

TUGAS AKHIR

ASSESMENT STRUKTUR PADA GEDUNG PETERNAKAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER SEBAGAI DASAR PERBAIKAN ELEMENT STRUKTUR



DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD ROHMANUL AZIZ
03119112

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NARETAMA SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

ASSESMENT STRUKTUR PADA GEDUNG PETERNAKAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER SEBAGAI DASAR PERBAIKAN ELEMENT STRUKTUR

Disusun oleh:

MUHAMMAD ROHMANUL AZIZ

03119112

Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

PRO PATRIA

Surabaya, 24 Juli 2021

Mengetahui
Dosen Pembimbing,

RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T, M.T

NIDN: 0720127002

TUGAS AKHIR

ASSESMENT STRUKTUR PADA GEDUNG PETERNAKAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER SEBAGAI DASAR PERBAIKAN ELEMENT STRUKTUR

Disusun oleh:

MUHAMMAD ROHMANUL AZIZ

03119112

Tugas Akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 24 Juli 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,

RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T, M.T

NIDN: 0720127002

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHAKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI SABTU, 24 JULI 2021

Judul Tugas Akhir : ASSESMENT STRUKTUR PADA GEDUNG
PETERNAKAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER
SEBAGAI DASAR PERBAIKAN ELEMENT
STRUKTUR
Disusun Oleh : MUHAMMAD ROHMANUL AZIZ
NIM : 03119112
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji Terdiri:

1. Ketua Penguji

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil

PRO PATRIA

Dr. M. IKHSAN SETIAWAN, S.T., M.T
NIDN: 0701097503

RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T., M.T
NIDN: 0720127002

2. Sekretaris

Fakultas Teknik
Dekan

H. FREDY KURNIAWAN,
S.T., M.T., M.Eng. Ph.D
NIDN: 0725098103

Dr. Ir. KOESPIADI, M.T
NIDN: 0701046501

3. Anggota

RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T., M.T
NIDN: 0720127002



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya:

Nama : Muhammad Rohmanul Aziz

Nim : 03119112

Judul Tugas Akhir : ASSESMENT STRUKTUR PADA GEDUNG
PETERNAKAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER
SEBAGAI DASAR PERBAIKAN ELEMENT
STRUKTUR

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

PRO PATRIA

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 24 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Muhammad Rohmanul Aziz

NIM: 03119112



KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini dengan judul ” **ASSESSMENT STRUKTUR PADA GEDUNG PETERNAKAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER SEBAGAI DASAR PERBAIKAN ELEMENT STRUKTUR**” bertujuan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. H. Sri Wiwoho Mudjanarko, S.T, M.T IPM selaku (Plt) Rektor Universitas Narotama Surabaya;
2. Dr. Ir. Koespiadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya yang telah memberikan izin kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Ronny Durrotun Nasihien, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya yang telah memberikan izin kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini sekaligus dosen yang selalu menuntun dan memberikan dukungan atas kegiatan perkuliahan penulis selama ini serta sebagai Dosen Pembimbing yang begitu sabar dan baik membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini, apa yang telah Bapak berikan begitu sangat berharga dan tidak bisa dibalas dengan apa pun;
4. Bapak dan ibu dosen di Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan inspirasi dan ilmu yang berharga hingga penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Kedua orang tua, saudara-saudara dan istri saya tercinta, sebagai penyemangat terbesar bagi saya, dan yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materiil serta do'anya;
6. Rekan rekan semua mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya dan Semua Pihak yang ikut membantu dalam Penyusunan Tugas Akhir ini.

Harapan saya semoga Tugas Akhir ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.



ASSESMENT STRUKTUR PADA GEDUNG PETERNAKAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER SEBAGAI DASAR PERBAIKAN ELEMENT STRUKTUR

ABSTRAK

Gedung Peternakan di Politeknik Negeri Jember adalah gedung yang dibangun untuk mendukung proses perkuliahan mahasiswa Politeknik Negeri Jember. Gedung ini direncanakan dibangun dalam 2 (dua) tahap di mana tahap 1 (2 lantai) adalah pembangunan struktur pondasi dan struktur bangunan hingga balok dan pelat lantai 2 (dua), sedangkan tahap 2 (4 lantai) adalah melanjutkan pembangunan struktur hingga atap dan finishing bangunan baik arsitektural maupun mekanikal – elektrik dan plumbing. Dan kondisi saat ini struktur tahap 1 (satu) telah terbangun dan diserahterimakan pada akhir tahun 2015 dan akan dilanjutkan pembangunan tahap 2 (dua). Pembangunan tahap kedua meliputi pengerjaan mulai dari lantai 2(dua) sampai dengan lantai 8(atap). Karena pembangunan tahap 1 (satu) gedung ini sudah diselesaikan pada tahun 2015 dan juga fisik struktur gedung ini juga sudah terekspos selama 5 tahun lamanya. Sehingga diperkirakan struktur eksistingnya membutuhkan perbaikan. Dalam proposal tugas akhir ini, Gedung Peternakan Politeknik Negeri Jember akan dievaluasi kapasitas struktur eksisting yang ada diantaranya elemen balok, kolom dan pelat, dengan melakukan survey serta pengujian di lapangan dan laboratorium termasuk di dalamnya menilai kondisi visual elemen struktur eksisting. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah struktur tersebut membutuhkan perbaikan terhadap elemen penyusunnya atau tidak. Jika dibutuhkan, maka perbaikan seperti apa yang cocok diterapkan pada elemen struktur tersebut dengan mempertimbangkan aspek biaya dan waktu pekerjaan yang paling tepat untuk diterapkan pada kondisi eksisting yang ada.

Kata kunci : Metode perbaikan, analisis biaya dan waktu

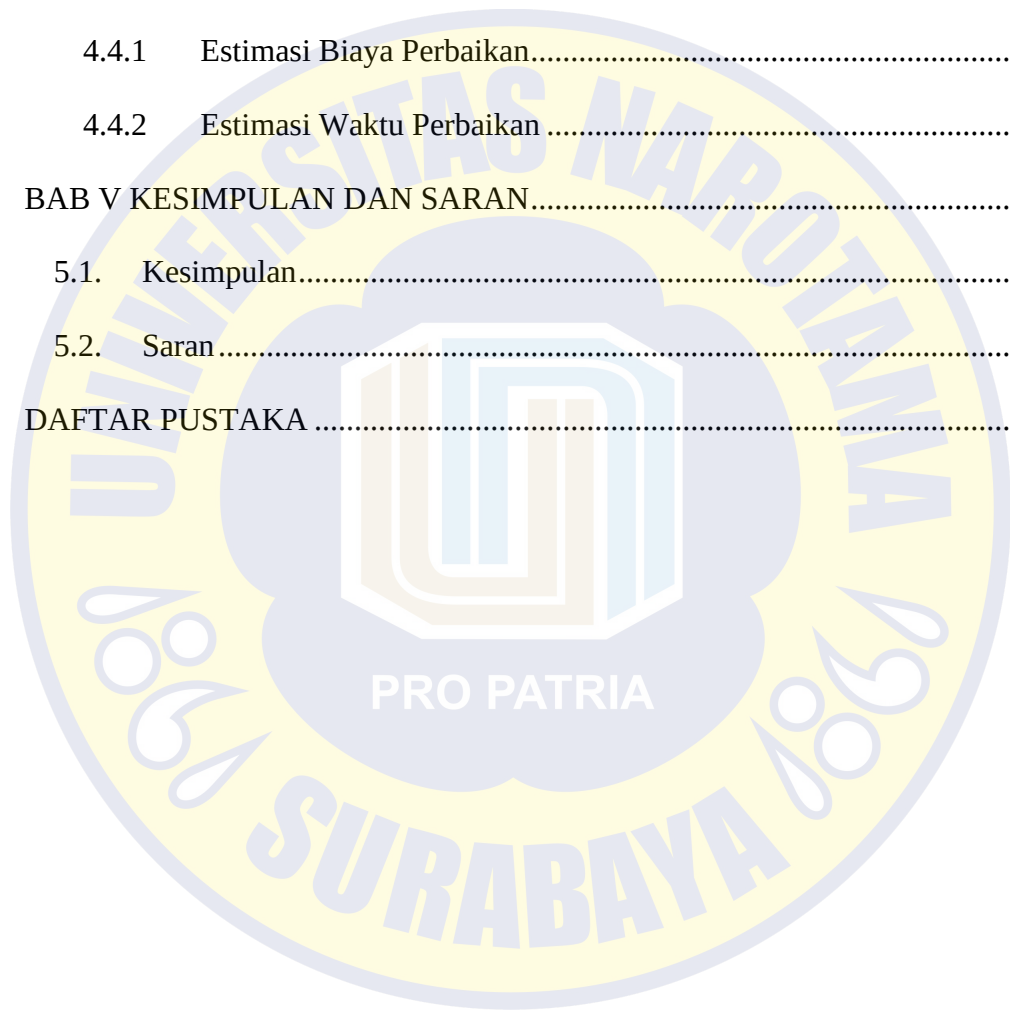


DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	5
2.2 Teori Dasar Yang Digunakan.....	8
2.3 Pengujian pada Struktur	10
2.2.1 Pengujian Non Destruktif.....	10
2.2.2 Pengujian Destruktif.....	17
2.2.3 Pengujian Laboratorium.....	18

2.4.	Kerusakan pada beton	19
2.5.	Parameter Kerusakan.....	21
2.6.	Pemilihan Material untuk Perbaikan	22
2.7.	Lokasi penelitian	23
BAB III METODOLOGI.....		26
3.1.	Bagan Alir Metodologi.....	26
3.2.	Metodologi pengerjaan.....	27
3.2.1	Studi Literatur	27
3.2.2	Pengumpulan Data	28
3.2.3	Pengujian Non Destruktif.....	29
3.2.4	Pengujian Destruktif.....	30
3.2.5	Pengujian Laboratorium.....	31
3.2.6	Analisa Data	31
3.2.7	Metode Perbaikan.....	31
3.2.8	Kesimpulan	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1.	Evaluasi Struktur Eksisting	34
4.1.1	Evaluasi Kondisi Struktur Secara Visual	34
4.1.2	Pengujian Lapangan	49
4.1.3	Pengujian Laboratorium.....	91
4.2.	Evaluasi Mutu Material Eksisting	100
4.2.1	Evaluasi Mutu Beton.....	100
4.2.2	Evaluasi Mutu Baja Tulangan.....	108

4.3.	Metode Perbaikan.....	109
4.3.1	Perbaikan pada Elemen Struktur dengan Kondisi Cukup Baik	109
4.3.2	Perbaikan pada Elemen Struktur dengan Kondisi Kurang Sempurna	111
4.4.	Biaya dan Waktu Perbaikan	114
4.4.1	Estimasi Biaya Perbaikan.....	115
4.4.2	Estimasi Waktu Perbaikan	116
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		118
5.1.	Kesimpulan.....	118
5.2.	Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA		120





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Referensi Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	6
Tabel 2.3 Klasifikasi Kualitas Beton menurut BS1881-1986 (2004)	14
Tabel 2.4 Hubungan Nilai Potensial Tulangan dengan Kemungkinan Korosi pada Tulangan sesuai ASTM C.876	17
Tabel 2.5 Klasifikasi Kerusakan Elemen Struktur Beton.....	22
Tabel 4.1 Klasifikasi Kerusakan Elemen Struktur	33
Tabel 4.2 Klasifikasi Kerusakan Elemen Struktur (Lanjutan)	34
Tabel 4.3 Kondisi Struktur Pelat Secara Visual	36
Tabel 4.4 Rekapitulasi Kondisi Visual pada Elemen Struktur Balok Memanjang	38
Tabel 4.5 Rekapitulasi Kondisi Visual pada Elemen Struktur Balok Melintang .	40
Tabel 4.6 Rekapitulasi Kondisi Visual pada Elemen Struktur Kolom.....	43
Tabel 4.7 Hasil Hammer Test pada Elemen Struktur Pelat.....	51
Tabel 4.8 Hasil <i>Hammer Test</i> pada Elemen Kolom	51
Tabel 4.9 Hasil <i>Hammer Test</i> pada Elemen Balok	52
Tabel 4.10 Hasil Pengujian UPV pada Kolom dengan Metode Pulse Velocity / Direct Transmission	57
Tabel 4.11 Hasil Pengujian UPV pada Pelat dengan Metode <i>Surface Velocity / Indirect Transmission</i>	59
Tabel 4.12 Hasil Pengujian UPV pada Kolom dengan Metode <i>Surface Velocity /</i>	

<i>Indirect Transmission</i>	60
Tabel 4.13 Hasil Pengujian UPV pada Balok dengan Metode <i>Surface Velocity / Indirect Transmission</i>	61
Tabel 4.14 Resume Bacaan Rebar Detector pada Kolom K1 As C-2	65
Tabel 4.15 Resume Bacaan Rebar Detector pada B1 Sisi Bawah (Tumpuan).....	66
Tabel 4.16 Resume Bacaan Rebar Detector pada B1 Sisi Samping (Lapangan) .	67
Tabel 4.17 Resume Bacaan Rebar Detector pada B1 Sisi Samping (Tumpuan) .	68
Tabel 4.18 Resume Bacaan Rebar Detector pada Pelat Lantai 2 As D-E / 2-3....	69
Tabel 4.19 Rekapitulasi Hasil Kuat Tekan Beton	90
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Sampel Inti Core 1 s/d Core 5	91
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kuat Tekan pada Sampel Inti Core 6 s/d Core 10 ...	92
Tabel 4.22 Sampel Baja Tulangan yang Digunakan	94
Tabel 4.23 Rekapitulasi Hasil Kuat Tarik Baja.....	94
Tabel 4.24 Hasil Uji Kuat Tarik Sampel Baja Tulangan Polos Ø 10 mm	95
Tabel 4.25 Hasil Uji Kuat Tarik Sampel Baja Tulangan Ulir D22	97
Tabel 4.26 Korelasi Kuat Tekan Inti Beton dengan <i>Rebound Hammer</i>	101
Tabel 4.27 Korelasi <i>Rebound Hammer</i> dengan Kuat Tekan pada Elemen Pelat	102
Tabel 4.28 Korelasi <i>Rebound Hammer</i> dengan Kuat Tekan pada Elemen Kolom	102
Tabel 4.29 Korelasi <i>Rebound Hammer</i> dengan Kuat Tekan pada Elemen Balok	103
Tabel 4.30 Hasil Evaluasi Mutu Beton Korelasi <i>Rebound Hammer</i>	103
Tabel 4.31 Korelasi Kuat Tekan Inti Beton dengan <i>Ultrasonic Pulse Velocity</i> .	104

Tabel 4.32 Korelasi UPV dengan Kuat Tekan pada Elemen Pelat	105
Tabel 4.33 Korelasi UPV dengan Kuat Tekan pada Elemen Balok.....	105
Tabel 4.34 Korelasi UPV dengan Kuat Tekan pada Elemen Kolom	106
Tabel 4.35 Hasil Evaluasi mutu beton korelasi nilai UPV	106
Tabel 4.36 Hasil Evaluasi mutu beton eksisting	107





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkuatan Menggunakan Beton	9
Gambar 2.2 Perkuatan Menggunakan Baja	9
Gambar 2.3 Perkuatan Menggunakan CFRP	10
Gambar 2.4 Alat Ukur Original Schmidt Hammer Type N-34 dari PROCEQ ...	11
Gambar 2.5 Alat Pengukuran UPV dengan PUNDIT LAB dari PROCEQ	12
Gambar 2.6 Pengujian UPV dengan Metode Direct	13
Gambar 2.7 Pengujian UPV dengan Metode Indirect	13
Gambar 2.8 Peralatan Pengujian Rebar Detector	15
Gambar 2.9 Metode Pengukuran Half Cell Potential	16
Gambar 2.10 PROCEQ CANIN+ Corrosion Analyser Instruments	16
Gambar 2.11 Alat Universal Testing Machine – UTM Kapasitas 200 Ton	19
Gambar 2.12 Lokasi Penelitian	23
Gambar 2.13 Tampak bangunan yang dilakukan penelitian	24
Gambar 3.1. Bagan Alir Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir	25
Gambar 4.1 Denah Lantai Dasar	34
Gambar 4.2 Denah Lantai Mezanin.....	35
Gambar 4.3 Denah Lantai Elevasi +3.95.....	35
Gambar 4.4 Denah Lantai Elevasi +5.95.....	36
Gambar 4.5 Kolom As A-3 (K2) dengan Klasifikasi Kondisi Baik.....	46
Gambar 4.6 Kolom As B’/8 (K3) dengan Klasifikasi Kondisi Cukup Baik	47
Gambar 4.7 Kolom As A-2 (K1) dengan Klasifikasi Kondisi Kurang sempurna	47

Gambar 4.8 Balok As D – E / 10 dengan Klasifikasi Kondisi Baik.....	47
Gambar 4.9 Balok As B / 3 – 4 dengan Klasifikasi Kondisi Cukup Baik.....	48
Gambar 4.10 Balok As F' / 4 – 6 dengan Klasifikasi Kondisi Kurang Sempurna	48
Gambar 4.11 Pelat As F – G / 9 – 10 dengan Klasifikasi Kondisi Baik	48
Gambar 4.12 Lokasi Uji Hammer Test pada Kolom Lantai 1.....	49
Gambar 4.13 Lokasi Uji Hammer Test pada Balok dan Pelat Lantai Mezanin ..	50
Gambar 4.14 Lokasi Uji Hammer Test pada Pelat dan Balok Lantai Elv. +3.95	50
Gambar 4.15 Lokasi Uji Hammer Test pada Pelat dan Balok Lantai Elv. +5.95	51
Gambar 4.16 Pengujian Hammer Test pada Lokasi Gedung	52
Gambar 4.17 Lokasi Pengujian UPV pada Elemen Kolom.....	53
Gambar 4.18 Lokasi Pengujian UPV pada Elemen Balok dan Pelat Lantai Mezanin	53
Gambar 4.19 Lokasi Pengujian UPV pada Elemen Balok dan Pelat Elevasi +3.95	54
Gambar 4.20 Lokasi Pengujian UPV pada Elemen Balok dan Pelat Elevasi +5.95	54
Gambar 4.21 Hasil Pengujian pada Elemen Kolom A/2 Bagian Atas	55
Gambar 4.22 Hasil Pengujian pada Elemen Kolom A/2 Bagian Tengah.....	56
Gambar 4.23 Hasil Pengujian pada Elemen Kolom A/2 Bagian Bawah.....	57
Gambar 4.24 Pelat As A-B / 09-10 nilai velocity (v) = 3788 m/s (baik)	58
Gambar 4.25 Pelat As B-C / 06-07 nilai velocity (v) = 2685 m/s (cukup).....	58
Gambar 4.26 Kolom As A / 11 nilai velocity (v) = 2861 m/s (cukup).....	59

Gambar 4.27 Kolom As F' / 6 nilai velocity (v) = 3788 m/s (baik)	60
Gambar 4.28 Balok As B / 4-5 nilai velocity (v) = 3268 m/s (cukup baik)	60
Gambar 4.29 Balok As F / 10-11 nilai velocity (v) = 2525 m/s (cukup)	61
Gambar 4.30 Dokumentasi Kegiatan Survei UPV	62
Gambar 4.31 Lokasi Pengujian Rebar Detector pada Elemen Kolom	63
Gambar 4.32 Lokasi Pengujian Rebar Detector pada Elemen Balok dan Pelat Mezanin.....	63
Gambar 4.33 Lokasi Pengujian Rebar Detector pada Elemen Balok dan Pelat Elevasi +3.95.....	64
Gambar 4.34 Lokasi Pengujian Rebar Detector pada Elemen Balok dan Pelat Elevasi +5.95.....	64
Gambar 4.35 Hasil Bacaan dari Rebar Detector pada Kolom K1 As C-2	65
Gambar 4.36 Bacaan dari Rebar Detector pada Balok B1 Sisi Bawah (Tumpuan)	66
Gambar 4.37 Bacaan dari Rebar Detector pada Blk. B1 Sisi Samping (Lapangan)	67
Gambar 4.38 Bacaan dari Rebar Detector pada Blk. B1 Sisi Samping (Tumpuan)	68
Gambar 4.39 Bacaan dari Rebar Detector pada Pelat Lantai 2 As D-E / 2-3.....	69
Gambar 4.40 Pelaksanaan pengujian <i>rebar detector</i>	70
Gambar 4.41 Lokasi Pengujian Halfcell Potential	71
Gambar 4.42 Dokumentasi Kegiatan Pengukuran <i>Half Cell Potential</i>	75
Gambar 4.43 Lokasi <i>Core Drill</i> pada Elemen Kolom.....	76

Gambar 4.44 Lokasi <i>Core Drill</i> pada Elemen Pelat dan Balok Elevasi +3.95 ...	76
Gambar 4.45 Lokasi <i>Core Drill</i> Elemen Pelat dan Balok Elevasi +5.95	77
Gambar 4.46 Core Log CD-1	78
Gambar 4.47 Core Log CD-2	79
Gambar 4.48 Core Log CD-3	80
Gambar 4.49 Core Log CD-4	81
Gambar 4.50 Core Log CD-5	82
Gambar 4.51 Core Log CD-6	83
Gambar 4.52 Core Log CD-7	84
Gambar 4.53 Core Log CD-8	85
Gambar 4.54 Core Log CD-9	86
Gambar 4.55 Core Log CD-10	87
Gambar 4.56 Pelaksanaan <i>Core Drill</i> CD-1, CD-2, CD 3 (Pelat Lantai 2).....	88
Gambar 4.57 <i>Core Drill</i> Sampling Beton CD-1 (<i>Core Log</i>) pada Pelat Lantai ..	88
Gambar 4.58 Pelaksanaan <i>Core Drill</i> CD-5 dan CD-7 (Pelat dan Balok Area Bordes Tangga)	88
Gambar 4.59 <i>Core Drill</i> Sampling Beton CD-7 (<i>Core Log</i>) pada Balok.....	89
Gambar 4.60 Pelaksanaan <i>Core Drill</i> CD-9 dan CD-10 (Kolom Kurang Sempurna)	89
Gambar 4.61 <i>Core Drill</i> Sampling Beton CD-9 (<i>Core Log</i>) pada Kolom	89
Gambar 4.62 Hasil Pengujian Kuat Tekan pada CD – 1 (Pelat)	93
Gambar 4.63 Hasil Pengujian Kuat Tekan pada CD – 7 (Balok).....	93
Gambar 4.64 Hasil Pengujian Kuat Tekan pada CD – 9 (Kolom)	93

Gambar 4.65 Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Sampel Baja Tulangan Polos Ø 10 mm	96
Gambar 4.66 Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Sampel Baja Tulangan Ulir D22	98
Gambar 4.67 Pengujian Kuat Tarik Baja Ø 10 mm	99
Gambar 4.68 Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan D22.....	99
Gambar 4.69 Grafik Regresi Korelasi Kuat Tekan Beton dengan <i>Rebound Hammer</i>	101
Gambar 4.70 Grafik Regresi Korelasi Kuat Tekan Beton dengan UPV	104
Gambar 4.71 Skema Pengerjaan Chipping Beton	108
Gambar 4.72 Skema Pemasangan Nipple dan Penutupan Permukaan Retak....	109
Gambar 4.73 Skema Pengerjaan Injeksi <i>epoxy grout</i>	109
Gambar 4.74 Skema Pengerjaan Chipping Beton Menggunakan <i>Drill Hammer</i>	110
Gambar 4.75 Skema Pembersihan Terhadap Permukaan Baja Tulangan	111
Gambar 4.76 Skema Pemasangan Cetakan dan Bekisting	111
Gambar 4.77 Skema Persiapan Adukan <i>NonShrink Cement Grout</i> dan Alat yang Digunakan	112
Gambar 4.78 Skema Pengerjaan Injeksi <i>Cement Grout</i> pada Lubang Inlet.....	112
Gambar 4.79 Skema Pengerjaan Injeksi <i>Cement Grout</i> pada Lubang Inlet yang Lainnya.....	113
Gambar 4.80 Skema Pengerjaan Proses Perawatan (<i>Curing</i>).....	113
Gambar 4.81 Estimasi biaya perbaikan Gedung Peternakan Politeknik Negeri Jember	114

Gambar 4.82 Waktu pelaksanaan (*Time Schedule*) perbaikan Gedung Peternakan
Politeknik Negeri Jember 115

