

**PENINGKATAN PERSENTASE TANAH KAOLIN BAKAR
TERHADAP SUBSTITUSI SEMEN PADA KEKUATAN TEKAN
DAN TARIK BELAH PADA BETON NORMAL**



SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mengikuti Ujian Sarjana Strata Satu (S-1)

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Bangka Belitung

OLEH:

EDO PURWANTO

104 12 11 021

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

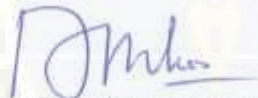
PENINGKATAN PERSENTASE TANAH KAOLIN BAKAR
TERHADAP SUBSTITUSI SEMEN PADA KEKUATAN TEKAN
DAN TARIK BELAH PADA BETON NORMAL

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Edo purwanto
1041211021

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **29 Mei 2019**

Pembimbing Utama,



Donny Fransiskus Manalu, S. T., M. T
NP. 307608020

Penguji,



Desy Yofianti, S.T.,M.T.
NP. 307803014

Pembimbing Pendamping,



Indra Gunawan, S. T., M.T.
NP.307010036

Penguji,



Endang Setyawati Hisyam, S.T.,M.Eng.
NP. 307405004

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

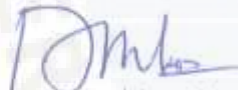
**PENINGKATAN PERSENTASE TANAH KAOLIN BAKAR
TERHADAP SUBSTITUSI SEMEN PADA KEKUATAN TEKAN
DAN TARIK BELAH PADA BETON NORMAL.**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

EDO PURWANTO
1041211021

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 29 Mei 2019

Pembimbing Utama,


Donny Fransiskus Manalu, S. T., M.T.
NP. 307608020

Pembimbing Pendamping,


Indra Gunawan, S.T.,M.T.
NP. 307010036

Mengetahui,
Plt. Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Endang Setyawati Hisyam, S. T., M. Eng.
NP. 307405004

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Edo purwanto
NIM : 104 12 11 021
Judul : Peningkatan Persentase Tanah Kaolin Bakar Terhadap Substitusi Semen Pada Kekuatan Tekan Dan Tarik Belah Pada Beton Normal.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nanti ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Dengan demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Batunijuk, Juli 2019

METERAI
TEMPEL
7083FAFF878761496
6000
ENAM RIBURUPIAH
Edo Purwanto
NIM. 104 12 11 021



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Edo Purwanto
NIM : 104 12 11 021
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, meyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Righth*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : Peningkatan Persentase Tanah Kaolin Bakar Terhadap Substitusi Semen Pada Kekuatan Tekan Dan Tarik Belah Pada Beton Normal beserta yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk
Pada tanggal : Juli 2019
Yang menyatakan,



Edo Purwanto
NIM. 104 12 11 021

ABSTRAK

Dalam dunia konstruksi bangunan, beton mempunyai peranan yang sangat penting dan dominan dalam pembangunan struktur. Oleh karena itu saat ini teknologi beton banyak mengalami penyempurnaan dalam hubungannya dengan kekuatan, umur, manfaat dan jenisnya. Beton yaitu Suatu campuran yang berisi pasir, batu pecah agregat lain yang dicampurkan menjadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air yang membentuk suatu massa yang membeku dan mengeras menyerupai batu. Biasanya dipercayai bahwa beton mengering setelah pencampuran dan peletakan sebenarnya beton tidak menjadi padat karena air menguap, tetapi semen berhidrasi dengan komponen lainnya bersama dan akhirnya membentuk material seperti-batu. Saat ini pemanfaatan menggunakan variasi campuran pembuatan beton dan bahan yang di gunakan ada di sekitar lingkungan tempat tinggal kita tujuan untuk melestarikan dan menambahkan hasil ekonomi setempat, dalam menggunakan campuran ini memanfaatkan tanah kaolin untuk menciptakan teknologi dalam pembuatan beton. Dari hasil pengujian dan perhitungan yang dapat memberikan kesimpulan pada umur 28 hari dihasilkan nilai kuat tekan beton maksimum pada persentase penggunaan Tanah Kaolin bakar 5 % dari berat semen nilai kuat tekan yang dihasilkan yaitu 24,24 MPa dan mengalami peningkatan sebesar 12,22 % dibandingkan beton normal yaitu 21,60 MPa dan mengalami kenaikan sebesar 21,20 % terhadap mutu beton rencana $f'c = 20$ MPa. Pada umur 28 hari dihasilkan nilai kuat tarik belah beton maksimum pada persentase beton normal dari berat semen sebesar 2,36 MPa dan mengalami penurunan terkecil dari beton normal pada persentase penggunaan tanah kaolin bakar 5 % dengan nilai kuat tarik belah 2,16 MPa atau mengalami penurunan sebesar 8,47 %. Dan Mengalami peningkatan pada penambahan tanah kaolin bakar 10% yaitu 2,42 MPa atau sebesar 2,54% dari beton normal yaitu 2,36 MPa.

Kata kunci: Tanah kaolin, kuat tekan beton, kuat tarik belah beton.

ABSTRACT

In the construction world of buildings, concrete has a very important and dominant role in building structures. Therefore nowadays, many concrete technology experience improvement in conjunction with its strength, age, benefits and kind. Concrete is a mixture containing sand, other aggregate split stone mixed into one with a paste made of cement and water that form a mass that freezes and hardens resemble rocks. It is usually believed that concrete dries after mixing and laying actual concrete does not become solid because the water evaporates, but the cement is hydrated with other components together and eventually forms a stone-like material. Currently, the use of variation of the mixture of concrete and materials that are used in the vicinity of the environment in which we are intended to preserve and add to the local economic results, in the use of this campurani utilization of soil Kaolin to create technology in the manufacture of concrete. From the test results and calculations that can provide conclusions on the age of 28 days produced a strong value of maximum concrete press on the percentage of land use Kaolin burns 5% of the weight of cement strong value press generated IE 24,24 MPa and experienced An increase of 12,22% compared to the normal concrete of 21,60 MPa and increased by 21.20% on the concrete quality of the plan $F'c = 20$ MPa. At the age of 28 days produced a strong value of the maximum concrete pull on the percentage of normal concrete from the weight of cement of 2,36 MPa and experienced the smallest decrease of normal concrete on a percentage of the use of roasted kaolin land 5% with strong value of drag 2,16 MPa or decreased by 8,47%. And increased in the addition of a 10% burnt kaolin soil that is 2,42 MPa or 2,54% of normal concrete is 2,36 MPa.

Key words : kaolin soil, compressive strength of concrete, tensile strength of concrete.

PERSEMBAHAN

“Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabarammu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwa kepada Allah supaya kamu menang” (Q.S Ali Imraan:200)

Waktu yang sudah saya jalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdir, sedih, bahagia dan bertemu dengan orang-orang yang memberi sejuta pengalaman dan telah memberi warna-warni dalam kehidupan saya. Saya mengucapkan syukur yang luar biasa atas apa yang telah Allah SWT berikan yaitu kesempatan untuk bisa sampai di penghujung kuliah dan awal perjuangan saya. Walaupun tidak tepat waktu, namun saya yakin ini adalah **waktu yang tepat**. Walaupun begitu banyak hambatan dan kegalauan tetapi saya yakin dan percaya bahwa Allah SWT selalu bersama saya. Semua bukan karena kehebatan dan kekuatan saya, tetapi ini karena kebaikan dan anugerah Allah SWT.

Kepada kedua Orang Tua saya, Saya persembahkan sebuah karya kecil ini untuk ayah saya (Saparudin) dan mamak saya (Sarinem) terCINTA , yang tiada hentinya selama ini memberikan saya semangat, dorongan, nasehat, doa, restu dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan. Bapak,.. Mamak,.. terimalah bukti kecil ini sebagai hadiah dari keseriusan saya untuk membalas pengorbanan kalian berdua. Dalam hidup, kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa mengenal lelah, berjuang separuh nyawa hingga segalanya. Terimakasih bapak,.. mamak,.. dan maaf jika masih saja sampai sekarang anakmu ini masih menyusahkan kalian.

Kepada Adikku, (Miko Azhari), terimakasih atas segala nasehat, dorongan dan motivasi supaya abangmu ini mampu menyelesaikan kuliah. Terimakasih Abon.

Kepada buah hati yang tersayang, (Nisa Azura), terimakasih telah hadir kedunia ini dan seelalu memberi senyuman yang sangat memberi dorongan dan bisa memotivasi ayah buat sesegara mungkin ingin menyelesaikan kuliah.

Hidup ini terlalu berat jika untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Allah S.W.T dan orang lain. Teriama kasih saya ucapkan kepada :

Teman Sejawat Saudara Seperjuangan Civil Engineering B 2012
Untuk Para Brothers; Abu Khusyairi, Asperil Yandi, Bahari, Erlangga Saputra, Dobi, Ihsan Saputra, Nasir, Syawaludin, Zisa, Rahmad Hidayat, Syarifullah, M. Ridwan.

Untuk Para Ladies; Carlinda, Erna, Novi Lestari, Satira, Susilawati, Tri Septio Utami. Terimakasih untuk kebersamaan, kekompakan dan solidaritas kalian selama masa perkuliahan yang cukup panjang ini. Percayalah, kalian adalah orang-orang hebat. Semoga kita semua sukses dan selalu didalam lindungannya. Dan ketahuilah teman-teman, ini semua bukan masalah TEPAT WAKTU, tapi diWAKTU yang TEPAT. Hehehe

Keluarga dan Teman Setongkronan

Waktu yang panjang ini pun terasa singkat bersama kalian, terimakasih para sepupuku, Bahari, dan teman teman lainnya telah menjadikan kita sebagai saudara, tetaplah menjadi seperti ini jikalau nanti kita berjauhan.

Fourteen Dragons

Angkatan 2012 yang tersisa, tapi kalian adalah partner terbaik selama masa-masa Perjuangan Tugas Akhir . Terimakasih telah berusaha dan berjuang bersama. Tenaga, waktu, materi, tertawa, sedih kita tanggung bersama. Akhirnya kita bisa melewati dan menyelesaikannya bersama-sama walaupun ada dua teman kita yang mengeliminasi diri. Sehat selalu dan sukses ya Bahari, Eko, Tony, Ihsan, Dobi, Nasir, Salendra, Randi, Tory, Juan, dan Rahmad.

Wisuda setelah 14 semester adalah kesuksesan yang tertunda. Lebih baik terlambat dari pada tidak wisuda sama sekali. Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna. Jatuh berdiri lagi, gagal bangkit lagi.

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat saya persembahkan untuk kalian semua, terimakasih beribu terimakasih saya ucapkan. Atas segala kesalahan dan kekurangan saya, kurendahkan hati serta menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah. Skripsi ini saya persembahkan. – by”Edo purwanto.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmad dan hidayah-NYA agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

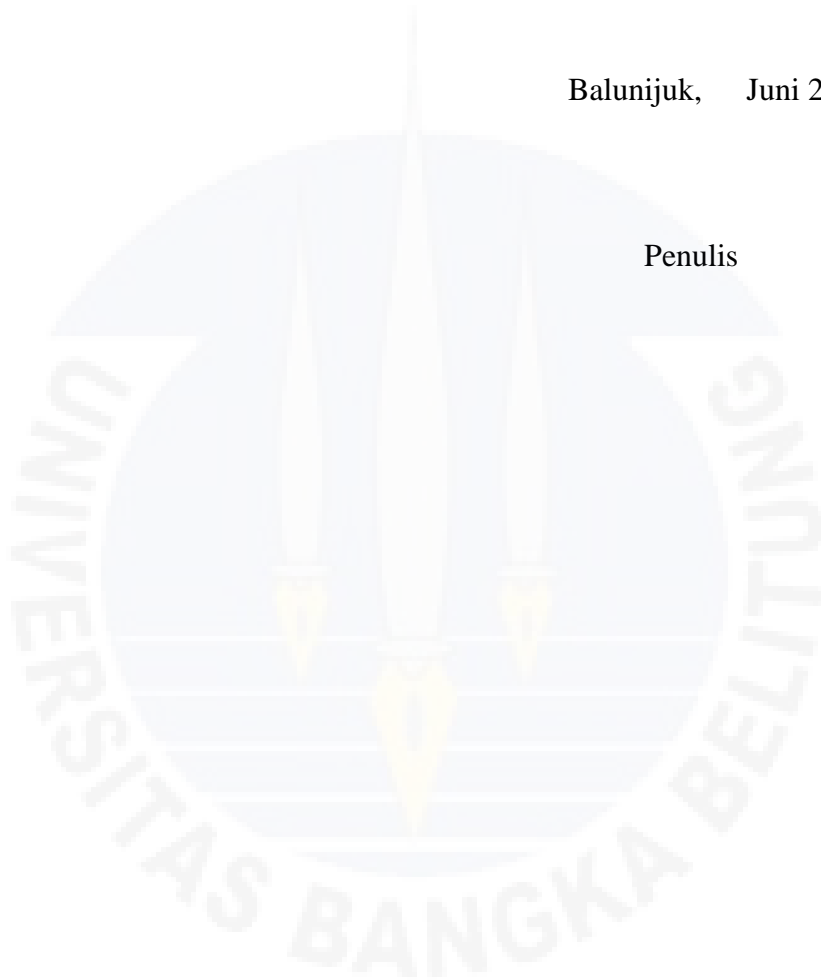
Dalam skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Donny Fransiskus Manalu, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, terima kasih telah membimbing dan mendidik dari awal sampai selesai penulisan skripsi ini.
2. Bapak Indra Gunawan, S.T.,M.T., sebagai Dosen Pembimbing Pendamping, terima kasih telah membimbing dan mendidik dari awal sampai selesai penulisan skripsi ini.
3. Ibu Desy Yofianti, S.T.,M.T., Ibu Endang Setyawati Hisyam, S.T.,M.Eng., Ibu Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T., dan Bapak Ormuz Firdaus, S.T.M.T., sebagai dosen penguji, yang telah membimbing serta memberi arahan kepada penulis skripsi ini sampai selesai.
4. Kepada Lab Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
5. Bapak Rohim selaku Asisten Lab Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan pengerjaan pembuatan benda uji beton saat penulis menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman seangkatan beserta semua pihak yang telah ikut serta membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu akan lebih baik apabila ada kritik atau saran membangun bagi penulis. Semoga apa yang telah dibuat ini bisa bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Balunjuk, Juni 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pusaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.3 Bahan Penyusun Beton Normal	9
2.3.1 Semen Portland	9
2.3.2 Agregat.....	11
2.3.3 Air	13

2.4	Tanah Kaolin.....	15
2.5	Slump	16
2.6	Kekuatan Beton	18
2.6.1	Kekuatan Tekan	18
2.6.2	Kekuatan Tarik	20
2.7	Pengujian Material	21
2.7.1	Pengujian Material Beton.....	21
2.7.2	Pengujian Air	23
2.8	Langkah Pembuatan Mix Design.....	24
2.9	Pengujian Slump	31
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Lokasi Penelitian.....	33
3.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	33
3.2.1	Bahan	33
3.2.2	Alat.....	35
3.3	Bagan Alir Pengujian	44
3.4	Pembuatan Benda Uji.....	45
3.4.1	Jumlah Benda Uji.....	45
3.4.2	Perawatan Benda Uji	45
3.4.3	Pengujian Kuat Tekan Beton	46
3.4.4	Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	47
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Pengujian dan analisa Hasil Pengujian Agregat Halus.....	48
4.1.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	48
4.1.2	Hasil Pengujian Berat jenis dan penyerapan agregat halus..	49
4.1.3	Hasil Pengujian Berat isi Agregat Halus.....	50
4.1.4	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus	51
4.1.5	Hasil Pengujian Analisa Agregat Kasar.....	51
4.1.6	Hasil Pengujian Berat jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	52
4.1.7	Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar	53
4.1.8	Hasil Pengujian Berat isi agregat Kasar	54

4.1.9 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	55
4.2 Data proporsi campuran beton (<i>mix design</i>)	56
4.3 Hasil pengujian slump beton	61
4.4 Hasil pengujian kuat tekan beton	62
4.5 Hasil pengujian kuat tarik belah beton	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Hasil Analisis dan Perhitungan.....
Lampiran A.I	Pengujian Analisi Saringan Agregat Halus
Lampiran A.II	Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar
Lampiran A.III	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus
Lampiran A.IV	Pengujian Berat jenis Agregat Halus Dan Kasar
Lampiran A.V	Pengujian Kadar Air Agregat
Lampiran A.VI	Pengujian Keausan Agregat.....
Lampiran B	Diagram Alir Pembuatan, Perawatan, Dan Pengujian beton
Lampiran B. I	Pengujian Slump
Lampiran B. II	Pengujian Kuat Tekan Beton
Lampiran B. III	Pengujian Kuat Tarik Belah Beton
Lampiran C	Dokumentasi Pengujian
Lampiran D	Kartu Asistensi

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Komponen bahan baku semen.....	10
Tabel 2.2 Faktor air semen maksimum pada beton.....	14
Tabel 2.3 Penetapan nilai slump adukan beton.....	18
Tabel 2.4 Mutu beton dan penggunaan.....	20
Tabel 2.5 Perkiraan kuat tekan dengan faktor air semen.....	25
Tabel 2.6 Perkiraan kadar air bebas (kg/m ²).....	27
Tabel 2.7 Nilai slump pekerjaan beton.....	31
Tabel 3.1 Jumlah benda uji rencana.....	45
Tabel 4.1 Pengujian analisa agregat halus.....	48
Tabel 4.2 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus.....	50
Tabel 4.3 Pengujian berat Isi Agregat Halus.....	50
Tabel 4.4 Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	51
Tabel 4.5 Hasil Rekapitulasi Pengujian Agregat Halus.....	51
Tabel 4.6 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	52
Tabel 4.7 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar.....	53
Tabel 4.8 Keausan Agregat Kasar Dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	53
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	54
Tabel 4.10 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	54
Tabel 4.11 Hasil Rekapitulasi Pengujian Agregat Kasar.....	55
Tabel 4.12 Nilai standar deviasi.....	56
Tabel 4.13 Perkiraan kebutuhan air untuk setiap m ³ beton.....	56
Tabel 4.14 Proporsi campuran beton.....	59
Tabel 4.15 Proporsi Campuran Setelah Dikoreksi.....	60
Tabel 4.16 Pemakaian tanah kaolin bakar berbagai variasi campuran 9 silinde.....	60
Tabel 4.17 Pengujian <i>Slump Test</i>	60
Tabel 4.18 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari.....	62
Tabel 4.19 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari.....	64
Tabel 4.20 Hasil pengujian kuat tarik belah beton Umur 28 Hari.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Hubungan kuat tekan beton dan F.A.S.....	26
Gambar 2.2 Persen Agregat Halus Terhadap Kadar Total Agregat.....	28
Gambar 2.3 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang telah dipadukan.....	29
Gambar 3.1 Agregat kasar.....	33
Gambar 3.2 Semen.....	34
Gambar 3.3 Timbangan digital.....	35
Gambar 3.4 Cawan	35
Gambar 3.5 Talam.....	35
Gambar 3.6 Saringan.....	36
Gambar 3.7 Keranjang kawat.....	37
Gambar 3.8 Oven.....	37
Gambar 3.9 Tempan air.....	37
Gambar 3.10 PH digital meter.....	38
Gambar 3.11 Gelas ukur.....	38
Gambar 3.12 Piknometer	39
Gambar 3.13 Mesin Molen.....	39
Gambar 3.14 Tongkat pemadat.....	40
Gambar 3.15 Alat uji slump.....	40
Gambar 3.16 Cetakan silinder.....	41
Gambar 3.17 Bak perendam.....	41
Gambar 3.18 Mesin losangles.....	42
Gambar 3.19 Mesin uji tekan.....	42
Gambar 3.20 Pengujian Tarik.....	43
Gambar 3.21 Diagram alir penelitian.....	44
Gambar 3.22 Pembebanan pada pengjian kuat tekan beton	46
Gambar 3.23 Pembebanan pada pengjian kuat tarik belah beton.....	47
Gambar 4.1 Hasil analisa saringan agregat halus.....	49
Gambar 4.2 Hasil analisa saringan agregat kasar.....	52
Gambar 4.3 Persentase agregat halus terhadap agregat keseluruhan.....	57

Gambar 4.4 Hubungan kandung air berat jenis campuran dan berat beton.....	58
Gambar 4.5 Hasil slump test beton.....	61
Gambar 4.6 Hasil kekuatn beton umur 7 hari.....	63
Gambar 4.7 Hasil kekuatan umur 28 hari.....	65
Gambar 4.8 Hasil persentase tarik belah beton 28 hari	67

