

**SUBSTITUSI AGREGAT KASAR PADA PECAHAN GENTENG  
TANAH LIAT DAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL DALAM  
CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

- 1. Dhea Oktavia (061930100360)**
- 2. Yasmin Pratiwi (061930100354)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**SUBSTITUSI AGREGAT KASAR PADA PECAHAN GENTENG  
TANAH LIAT DAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL DALAM  
CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh Dosen  
Pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan  
Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I**

**Drs. Sudarmadji, S.T., M.T  
NIP.19610101198831004**

**Pembimbing II**

**Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng  
NIP.199010302018032001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Ibrahim, S.T., M.T  
NIP.196905092000031001**

**SUBSTITUSI AGREGAT KASAR PADA PECAHAN GENTENG  
TANAH LIAT DAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL DALAM  
CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

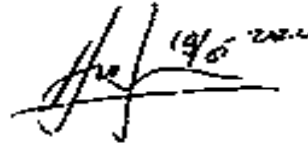
**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh Penguji  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

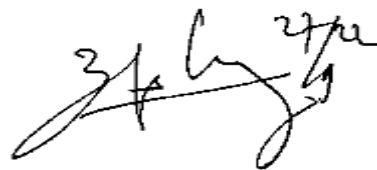
1. **Drs. Djaka Suhirkam, S.T.,M.T.  
NIP. 195704291988031001**



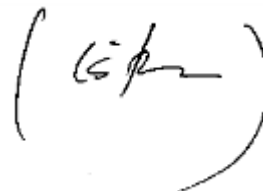
2. **Soegeng Harijadi, S.T.,M.T.  
NIP. 196103181985031002**



3. **Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng.  
NIP. 196104071985031002**



4. **Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.  
NIP. 197202271998022003**



## **ABSTRAK**

### **SUBSTITUSI AGREGAT KASAR PADA PECAHAN GENTENG TANAH LIAT DAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL DALAM CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Oleh : Dhea Oktavia dan Yasmin Pratiwi

Beton sudah tidak asing lagi di kalangan masyarakat luas. Sebagian besar sarana infrastruktur seperti gedung, jalan dan jembatan menggunakan beton sebagai bahan dasar pada bangunan. Komposisi material pembentuk beton pada umumnya adalah semen, agregat kasar, agregat halus dan air. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan informasi dari hasil pemakaian bestmittel sebagai bahan tambah dari berat semen dan pecahan genteng tanah liat sebagai bahan ganti dari berat agregat kasar. Pada penelitian ini digunakan variasi sebesar 5%, 10%, 15% dan 20% untuk campuran pecahan genteng dari berat agregat kasar sedangkan 0,6% untuk bahan tambah bestmittel dari berat semen. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder ukuran 15 x 30 cm sebanyak 45 buah, menggunakan  $f_c'$  rencana sebesar 25 MPa dengan masa perawatan selama 7, 14 dan 28 hari. Dari hasil pemeriksaan kuat tekan beton diperoleh kuat tekan beton normal diusia 28 hari adalah 25,29 MPa, dimana campuran pecahan genteng 5% dan bestmittel 0,6% diusia 28 hari adalah 23,4 MPa, dimana campuran pecahan genteng 10% dan 0,6% bestmittel diusia 28 hari adalah 22,74 MPa, dimana untuk campuran pecahan genteng 15% dan bestmittel 0,6% diusia 28 hari adalah 22,08 MPa, sedangkan untuk variasi campuran pecahan genteng 20% dan bestmittel 0,6% diusia 28 hari adalah 21,61 MPa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada variasi beton campuran pecahan genteng dan bestmittel mengalami penurunan yang signifikan dibandingkan dengan beton normal.

**Kata Kunci: Beton, Semen, Pecahan Genteng, Bestmittel, Kuat Tekan Beton.**

## **ABSTRACT**

### **SUBSTITUTION OF COARD AGGREGATE IN CRAFTED CLAY TILE AND BESTMITTEL ADDING MATERIALS IN CONCRETE MIXTURE ON CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH**

By: Dhea Oktavia and Yasmin Pratiwi

Concrete is no stranger to the wider community. Most of the infrastructure facilities such as buildings, roads and bridges use concrete as the basic material for buildings. The composition of concrete-forming materials in general is cement, coarse aggregate, fine aggregate and water. The purpose of this study was to obtain information from the results of using Bestmittel as an added material for the weight of cement and clay tile fragments as a substitute for the weight of coarse aggregate. In this study, variations of 5%, 10%, 15% and 20% were used for a mixture of tile fractions from the weight of coarse aggregate, while 0.6% for the bestmittel added material by weight of cement. The test specimens used in the form of cylinders measuring 15 x 30 cm were 45 pieces, using a  $f_c'$  plan of 25 MPa with a treatment period of 7, 14 and 28 days. From the results of the examination of the compressive strength of concrete, the compressive strength of normal concrete at the age of 28 days is 25.29 MPa, where a mixture of 5% tile fractions and 0.6% bestmittel at 28 days is 23.4 MPa, where a mixture of 10% and 0.6% bestmittel at the age of 28 days is 22.74 MPa, where for a mixture of 15% tile fractions and 0.6% bestmittel at the age of 28 days is 22.08 MPa, while for the mixed variation of tile fractions 20% and bestmittel 0.6% at the age of 28 day is 21.61 MPa. Based on the results of the study, it can be concluded that the variation of mixed concrete with tile fragments and bestmittel experienced a significant decrease compared to normal concrete.

**Keywords : Concrete, Cement, Broken Tile, Bestmittel, Concrete  
Compressive Strength.**

## **MOTTO:**

“Hiduplah sebagaimana yang engkau sukai, tetapi ingatlah bahwa engkau akan mati”

## **PERSEMBAHAN:**

Bismillahirrahmanirrahim,

Pada lembar persembahan ini, saya ucapkan puji syukur alhamdulillah kepada Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya lah saya bisa mendapatkan kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Akhir yang saya buat dengan sungguh-sungguh dah sepenuh hati. Namun tentunya tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, karena yang sempurna itu hanyalah milik Allah SWT.

Terkhusus dan sangat istimewa kepada kedua orang tua yang sangat saya sayangi dan saya cintai, ibu dan ayah. Bagi saya tidak ada kata yang benar-benar pantas untuk mengungkapkan rasa terima kasih saya, melalui kesempatan kali ini, saya ingin mengucapkan rasa terima kasih buat ibu dan ayah yang telah membesarkan, mendidik serta merawat saya dengan sepenuh hati dan memberikan saya pendidikan yang terbaik bagi saya sehingga saya bisa sampai duduk di bangku perkuliahan ini. Telah banyak pengorbanan ibu dan ayah untuk saya selama ini, saya berterima kasih banyak untuk kedua orang tua saya, mereka selalu memberikan dukungan dan semangatnya baik dari segi materi maupun moral untuk saya, serta segala usahanya dalam mendukung saya untuk mewujudkan apa yang saya cita-citakan. Ibu, ayah disetiap langkah yang saya tempuh dan pilihan yang saya ambil saya selalu menjadikan alasan pertama saya untuk membanggakan serta membahagiakan ibu dan ayah, mohon maaf apabila sampai saat ini saya belum bisa jadi apa yang kalian inginkan, insyallah saya tidak akan mengecewakan ibu dan ayah. Aamiinn ya rabbal aalamiin.

Kemudian saya ucapkan banyak terima kasih kepada abel adik sepupu saya yang telah banyak mendukung serta memberi semangat dalam menjalankan kegiatan di semester akhir saya ini serta terima kasih untuk seluruh keluarga saya telah menjadi bagian dari suka dan duka saya. Sekali lagi terima kasih banyak dan akan saya perjuangkan serta saya usahakan kebanggaan untuk kalian.

Kepada Bapak Drs. Sudarmadji, S.T., M.T selaku pembimbing I dan Ibu Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng selaku pembimbing II, serta staff Laboratorium Teknik Sipil terutama Kak Edo dan Kak Dedi. Saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas ilmu, waktu, tenaga dan juga bimbingannya yang telah diberikan kepada saya. Semoga ilmu yang Bapak Sudarmadji dan Ibu Fadhila, Kak Edo dan Kak Dedi berikan dapat saya bagikan kembali kepada orang lain sehingga ilmunya menjadi amalan yang takkan pernah putus. Aamiin.

Teruntuk partner saya Yasmin Pratiwi, terima kasih banyak atas segala perjuangan, kesabaran, kerja sama serta pengertiannya untuk segala rangkaian proses yang dilewati bersama. Serta saya ucapkan selamat atas pencapaian yang telah didapatkan. Semoga ilmu yang kita dapatkan bermanfaat dan berguna untuk ke depannya, aamiin.

Untuk teman seperjuangan saya Jessica Rizqina dan Imelda Natalia yang selalu menjadi teman terbaik, ada disaat suka maupun duka, bersedia menjadi mentor, siap dan sigap menjadi tempat keluh kesah dan tidak pernah bosan mengingatkan saya akan banyak hal. Saya sangat bersyukur dapat mengenal dan mendapat teman seperjuangan serta sahabat seperti kalian. Saya ucapkan terima kasih sedalam-dalamnya, ke depannya mari saling menjaga satu sama lain dan terus berkomunikasi serta membuat rencana-rencana untuk masa depan. Love you more than you know guys.

Untuk teman-teman seperjuangan penelitian, saya ucapkan terima kasih banyak atas bantuan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian di Laboratorium. Serta untuk teman-teman kelas 6 SA, terima kasih untuk setiap kebersamaan yang telah kita buat dan habiskan selama beberapa semester lalu. Banyak suka dan duka telah kita lewati, tetap semangat dan semoga kita mendapatkan masa depan yang cerah. Aamiin.

“Apapun yang menjadi takdirmu, pasti akan mencari jalannya sendiri untuk menemukanmu.”

\_Ali bin Abi Thalib\_

Hidup tak selalu seperti yang kita mau. Hal baik dan dan buruk selalu terjadi, namun itu semua sudah diatur Tuhan, dengan akhir yang indah.

Kamu seharusnya tidak menyerah terhadap apapun yang terjadi padamu. Maksudku, kamu seharusnya menggunakan apapun yang terjadi padamu sebagai alat untuk naik bukan turun.

"Bob Marley"

**Thanks to :**

- ❖ The One and Only Allah SWT. Yang sudah memberikan nikmat sehatnya untuk saya agar bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini
- ❖ My Beloved Fams... Bapak (Mulyono), Ibu (Siti Rohaya), My Sister (Dewi Syafira Jannah), dan Nenek Dasiah (Bapak) serta keluarga besar. Terima kasih atas segala doa, kerja keras, support, motivasi dan inspirasi yang tak terhingga dalam keluarga
- ❖ Bapak/Ibu Dosen Pembimbing, Pembimbing I (Bapak Drs. Sudarmadji, S.T.,M.T.) dan Pembimbing II (Ibu Fadhila Firdausa, S.T.,M.Eng). Terima kasih sudah membimbing dan memberikan arahan untuk mengerjakan Laporan Akhir ini hingga selesai
- ❖ Kak edo yang sudah membantu segala hal selama di laboratorium
- ❖ The best partner on all situation and positioning, job related, jokes, etc "Muhammad Oscar Lopera"
- ❖ Selvi Herlina sudah menjadi teman gabut, teman jajan, teman jalan-jalan keliling kampus, partner tiap hari datang ke laboratorium dan partner berjuang LA hingga selesai dengan baik
- ❖ Dhea Oktavia, yang sudah menjadi partner LA the best dalam penyusunan laporan ini selama 1 semester terima kasih atas perjuangannya kesabarannya serta kerja sama yang baik.
- ❖ Buat sahabat yang selalu berjuang bersama, anak-anak ABL Squad (Tirsuc, Nadia, Novi, Cindy, Anita, Heni, Annisa), khususnya Tiara Suci Cindi Ayu terima kasih sudah menjadi partner segala hal, menjadi sahabat terbaik selama hampir kurang lebih 6 tahun, tempat bertukar pikiran, dan menjadi partner berjuang dari SMA hingga Kuliah sekarang
- ❖ Ciwi-ciwi cantik Ghibah Berfaedah (Demanda, Rahmi, Selvi), terima kasih sudah mengisi hari-hari dengan kehebohan kalian, menjadi teman yang baik, perhatian, dan yang pastinya partner ghibah sih ya...

May the success, mercy and blessings of Allah be poured out on you

Yasmin Pratiwi



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena berkat rahmat dan kurnia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Penulis mengambil judul “Substitusi Agregat Kasar Pada Pecahan Genteng Tanah Liat Dan Bahan Tambah Bestmittel Dalam Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton”

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis sangat berterima kasih karena banyak bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Tanpa bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak, penulis tidak dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Atas selesainya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan banyak berterima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Sudarmadji, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I, dan Ibu Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah sabar memberikan arahan dan masukan selama penyusunan laporan akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan Bapak dan Ibu.
6. Bapak Drs. Bambang Hidayat, S.T., M.T., M.M. selaku Kepala Laboratorium beserta staf dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh rekan-rekan yang telah membantu dan memotivasi untuk menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>ABSTRAK</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	vi
<b>DAFTAR ISI</b>	xi
<b>DAFTAR TABEL</b>	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xivi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Beton	7
2.2.1 Pengertian Beton	7
2.2.2 Klasifikasi Beton	7
2.3 Material Pembentuk Beton	9
2.3.1 Semen	9
2.3.2 Agregat	10
2.3.3 Air	12
2.3.4 Bahan Tambah	12
2.3.5 Pecahan Genteng Tanah Liat	15
2.3.6 Bestmittel	16
2.4 Sifat dan Karakteristik Campuran Beton	16
2.4.1 Workability	17
2.4.2 Faktor Air Semen	18
2.4.3 Umur Beton	19

2.5	Pengujian Slump Test .....	19
2.6	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.1</b>
3.1	Rencana Kerja Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.1</b>
3.2	Pengujian di Laboratorium .....	<b>Error! Bookmark not defined.1</b>
3.2.1	Pengujian Material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Rencana Campuran Beton .....	39
3.4	Pembuatan Benda Uji .....	40
3.4.1	Pengadukan Beton .....	41
3.4.2	Pengujian Beton Segar ( <i>Fresh Concrete</i> ) .....	42
3.4.3	Pencetakan Benda Uji .....	44
3.4.4	Perawatan Benda Uji .....	45
3.4.5	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	46
3.5	Diagram Alir Penelitian .....	48
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>49</b>
4.1	Pemeriksaan Material .....	49
4.1.1	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus .....	49
4.1.2	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar .....	51
4.1.3	Pemeriksaan Berat jenis dan Penyerapan Agregat Halus ....	52
4.1.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar ....	53
4.1.5	Pemeriksaan Bobot Isi Gembur dan Padat Agregat Halus ...	53
4.1.6	Pemeriksaan Bobot Isi Gembur Dan Padat Agregat Kasar ..	54
4.1.7	Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus .	55
4.1.8	Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar .	55
4.1.9	Pemeriksaan Berat Jenis Semen Portland .....	56
4.1.10	Pemeriksaan Konsistensi Semen .....	56
4.1.11	Waktu Ikat Semen .....	57
4.2	Perencanaan Campuran Beton (Mix Design Concrete) .....	58
4.3	Perbandingan Campuran .....	60
4.3.1	Komposisi Beton Normal .....	61
4.3.2	Perbandingan Proporsi Campuran Untuk Beton Normal dengan Pecahan Genteng Tanah Liat dan Besmittle .....	61

4.4	Hasil Pengujian Beton .....	62
4.4.1	Pengujian Slump .....	62
4.4.2	Pengujian Bobot Isi Beton .....	63
4.4.3	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	65
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>72</b>
5.1	Kesimpulan .....	72
5.2	Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Mutu Beton dan Penggunaan .....	8
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Halus Menurut SNI 03-2843-2000 .....	11
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Kasar .....	11
Tabel 2.4 Hubungan Antara Umur Beton dan Kuat Tekan Beton .....	19
Tabel 2.5 Penetapan Nilai Slump Adukan Beton .....	20
Tabel 3.1 Formulir Perencanaan Campuran Beton .....	39
Tabel 3.2 Daftar Benda Uji .....	45
Tabel 4.1 Data Penelitian Analisa Saringan Agregat Halus .....	49
Tabel 4.2 Batas Gradasi Agregat Halus .....	50
Tabel 4.3 Data Penelitian Analisa Saringan Agregat Kasar .....	51
Tabel 4.4 Gradasi Agregat Kasar .....	52
Tabel 4.5 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	52
Tabel 4.6 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	53
Tabel 4.7 Data Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Halus .....	53
Tabel 4.8 Data Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Halus .....	53
Tabel 4.9 Data Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Kasar .....	54
Tabel 4.10 Data Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Kasar .....	54
Tabel 4.11 Data Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus .....	55
Tabel 4.12 Data Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus .....	55
Tabel 4.13 Data Pengujian Berat Jenis Semen Portland .....	56
Tabel 4.14 Data Pengujian Konsistensi Semen .....	57
Tabel 4.15 Data Pengujian Waktu Ikat Semen .....	57
Tabel 4.16 Formulir Perencanaan Campuran Beton .....	59
Tabel 4.17 Proporsi Campuran untuk 1 m <sup>3</sup> .....	60
Tabel 4.18 Data Agregat Halus dan Agregat Kasar .....	61
Tabel 4.19 Proporsi Campuran Untuk Tiap 9 Sampel Benda Uji Silinder .....	62
Tabel 4.20 Data Hasil Pengujian Slump Test .....	62
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Bobot Isi Beton .....	64
Tabel 4.22 Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Pengujian Analisa Saringan .....	24
Gambar 3.2 Kondisi Agregat Halus Setelah Kerucut Terpancung Diangkat .....	27
Gambar 3.3 Penentuan SSD Agregat Halus .....	28
Gambar 3.4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	28
Gambar 3.5 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	28
Gambar 3.6 Pengujian Kadar Air Agregat .....	30
Gambar 3.7 Pengujian Kadar Lumpur Agregat .....	31
Gambar 3.8 Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat .....	33
Gambar 3.9 Pengujian Bobot Isi Padat Agregat .....	33
Gambar 3.10 Pengujian Berat Jenis Semen .....	35
Gambar 3.11 Pengujian Konsistensi Semen .....	37
Gambar 3.12 Pengujian Waktu Ikat Semen .....	39
Gambar 3.13 Pembuatan Benda Uji .....	42
Gambar 3.14 Pengujian Slump .....	43
Gambar 3.15 Pengujian Bobot Isi Beton .....	44
Gambar 3.16 Pencetakan Benda Uji .....	45
Gambar 3.17 Perawatan Benda Uji .....	46
Gambar 3.18 Pengujian Kuat Tekan Beton .....	47
Gambar 3.19 Diagram Alir Penelitian .....	48
Gambar 4.1 Grafik Zona Gradasi Agregat Halus .....	50
Gambar 4.2 Grafik Penurunan Waktu Ikat Semen .....	58
Gambar 4.3 Grafik Hasil Slump Test .....	63
Gambar 4.4 Grafik Nilai Bobot Isi Beton .....	64
Gambar 4.5 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Normal .....	66
Gambar 4.6 Grafik Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Beton Campuran Pecahan Genteng 5% + Bestmittel 0,6% .....	67
Gambar 4.7 Grafik Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Beton Campuran Pecahan Genteng 10% + Bestmittel 0,6% .....	68
Gambar 4.8 Grafik Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Beton Campuran Pecahan Genteng 15% + Bestmittel 0,6% .....	69
Gambar 4.9 Grafik Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Beton Campuran Pecahan	

Genteng 20% + Bestmittel 0,6% .....	70
Gambar 4.10 Grafik Nilai Kuat Tekan Umur 28 Hari .....	71



