

**ANALISIS PENGARUH METODE PENCAMPURAN
MATERIAL PEMBUAT BETON TERHADAP KUAT TEKAN
DAN KUAT TARIK BETON**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

CONICONSTANTINA TIPA
(2019310832)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS FLORES
ENDE
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**“ANALISIS PENGARUH METODE PENCAMPURAN MATERIAL
PEMBUAT BETON TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK
BETON”**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai Gelar Sarjana Teknik Sipil

Disusun dan Diajukan oleh :

**CONICCONSTANTINA TIPA
2019310832**

Ende, Februari 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.,M.T.,IPM
NIDN : 0815066901

Pembimbing II

Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T.,IPM
NIDN : 0803086901

**Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil**

Ir. Veronika Misha Radja, S.T.,M.T.,IPM
NIDN :0812017001

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH METODE PENCAMPURAN MATERIAL
PEMBUAT BETON TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK
BETON**



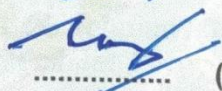

Disusun dan Diajukan oleh:

CONICONSTANTINA TIPA / 2019310832

Skripsi ini telah diuji dan dipertanggung jawabkan dihadapan Tim Penguji di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Flores Ende Pada:

Hari / tanggal : Senin/26
Bulan : Februari
Tahun : 2024

Tim Penguji

1. Fransiskus X. Ndale, ST.,M Eng.  (Penguji I)
2. Ir. Veronika Miana Radja, ST.,MT.,IPM  (Penguji II)
3. Ir. Yohanes Laka Suku, ST.,MT.,IPM  (Penguji III)
4. Ir. Marselinus Y. Nisanson, ST.,MT.IPM  (Penguji IV)



Disahkan oleh
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



(Ir. Marselinus Y. Nisanson, ST.,MT.IPM)

NIDN : 0803086901



UNIVERSITAS FLORES
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: **“ANALISIS PENGARUH METODE PENCAMPURAN MATERIAL PEMBUAT BETON TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON**. Dan dimajukan untuk diuji pada tanggal, 26 Februari 2024 adalah hasil karya saya.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan bahwa gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulisan aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bilah kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Ende, 26 Februari 2024
Yang Membuat Pernyataan



CONICONSTANTINA TIPA
(2019310832)

MOTTO

***Segala perkara dapat kutanggung didalam Dia yang memberikan
kekuatan kepadaku.***

PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang tercinta, Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Sang pencipta karena atas izin dan karunianya sehingga Skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan.
2. Bapak **Ignasius Lalu** dan mama **Yohana Lija** tercinta, yang dengan susah payah membesarkan dan membiayai perjalanan studiku hingga selesai.
3. Saudara – saudaraku tercinta Tessa, Eyn, dan Charlis yang senantiasa menjadi penyemangatku selama ini.
4. Bapak **Ir. Yohanes Laka Suku S.T.,M.T.,IPM** dan Bapak **Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM** selaku pembimbing skripsi sekaligus orang tua kedua di kampus yang sudah membimbing serta memberikan masukan dan saran selama ini, sehingga skripsi saya dapat diselesaikan serta motivatorku Bapak **Ir. Endong Kapitan, S.T.,IPM**
5. Bapak/ibu pegawai Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Flores yang turut membantu sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Teman – teman mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2019 yang sudah membantu saya dalam menyelesaikan Skripsi.
7. Almamater tercinta Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Flores.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Skripsi dengan judul "**ANALISIS PENGARUH METODE PENCAMPURAN MATERIAL PEMBUAT BETON TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON**" dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Flores.

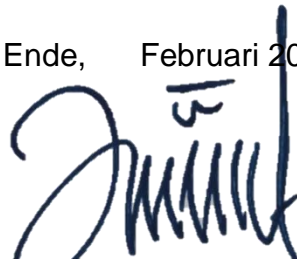
Penyelesaian Skripsi ini berkat bantuan dan tenaga dari berbagai pihak. Untuk itu diucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Flores, Bapak Dr. Wilybrodus Lanamana, S.E., M.M.A.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Flores, Bapak Ir. Marselinus Y. Nisanson S.T.,M.T.IPM.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Flores, Ibu Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T. IPM
4. Bapak Ir.Yohanes Laka Suku, S.T.,M.T. IPM dan Bapak Ir. Marselinus Y. Nisanson S.T.,M.T.IPM selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan pikiran, tenaga untuk membimbing dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak/Ibu pegawai Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Flores yang turut membantu dalam penyelesaian administrasi di Fakultas.

6. Bapak Ignasius Lalu dan mama Yohana Lija yang senantiasa memberikan dukungan, doa dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Rekan-rekan angkatan 2019 yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun diharapkan menjadi koreksi dalam Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Ende, Februari 2024



CONI CONSTANTINA TIPAS

ABSTRAK

Coniconstantina Tipa, 2019310832 Analisa Pengaruh Metode Pencampuran Pembuat Beton Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton. Skripsi (Pembimbing I Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.,M.T.IPM dan Pembimbing II Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.IPM)

Penelitian tentang “Analisa Metode Pencampuran Pembuat Beton Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton” bertujuan untuk mengetahui metode pencampuran yang menghasilkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton yang maksimal. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimental di Laboratorium Teknologi Bahan dan Struktur Prodi Teknik Sipil Universitas Flores. Hasil penelitian ditemukan bahan campuran agregat kasar dari quari Nangapanda dan agregat halus dari quari la memenuhi syarat material pembuat beton. Hasil pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton maksimal umur 28 hari diperoleh bahwa metode pencampuran kering dengan cara pencampuran kerikil, pasir, semen dan air diperoleh kuat tekan sebesar 21,31 MPa dan kuat tarik belah sebesar 1,60 MPa sedangkan metode pencampuran basah dengan cara pencampuran air, kerikil, semen dan pasir diperoleh kuat tekan sebesar 22,35 MPa dan kuat tarik belah sebesar 1,72 MPa.

Kata kunci: *Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton*

ABSTRACT

Coniconstantina Tipa, 2019310832 Analysis of the Effect of Concrete Mixing Methods on the Compressive Strength and Split Tensile Strength of Concrete. Thesis (Supervisor I Ir. Yohanes Laka Suku, S.T., M.T.IPM and Supervisor II Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T.IPM)

Research on "Analysis of Mixing Methods for Concrete Makers on Compressive Strength and Tensile Strength of Concrete" aims to determine the mixing method that produces maximum compressive strength and split tensile strength of concrete. This research was carried out experimentally at the Materials and Structures Technology Laboratory of the Civil Engineering Study Program, Flores University. The results of the research found that the mixture of coarse aggregate from the Nangapanda quarry and fine aggregate from the Ia quarry met the requirements for concrete making materials. The results of testing the compressive strength and splitting tensile strength of concrete at a maximum age of 28 days showed that the dry mixing method by mixing gravel, sand, cement and water obtained a compressive strength of 21.31 MPa and a splitting tensile strength of 1.60 MPa while the wet mixing method with By mixing water, gravel, cement and sand, a compressive strength of 22.35 MPa and a split tensile strength of 1.72 MPa

Keywords: Compressive Strength and Split Tensile Strength of Concrete

DAFTAR ISI

	Halaman
HELMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR GRAFIK	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Beton	8
2.1.1 Pengertian Beton	8

2.1.2 Jenis-Jenis Beton.....	10
2.1.3 Kelas dan Mutu Beton.....	11
2.1.4 Kekuatan Tekan Dan Kekuatan Tarik Beton	12
2.1.4.1 Kekuatan Tekan Beton.....	13
2.1.4.2 Kekuatan Tarik Belah Beton	16
2.1.5 Kelebihan dan Kekurangan Beton	18
2.1.5.1 Kelebihan/Keunggulan Dari Beton	18
2.1.5.3 Kekurangan/Kelemahan Dari Beton.....	19
2.2 Bahan-Bahan Pembentuk Beton.....	19
2.2.1 Semen.....	20
2.2.1.1 Semen Portland	20
2.2.2 Agregat	23
2.2.2.1 Jenis Agregat.....	23
2.2.2.2 Sifat-Sifat Agregat dalam Campuran Beton	31
2.2.2.3 Gradasi Butiran	36
2.3 Sifat-Sifat Mekanik Agregat.....	37
2.3.1 Abrasi.....	37
2.3.2 Kekerasan Agregat	38
2.4 Sifat-Sifat Beton Segar Dan Beton Keras	38
2.4.1 Sifat-Sifat Beton Segar	38
2.4.1.1 Segregasi.....	38
2.4.1.2 Bleeding	39
2.4.1.3 Workability/ Kemudahan Pengerjaan	39
2.4.1.4 Slump Test.....	41

2.4.2 Sifat-Sifat Beton Keras.....	42
2.5 Waktu Pengikatan Beton.....	44
2.6 Prosedur Rancangan Campuran Beton	45
2.6.1 Prosedur SNI 03-2834-2000	45
2.6.2 Prosedur SNI 7656:2012	47
2.7 Sifat-Sifat Kimia Agregat.....	49
2.7.1 Reaksi Alkali-Silika.....	49
2.7.2 Garam Klorida dan Sulfat.....	49
2.8 Air	51
2.8.1 Kadar Air Dalam Agregat	52
2.9 Pengerjaan Beton	53
2.9.1 Perawatan Beton	54
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	55
3.1 Metodologi Penelitian.....	55
3.2 Lokasi Penelitian.....	55
3.3 Jenis Dan Sumber Data.....	56
3.3.1 Jenis Data	56
3.3.2 Sumber Data.....	56
3.3.3 Jumlah Data.....	56
3.3.4 Waktu Pengambilan Data	57
3.4 Tahapan Dan Prosedur Penelitian	58
3.5 Pelaksanaan Penelitian	59
3.5.1 Persiapan Bahan Material.....	60
3.5.2 Pemeriksaan Bahan Material.....	60

3.5.3 Pekerjaan Laboratorium.....	60
3.6 Diagram Alir Penelitian	61
3.6.1 Penjelasan Diagram Alir.....	62
3.6.1.1 Pengambilan Sampel.....	62
3.6.1.2 Persiapan Peralatan dan Material.....	63
3.6.1.3 Berat Jenis Agregat Gabungan.....	63
3.6.1.4 Pembuatan Sampel dan Test.....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	65
4.1 Umum	65
4.2 Hasil Penelitian	65
4.3 Uji Material	66
4.3.1 Analisa Sifat-Sifat Agregat	66
4.3.1.1 Analisa Sifat-Sifat Agregat Halus (Pasir).....	67
4.3.1.2 Analisa Sifat-Sifat Agregat Kasar (Kerikil).....	71
4.4 Perancangan Campuran Beton (Mix Design).....	76
4.4.1 Perancangan Campuran Beton (Mix Design) Berdasarkan SNI 03-2834-2000	77
4.4.2 Perancangan Campuran Beton (Mix Design) Berdasarkan SNI 7656:2012	81
4.5 Slump Test.....	86
4.6 Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton.....	88
4.6.1 Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton Berdasarkan SNI 03- 2834-2000	88
4.6.1.1 Metode Pencampuran Kering	88

4.6.1.2 Metode Pencampuran Basah.....	91
4.6.2 Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Berdasarkan SNI 7656;2012	92
4.6.2.1 Metode Pencampuran Kering	92
4.6.2.2 Metode Pencampuran Basah.....	95
4.7 Analisa dan Pembahasan	96
4.7.1 Metode Pencampuran Kering	97
4.7.1.1 Metode Pencampuran Kering Berdasarkan SNI 03-2834- 2000	97
4.7.1.2 Metode Pencampuran Kering Berdasarkan SNI 7656;2012	101
4.7.2 Metode Pencampuran Basah.....	104
4.7.2.1 Metode Pencampuran Basah Berdasarkan SNI 03-2834- 2000	104
4.7.2.2 Metode Campuran Basah Berdasarkan SNI 7656;2012	108
4.8 Perbandingan Metode Campuran Kering Dan Metode Campuran Basah Berdasarkan SNI 2834-03-2000 Dan SNI 7656;2012	112
4.8.1 Perbandingan Kuat Tekan Beton Berdasarkan SNI 2834-03- 2000 Dan SNI 7656;2012.....	112
4.8.2 Kuat Tarik Belah Berdasarkan SNI 2834-03-2000 Dan SNI 7656; 2012	115
4.8.3 Rasio Perbandingan Kuat Tarik Belah (fcr) Terhadap Kuat Tekan (ftr).....	117
BAB V PENUTUP.....	119

5.1 Kesimpulan	119
5.2 Saran	121
DAFTAR PUSTAKA.....	122
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelas dan Mutu Beton (Mulyono T, 2004).....	11
Tabel 2.2 Susunan Unsur Semen.....	21
Tabel 2.3 Syarat gradasi agregat halus menurut ASTM	34
Tabel 2.4 Batas-Batas Gradasi Agregat Halus (BS)	35
Tabel 2.5 Batas-Batas Gradasi Agregat Kasar	35
Tabel 2.6 Ukuran Saringan Menurut ASTM	37
Tabel 3.1 Tabel Benda Uji	62
Tabel 4.1 pengujian analisa saringan (SNI 7656:2012)	67
Tabel 4.3 Pengujian Kadar Lumpur (SNI 7656:2012)	69
Tabel 4.4 Pengujian Volume Batas Susut/Bulking (SNI 7656:2012).....	69
Tabel 4.5 Pengujian Berat Isi / Berat Volume (SNI 7656:2012)	70
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Pengujian Sifat – Sifat Agregat Halus (Pasir) Quari Ia.....	71
Tabel 4.8 Pengujian Analisa Saringan (SNI 03-2834-2000)	72
Tabel 4.9 Pengujian Kelembaban Kerikil (SNI 7656:2012)	72
Tabel 4.10 Pengujian Kadar Lumpur (SNI 7656:2012)	73
Tabel 4.11 Pengujian Berat Volume Kerikil (SNI 7656:2012)	73
Tabel 4.12 Pengujian Berat Jenis (SNI 7656:2012)	74
Tabel 4.13 Pengujian Keausan Kerikil (SNI 7656:2012)	75
Tabel 4.14 Rekapitulasi hasil pengujian sifat-sifat agregat kasar (kerikil Quarri Nangapanda)	75

Tabel 4.15 Formulir Rancangan Campuran Beton / Mix Design (SNI 03-2834-2000).....	79
Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Rancangan Campuran Beton $f_c = 21$ Mpa Berdasarkan Benda.....	80
Tabel 4.17 Formulir Rancangan Campuran Beton/Mix Design (SNI 7656;2012)	84
Tabel 4.18 Rekapitulasi Hasil Rancangan Campuran Beton $f_c = 21$ MPa Berdasarkan Benda Uji	85
Tabel 4.19 Hasil Perkiraan Berat Campuran Untuk 1 m^3	36
Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Slump.....	87
Tabel 4.21 Kuat Tekan Beton Metode Pencampuran Kering	89
Tabel 4.22 Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Kering	90
Tabel 4.23 Kuat Tekan Beton Metode Campuran Basah.....	91
Tabel 4.24 Kuat Tarik Belah Beton Metode Pencampuran Basah	92
Tabel 4.25 Kuat Tekan Beton Metode Campuran Kering	93
Tabel 4.26 Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Kering	94
Tabel 4.27 Kuat Tekan Beton Metode Campuran Basah.....	95
Tabel 4.28 Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Basah	96
Tabel 4.29 Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Kering	97
Tabel 4.30 Rerata Kuat Tekan Metode Campuran Kering	98
Tabel 4.31 Rerata Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Kering.....	99

Tabel 4.32 Rasio Perbandingan Antara Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton.....	100
Tabel 4.33 Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Kering	101
Tabel 4.34 Rerata Kuat Tekan Beton Metode Campuran Kering.....	102
Tabel 4.35 Rerata Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Kering.....	103
Tabel 4.36 Rasio Perbandingan Antara Kuat Tarik Belah Dan Kuat Tekan Beton.....	104
Tabel 4.36 Rasio Perbandingan Antara Kuat Tarik Belah Dan Kuat Tekan Beton.....	104
Tabel 4.37 Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Basah	105
Tabel 4.38 Rerata Kuat Tekan Beton Metode Campuran Basah	106
Tabel 4.39 Rerata Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Basah.....	107
Tabel 4.40 Rasio Perbandingan Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton.....	108
Tabel 4.41 Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Basah	109
Tabel 4.42 Rerata Kuat Tekan Beton Metode Campuran Basah	109
Tabel 4.43 Rerata Kuat Tarik Belah Beton Metode Campuran Basah.....	110

Tabel 4.44 Rasio Perbandingan Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton.....	111
Tabel 4.45 Hasil Perbandingan Kuat Tekan Beton Campuran kering Berdasarkan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656;2012	112
Tabel 4.46 Hasil Perbandingan Kuat Tekan Beton Campuran Basah Berdasarkan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656;2012	113
Tabel 4.47 Hasil Perbandingan Kuat Tarik Belah Beton Campuran Kering Berdasarkan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656; 2012....	115
Tabel 4.48 Hasil Perbandingan Kuat Tarik Belah Beton Campuran Basah Berdasarkan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656;2012.....	116
Tabel 4.49 Rasio Perbandingan Kuat Tarik Belah Terhadap Kuat Tekan Beton.....	118

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Benda Uji Kuat Tekan Beton.....	16
Gambar 2.2 Benda Uji Kuat Tarik Belah Beton.....	17
Gambar 2.3 pengukuran nilai slump	41
Gambar 2.4 Langkah-langkah rancangan campuran beton SNI 2000	46
Gambar 2.5 Langkah - langkah rancangan campuran beton SNI 2012.....	48
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	61

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Gradasi pasir (Quari Ia) tergolong Zona II.....	68
Grafik 4.2 Hubungan Antara Kuat Tekan Umur 14 hari dan 28 hari berdasarkan SNI 03-2834-2000.....	98
Grafik 4.3 Hubungan Antara Kuat Tarik Umur 14 hari dan 28 hari berdasarkan SNI 03-2834-2000.....	100
Grafik 4.4 Hubungan Antara Kuat Tekan Umur 14 hari dan 28 hari berdasarkan SNI. 7656;2012	102
Grafik 4.5 Hubungan Antara Kuat Tarik Umur 14 hari dan 28 hari berdasarkan SNI 7656;2012	103
Grafik 4.6 Hubungan Antara Kuat Tekan Umur 14 hari dan 28 hari berdasarkan SNI 03-2834-2000.....	106
Grafik 4.7 Hubungan Antara Kuat Tarik Umur 14 hari dan 28 hari berdasarkan SNI 03-2834-2000.....	107
Grafik 4.8 Hubungan Antara Kuat Tekan Umur 14 hari dan 28 hari berdasarkan SNI 7656;2012.	110
Grafik 4.9 Hubungan Antara Kuat Tarik Umur 14 hari dan 28 hari berdasarkan SNI 7656;2012	111
Grafik 4.10 Hubungan Antara Kuat Tekan Umur 28 hari berdasarkan SNI 7656;2012 dan SNI 03-2834-2000	112
Grafik 4.11 Hubungan Antara Kuat Tekan Umur 28 hari berdasarkan SNI 7656;2012 dan SNI 03-2834-2000.	114

Grafik 4.13 Hubungan Antara Kuat Tarik Umur 28 hari berdasarkan

SNI 7656;2012 DAN 03-2834-2000. 117