

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya serta senantiasa menyertai penulis dalam menyelesaikan Tugas Sarjana ini, yang merupakan syarat akhir untuk menyelesaikan program pendidikan Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam Tugas Sarjana ini Penulis mengambil judul “ **Pengaruh Limbah Bahan Bakar Batu Bara (Bottom Ash) sebagai Bahan Tambah Agregat Halus Pada Campuran Beton**” . Dalam menyelesaikan tugas sarjana ini, penulis telah melakukan usaha semaksimal mungkin berdasarkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku perkuliahan, kerja praktek dan pengambilan data-data survey di lapangan.

Penulis menyadari sepenuhnya, di dalam menyelesaikan tugas sarjana ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapakan segala saran dan kritik yang membangun guna membuat Tugas sarjana ini menjadi lebih baik dan senantiasa bermanfaat bagi semua pihak.

Hingga terselesainya penulisan ini, telah banyak waktu dan pikiran serta tenaga yang telah disumbangkan oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. A. Ya'kub Matondang, MA, sebagai Rektor Universitas Medan Area;
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, MSc, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT, sebagai Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil;
4. Bapak Ir. H. Edy Hermanto, MT, sebagai Dosen pembimbing I Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area;

5. Bapak Ir. Melloukey Ardan, MT, sebagai Dosen pembimbing II Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area;
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area;
7. Ayahanda tercinta yakni Bapak Marsono dan Ibunda tersayang yakni Ibu Desriwati karena merekalah penulis dapat menginjakkan kaki dan menikmati pendidikan sampai saat ini, demi mewujudkan harapan dan cita-citaku, serta Adikku yakni Dedi Iskandar, ST yang selalu memberikan dukungan moril, semangat dan doa restu kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas sarjana ini;
8. Rekan-rekan mahasiswa Stambuk 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas sarjana ini;

Akhirnya dengan kerendahan hati, penulis memanjatkan doa kepada Allah SWT semoga bantuan dan masukan yang telah diberikan kepada penulis akan mendapat balasan yang berlimpah dari Nya dan kepada Nya lah penulis serahkan segalanya demi tercapai kesuksesan yang sepenuhnya.

Aamiin yaa robbal 'alamiin.

Medan, 2015

Penulis,

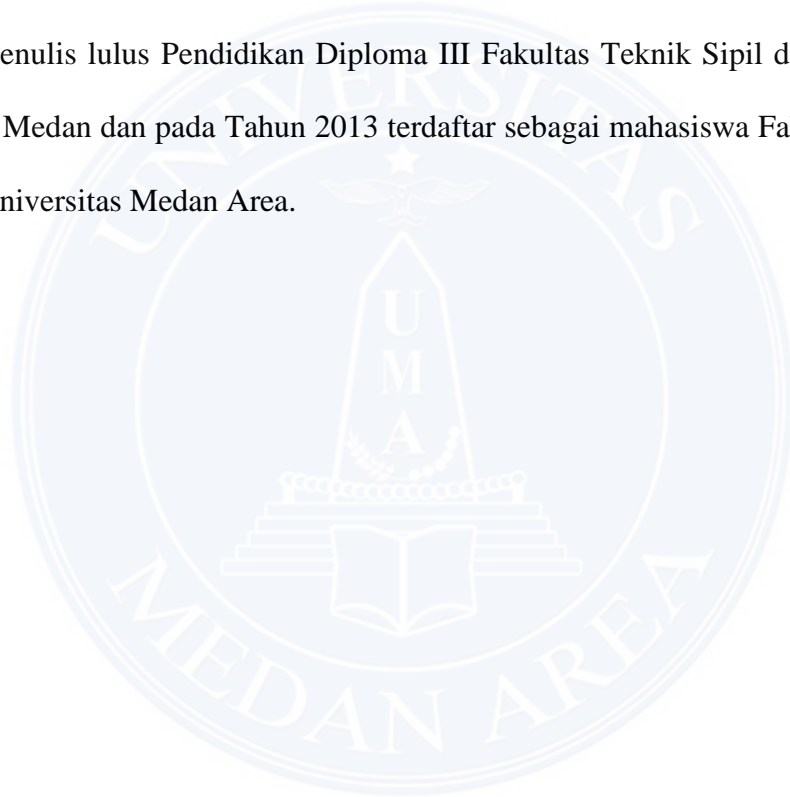
ARMADA SAHPUTRA

13.811.0072

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Medan Pada tanggal 23 Pebruari 1987 dari ayah Marsono dan ibu Desriwati Nasution. Penulis merupakan putra Pertama dari 2 bersaudara.

Tahun 2005 Penulis lulus dari SMA Negeri 17 Medan dan pada Tahun 2008 Penulis lulus Pendidikan Diploma III Fakultas Teknik Sipil dari Politeknik Negeri Medan dan pada Tahun 2013 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
RIWAYAT HIDUP	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Maksud dan tujuan.....	4
1.3 Permasalahan.....	5
1.4 Batasan masalah.....	5
1.5 Metode penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Beton.....	6
2.2 Agregat.....	11
2.3 Semen.....	21
2.4 Air.....	35
2.5 Bahan tambah.....	39

BAB III	METODE PENELITIAN.....	57
3.1	Perencanaan campuran beton metode DOE.....	57
3.2	Metode penelitian.....	62
3.3	Pelaksanaan Penelitian.....	64
3.3.1	Pengujian kadar lumpur agregat.....	64
3.3.2	Pengujian kadar organik agregat halus.....	69
3.3.3	Pengujian kadar air lapangan.....	71
3.3.4	Pengujian BJ dan penyerapan agregat halus.....	74
3.3.5	Pengujian BJ dan penyerapan agregat kasar.....	79
3.3.6	Analisa ayak agregat.....	83
3.4	Pencampuran agregat (mix design).....	87
3.5	Pembuatan benda uji.....	98
3.5.1	Pemeriksaan slump beton.....	99
3.5.2	Pemeriksaan bobot isi beton.....	100
3.6	Pengujian benda uji.....	101
BAB IV	PEMBAHASAN.....	103
4.1	Bottom ash.....	103
4.2	Pasir.....	107
4.3	Kerikil.....	110
4.4	Mix design.....	113
4.5	Hasil pemeriksaan.....	129

BAB V KESIMPULAN.....	132
5.1 Kesimpulan.....	132
5.2 Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA.....	134
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
1	Batasan Gradasi untuk Agregat Halus..... 18
2	Susunan Besar Butiran Agregat Kasar..... 20
3	Karakteristik senyawa penyusun semen portland..... 30
4	Persentase Komposisi Semen Portland..... 31
5	Unsur-unsur dalam air laut..... 38
6	Batas Maksimum Ion Klorida..... 39
7	Komposisi kimia abu terbang batubara..... 48
8	Batasan nilai slump..... 61
9	Perkiraan kuat tekan beton dengan FAS 0.5 dan jenis semen serta agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia... 90
10	faktor air semen maksimum..... 90
11	Perkiraan kadar air bebas (kg/m ³) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton... 91
12	Faktor bentuk..... 102
13	Faktor umur..... 102
14	Analisa data kadar lumpur bottom ash..... 103
15	Analisa data kadar air lapangan bottom ash..... 104
16	Analisa data BJ dan penyerapan bottom ash..... 105
17	Analisa ayakan bottom ash..... 106
18	Analisa data kadar lumpur pasir..... 107

19	Analisa data kadar air lapangan pasir.....	107
20	Analisa data BJ dan Penyerapan pasir.....	108
21	Analisa ayakan pasir.....	109
22	Analisa data kadar lumpur kerikil.....	110
23	Analisa data BJ dan penyerapan kerikil.....	111
24	Analisa ayakan kerikil.....	112
25	Mix Design.....	113





DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Mengaduk bottom ash.....	66
2 Bagan Alir Pengujian Kadar Lumpur Agregat.....	68
3 Bagan Alir Pengujian Kadar Organik Agregat.....	70
4 Menimbang Agregat.....	72
5 Bagan alir pengujian kadar air bottom ash.....	73
6 Mengisi benda uji (bottom ash) ke dalam wadah.....	75
7 bagan alir pengujian berat jenis dan penyerapan agregat.....	78
8 Oven pengering agregat.....	80
9 Bagan alir pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar.....	82
10 Mengayak agregat.....	84
11 Bagan alir pengujian analisa ayak.....	86
12 Faktor Air Semen.....	89
13 Perbandingan agregat halus.....	93
14 Kadar air bebas.....	95
15 Diagram Alir Perancangan Beton menggunakan Metode Doe.....	97
16 Peralatan uji slump test.....	99

DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN

Symbol	Satuan	Arti
A	cm ²	Luas penampang
FAS	-	Faktor air semen
P	kg	Beban maksimum
SD	-	Standar deviasi
W	gram	Berat agregat
$\sigma' b$	kg/cm ²	Kuat tekan beton

