

**PENGARUH LAJU KOROSI DAN TEGANGAN LELEH  
BAJA TULANGAN YANG TERKOROSI TERHADAP  
KUAT MOMEN LENTUR BALOK BETON BERTULANG**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana**



**HARDIANA CLARA ANGGREINI LAOS  
20041000107**

**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 : Hardiana Clara Anggreini Laos**

**NIM : 20041000107**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 17 Maret 2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH LAJU KOROSI DAN TEGANGAN LELEH  
BAJA TULANGAN YANG TERKOROSI TERHADAP  
KUAT MOMEN LENTUR BALOK BETON BERTULANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh:  
**HARDIANA CLARA ANGGREINI LAOS**  
**20041000107**

Telah dipertahankan di Dewan Penguji  
Pada 27 Februari 2024

**Susunan Dewan Penguji**

Dosen Penguji 1 : Dr. Ninik Catuk Endah Yulianti, 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 Catuk Endah Yulianti, S.T., M.T.)  
NIDN. 0004097002

(Ir. Dionisius T. A. Bramantoro, M.T.)  
NIDN. 071086501

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

Malang, 17 Maret 2024

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



(Dr. Ninik Catur Endah Yulianti, S.T., M.T.)  
NIDN. 0004097002

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Laju Korosi dan Tegangan Leleh Baja Tulangan yang Terkorosi Terhadap Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang” dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Merdeka Malang.

Penulis menyadari bahwa, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sangatlah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan tepat waktu. Karena itu, penulis ingin 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 dukungan melalui doa, materi, dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Ninik Catur Endah Yulianti, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, waktu, ilmu, masukan, dan arahan kepada penulis dalam pembuatan Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Dionisius TAB, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan gagasan tentang materi penelitian, memberikan waktu, ilmu dan wawasan serta arahan kepada penulis dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Teman-teman penelitain yang membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.

Demikian Tugas Akhir ini dibuat, penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Malang, 22 November 2024

Hardiana Clara Anggreini Laos

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Hardiana Clara Anggreini Laos

NIM : 20041000107

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 TEGANGAN LELEH BAJA TULANGAN YANG TERKOROSI TERHADAP KUAT MOMEN LENTUR BALOK BETON BERTULANG.**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang 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 untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Malang

Pada Tanggal : 17 Maret 2024

akan  
  
(Hardiana C.A. Laos)

**PENGARUH LAJU KOROSI DAN TEGANGAN LELEH BAJA  
TULANGAN YANG TERKOROSI TERHADAP KUAT MOMEN LENTUR  
BALOK BETON BERTULANG**

Hardiana Clara Anggreini Laos

---

**ABSTRAK**

Baja tulangan merupakan salah satu material penyusun beton bertulang yang rentan terpapar korosi. Korosi baja tulangan sering dijumpai dan dapat berpengaruh dalam penurunan ketahanan struktur. Sehingga pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh laju korosi dan tegangan leleh pada kuat momen lentur pada beton bertulang.

Penelitian berupa pengujian kuat momen lentur balok beton bertulang, digunakan benda uji berukuran 15 x 15 x 65 cm dengan mutu beton 21,9 Mpa. Variasi tulangan yang digunakan yaitu 442,65 Mpa, 389,12 Mpa dan 380,32 Mpa dengan masing – masing variasi terdapat 3 buah benda uji. Untuk mempercepat terjadinya korosi pada tulangan digunakan larutan NaCl 3,5% dan metode galvanostatik. Pengujian yang dilakukan yaitu kuat momen lentur dilakukan saat umur beton 28 hari berdasarkan ASTM C78/C78M tentang *standard test method for flexural strength of concrete (using simple beam with third-point loading)* dan pengujian laju korosi berdasarkan ASTM G 31-72 tentang *standard practice for laboratory immersion corrosion testing of metals*” dengan metode *weight loss*.

Momen lentur tertinggi sebesar 5,04 kNm dan terendah sebesar 4,58 kNm. Nilai laju korosi terbesar senilai 111068,15 mpy pada balok beton bertulang tegangan leleh 380,32 mpa dan terendah senilai 33047,32 mpy pada balok beton bertulang tegangan leleh 442,65 mpa.

**Kata kunci:** laju korosi, tegangan leleh, baja tulangan, momen lentur, balok beton bertulang.

**THE EFFECT OF CORROSION RATE AND MELTING STRESS OF CORRODED REINFORCING STEEL ON THE STRENGTH OF THE BENDING MOMENT OF REINFORCED CONCRETE BLOCKS**

Hardiana Clara Anggreini Laos

---

**ABSTRACT**

*Reinforcing steel is one of the constituent materials of reinforced concrete that is susceptible to corrosion. Corrosion of reinforcing steel is often encountered and can have an effect in decreasing the durability of the structure. So this study was conducted to determine the effect of corrosion rate and melting stress on the strength of the bending moment in reinforced concrete.*

*Research in the form of testing the strength of the bending moment of reinforced concrete blocks, used test objects measuring 15 x 15 x 65 cm with a concrete quality of 21.9 Mpa. The variations of reinforcement used are 442.65 Mpa, 389.12 Mpa and 380.32 Mpa with each variation there are 3 test objects. To accelerate the occurrence of corrosion of reinforcement used 3.5% NaCl solution and galvanostatic method. The tests carried out are strong bending moments carried out at a concrete age of 28 days based on ASTM C78 / C78M concerning standard test method for flexural strength of concrete (using simple beam with third-point loading) and corrosion rate testing based on ASTM G 31-72 concerning standard practice for laboratory immersion corrosion testing of metals" with weight loss method.*

*The highest bending moment is 5.04 kNm and the lowest is 4.58 kNm. The largest corrosion rate value was valued at 111068.15 mpy on a reinforced concrete block with a melting stress of 380.32 mpa and the lowest value of 33047.32 mpy in a reinforced concrete block with a melting stress of 442.65 mpa.*

**Keywords:** *corrosion rate, melting stress, reinforcing steel, bending moment, reinforced concrete block.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penletia .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	6
2.2 Teori Mengenai Beton.....	7
2.2.1 Pengertian Beton.....	7
2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton .....	7
2.2.3 Material Penyusun Beton.....	7
2.3 Baja Tulangan.....	11
2.4 Korosi .....	15



2.4.1 Pengertian Korosi .....	15
2.4.2 Jenis-jenis Korosi.....	15
2.4.3 Penyebab Korosi .....	16
2.4.4 Laju Korosi Metode <i>Weight Loss</i> .....	16
2.5 Sifat Mekanisme Beton Bertulang.....	17
2.5.1 Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang.....	17
2.5.2 Kuat Momen Rencana .....	18
2.5.3 Kuat Momen Perlu.....	19
2.6 Mekanisme Keruntuhan Benda Uji .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Program Penelitian .....	21
3.2 Bahan dan Peralatan .....	22
3.2.1 Bahan .....	22
3.2.2 Peralatan.....	25
3.3 Pengujian Material .....	29
3.4 Benda Uji .....	30
3.4.1 Perencanaan Campuran Beton ( <i>Concrete Mix Design</i> ) .....	30
3.4.2 Detail Benda Uji .....	30
3.4.3 Pembuatan Benda Uji Balok Beton Bertulang .....	31
3.5 Uji Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang.....	33
3.6 Uji Laju Korosi .....	34
3.7 Analisa Data .....	34
3.8 Diagram Alir.....	35
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Deskripsi Umum.....	36
4.2 Hasil Pengujian Material .....	36

4.2.1 Pengujian Agregat Halus .....	37
4.2.2 Pengujian Agregat Kasar .....	37
4.2.3 Pengujian Tarik Baja Tulangan .....	38
4.2.4 Benda Uji <i>Trial Mix</i> .....	39
4.3 Perhitungan Kebutuhan Komposisi Campuran Balok Beton Bertulang.....	39
4.3.1 Perhitungan Komposisi Campuran Beton Normal Per 1m <sup>3</sup> .....	39
4.3.2 Perhitunagn Kebutuhan Komposisi Bahan untuk 1 Benda Uji .....	40
4.4 Pembuatan Benda Uji Balok Beton Bertulang .....	41
4.5 Pengujian Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang .....	47
4.5.1 Mekanisme Keruntuhan Balok Beton Bertulang .....	47
4.5.2 Perhitungan Tulangan Terpasang pada Balok Beton Bertulang .....	49
4.5.3 Perhitungan Momen Lentur Hasil Pengujian.....	55
4.5.4 Perbandingan Momen Nominal dan Momen Lentur .....	56
4.5.5 Pengujian Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 1).....	57
4.5.6 Pengujian Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 2).....	59
4.5.7 Pengujian Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 3).....	61
4.5.8 Pengujian Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang Korosi (Populasi 4).....	64
4.5.9 Pengujian Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang Korosi (Populasi 5).....	66
4.5.10 Pengujian Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang Korosi (Populasi 6).....	68
4.5.11 Hubungan antara Momen Lentur Balok Beton Bertulang Setiap Populasi.....	70

4.5.12 Hubungan antara FY dan Momen Lentur Balok Beton Bertulang .....	72
4.6 Pengujian Laju Korosi .....	73
4.6.1 Pengujian Laju Korosi Populasi 4 (Fy1).....	75
4.6.2 Pengujian Laju Korosi Populasi 5 (Fy2).....	76
4.6.3 Pengujian Laju Korosi Populasi 6 (Fy3).....	77
4.6.4 Hubungan antara Laju Korosi Balok Beton Bertulang.....	78
4.7 Hubungan Kuat Momen Lentur dan Laju Korosi .....	79
4.8 Hasil Penelitian.....	80
<b>BAB V KESIIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>82</b>
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Tegang Regangan Lentur Balok Beton Bertulang .....	17
Gambar 2.2 Skema Pengujian Kuat Lentur dengan <i>Third - Point Loading Method</i> .....	18
Gambar 2.3 Bidang Momen pada <i>Third Loading Bending Test</i> .....	19
Gambar 2.4 Patah di Daerah Tengah (1/3 Jarak Perletakan) .....	20
Gambar 2.5 Patah di Luar daerah Tengah (1/3 Jarak Perletakan) $\leq 5\%$ dari Bentang .....	20
Gambar 2.6 Patah di Luar Daerah Tengah (1/3 Jarak Perletakan) $> 5\%$ dari Bentang .....	20
Gambar 3.1 Semen Portland Gresik.....	22
Gambar 3.2 Air.....	22
Gambar 3.3 Agregat Kasar (Batu Pecah).....	23
Gambar 3.4 Agregat Halus (Pasir).....	23
Gambar 3.5 NaCl .....	23
Gambar 3.6 Baja Tulangan Baja .....	24
Gambar 3.7 Kawat Bendrat.....	24
Gambar 3.8 <i>Hidraulic Concrete Beam</i> .....	25
Gambar 3.9 Mesin Uji Tarik Baja Tulangan.....	25
Gambar 3.10 Timbangan Digital .....	25
Gambar 3.11 Timbangan <i>Triple Beam Balance</i> .....	26
Gambar 3.12 Wadah Rendaman .....	26
Gambar 3.13 Cetok .....	26
Gambar 3.14 Molen .....	26
Gambar 3.15 Pemadat .....	27
Gambar 3.16 Kuas.....	27

Gambar 3.17 Gerinda .....	27
Gambar 3.18 Travo .....	28
Gambar 3.19 Logam Tembaga.....	28
Gambar 3.20 Bekisting 15 x 15 x 65 cm.....	28
Gambar 3.21 Wadah Aluminium/Pan .....	28
Gambar 3.22 Palu.....	29
Gambar 3.23 Detai Benda Uji .....	31
Gambar 3.24 Metode Galvanostatik untuk mempercepat Korosi Baja Tulangan dalam Larutan NaCl .....	33
Gambar 3.25 Diagram Alir .....	35
Gambar 4.1 Timbang Baja Tulangan Lentur Benda Uji .....	41
Gambar 4.2 Tulangan Baja yang Telah Dirakit .....	41
Gambar 4.3 Tualangan Baja dalam Bekisting .....	41
Gambar 4.4 Penimbangan Material.....	42
Gambar 4.5 Peralatan yang Digunakan.....	42
Gambar 4.6 Proses Pemasukan Material.....	42
Gambar 4.7 Penuangan Campuran ke Wadah.....	43
Gambar 4.8 Kerucut Abrams pada Tempat Datar.....	43
Gambar 4.9 Memasukkan Beton Kedalam Kerucut .....	43
Gambar 4.10 Meratakan Beton pada Permukaan Kerucut.....	44
Gambar 4.11 Melepas Beton dari Cetakan .....	44
Gambar 4.12 Pengukuran Nilai Slump .....	44
Gambar 4.13 Proses Pemasukan Campuran dalam Bekisting .....	45
Gambar 4.14 Pelepasan Bekisting dan Perendaman Benda Uji.....	45
Gambar 4.15 Proses Korosi Benda Uji Menggunakan Metode Galvanostatik .....	45
Gambar 4.16 Benda Uji yang Telah Dikorosikan .....	46

Gambar 4.17 Pengujian Kuat Momen Lentur .....	46
Gambar 4.18 Penghancuran Benda Uji .....	46
Gambar 4.19 Tulangan Sebelum Korosi dan Sesudah Korosi .....	47
Gambar 4.20 Pola Keruntuhan/Patah.....	48
Gambar 4.21 Pola Keruntuhan Tipe 1 pada Populasi 1 .....	48
Gambar 4.22 Pola Keruntuhan Tipe 1 pada Populasi 2 .....	48
Gambar 4.23 Pola Keruntuhan Tipe 1 pada Populasi 3 .....	49
Gambar 4.24 Pola Keruntuhan Tipe 1 pada Populasi 4 .....	49
Gambar 4.25 Pola Keruntuhan Tipe 1 pada Populasi 5 .....	49
Gambar 4.26 Pola Keruntuhan Tipe 1 pada Populasi 6 .....	49
Gambar 4.27 Histogram Kuat Momen Lentur Populasi 1 .....	57
Gambar 4.28 Histogram Perbandingan Kuat Momen Lentur dan Momen Nominal Populasi 1 .....	59
Gambar 4.29 Histogram Kuat Momen Lentur Populasi 2 .....	60
Gambar 4.30 Histogram Perbandingan Kuat Momen Lentur dan Momen Nominal Populasi 2.....	61
Gambar 4.31 Histogram Kuat Momen Lentur Populasi 3 .....	62
Gambar 4.32 Histogram Perbandingan Kuat Momen Lentur dan Momen Nominal Populasi 3.....	63
Gambar 4.33 Histogram Kuat Momen Lentur Populasi 4 .....	64
Gambar 4.34 Histogram Perbandingan Kuat Momen Lentur dan Momen Nominal Populasi 4.....	65
Gambar 4.35 Histogram Kuat Momen Lentur Populasi 5 .....	66
Gambar 4.36 Histogram Perbandingan Kuat Momen Lentur dan Momen Nominal Populasi 5.....	68
Gambar 4.37 Histogram Kuat Momen Lentur Populasi 6 .....	69

Gambar 4.38 Histogram Perbandingan Kuat Momen Lentur dan Momen Nominal Populasi 6.....	70
Gambar 4.39 Histogram Hubungan antara Kuat Momen Lentur Rata-rata Balok Beton Bertulang .....	71
Gambar 4.40 Histogram Hubungan antara FY dan Kuat Momen Lentur Balok Beton Bertulang .....	72
Gambar 4.41 Histogram Laju Korosi Populasi 4 .....	76
Gambar 4.42 Histogram Laju Korosi Populasi 5 .....	77
Gambar 4.43 Histogram Laju Korosi Populasi 6 .....	78
Gambar 4.44 Histogram Hubungan antara Laju Korosi Rata-rata.....	79
Gambar 4.45 Histogram Hubungan Kuat Momen Lentur dan Laju Korosi .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Gradasi Agregat Kasar .....	9
Tabel 2.2 Batas Gradasi Agregat Halus .....	9
Tabel 2.3 Standar Ukuran Saringan Agregat Campuran Beton .....	10
Tabel 2.4 Ukuran Baja Tulangan Beton Polos.....	12
Tabel 2.5 Ukuran Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir .....	13
Tabel 2.6 Sifat Mekanis Baja Tulangan Beton .....	14
Tabel 3.1 Kode, Variabel dan Jumlah Benda Uji .....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Material Agregat Halus .....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Material Agregat Kasar .....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tarik Baja Tulangan .....	38
Tabel 4.4 Kuat Tekan Benda Uji <i>Trial Mix</i> .....	39
Tabel 4.5 Komposisi Campuran Beton per 1 m <sup>3</sup> .....	40
Tabel 4.6 Kebutuhan Campuran Beton untuk 1 Benda Uji .....	40
Tabel 4.7 Perbandingan Momen Nominal dan Momen Lentur .....	56
Tabel 4.8 Momen Lentur Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 1).....	57
Tabel 4.9 Momen Nominal Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 1).....	58
Tabel 4.10 Perbandingan Momen Lentur dan Momen Nominal (Populasi 1).....	58
Tabel 4.11 Momen Lentur Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 2).....	59
Tabel 4.12 Momen Nominal Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 2).....	60
Tabel 4.13 Perbandingan Momen Lentur dan Momen Nominal (Populasi 2).....	61
Tabel 4.14 Momen Lentur Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 3).....	62
Tabel 4.15 Momen Nominal Balok Beton Bertulang Normal (Populasi 3).....	62
Tabel 4.16 Perbandingan Momen Lentur dan Momen Nominal (Populasi 3).....	63
Tabel 4.17 Momen Lentur Balok Beton Bertulang Terkorosi (Populasi 4).....	64
Tabel 4.18 Momen Nominal Balok Beton Bertulang Terkorosi (Populasi 4) .....	65



Tabel 4.19 Perbandingan Momen Lentur dan Momen Nominal (Populasi 4).....	65
Tabel 4.20 Momen Lentur Balok Beton Bertulang Terkorosi (Populasi 5).....	66
Tabel 4.21 Momen Nominal Balok Beton Bertulang Terkorosi (Populasi 5) .....	67
Tabel 4.22 Perbandingan Momen Lentur dan Momen Nominal (Populasi 5).....	67
Tabel 4.23 Momen Lentur Balok Beton Bertulang Terkorosi (Populasi 6).....	68
Tabel 4.24 Momen Nominal Balok Beton Bertulang Terkorosi (Populasi 6) .....	69
Tabel 4.25 Perbandingan Momen Lentur dan Momen Nominal (Populasi 6).....	70
Tabel 4.26 Hubungan antara Kuat Momen Lentur Rata-rata Balok Beton Bertulang .....	71
Tabel 4.27 Hubungan antara FY dan Kuat Momen Lentur Rata-rata Balok Beton Bertulang .....	72
Tabel 4.28 Berat Baja Tulangan yang Hilang .....	73
Tabel 4.29 Hasil Pengujian Laju Korosi Populasi 4 (Fy1) .....	75
Tabel 4.30 Hasil Pengujian Laju Korosi Populasi 5 (Fy2) .....	76
Tabel 4.31 Hasil Pengujian Laju Korosi Populasi 6 (Fy3) .....	77
Tabel 4.32 Hubungan antara Laju Korosi .....	78
Tabel 4.33 Hubungan Kuat Momen Lentur dan Laju Korosi .....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian Tarik Baja Tulangan .....	86
Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Tulangan .....	87
Lampiran 3. Pengujian Material Batu Pecah Sebagai Agregat Kasar .....	90
Lampiran 4. Pengujian Material Pasir Sebagai Agregat Halus .....	92
Lampiran 5. Job Mix Design .....	93
Lampiran 6. Perhitungan Bahan Campuran Beton Bertulang Per $1\text{m}^3$ .....	94
Lampiran 7. Perhitungan Kebutuhan Campuran Beton .....	94
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian .....	95