

**PENGARUH LAJU KOROSI DAN DIAMETER
BAJA TULANGAN YANG TERKOROSI TERHADAP
GAYA TEKAN KOLOM BETON BERTULANG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar sarjana**



**Caecilia Viona Watu Muwa Dae
20041000086**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG
2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Caecilia Viona Watu Muwa Dae

NIM : 20041000086

Tanda Tangan :



Tanggal : 7 Mei 2024

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH LAJU KOROSI DAN DIAMETER
BAJA TULANGAN YANG TERKOROSI TERHADAP
GAYA TEKAN KOLOM BETON BERTULANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

CAECILIA VIONA WATU MUWA DAE

20041000086

Telah dipertahankan di Dewan Penguji

Pada 27 Februari 2024

Susunan Dewan Penguji

Dosen Penguji 1 : Dr. Ninik Catur Endah Yuliati, S.T.,M.T

Dosen Penguji 2 : Ir. Bambang Tri Leksono, M.T

Dosen Saksi : Muh. Mahesa Ramadhan, S.S.T.,M.T

Memeriksa dan Menyetujui :

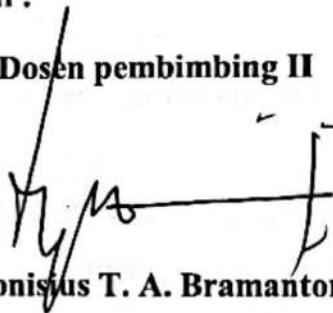
Dosen Pembimbing I

Dosen pembimbing II



(Dr. Ninik Catur Endah Yuliati, S.T.,M.T)

NIDN. 0004097002



(Ir. Dionisius T. A. Bramantoro, M.T)

NIDN. 0711086501

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu Persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik.

Malang, 7 Mei 2024

Mengetahui,



(Dr. Ninik Catur Endah Yuliati, S.T.,M.T)

NIDN. 0004097002

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Laju Korosi dan Diameter Baja Tulangan yang Terkorosi Terhadap Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang” dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Merdeka Malang.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga pada penyusunan Tugas Akhir, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ninik Catur Endah Yulianti, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang.
2. Ibu Eko Indah Susanti, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang.
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan dan doa selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Ninik Catur Endah Yulianti, ST., MT. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, waktu, motivasi, ilmu, masukan, dukungan, dan arahan dalam pembuatan Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Dionisius TAB, MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, waktu, ilmu, arahan, dukungan dan masukan dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Teman-teman yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.

Demikian Tugas Akhir ini dibuat, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan pada Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini

Malang, 7 Desember 2023

Caecilia Viona Watu Muwa Dae

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Program Studi teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Caecilia Viona Watu Muwa Dae

NIM : 20041000086

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGARUH LAJU KOROSI DAN DIAMETER BAJA TULANGAN YANG TERKOROSI TERHADAP GAYA TEKAN KOLOM BEON BERTULANG.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang berhak menyimpan, mengalihmedia/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 untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Malang

Pada tanggal : 7 Mei 2024

Yang menyatakan


Caecilia

(Caecilia Viona Watu Muwa Dae)

PENGARUH LAJU KOROSI DAN DIAMETER BAJA TULANGAN YANG TERKOROSI TERHADAP GAYA TEKAN KOLOM BETON BERTULANG

Caecilia Viona Watu Muwa Dae

ABSTRAK

Korosi pada baja tulangan dapat menyebabkan kerusakan struktur beton bertulang yang secara serius mempengaruhi kekuatan struktur. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi korosi baja tulangan, salah satunya adalah diameter baja tulangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh laju korosi dan diameter baja tulangan yang terkorosi terhadap gaya tekan kolom beton bertulang.

Penelitian berupa pengujian laju korosi dan gaya tekan kolom beton bertulang. Benda uji berbentuk kolom dengan ukuran 15 x 15 x 30 cm sebanyak 18 buah. Variasi diameter baja tulangan yang digunakan yaitu Ø8, Ø10 dan D10 mm. Proses untuk mempercepat korosi pada baja tulangan dilakukan dengan merendam benda uji dalam larutan NaCl konsentrasi 3,5% selama 5 hari dengan menggunakan metode galvanostatik. Pengujian gaya tekan berdasarkan ASTM C39 tentang Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens dan pengujian laju korosi berdasarkan ASTM G 31-72 tentang Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals, dan dilakukan pada umur beton 28 hari.

Hasil pengujian untuk gaya tekan terbesar ada pada benda uji yang terkorosi dengan diameter baja tulangan D10 sebesar 456,7 kN, dan gaya tekan terkecil ada pada benda uji dengan diameter baja tulangan Ø8 sebesar 433,333 kN. Sedangkan untuk laju korosi terbesar ada pada benda uji dengan diameter baja tulangan D10 sebesar 69749,280 mpy, dan laju korosi terkecil ada pada benda uji dengan diameter baja tulangan Ø8 sebesar 27519,182 mpy.

Kata kunci : laju korosi, diameter, baja tulangan, gaya tekan, kolom beton bertulang

**EFFECT OF CORROSION RATE AND DIAMETER
OF CORRODED REINFORCING STEEL ON
COMPRESSIVE FORCE OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS**

Caecilia Viona Watu Muwa Dae

ABSTRACT

Corrosion of reinforcing steel can cause damage to reinforced concrete structures that seriously affect structural strength. There are several factors that can affect the corrosion of reinforcing steel, one of which is the diameter of the reinforcing steel. This study aims to determine the effect of corrosion rate and diameter of corroded reinforcing steel on the compressive force of reinforced concrete columns.

The research consisted of testing the corrosion rate and compressive force of reinforced concrete columns. The test specimens were in the form of columns with a size of 15 x 15 x 30 cm as many as 18 pieces. Variations of reinforcing steel diameters used are Ø8, Ø10 and D10 mm. The process to accelerate corrosion of reinforcing steel is done by immersing the test specimens in a 3.5% concentration NaCl solution for 5 days using the galvanostatic method. Compressive force testing was based on ASTM C39 on Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens and corrosion rate testing was based on ASTM G 31-72 on Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals, and was conducted at 28 days of concrete age.

The test results for the largest compressive force are in the corroded test piece with a reinforcing steel diameter of D10 of 456.7 kN, and the smallest compressive force is in the test piece with a reinforcing steel diameter of Ø8 of 433.333 kN. Meanwhile, the largest corrosion rate is in the test specimen with a reinforcing steel diameter of D10 amounting to 69749,280 mpy, and the smallest corrosion rate is in the test specimen with a reinforcing steel diameter of Ø8 amounting to 27519,182 mpy.

Keywords: *corrosion rate, diameter, reinforcing steel, compressive force, reinforced concrete column*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori Beton	7
2.2.1 Pengertian Beton	7
2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	7
2.2.3 Bahan Penyusun Beton.....	8
2.2.4 Sifat – Sifat beton	16
2.3 Teori Baja Tulangan	17
2.3.1 Pengertian Baja Tulangan.....	17
2.3.2 Jenis Baja Tulangan.....	17
2.3.3 Bahan Baku Baja Tulangan	20
2.3.4 Sifat Mekanis Baja Tulangan	20

2.4	Teori Korosi	21
2.4.1	Pengertian Korosi	21
2.4.2	Mekanisme Korosi pada Baja Tulangan.....	21
2.4.3	Aspek – Aspek Penyebab Korosi	23
2.4.4	Jenis – Jensi Korosi	25
2.4.5	Laju Korosi	27
2.5	Sifar – Sifat Mekanik Beton Bertulang.....	28
2.5.1	Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang	28
2.5.2	Mekanisme Keruntuhan Beton	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Program Penelitian.....	30
3.2	Peralatan dan Material	31
3.2.1	Peralatan	31
3.2.2	Material.....	36
3.3	Pengujian Material	39
3.3.1	Pengujian Agregat Halus dan Agregat Kasar	39
3.3.2	Pengujian Tarik Baja Tulangan	39
3.4	Benda Uji	40
3.4.1	Perencanaan Campuran Benda Uji Kolom Beton Bertulang	40
3.4.2	Detail Benda Uji	40
3.5	Pembuatan Benda Uji Kolom Beton Bertulang	44
3.6	Pengujian Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang.....	46
3.7	Pengujian Laju Korosi	47
3.8	Analisa Data.....	47
3.9	Diagram Alir	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	Deskripsi Umum	50
4.2	Hasil Pengujian Material.....	50
4.2.1	Pengujian Agregat Halus.....	51
4.2.2	Pengujian Agregat Kasar.....	51
4.2.3	Pengujian Tarik Baja Tulangan.....	52

4.2.4	Benda Uji Trial Mix	52
4.3	Perhitungan Kebutuhan Material Campuran Beton Bertulang	53
4.3.1	Perhitungan Material Campuran Beton per 1 m ³	53
4.3.2	Perhitungan Kebutuhan Material untuk 1 Benda Uji Kolom.....	53
4.4	Pembuatan Benda Uji Kolom Beton Bertulang	54
4.5	Pengujian Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang.....	62
4.5.1	Mekanisme Keruntuhan Kolom Beton Bertulang.....	62
4.5.2	Pengujian Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang Populasi 1	64
4.5.3	Pengujian Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang Populasi 2	67
4.5.4	Pengujian Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang Populasi 3	69
4.5.5	Pengujian Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang Populasi 4	72
4.5.6	Pengujian Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang Populasi 5	74
4.5.7	Pengujian Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang Populasi 6	77
4.5.8	Hubungan Gaya Tekan Kolom Beton Bertulang Rata-Rata	79
4.6	Pengujian Laju Korosi Kolom Beton Bertulang	81
4.6.1	Pengujian Laju Korosi Populasi 4.....	83
4.6.2	Pengujian Laju Korosi Populasi 5.....	83
4.6.3	Pengujian Laju Korosi Populasi 6.....	86
4.6.4	Hubungan Laju Korosi Kolom Beton Bertulang Rata-Rata.....	88
4.6.5	Hubungan Gaya Tekan dan Laju Korosi.....	90
4.7	Pembahasan Hasil penelitian	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		92
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN.....		96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas-Batas Gradasi Agregat Kasar	10
Tabel 2. 2 Batas-Batas Gradasi Agregat Halus	12
Tabel 2. 3 Beton Menurut Kuat Tekannya.....	16
Tabel 2.4 Berat Jenis Beton	17
Tabel 2.5 Ukuran Baja Tulangan Beton Polos.....	18
Tabel 2.6 Ukuran Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir	19
Tabel 2.7 Komposisi Kimia Billet Baja Tuang Kontinyu.....	20
Tabel 2.8 Sifat Mekanis	21
Tabel 3.1 Detail Benda Uji Kolom Beton Bertulang untuk Gaya Tekan	41
Tabel 3.2 Detail Benda Uji Kolom Beton Bertulang untuk Laju Korosi.....	41
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Material Agregat Halus	51
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Material Agregat Kasar	51
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tarik Baja Tulangan	52
Tabel 4.4 Kuat Tekan Benda Uji Trial Mix	53
Tabel 4.5 Komposisi Campuran Beton per 1 m ³	53
Tabel 4.6 Kebutuhan Material Campuran Beton untuk 1 Benda Uji Kolom Beton Bertulang	54
Tabel 4.7 Gaya Tekan Nominal pada Populasi 1 (Kolom Beton Bertulang Normal)	65
Tabel 4.8 Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 1 (Kolom Beton Bertulang Normal)	65
Tabel 4.9 Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 1(Kolom Beton Bertulang Normal).....	66
Tabel 4.10 Gaya Tekan Nominal pada Populasi 2 (Kolom Beton	

Bertulang Normal)	67
Tabel 4.11 Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 2 (Kolom Beton Bertulang Normal)	68
Tabel 4.12 Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 2 (Kolom Beton Bertulang Normal).....	69
Tabel 4.13 Gaya Tekan Nominal pada Populasi 3 (Kolom Beton Bertulang Normal)	70
Tabel 4.14 Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 3 (Kolom Beton Bertulang Normal)	70
Tabel 4.15 Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 3 (Kolom Beton Bertulang Normal).....	71
Tabel 4.16 Gaya Tekan Nominal pada Populasi 4 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	72
Tabel 4.17 Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 4 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	73
Tabel 4.18 Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 4 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	74
Tabel 4.19 Gaya Tekan Nominal pada Populasi 5 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	75
Tabel 4.20 Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 5 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	76
Tabel 4.21 Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 5 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	76
Tabel 4.22 Gaya Tekan Nominal pada Populasi 6 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	77

Tabel 4.23 Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 6 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	78
Tabel 4.24 Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 6 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi)	79
Tabel 4.25 Hubungan antara Gaya Tekan yang Terjadi Rata-Rata dan Gaya Tekan Nominal Kolom Beton Bertulang	80
Tabel 4.26 Hubungan Diameter Baja Tulangan dengan Gaya Tekan yang Terjadi Rata-Rata	81
Tabel 4.27 Kehilangan Berat pada Benda Uji Populasi 4.....	83
Tabel 4.28 Hasil Pengujian Laju Korosi Populasi 4	85
Tabel 4.29 Kehilangan Berat pada Benda Uji Populasi 5	86
Tabel 4.30 Hasil Pengujian Laju Korosi Populasi 5	87
Tabel 4.31 Kehilangan Berat pada Benda Uji Populasi 6.....	88
Tabel 4.32 Hasil Pengujian Laju Korosi Populasi 6	89
Tabel 4.33 Nilai Laju Korosi Rata-Rata pada Setiap Populasi	90
Tabel 4.34 Hubungan Gaya Tekan dan Laju Korosi.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Hubungan Faktor Air Semen	16
Gambar 2.2 Reaksi Korosi pada Daerah Anodik dan Katodik	23
Gambar 2.3 Mekanisme Keruntuhan	29
Gambar 3.1 Compression Test Machine (CTM).....	31
Gambar 3.2 Universal Testing Machine	32
Gambar 3.3 Timbangan Digital	32
Gambar 3.4 Timbangan Triple Beam	32
Gambar 3.5 Molen	33
Gambar 3.6 Bekisting Kolom Ukuran 15 x 15 x 30 cm	33
Gambar 3.7 Kuas.....	33
Gambar 3.8 Pan.....	34
Gambar 3.9 Besi penumbuk.....	34
Gambar 3.10 Cetok	34
Gambar 3.11 Palu.....	35
Gambar 3.12 Gerinda.....	35
Gambar 3.13 Wadah plastik.....	35
Gambar 3.14 Travo 15 Volt 30 Ampere	36
Gambar 3.15 Logam Tembaga.....	36
Gambar 3.16 Agregat Kasar yang Tertahan Saringan No.4.....	36
Gambar 3.17 Agregat Halus yang Lolos Saringan No.4.....	37
Gambar 3.18 Semen Gresik Tipe I.....	37
Gambar 3.19 Air.....	37
Gambar 3.20 Baja Tulangan	38

Gambar 3.21 Kawat Bendrat.....	38
Gambar 3.22 NaCl	38
Gambar 3.23 Detail Benda Uji 2D.....	43
Gambar 3.24 Detail Benda Uji 3D.....	43
Gambar 3.25 Metode Galvanostatik untuk Mempercepat Korosi pada Baja Tulangan dalam Rendaman NaCl.....	46
Gambar 3.26 Diagram Alir	49
Gambar 4.1 Menimbang Berat Tulangan Memanjang.....	54
Gambar 4.2 Tulangan Baja yang Sudah Dirakit	55
Gambar 4.3 Mengoleskan Oli pada Bagian Dalam Bekisting dan Memasukkan Tulangan yang Sudah Dirakit dengan Ukuran Selimut Beton 15 mm.....	55
Gambar 4.4 Menimbang Material Semen, Batu Pecah, Pasir dan Air.....	55
Gambar 4.5 Menyiapkan Cetok, Pan, Besi Penumbuk, dan Molen.....	56
Gambar 4.6 Penuangan Material Campuran Beton ke Dalam Molen.....	56
Gambar 4.7 Menuang Campuran Beton dari Molen ke Dalam Pan	57
Gambar 4.8 Meletakkan Kerucut Abrams pada Permukaan yang Rata.....	57
Gambar 4.9 Memasukkan Campuran Beton per 1/3 Bagian ke Dalam Kerucut dan Dipadatkan Menggunakan Besi Penumbuk	58
Gambar 4.10 Mengangkat Kerucut Abrams Secara Vertikal.....	58
Gambar 4.11 Pengukuran Nilai Slump	58
Gambar 4.12 Memasukkan Campuran Beton per 1/3 Bagian ke Dalam Bekisting dan Dipadatkan Menggunakan Besi Penumbuk	59
Gambar 4.13 Meratakan Permukaan Bekisting yang Sudah Terisi Penuh oleh Campuran Beton Menggunakan Cetok	59
Gambar 4.14 Melepas Benda Uji yang Telah Mengeras Selama 24 Jam	

dari Bekisting dan Melakukan Perawatan dengan Cara Direndam.....	59
Gambar 4.15 Benda Uji Dibiarkan di Udara Terbuka Selama 1 Hari	60
Gambar 4.16 Merendam Benda Uji Dalam Larutan NaCl.....	60
Gambar 4.17 Proses Korosi Menggunakan Metode Galvanostatik	60
Gambar 4.18 Pengujian Gaya Tekan pada benda Uji	61
Gambar 4.19 Memecahkan Kolom Beton Bertulang	61
Gambar 4.20 Menimbang Tulangan Baja yang Terkorosi.....	61
Gambar 4.21 Tulangan Sebelum Korosi dan Sesudah Korosi.....	62
Gambar 4.22 Mekanisme Keruntuhan Kolom Beton Bertulang.....	63
Gambar 4.23 Potongan Benda Uji	64
Gambar 4.24 Histogram Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 1 (Kolom Beton Bertulang Normal).....	65
Gambar 4.25 Histogram Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi Populasi 1 (Kolom Beton Bertulang Normal)	66
Gambar 4.26 Histogram Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 2 (Kolom Beton Bertulang Normal).....	68
Gambar 4.27 Histogram Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi Populasi 2 (Kolom Beton Bertulang Normal)	69
Gambar 4.28 Histogram Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 3 (Kolom Beton Bertulang Normal).....	70
Gambar 4.29 Histogram Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi Populasi 3 (Kolom Beton Bertulang Normal)	71
Gambar 4.30 Histogram Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 4 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi).....	73
Gambar 4.31 Histogram Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan	

Gaya Tekan yang Terjadi Populasi 4 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi).....	74
Gambar 4.32 Histogram Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 5 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi).....	75
Gambar 4.33 Histogram Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi Populasi 5 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi).....	76
Gambar 4.34 Histogram Gaya Tekan yang Terjadi pada Populasi 6 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi).....	78
Gambar 4.35 Histogram Perbandingan antara Gaya Tekan Nominal dan Gaya Tekan yang Terjadi Populasi 6 (Kolom Beton Bertulang Terkorosi).....	79
Gambar 4.36 Histogram Hubungan antara Gaya Tekan yang Terjadi Rata-Rata dan Gaya Tekan Nominal Kolom Beton Bertulang	80
Gambar 4.37 Histogram Hubungan Diameter Baja Tulangan dengan Gaya Tekan yang Terjadi Rata-Rata	82
Gambar 4.38 Histogram Rata-Rata Berat Baja Tulangan yang Hilang pada Populasi 4	84
Gambar 4.39 Histogram Laju Korosi pada Populasi 4	85
Gambar 4.40 Histogram Rata-Rata Berat Baja Tulangan yang Hilang pada Populasi 5	86
Gambar 4.41 Histogram Laju Korosi pada Populasi 5	87
Gambar 4.42 Histogram Rata-Rata Berat Baja Tulangan yang Hilang pada Populasi 6	88
Gambar 4.43 Histogram Laju Korosi pada Populasi 6	89
Gambar 4.44 Histogram Laju Korosi Rata-Rata Setiap Populasi	90
Gambar 4.45 Hubungan Gaya Tekan dan Laju Korosi.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian Material Batu Pecah sebagai Agregat Kasar	100
Lampiran 2. Pengujian Material Pasir sebagai Agregat Halus	101
Lampiran 3. Pengujian Tarik Baja Tulangan	102
Lampiran 4. Job Mix Design.....	104
Lampiran 5. Perhitungan Bahan Campuran Beton Bertulang Per 1m^3	104
Lampiran 6. Perhitungan Kebutuhan Campuran Beton	105
Lampiran 7. Perhitungan Kuat Tekan Trial Mix (Silinder)	105
Lampiran 8. Perhitungan Tulangan Kolom.....	106
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	108