



LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
PERBANDINGAN METODE *MECHANICAL COUPLER* DAN *LAP*
SPLICE* DARI ASPEK TEKNIS DAN NON TEKNIS PADA *SHEAR
***WALL* PROYEK HOTEL MEGA KUNINGAN**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

- | | |
|--|--|
| 1. Gibran Muhammad Atthallah
NIM. 233156 | 2. Nyimas Zelda Zhafira
NIM. 233159 |
| Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung | |

Semarang, 23 Juli 2026

Pembimbing 1

Dr. Yudha Pracastino Heston, ST. MT
NIP. 197908292005021001

Pembimbing 2

Masmi'an Mahida, S.Kom, M.P.W.K
NIP. 198303302010121003

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026

**PERBANDINGAN METODE *MECHANICAL COUPLER* DAN
LAP SPLICE DARI ASPEK TEKNIS DAN NON TEKNIS PADA
SHEAR WALL PROYEK HOTEL MEGA KUNINGAN**

Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Ahli Madya Teknik (A.Md.T)

Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:

1. Gibran Muhammad Atthallah
NIM. 233156

2. Nyimas Zelda Zhafira
NIM. 233159

Tanggal Ujian : Senin, 27 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji : Dr. Yudha Pracastino Heston, ST. MT

(.....)

Penguji 1 : Hendra Adi Wijaya, S.T, M.T

(.....)

Penguji 2 : Mariana Wulandari S.T., M.T.

(.....)

Mengesahkan,
Direktur
Politeknik Pekerjaan Umum



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung



Dr. Radhya Hari Murti, S.T., M.Sc., M.T.
NIP. 197904282005021000

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "PERBANDINGAN METODE *MECHANICAL COUPLER* DAN *LAP SPLICE* DARI ASPEK TEKNIS DAN NON TEKNIS PADA *SHEAR WALL* PROYEK HOTEL MEGA KUNINGAN" dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi DIII Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung di Politeknik Pekerjaan Umum.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Tuhan Yang maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya;

1. Kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya;
2. Kepada kedua orang tua tercinta, Almarhum Mukti Wibowo dan Ismi Pidriana, yang tidak henti hentinya memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang yang mendalam kepada peneliti;
3. Kepada kedua orang tua tercinta, Kemas Moch Taufiq dan Nur Faridah yang tidak henti hentinya memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang yang mendalam pada peneliti;
4. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023 – sekarang;
5. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023 – sekarang;
6. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1, selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023 – sekarang;

7. Bapak Khusairi, S.T., M.Eng, selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2025 – sekarang;
8. Bapak Dr. Raditya Hari Murti, S.T., M.Sc., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung;
9. Bapak Dr. Yudha Pracastino Heston, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing 1;
10. Bapak Masmi'an Mahida, S.Kom, M.P.W.K, selaku Dosen Pembimbing 2;
11. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan gedung yang telah memberikan ilmu, arahan, dan dukungan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian laporan ini;
12. Bapak Antonius Henrico S.T, selaku *Project Manager* pada Proyek Pembangunan Hotel Mega Kuningan Tahap II yang telah memberikan kesempatan yang sangat berharga untuk dapat ikut berkontribusi di proyek ini;
13. Bapak Fajri Nur Iman S.T, selaku *Architecture/Structure Engginer* sekaligus sebagai mentor penulis yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran dan masukan , serta motivasi selama pelaksanaan magang berlangsung;
14. Bapak Angga Marshal R S.T, selaku *Project Commercial Control*, sekaligus sebagai mentor penulis yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran dan masukan , serta motivasi selama pelaksanaan magang berlangsung;
15. Bapak Aldino Muslim S.T, selaku *QC Coordinator*, sekaligus sebagai mentor penulis yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran dan masukan , serta motivasi selama pelaksanaan magang berlangsung;
16. Kepada seluruh karyawan PT. Tata Mulia Nusantara pada Proyek Pembangunan Hotel Mega Kuningan Tahap II yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan banyak ilmu baru kepada penulis;
17. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Angkatan 2023;
18. Teman-teman seperjuangan kuliah praktik Proyek Pembangunan Hotel Mega Kuningan;
19. Serta seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat yang berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Semarang, 23 Juli 2026

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.2.1 Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>).....	8
2.2.2 Metode Penyambungan Lewatan Tulangan (<i>Lap Splice</i>)	9
2.2.3 Metode Penyambungan Mekanis (<i>Mechanical Coupler</i>)	11
2.2.4 Sambungan Tulangan	14
2.2.5 Karakteristik Penempatan Sambungan Tulangan Pada Elemen Vertikal.....	17
2.2.6 Analisis Kepadatan Tulangan (<i>Rebar Congestion</i>).....	19
2.2.7 Analisis Kebutuhan Volume dan Pengendalian Sisa Material	20
2.2.8 Metodologi Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja	21
2.2.9 Estimasi Waktu Proyek	24
2.2.10 Estimasi Biaya Proyek	25

2.3	Penelitian Terdahulu.....	28
BAB III. METODE PENELITIAN.....		34
3.1	Bagan Alir Penelitian	34
3.2	Umum.....	36
3.3	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	36
3.4	Etika Penelitian	37
3.5	Metode Pengumpulan Data	37
3.5.1	Data Primer	38
3.5.2	Data Sekunder	38
3.5.3	Instrumen Pengumpulan Data	39
3.6	Metode Pengolahan Data	39
BAB IV. HASIL, ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Hasil Pengumpulan Data Lapangan	42
4.1.1	Data Geometri dan Detail <i>Shear Wall</i> yang Diteliti	42
4.1.2	Data Jumlah dan Jenis Sambungan tulangan	48
4.1.3	Data Mutu Material	50
4.1.4	Data Volume Material Tulangan	51
4.1.5	Data Harga Satuan Material	52
4.1.6	Data Tenaga Kerja.....	54
4.1.7	Data Waktu Pelaksanaan di Lapangan	54
4.1.8	Waktu Pemasangan Sambungan per Titik.....	56
4.1.9	Data <i>Workability</i> (Kemudahan Pelaksanaan).....	59
4.2	Analisis dan Pembahasan.....	62
4.2.1	Analisis Persyaratan Struktur.....	62
4.2.2	Analisis Volume (<i>Quantity Take Off</i>)	70
4.2.3	Analisis Produktivitas Pekerja.....	79
4.2.4	Analisis Biaya	122
4.2.5	Analisis Waktu Pelaksanaan.....	135
4.2.6	Analisis <i>Workability</i> (Kemudahan Pelaksanaan)	139

4.2.7 Rekapitulasi Perbandingan Metode <i>Lap Splice</i> dan <i>Mechanical Coupler</i>	142
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	154
5.1 Kesimpulan	154
5.2 Saran.....	155
DAFTAR PUSTAKA	157
LAMPIRAN.....	159
Lampiran 1 Analisis Persyaratan Struktur.....	159
Lampiran 2 Analisis Volume (<i>Quantity Take Off</i>).....	162
Lampiran 3 Analisis Produktivitas Pekerjaan	178
Lampiran 4 Analisis <i>Workability</i>	189



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	28
Tabel 4. 1 Data Geometri dan Detail Penulangan <i>Shear Wall</i> Pier 1	46
Tabel 4. 2 Data Geometri dan Detail Penulangan <i>Shear Wall</i> Pier 2	48
Tabel 4. 3 Detail Penulangan <i>Shear Wall</i> Pier 1 dan <i>Shear Wall</i> Pier 2.....	49
Tabel 4. 4 Data Mutu Material	50
Tabel 4. 5 Data Volume Material Tulangan.....	51
Tabel 4. 6 Data Harga Satuan Material	53
Tabel 4. 7 Data Harga dan Jam kerja Tenaga Kerja	54
Tabel 4. 8 Data Waktu Erection Tulangan.....	55
Tabel 4. 9 Data Durasi Pelaksanaan Metode <i>Mechanical Coupler</i> Tipe RII.....	57
Tabel 4. 10 Data Durasi Pelaksanaan Metode <i>Mechanical Coupler</i> Type M	58
Tabel 4. 11 Data Durasi Pelaksanaan Metode <i>Lap Splice</i>	59
Tabel 4. 12 Perbandingan Aspek Workability Metode <i>Lap Splice</i> dan <i>Mechanical Coupler</i>	60
Tabel 4. 13 Perbandingan Panjang Penyaluran Hasil Perhitungan SNI 2847:2019 dengan Spesifikasi Teknis Proyek.....	65
Tabel 4. 14 Panjang Sambungan <i>Mechanical Coupler</i>	66
Tabel 4. 15 Evaluasi Penempatan Sambungan Tulangan pada Elemen <i>Shear Wall</i> Berdasarkan SNI 2847:2019	68
Tabel 4. 16 Tabel Evaluasi Spasi Bersih Tulangan Beton.....	69
Tabel 4. 17 Total Volume Tulangan Metode <i>Mechanical Coupler</i>	74
Tabel 4. 18 Total Volume Tulangan Metode <i>Lap Splice</i> (Simulasi).....	77
Tabel 4. 19 Perbandingan Kebutuhan Material Tulangan pada Metode <i>Lap Splice</i> dan <i>Mechanical Coupler</i>	78
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Produktivitas <i>Erection</i> Tulangan	83
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Produktivitas Pemasangan Sambungan Tulangan pada Masing-masing Metode Sambungan.....	115
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Koefisien Tenaga Kerja Pekerjaan <i>Erection</i>	118

Tabel 4. 23 Rekapitulasi Koefisien Tenaga Kerja Pekerjaan Penyambungan Tulangan.....	121
Tabel 4. 24 Biaya Material Metode <i>Mechanical Coupler</i> Tipe RII	123
Tabel 4. 25 Biaya Material Metode <i>Mechanical Coupler</i> Tipe M.....	124
Tabel 4. 26 Biaya Material Metode <i>Lap Splice</i>	125
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Biaya Material Masing-masing Metode Sambungan ..	126
Tabel 4. 28 Biaya Tenaga Kerja Metode <i>Mechanical Coupler</i> Tipe RII.....	128
Tabel 4. 29 Biaya Tenaga Kerja Metode <i>Mechanical Coupler</i> Tipe M	130
Tabel 4. 30 Biaya Tenaga Kerja Metode <i>Lap Splice</i>	132
Tabel 4. 31 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Tenaga Kerja Masing-Masing Metode Sambungan.....	133
Tabel 4. 32 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Masing-Masing Metode Sambungan.....	134
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan Pekerjaan	138
Tabel 4. 34 Hasil Analisis Workability Metode <i>Mechanical Coupler</i> dan <i>Lap Splice</i>	139
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Perbandingan Kebutuhan Material antara Metode <i>Mechanical Coupler</i> dan <i>Lap Splice</i>	142
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Perbandingan Produktivitas Pelaksanaan antara Metode <i>Mechanical Coupler</i> Tipe RII, <i>Mechanical Coupler</i> Tipe M, dan <i>Lap Splice</i>	144
Tabel 4. 37 Rekapitulasi Perbandingan Biaya antara Metode <i>Mechanical Coupler</i> Tipe RII, <i>Mechanical Coupler</i> Tipe M, dan <i>Lap Splice</i>	146
Tabel 4. 38 Rekapitulasi Workability antara Metode <i>Mechanical Coupler</i> Tipe RII, <i>Mechanical Coupler</i> Tipe M, dan <i>Lap Splice</i>	148
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Evaluasi Metode <i>Mechanical Coupler</i> dan <i>Lap Splice</i>	150
Tabel 4. 40 Rekapitulasi Perbandingan Keunggulan Metode <i>Mechanical Coupler</i> dan <i>Lap Splice</i>	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis – Jenis Penyambungan Mekanis	7
Gambar 2. 2 Keyplan <i>Shear Wall</i>	9
Gambar 2. 3 Penyaluran Gaya yang Diterima Oleh Penyambungan Tulangan	10
Gambar 2. 4 Tabel Panjang Sambungan Lewatan Batang Ulir dan Kawat Ulir Dalam Kondisi Tarik	16
Gambar 2. 5 Tabel Panjang Penyaluran Tulangan $f_c' 50 \text{ MPa}$	17
Gambar 2. 6 Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	34
Gambar 3. 2 Denah Lantai GF SW Pier 1 & 2.....	36
Gambar 4. 1 Detail Penulangan <i>Shear Wall Pier 1</i> Berdasarkan Shop Drawing.....	42
Gambar 4. 2 Detail Penulangan <i>Shear Wall Pier 2</i> Potongan A Berdasarkan Shop Drawing.....	43
Gambar 4. 3 Detail Penulangan <i>Shear Wall Pier 2</i> Potongan B Berdasarkan Shop Drawing.....	43
Gambar 4. 4 Tampak A Elevasi <i>Shear Wall Pier 1</i> Berdasarkan <i>Shop Drawing</i> ..	44
Gambar 4. 5 Tampak B Elevasi <i>Shear Wall Pier 1</i> Berdasarkan <i>Shop Drawing</i> ..	44
Gambar 4. 6 Tampak C Elevasi <i>Shear Wall Pier 1</i> Berdasarkan <i>Shop Drawing</i> ..	45
Gambar 4. 7 Tampak D Elevasi <i>Shear Wall Pier 2</i> Berdasarkan <i>Shop Drawing</i> ...	45
Gambar 4. 8 Tampak E Elevasi <i>Shear Wall Pier 2</i> Berdasarkan <i>Shop Drawing</i> ...	46
Gambar 4. 9 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Tulangan <i>Shear Wall Pier 1</i> Metode <i>Mechanical Coupler</i> Menggunakan AutoCAD dan Excel.....	72
Gambar 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Tulangan <i>Shear Wall Pier 2</i> Metode <i>Mechanical Coupler</i> Menggunakan AutoCAD dan Excel.....	73
Gambar 4. 11 Contoh Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Tulangan D29 Metode <i>Lap Splice</i> Menggunakan Autodesk Revit	76

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Spesifikasi Teknis Proyek Mengenai Panjang Lewatan Tulangan Fc 45 dan 50 Mpa.....	159
Lampiran 1. 2 Tampak Samping <i>BBS Shear Wall</i> Tampak A & Tampak B Pier 1	159
Lampiran 1. 3 Tampak Samping <i>BBS Shear Wall</i> Tampak C & D Pier 1 & 2 ...	160
Lampiran 1. 4 Tampak Samping <i>BBS Shear Wall</i> Tampak E Pier 2.....	160
Lampiran 1. 5 Tampak Atas <i>BBS Shear Wall</i> Pier 1	160
Lampiran 1. 6 Tampak Atas <i>BBS Shear Wall</i> Pier 2 Tahap 2	161
Lampiran 1. 7 Tampak Atas <i>BBS Shear Wall</i> Pier 2 Tahap 1	161
Lampiran 2. 1 Tampak 3D <i>Modeling</i> 1	162
Lampiran 2. 2 Tampak 3D <i>Modeling</i> 2	162
Lampiran 2. 3 Tampak 3D <i>Modeling</i> 3	163
Lampiran 2. 4 Tampak 3D <i>Modeling</i> 4	163
Lampiran 2. 5 <i>BBS Shear Wall Lap Splice</i>	171
Lampiran 2. 6 Tabel <i>QTO BBS Metode Mechanical Coupler</i>	173
Lampiran 2. 7 Tabel <i>QTO BBS Shear Wall Metode Lap Splice</i>	177
Lampiran 3. 1 Pengambilan Waktu Mulai Titik 1 <i>Mechanical Coupler RII</i>	178
Lampiran 3. 2 Pengambilan Waktu Selesai Titik 1 <i>Mechanical Coupler RII</i>	178
Lampiran 3. 3 Pengambilan Waktu Mulai Titik 2 <i>Mechanical Coupler RII</i>	178
Lampiran 3. 4 Pengambilan Waktu Selesai Titik 2 <i>Mechanical Coupler RII</i>	178
Lampiran 3. 5 Pengambilan Waktu Mulai Titik 3 <i>Mechanical Coupler RII</i>	178
Lampiran 3. 6 Pengambilan Waktu Selesai Titik 3 <i>Mechanical Coupler RII</i>	178
Lampiran 3. 7 Pengambilan Waktu Mulai Titik 4 <i>Mechanical Coupler RII</i>	178
Lampiran 3. 8 Pengambilan Waktu Selesai Titik 4 <i>Mechanical Coupler RII</i>	178
Lampiran 3. 9 Pengambilan Waktu Mulai Titik 5 <i>Mechanical Coupler RII</i>	179
Lampiran 3. 10 Pengambilan Waktu Selesai Titik 5 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	179
Lampiran 3. 11 Pengambilan Waktu Mulai Titik 6 <i>Mechanical Coupler RII</i>	179
Lampiran 3. 12 Pengambilan Waktu Selesai Titik 6 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	179

Lampiran 3. 13 Pengambilan Waktu Mulai Titik 7 <i>Mechanical Coupler RII</i>	179
Lampiran 3. 14 Pengambilan Waktu Selesai Titik 7 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	179
Lampiran 3. 15 Pengambilan Waktu Mulai Titik 8 <i>Mechanical Coupler RII</i>	179
Lampiran 3. 16 Pengambilan Waktu Selesai Titik 8 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	179
Lampiran 3. 17 Pengambilan Waktu Mulai Titik 9 <i>Mechanical Coupler RII</i>	180
Lampiran 3. 18 Pengambilan Waktu Selesai Titik 9 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	180
Lampiran 3. 19 Pengambilan Waktu Mulai Titik 10 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	180
Lampiran 3. 20 Pengambilan Waktu Selesai Titik 10 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	180
Lampiran 3. 21 Pengambilan Waktu Mulai Titik 11 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	180
Lampiran 3. 22 Pengambilan Waktu Selesai Titik 11 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	180
Lampiran 3. 23 Pengambilan Waktu Mulai Titik 12 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	180
Lampiran 3. 24 Pengambilan Waktu Selesai Titik 12 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	180
Lampiran 3. 25 Pengambilan Waktu Mulai Titik 13 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	181
Lampiran 3. 26 Pengambilan Waktu Selesai Titik 13 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	181
Lampiran 3. 27 Pengambilan Waktu Mulai Titik 14 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	181
Lampiran 3. 28 Pengambilan Waktu Selesai Titik 14 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	181
Lampiran 3. 29 Pengambilan Waktu Mulai Titik 15 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	181
Lampiran 3. 30 Pengambilan Waktu Selesai Titik 15 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	181
Lampiran 3. 31 Pengambilan Waktu Mulai Titik 16 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	181
Lampiran 3. 32 Pengambilan Waktu Selesai Titik 16 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	181
Lampiran 3. 33 Pengambilan Waktu Mulai Titik 17 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	182
Lampiran 3. 34 Pengambilan Waktu Selesai Titik 17 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	182
Lampiran 3. 35 Pengambilan Waktu Mulai Titik 18 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	182
Lampiran 3. 36 Pengambilan Waktu Selesai Titik 18 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	182
Lampiran 3. 37 Pengambilan Waktu Mulai Titik 19 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	182
Lampiran 3. 38 Pengambilan Waktu Selesai Titik 19 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	182
Lampiran 3. 39 Pengambilan Waktu Mulai Titik 20 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	182
Lampiran 3. 40 Pengambilan Waktu Selesai Titik 20 <i>Mechanical Coupler RII</i> ...	182
Lampiran 3. 41 Pengambilan Waktu Mulai Titik 1 <i>Lap Splice</i>	183
Lampiran 3. 42 Pengambilan Waktu Selesai Titik 1 <i>Lap Splice</i>	183
Lampiran 3. 43 Pengambilan Waktu Mulai Titik 2 <i>Lap Splice</i>	183
Lampiran 3. 44 Pengambilan Waktu Selesai Titik 2 <i>Lap Splice</i>	183

Lampiran 3. 45 Pengambilan Waktu Mulai Titik 3 <i>Lap Splice</i>	183
Lampiran 3. 46 Pengambilan Waktu Selesai Titik 3 <i>Lap Splice</i>	183
Lampiran 3. 47 Pengambilan Waktu Mulai Titik 4 <i>Lap Splice</i>	183
Lampiran 3. 48 Pengambilan Waktu Selesai Titik 4 <i>Lap Splice</i>	183
Lampiran 3. 49 Pengambilan Waktu Mulai Titik 5 <i>Lap Splice</i>	184
Lampiran 3. 50 Pengambilan Waktu Selesai Titik 5 <i>Lap Splice</i>	184
Lampiran 3. 51 Pengambilan Waktu Mulai Titik 6 <i>Lap Splice</i>	184
Lampiran 3. 52 Pengambilan Waktu Selesai Titik 6 <i>Lap Splice</i>	184
Lampiran 3. 53 Pengambilan Waktu Mulai Titik 7 <i>Lap Splice</i>	184
Lampiran 3. 54 Pengambilan Waktu Selesai Titik 7 <i>Lap Splice</i>	184
Lampiran 3. 55 Pengambilan Waktu Mulai Titik 8 <i>Lap Splice</i>	184
Lampiran 3. 56 Pengambilan Waktu Selesai Titik 8 <i>Lap Splice</i>	184
Lampiran 3. 57 Pengambilan Waktu Mulai Titik 9 <i>Lap Splice</i>	185
Lampiran 3. 58 Pengambilan Waktu Selesai Titik 9 <i>Lap Splice</i>	185
Lampiran 3. 59 Pengambilan Waktu Mulai Titik 10 <i>Lap Splice</i>	185
Lampiran 3. 60 Pengambilan Waktu Selesai Titik 10 <i>Lap Splice</i>	185
Lampiran 3. 61 Pengambilan Waktu Mulai Titik 11 <i>Lap Splice</i>	185
Lampiran 3. 62 Pengambilan Waktu Selesai Titik 11 <i>Lap Splice</i>	185
Lampiran 3. 63 Pengambilan Waktu Mulai Titik 12 <i>Lap Splice</i>	185
Lampiran 3. 64 Pengambilan Waktu Selesai Titik 12 <i>Lap Splice</i>	185
Lampiran 3. 65 Pengambilan Waktu Mulai Titik 13 <i>Lap Splice</i>	186
Lampiran 3. 66 Pengambilan Waktu Selesai Titik 13 <i>Lap Splice</i>	186
Lampiran 3. 67 Pengambilan Waktu Mulai Titik 14 <i>Lap Splice</i>	186
Lampiran 3. 68 Pengambilan Waktu Selesai Titik 14 <i>Lap Splice</i>	186
Lampiran 3. 69 Pengambilan Waktu Mulai Titik 15 <i>Lap Splice</i>	186
Lampiran 3. 70 Pengambilan Waktu Selesai Titik 15 <i>Lap Splice</i>	186
Lampiran 3. 71 Pengambilan Waktu Mulai Titik 16 <i>Lap Splice</i>	186
Lampiran 3. 72 Pengambilan Waktu Selesai Titik 16 <i>Lap Splice</i>	186
Lampiran 3. 73 Pengambilan Waktu Mulai Titik 17 <i>Lap Splice</i>	187
Lampiran 3. 74 Pengambilan Waktu Selesai Titik 17 <i>Lap Splice</i>	187
Lampiran 3. 75 Pengambilan Waktu Mulai Titik 18 <i>Lap Splice</i>	187
Lampiran 3. 76 Pengambilan Waktu Selesai Titik 18 <i>Lap Splice</i>	187

Lampiran 3. 77 Pengambilan Waktu Mulai Titik 19 <i>Lap Splice</i>	187
Lampiran 3. 78 Pengambilan Waktu Selesai Titik 19 <i>Lap Splice</i>	187
Lampiran 3. 79 Pengambilan Waktu Mulai Titik 20 <i>Lap Splice</i>	187
Lampiran 3. 80 Pengambilan Waktu Selesai Titik 20 <i>Lap Splice</i>	187
Lampiran 3. 81 Foto Pengambilan Data Metode <i>Lap Splice</i> Pekerjaan <i>Erection</i>	188
Lampiran 4. 1 Transkrip Wawancara dan Foto Pada Saat Wawancara	191

