.21 Mesin Uji Kuat Tekan Beton.....	34
Gambar 3.22 Alat Pelengkap.....	34
Gambar 4.1 Pengujian Kadar Lumpur.....	44
Gambar 4.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	45
Gambar 4.3 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.....	46
Gambar 4.4 Pengujian Berat Isi.....	47
Gambar 4.5 Pengujian Kadar Air.....	49
Gambar 4.6 Grafik Pengujian Densitas Beton.....	50
Gambar 4.7 Grafiki Pengujian Densitas Beton.....	51

Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton BB-RR.....	53
Gambar 4.9 Pengujian Kuat Tekan BB-RR... ..	53
Gambar 4.10 Pengujian Kuat Tekan BB-TR	55
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton BB-HC.....	56
Gambar 4.13 Pengujian Kuat Tekan BB-HC... ..	56
Gambarr 4.14 Grafik Hasil Kuat Tekan BB-BR+1%.	58
Gambar 4.15 Pengujian Kuat Tekan BB-BR+1%.....	58
Gamabr 4.16 Grafik Hasil Kuat Tekan BB-TR +1%.	59
Gambar 4.17 Pengujian Kuat Tekan BB-HC+1%.	60
Gamabr 4.18 Grafik Hasil Kuat Tekan BB-HC+1%.	61
Gambar 4.20 Pengujian Kuat Tekan BB-HC+1%.	62
Gambar 4.21 Hasil Pengujian Setting Time.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

1. Pengujian Laboratorium
2. Dokumentasi Pengujian Laboratorium
3. SK Penetapan Dosen Pembimbing Tugas Akhir/Skripsi
4. Kartu Asistensi