



**PERBANDINGAN ANTARA PERENCANAAN DAN AKTUAL
TENTANG PROSEDUR DAN KEBUTUHAN WAKTU
PEMBETONAN *PIER HEAD CAST IN SITU* METODE
SOSROBAHU (STUDI KASUS: PROYEK JALAN TOL
LAYANG JAKARTA-CIKAMPEK ZONA 5)**

PROYEK AKHIR

Oleh:

RADIAH ULIL ABSARI

NIM. 151903103018

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**PERBANDINGAN ANTARA PERENCANAAN DAN AKTUAL
TENTANG PROSEDUR DAN KEBUTUHAN WAKTU
PEMBETONAN *PIER HEAD CAST IN SITU* METODE
SOSROBAHU (STUDI KASUS: PROYEK JALAN TOL
LAYANG JAKARTA-CIKAMPEK ZONA 5)**

PROYEK AKHIR

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III (D3) Teknik Sipil dan mencapai gelar Ahli Madya Teknik Sipil.

Oleh:

RADIAH ULIL ABSARI

NIM. 151903103018

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Sebuah awal dari perjuangan yang telah menjadi kewajiban dalam agama-Mu (menuntut ilmu). Ucapan kata syukur selalu dilantunkan kepada Engkau yang telah melapangkan jalannya, kemudahan menyelesaikannya. Terima kasih atas rahmat dan hidayahnya kepadaku dan kepada Nabi Muhammad SAW teladanku dan umatnya yang membawa cahaya di dunia-Mu.

1. Kedua orang tua, Ayahanda Arif Wahyudi dan Ibunda Wiwi Sugiati yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan dengan segala kasih sayang dan pengorbanan yang tak terhingga, serta tidak pernah lelah memberikan semangat sekaligus dukungan baik secara moril maupun materil sehingga saya mampu mewujudkan suatu kebanggaan ini;
2. Adikku Sabila Larasati, Amanda Safira Hafid dan Saffa Amalia Husna. Semoga proyek akhir ini dapat memotivasi untuk mencapai kesuksesan dan keberhasilan di masa depan;
3. Seluruh keluarga besar banyuwangi, bekasi dan cilacap yang selalu memberikan dukungan;
4. Terimakasih kepada Bapak Ir. Hernu Suyoso, MT selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Dwi Nurtanto, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberi pengarahan hingga terselesaikannya Proyek Akhir ini;
5. Terima kasih kepada Bapak Ir. Hernu Suyoso, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan akademik yang bermanfaat untuk kelancaran pengerjaan Proyek Akhir ini;
6. Guru-guruku sejak TK hingga SMK, dan semua dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
7. Seluruh staff Proyek Jalan Tol Jakarta-Cikampek II *Elevated* atas ilmu dan pengalamannya selama penelitian;
8. Seluruh teman-teman X.6 SMAN 2 Tambun Selatan untuk motivasi dan dukungan semangat;
9. Sahabatku Anindya Cahyawati yang selalu memberi bantuan saat pengambilan data dan semangat selama penyusunan proyek akhir ini;

10. Para teman-temanku Ananda Firly, Nur Andreansyah, Zahra Amalia A., Frisilia Eka, Fajar Karunia, Nikmatul K., Asadina Safitri, Ericha Devy, Fitri Nurzuni, Yolanda E., Candra Suji K. atas dukungan selama proses penyusunan tugas akhir serta saat perkuliahan;
11. Seluruh teman-teman D-III Teknik Sipil 2015 dan Teknik Sipil 2015 yang banyak memberikan bantuan, semangat dan keceriaan selama 3 tahun terakhir;
12. Seluruh teman-teman IMADA JAYA yang telah menemani saya selama berada di Jember.



MOTO

“When you SHINE you light the path for other.”

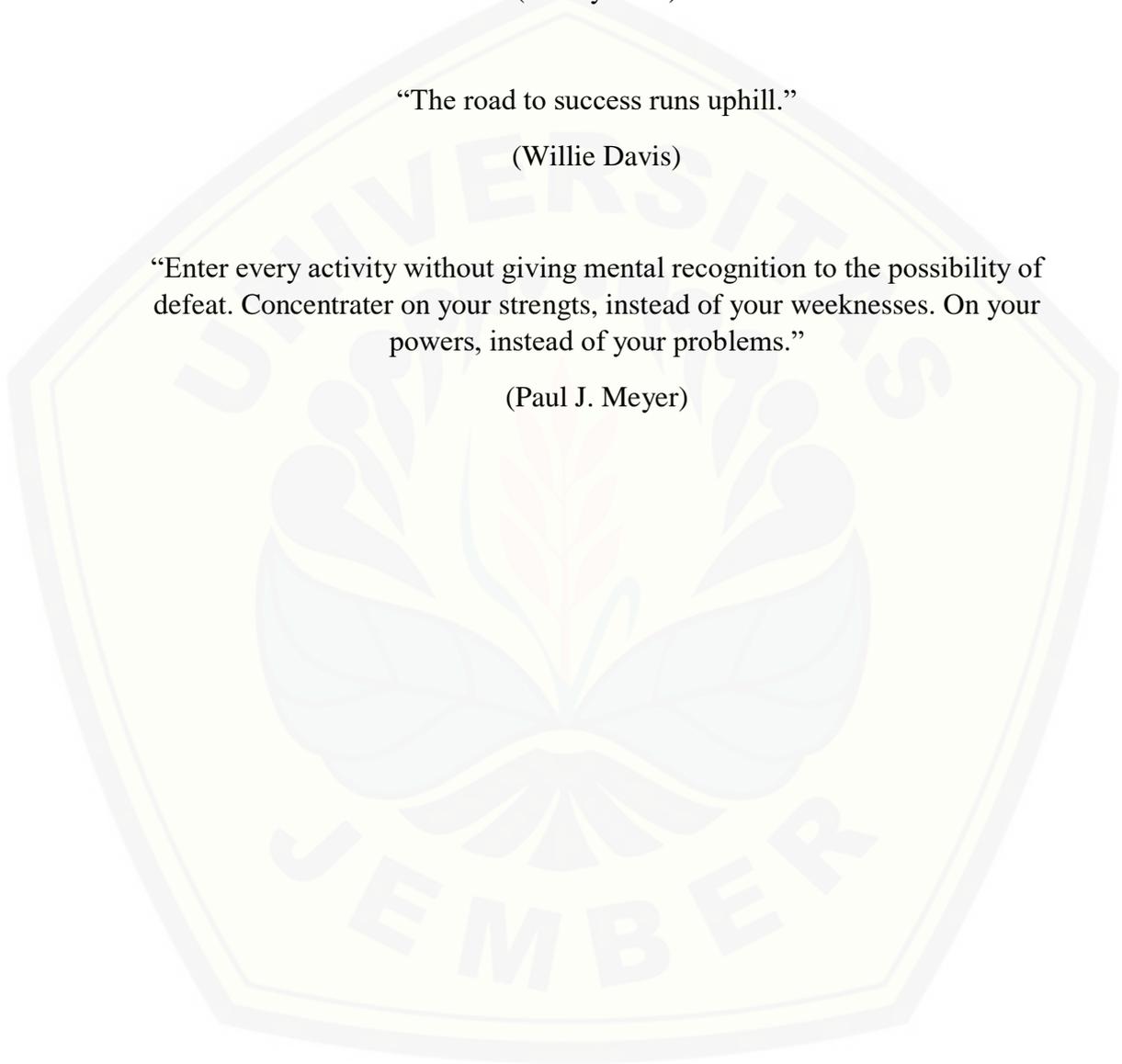
(Anonymous)

“The road to success runs uphill.”

(Willie Davis)

“Enter every activity without giving mental recognition to the possibility of defeat. Concentrate on your strengths, instead of your weaknesses. On your powers, instead of your problems.”

(Paul J. Meyer)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Radiah Ulil Absari

NIM : 151903103918

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Perbandingan Antara Perencanaan dan Aktual tentang Prosedur dan Kebutuhan Waktu Pembetonan *Pier Head Cast In Situ* Metode Sosrobahu (Studi Kasus: Proyek Jalan Tol Layang Jakarta-Cikampek Zona 5)” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsaan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Oktober 2018

Yang menyatakan

Radiah Ulil Absari

NIM. 151903103018

LAPORAN PROYEK AKHIR

**PERBANDINGAN ANTARA PERENCANAAN DAN AKTUAL TENTANG
PROSEDUR DAN KEBUTUHAN WAKTU PEMBETONAN *PIER HEAD*
CAST IN SITU METODE SOSROBAHU (STUDI KASUS: PROYEK
JALAN TOL LAYANG JAKARTA-CIKAMPEK ZONA 5)**

Oleh:

Radiah Ulil Absari

NIM. 151903103018

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Ir. Hernu Suyoso, M.T

Dosen Pembimbing Anggota

: Dwi Nurtanto, S.T., M.T

PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir ini berjudul “Perbandingan Antara Perencanaan dan Aktual tentang Prosedur dan Kebutuhan Waktu Pembetonan *Pier Head Cast In Situ* Metode Sosrobahu (Studi Kasus: Proyek Jalan Tol Layang Jakarta-Cikampek Zona 5)” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Senin
Tanggal : 15 Oktober 2018
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Ir. Hernu Suyoso, MT

NIP. 19551112 198702 1 001

Dwi Nurtanto, S.T.,M.T

NIP. 19731015 199802 1 001

Penguji I

Penguji II

Indra Nurtjahjaningtyas, ST.MT

NIP. 19701024 199803 2 001

Anita Trisiana, S.T.,M.T

NIP. 19800923 201504 2 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jember

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M

NIP. 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Perbandingan Antara Perencanaan dan Aktual tentang Prosedur dan Kebutuhan Waktu Pembetonan *Pier Head Cast In Situ* Metode Sosrobahu (Studi Kasus: Proyek Jalan Tol Layang Jakarta-Cikampek Zona 5); Radiah Ulil Absari, 151903103018; 2018; 115 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Jalan layang adalah jalan yang dibangun tidak sebidang melayang menghindari daerah/kawasan yang selalu menghadapi permasalahan. Dalam pembangunan jalan layang terdapat beberapa major item salah satunya adalah *pier head*. *Pier head* merupakan bangunan atas jembatan yang berfungsi menopang girder dan penyaluran beban-beban yang bekerja diatas. Suatu proyek dikatakan berhasil saat seluruh pekerjaan selesai dengan tepat waktu. Namun, pada pelaksanaan sebuah proyek konstruksi tidak selamanya elemen pekerjaan dapat selesai dengan tepat waktu dan sesuai rencana karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Oleh karena itu, diperlukan perbandingan prosedur pekerjaan *pier head* dan kebutuhan waktu pembetonan *pier head* antara rencana dan aktual. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan prosedur dan kebutuhan waktu pembetonan pekerjaan *pier head* antara aktual dan rencana. Dan diharapkan dapat menjadi referensi dan rujukan bagi penulis lain mengenai topik yang dibahas.

Penelitian diawali dengan studi literatur mengenai topik yang akan dibahas. Lalu dilakukan pengambilan data primer yaitu metode pelaksanaan pekerjaan *pier head*. Pengambilan data skunder dilakukan dengan mengamati secara langsung prosedur pekerjaan dan kebutuhan waktu pembetonan *pier head* di lapangan.

Dari hasil penelitian yang didapat menunjukkan bahawa terdapat beberapa perbedaan pada prosedur pelaksanaan pekerjaan *pier head* antara rencana dan aktual. Perbedaan prosedur terdapat pada tahap instalasi shoring *pier head*, instalasi bekisting bawah *pier head*, pembongkaran template sosrobahu, pemasangan pelat sosrobahu, dan rotasi *pier head*. Sedangkan pada kebutuhan waktu aktual pembetonan *pier head* mengalami percepatan sebanyak 1 hari dari kebutuhan waktu rencana *pier head*.

SUMMARY

Comparison between Planning and Actual on Procedures and Time for Concreting of *Pier Head Cast In Situ* with Sosrobahu Method (Case Study: Jakarta-Cikampek Elevated Toll Road Project Zone 5); Radiah Ulil Absari, 151903103018; 2018; 115 pages; Civil Engineering Department, the Faculty of Engineering, Jember Univesity.

Fly over is a road that is built not as a drifting area to avoid areas / regions that always face problems. In the construction of flyovers there are several major items, one of which is pier head. Pier head is a building on a bridge that functions to support the girder and channel the loads that work above. A project will be successful when all work is completed on time. However, the implementation of a construction project is not always an element of work that can be completed on time and according to plan because many factors influence it. Therefore, it is necessary to compare pier head work procedures and requirements time for concreting pier head between plans and actual. The purpose of this research was to determine the differences in procedures and requirements for concreting pier head jobs between actual and planned. And it is expected to be a reference for other authors on the topics discussed.

The study begins with a literature study on the topics to be discussed. Then the primary data is taken, namely the method of implementing pier head work. Secondary data retrieval is done by observing directly the work procedure and the need for pier head concreting time in the field.

From the results of the research, it shows that there are some differences in the procedure of pier head work between plan and actual. Procedural differences are found at the stage of shoring pier head installation, installation of pier head bottom formwork, sosrobahu template disassembly, sosrobahu plate installation, and pier head rotation. Whereas the actual time needed for pier head piercing is accelerated by 1 day from the need for pier head plan time.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini yang berjudul “Perbandingan Antara Perencanaan dan Aktual tentang Prosedur dan Kebutuhan Waktu Pembetonan *Pier Head Cast In Situ* Metode Sosrobahu (Studi Kasus: Proyek Jalan Tol Layang Jakarta-Cikampek Zona 5)”. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program studi D-III Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan laporan proyek akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Ir. Hernu Suyoso, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
3. Dwi Nurtanto, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Sipil Universitas Jember;
4. Ir. Hernu Suyoso, M.T selaku Dosen Pembimbing Utama dan telah membimbing, memberi motivasi dan memberikan dukungan demi kesempurnaan laporan proyek akhir;
5. Dwi Nurtanto, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing, memberi motivasi dan memberikan dukungan demi kesempurnaan laporan proyek akhir;
6. Indra Nurtjahjaningtyas, ST.MT selaku Dosen Penguji I dan Anita Trisiana, S.T.,M.T selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran dan perhatiannya guna memberikan pengarahannya demi terselesaikannya laporan proyek akhir;
7. Ir. Hernu Suyoso, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Jember, atas segala bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama ini;

9. Seluruh staff Proyek Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Elevated khususnya PT. Wasikita Karya, Tbk atas pengarahannya dan diberikannya data-data proyek sebagai penunjang laporan proyek akhir ini;
10. Kedua orang tuaku yang telah memberikan dukungan dan doanya demi terselesaikannya laporan proyek akhir ini;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat

Jember, Oktober 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTO	v
PERNYATAAN.....	vi
PENGESAHAN.....	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Jalan Layang.....	4
2.2 <i>Pier Head</i>.....	5
2.5.1 Metode Konstruksi <i>Pier Head</i>	5
2.5.2 Metode Sosrobahu	6
2.3 Beton Prategang	7
2.4 <i>Grouting</i>.....	8
2.5 Perhitung Waktu Sebuah Pekerjaan.....	9
2.6 Penelitian Terdahulu	11
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Lokasi Penelitian Proyek Akhir.....	12
3.2 Pengumpulan Data.....	13
3.2.1 Data Primer.....	13

3.2.2 Data Sekunder.....	14
3.3 Pengolahan Data.....	14
3.4 Matrik Penelitian	17
BAB 4. PEMBAHASAN	18
4.1 Prosedur Pelaksanaan Pekerjaan <i>Pier Head</i> di Lapangan	18
4.1.1 Pemasangan <i>U-Duct</i> dan <i>Template</i> Sosrobahu pada Kolom <i>Crown</i>	19
4.1.2 Pekerjaan <i>Shoring</i>	20
4.1.3 Pemasangan Pelat Sosrobahu	25
4.1.4 Pekerjaan Dilatasi	28
4.1.5 Pekerjaan Pembesian, <i>U-Ducting</i> , <i>Horizontal Ducting</i> dan Bekisting Samping pada <i>Pier Head</i>	29
4.1.7 Pekerjaan <i>Stressing PC-Strand</i> Tipe Horizontal dan Bongkar <i>Shoring</i> serta Dilatasi	34
4.1.8 Pekerjaan Pemutaran <i>Pier Head</i>	35
4.1.9 Pekerjaan <i>Stressing PC-Strand</i> Tipe U dan Pekerjaan <i>Grouting</i> Dilatasi	37
4.1.10 Pekerjaan <i>Stressing PC-Strand</i> Horizontal Tahap Kedua dan Ketiga	38
4.2 Perbandingan Prosedur Pelaksanaan <i>Pier Head</i> antara Rencana dengan Aktual.....	38
4.3 Kebutuhan Waktu Pekerjaan Pembetonan <i>Pier Head</i>.....	46
4.4 Perbandingan Kebutuhan Waktu Rencana dan Aktual	50
BAB 5. PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	55

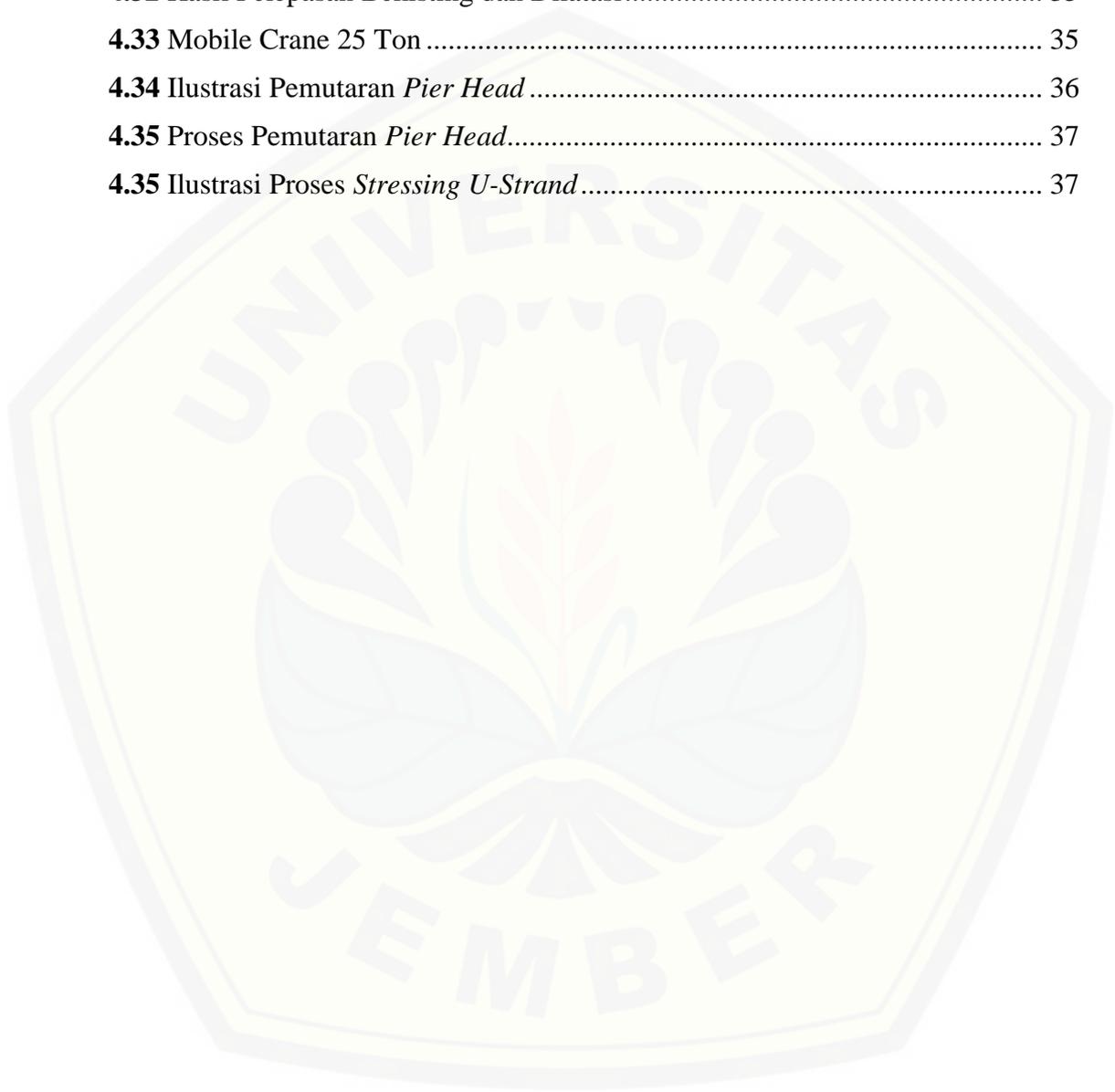
DAFTAR TABEL

2.1 Penelitian Terdahulu	12
3.1 Form Pengamatan Waktu Penelitian	16
3.2 Matrik Penelitian	18
4.1 Perbandingan Pelaksanaan <i>Pier Head</i> antara Rencana dan Aktual	39
4.2 Penjadwalan Pekerjaan <i>Pier Head</i>	47
4.3 Siklus Pekerjaan <i>Pier Head</i>	47
4.4 Kebutuhan Waktu Pasang Bekisting Bawah <i>Pier Head</i>	48
4.5 Kebutuhan Waktu Installasi Besi <i>Pier Head</i> + Ducting	49
4.6 Kebutuhan Waktu Installasi Bekisting Samping <i>Pier Head</i>	45
4.5 Kebutuhan Waktu Pengecoran <i>Pier Head</i>	45

DAFTAR GAMBAR

2.1 <i>Pier Head</i>	5
2.2 Tahap Metode Sosrobahu.....	7
3.1 Lokasi Penelitian.....	12
3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian	16
4.1 Bagan Alir Pekerjaan <i>Pier Head</i>	18
4.2 (1) U-Ducting; (2) Pemasangan U-Duct pada Kolom Crown.....	19
4.3 Angkur Pelat Sosrobahu.....	19
4.4 Pemasangan <i>Template</i> Sosrobahu, <i>U-Duc</i> dan Angkur	20
4.5 Hasil Pengecoran Kolom Crown.....	20
4.6 <i>Vibro Roller</i>	21
4.7 Pengecekan Daya Dukung Tanah dengan DCP	21
4.8 Penempatan <i>Sleeper</i> Beton.....	22
4.9 Penempatan Pelat Beton.....	22
4.10 <i>Adj. Base Plate</i> UJB 38-50/30 dan <i>Ledger</i> UH 150.....	23
4.11 Pemasangan Standar SVR dan <i>Ledger</i> Diagonal	23
4.12 <i>Safety net</i> yang digunakan pada Pekerjaan <i>pier head</i>	24
4.13 Bekisting Bawah <i>Pier Head</i>	24
4.14 Pelat Sorobahu	25
4.15 <i>Test Levelling</i> Hasil <i>Template</i> Pelat Sosrobahu	25
4.16 Pemasangan Pelat Sosrobahu ke dalam <i>Template</i>	26
4.17 <i>Test levelling</i> setelah Pelat di Posisi	26
4.18 Pemasangan Selang Grouting	27
4.19 Ilustrasi Cara Kerja Pelat Sosrobahu.....	27
4.20 Lapisan Pertama	28
4.21 Lapisan Kedua.....	28
4.22 Lapisan Ketiga	29
4.23 Detail Pembesian <i>Pier Head</i> Sosrobahu dan <i>U-Duct Strand</i>	30
4.24 <i>Service Crane</i> 25 Ton.....	30
4.25 Hasil Pembesian di Lapangan	31
4.26 Letak <i>Oil</i> Input dan <i>Oil</i> Output	31

4.27 Pedestal <i>Lead Rubber Bearing</i>	32
4.28 Stek Besi.....	32
4.29 Concrete Pump.....	33
4.30 Pengecoran <i>Pier Head</i>	33
4.31 Pelaksanaan <i>Stressing</i>	34
4.32 Hasil Pelepasan Bekisting dan Dilatasi.....	35
4.33 Mobile Crane 25 Ton	35
4.34 Ilustrasi Pemutaran <i>Pier Head</i>	36
4.35 Proses Pemutaran <i>Pier Head</i>	37
4.35 Ilustrasi Proses <i>Stressing U-Strand</i>	37



DAFTAR LAMPIRAN

6.1 Dokumentasi	54
6.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Pier Head</i> Sosrobahu.....	57



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan layang adalah jalan yang dibangun tidak sebidang melayang menghindari daerah/kawasan yang selalu menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas, melewati persilangan kereta api untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan efisiensi. Jalan layang dibangun untuk mengatasi hambatan karena konflik persimpangan, melalui kawasan kumuh yang sulit ataupun kawasan rawa-rawa. Jalan layang memiliki beberapa komponen penyusunnya, salah satunya adalah *pier head*.

Pier head juga dapat dikatakan bagian dari jembatan yang berfungsi untuk menopang girder. Fungsi *pier head* sendiri sebagai penyalur beban dari lantai jembatan menuju pilar lalu disalurkan ke dalam pondasi. Pada suatu proyek jalan layang, pekerjaan *pier head* merupakan komponen penting pada pembangunan jembatan layang. Pada proses pelaksanaan, lokasi proyek menjadi salah satu faktor penentu jenis pekerjaan *pier head* yang digunakan.

Diansyah (2014) menyebutkan bahwa metode pelaksanaan struktur bawah umumnya menggunakan metode *cast in situ* atau cor di tempat. Namun untuk struktur atas metode *cast in situ* sulit dilakukan karena membutuhkan lahan yang luas. Salah satu permasalahan yang terjadi pada proyek ini adalah ruas jalan tol layang berada di tengah jalan tol Jakarta-Cikampek. Pada metode *pier head cast in situ* membutuhkan perancah agar bekisting *pier head* kuat untuk menahan beban sendiri bekisting dan beban beton yang akan dicor. Sedangkan jika menggunakan metode *pier head precast* saat proses pemasangan *pier head precast* alat berat crane harus menutupi jalan tol Jakarta-Cikampek dimana dapat menimbulkan kemacetan di ruas tol Jakarta-Cikampek. Sehingga, pada proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek dimodifikasi yaitu menggunakan *pier head cast in situ* dengan metode sosrobahu. Penggunaan metode ini dipilih karena tidak membutuhkan lahan proyek yang banyak dan tidak menimbulkan kemacetan yang lebih parah saat proyek dijalankan.

Dalam pembangunan proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek, pada pekerjaan *pier head* dibuat dengan metode *cast in situ* dengan pemasangan menggunakan teknik sosrobahu ini memiliki beberapa tahapan pekerjaan yaitu pekerjaan *pier*, pekerjaan pelat sosrobahu, pekerjaan *shoring*, pekerjaan bekisting, pekerjaan pembesian, pekerjaan pengecoran dan rotasi *pier head*. Masing-masing tahapan tersebut harus dikerjakan sebaik mungkin dan disesuaikan dengan prosedur yang ada dalam proyek agar menjamin hasil konstruksi yang kuat, aman, efisien dan ekonomis.

Namun, pada pelaksanaan sebuah proyek konstruksi tidak selamanya elemen pekerjaan dapat selesai dengan tepat waktu dan sesuai rencana. Karena dalam suatu proyek konstruksi terdapat banyak faktor-faktor yang timbul dan tidak direncanakan sebelumnya. Dalam hal ini, dilakukan pengamatan prosedur pekerjaan *pier head* dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan pembetonan *pier head* yang selanjutnya akan dilakukan perbandingan antara rencana dengan aktual yang terjadi di lapangan. Maka pada penulisan proyek akhir ini mengambil judul **“Perbandingan Antara Perencanaan dan Aktual Prosedur dan Kebutuhan Waktu Pembetonan *Pier Head Cast In Situ* Metode Sosrobahu (Studi Kasus: Proyek Jalan Tol Layang Jakarta-Cikampek Zona 5)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumus masalah dari laporan proyek akhir ini adalah:

1. Bagaimana perbandingan prosedur pelaksanaan pekerjaan *pier head* antara standar operasional prosedur proyek dengan prosedur yang dilakukan di lapangan pada proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek?
2. Bagaimana perbandingan waktu pekerjaan pembetonan *pier head* antara rencana dengan aktual pada proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari laporan proyek akhir ini adalah:

1. Mengetahui perbandingan prosedur pelaksanaan pekerjaan *pier head* antara Standar Operasional Prosedur proyek dengan prosedur yang dilakukan di lapangan pada proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek.

2. Mengetahui perbandingan waktu pekerjaan pembetonan *pier head* antara rencana dengan aktual pada proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari laporan proyek akhir ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman penulis maupun pembaca mengenai topik yang di bahas dalam laporan proyek akhir ini.
2. Menjadi referensi dan pembanding bagi pembaca dalam menyusun pembahasan mengenai topik yang sama dengan laporan proyek akhir ini.
3. Dapat menjadi rujukan bagi penulis lain mengenai topik yang dibahas dalam laporan proyek akhir.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari laporan proyek akhir ini adalah:

1. *Pier head* yang ditinjau pada zona 5 (zona 5 dan 5A) proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek II *elevated*.
2. Laporan proyek akhir ini tidak membahas mobilisasi dan demobilisasi alat dan bahan.
3. Laporan proyek akhir ini tidak membahas pengadaan dana dan rencana anggaran biaya (RAB).
4. Laporan proyek akhir ini tidak membahas produktivitas pekerja dan alat berat serta penjadwalan.
5. Perhitungan kebutuhan waktu menggunakan metode *time study*.
6. Laporan proyek akhir ini tidak membandingkan antara proyek satu dengan proyek lainnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan Layang

Secara umum jalan layang adalah konstruksi yang berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, danau, saluran irigasi, jalan kereta api, jalan raya yang melintang tidak seimbang, jalan raya yang memiliki hambatan tinggi, dan lain sebagainya.¹ Jalan layang juga dapat diartikan sebagai jalan yang dibangun tidak sebidang melayang menghindari daerah/kawasan yang selalu menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas, melewati persilangan kereta api untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan efisiensi.

Pembangunan jalan layang dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan lalu lintas namun tak mungkin diperlebar; menghindari beberapa persimpangan sekaligus; melewati kawasan kumuh/pasar ataupun melewati lembah, daerah rawa-rawa yang selalu terendam air dengan tanah dasar yang tidak kuat untuk dibangun jalan dengan cara konvensional.² Beberapa hal positif yang diperoleh dengan pembangunan jalan layang yaitu memecahkan permasalahan mobilitas dan aksesibilitas guna peningkatan kinerja lalu lintas dan kelancaran mengakibatkan penurunan kebutuhan bahan bakar minyak.

Pada jalan layang terdapat beberapa bagian yang dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu struktur bagian atas dan struktur bagian bawah. Struktur atas merupakan bangunan atas berada pada bagian atas suatu jembatan yang berfungsi menampung beban-beban yang ditimbulkan oleh suatu lintasan orang, kendaraan, dan lain-lain kemudian disalurkan pada struktur bawah.³ Pada umumnya struktur bagian atas jembatan meliputi pelat lantai dan *girder*. Sedangkan struktur bawah adalah pemikul seluruh beban struktur bagian atas dan beban lain serta bangunan

¹ Wikipedia. *Jalan Layang*. diakses dari https://id.wikipedia.org/wiki/Jalan_layang, pada tanggal 19 Juli 2018.

² Wikibuku. *Rekayasa Lalu Lintas/Jalan Layang dan Terowongan*. Diakses dari https://id.wikibooks.org/wiki/Rekayasa_Lalu_Lintas/Jalan_layang_dan_terowongan, pada tanggal 19 Juli 2018.

³ Nanin Meyfa Utami. *Modul Pembelajaran MataKuliah Struktur Jembatan (Jembatan Kayu)*.

yang berada di bawahnya menerima beban dari atas untuk selanjutnya disalurkan ke pondasi dan dari pondasi akan diteruskan ke tanah.⁴ Pada umumnya struktur bawah jembatan meliputi *pier head*, pilar, *pilecap*, dan pondasi.

2.2 Pier Head

Pier head atau kepala pilar adalah bangunan bawah yang berfungsi memikul gaya-gaya yang bekerja pada ujung-ujung bentang tepi bangunan atas. *Pier head* juga dapat diartikan bangunan bawah yang berfungsi untuk menyalurkan beban lalu lintas dan girder ke pier.⁵ Pekerjaan *pier head* merupakan salah satu pekerjaan penting dalam pembangunan jalan layang (*flyover*). *Pier head* pada umumnya terbuat dari bahan beton dimana pada pekerjaan beton tersebut menggunakan beton prategang untuk mengurangi tegangan tarik potensialnya.



Gambar 2.1 *Pier Head*

(Sumber: <http://industri.bisnis.com/read/20180220/45/740626/pemerintah-putusan-setop-pembangunan-jalan-layang-termasuk-tol-becakayu>)

2.5.1 Metode Konstruksi *Pier Head*

Pada umumnya metode konstruksi *pier head* dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

⁴ Nanin Meyfa Utami. *Modul Pembelajaran MataKuliah Struktur Jembatan (JembatanKayu)*.

⁵ Mirnayani, dkk. *Analisis Waktu dan Biaya Metode Pekerjaan Pier Head Cast In Situ dan Pier Head Precast pada Proyek Infrastruktur Fly Over*. Universitas Mercu Buana. Hlm. 184

a. *Pier head Cast In Situ*

Pier head Cast In Situ merupakan metode pelaksanaan secara konvensional dimana pengecoran beton dilakukan secara manual dengan bantuan *formwork* dan pendukung lainnya.⁶ Pekerjaan *pier head* ini tentunya membutuhkan perancah untuk menopang beban sendiri bekisting dan beban beton yang akan di cor sebelum beton cukup umur dan mencapai kekuatannya. Pekerjaan *pier head cast in situ* dapat dilaksanakan ketika pekerjaan kolom telah selesai dikerjakan dan telah mencapai umur betonnya sehingga mampu menahan beban bekisting dan *pier head* di atasnya.

b. *Pier head Precast*

Pier head precast ini merupakan *pier head* yang dicor di bawah atau tempat lain kemudian ketika kolom sudah siap menerima beban *pier head* ini akan di pasang.⁷ Sehingga metodenya hampir sama dengan *pier head cast in situ* hanya saja bekistingnya di bawah sehingga tidak dibutuhkan instalasi perancah. Tidak adanya bekisting *bottom* berarti menghemat waktu yang digunakan untuk memasang dan membongkar bekisting *bottom* serta tidak perlu menunggu umur beton cukup untuk memasang dan membongkar bekisting *bottom* karena *pier head precast* telah cukup umur dan kekuatannya ketika dipasang.

2.5.2 Metode Sosrobahu

Dalam dunia konstruksi bangunan, teknologi konstruksi sosrobahu tentu sudah tidak asing didengar. Teknik konstruksi ini terutama dipakai untuk membangun bahu lengan beton jalan raya. Metode Sosrobahu merupakan teknik konstruksi yang digunakan terutama untuk memutar bahu lengan beton jalan layang dan ditemukan oleh Tjokorda Raka Sukawati.⁸ Pada proses pengerjaan metode ini, pengecoran lengan jalan layang (*pier head*) dilakukan saat lengan jalan layang (*pier head*) sejajar dengan jalan *existing*. Setelah beton sudah cukup umur

⁶ Mirnayani, dkk. *Analisis Waktu dan Biaya Metode Pekerjaan Pier Head Cast In Situ dan Pier Head Precast pada Proyek Infrastruktur Fly Over*. Universitas Mercu Buana. Hlm. 184

⁷ Mirnayani, dkk. *Analisis Waktu dan Biaya Metode Pekerjaan Pier Head Cast In Situ dan Pier Head Precast pada Proyek Infrastruktur Fly Over*. Universitas Mercu Buana. Hlm. 184

⁸ Wikipedia. Sosrobahu. Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Sosrobahu>, pada tanggal 19 Juli 2018

lengan jalan layang tersebut (*pier head*) dapat di rotasi 90° sehingga posisi lengan beton tegak lurus jalan raya *existing*.

Metode ini dianggap sangat membantu dalam pembuatan jalan layang khususnya pada kota-kota besar yang memiliki kendala yakni terbatasnya ruang kota yang diberikan. Sehingga saat proses pekerjaannya tidak mengganggu arus lalu lintas jalan di bawahnya dan kegiatan masyarakat.⁹



Gambar 2.2 Tahap Metode Sosrobahu

(Sumber: www.dams-civilengineering.blogspot.com)

2.3 Beton Prategang

Menurut SNI 2847-2013, beton prategang merupakan beton bertulang yang telah diberikan tegangan tekan dalam untuk mengurangi tegangan tarik potensial dalam akibat beban kerja.

Pada dasarnya ada dua macam metode pemberian gaya prategang pada beton, yaitu pratarik (*pre-tension method*) dan pascatarik (*post-tension method*).

a. Pratarik (*pre-tension*)

Pada metode ini, baja diberi gaya prategang sebelum beton dicor, oleh karena itu disebut pratarik (*pre-tension method*). Pasang *formwork* sesuai dengan cetakan yang diinginkan. Pasang tulangan bagian bawah dan *bar chair* untuk menempatkan tendon *post tension*. Selanjutnya pasangan *post tension* tendon pada tempat yang telah disusun, lanjutkan pemasangan tulangan di atasnya. Tempatkan *pocket former* dan *groutvent* pada sisi kanan dan kiri kabel tendon. Cor beton hingga mengering dan dapat menerima beban. Selanjutnya lepas

⁹ Wikipedia. Sosrobahu. Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Sosrobahu>, pada tanggal 19 Juli 2018

bagian sisi bekisting untuk melakukan tahap *stressing*. Lepas *pocket former* dan pasang *anchor head* pada posisinya, Selanjutnya proses *stressing* tendon. Setelah tendon ditarik, potong bagian tendon yang tersisa dan tutup bagian dengan campuran semen. Selanjutnya proses grouting pada *groutvent*.

b. Pascatarik (*post-tension*)

Pada metode pascatarik, beton dicor lebih dahulu, dimana sebelumnya telah disiapkan saluran kabel atau tendon yang disebut *duct*. Pertama dipasang cetakan bekisting yang sudah direncanakan dan pasang tulangan. Setelah tulangan sudah sesuai pasang *duct* dipasang melengkung sesuai bidang momen. Tendon atau kabel prategang dimasukkan dalam selongsong (*duct*) dan pasang *achor plate* pada salah satu sisi tendon. Setelah semua tendon dan angkur terpasang cor beton hingga beton mengering. Setelah beton dapat menerima beban, pasang *anchor head* dan *wedge*. Selanjutnya dilakukan *stressing* dan potong tendon yang tersisa. Selanjutnya pasang *anchor grout cap* untuk melakukan proses grouting melalui lubang yang telah tersdia. Setelah proses grouting selsai, *anchor grout cap* dilepas. Karena tendon dipasang melengkung sesuai momen, maka akibat gaya prategang tendon memberikan beban merata kebalok yang arahnya keatas, akibatnya balok melengkung keatas.

2.4 Grouting

Grouting adalah penyuntikan bahan semi kental (*slurry material*) ke dalam tanah atau batuan melalui lubang bor, dengan tujuan menutupi diskonstruksi terbuka, rongga-rongga dan lubang-lubang pada lapisan yang dituju untuk meningkatkan kekuatan tanah (Dwiyanto, 2005). Grouting sebagai penginjeksi material perekat ke dalam tanah atau batuan yang lulus air dengan tujuan unruk menutupi pori dan rekahan (Budiyanto, 2000).

Diantara bahan pelengkap yang dibutuhkan untuk beton prategang antara lain adalah bahan pengisi untuk selubung tendon. Untuk sistem pratarik tidak ada selubung yang diperlukan. Untuk sistem pasca Tarik, ada dua macam selubung (*conduit*), yaitu untuk sistem prategang dengan rekatan (*blonded*), dan yang untuk tanpa rekatan (*unbonded*).

Untuk merekatkan tendon ke beton setelah penarikan, semen *grout* disuntikkan, hal ini juga untuk mencegah karat. *Grouting* dapat masuk ke dalam kabel dengan cara memberikan lubang pada kepala angkur *dank onus* atau pipa yang ditanam ke dalam balok beton. Penyuntikkan dikerjakan pada salah satu ujung sampai *grouting* keluar pada ujung yang lain. Untuk balok yang panjang, dilakukan melalui kedua ujung balok sampai *grouting* dari lubang ditengah-tengah.

Baik semen biasa ataupun semen yang mempunyai kemampuan mengeras yang tinggi dapat dipakai dengan dicampur air atau pasir halus. Campuran semen tambahan yang tersedia dipasaran dikembangkan untuk menjamin terjadinya *grouting* yang sempurna.

2.5 Perhitung Waktu Sebuah Pekerjaan

Dalam penelitian ini pekerjaan yang dilakukan perhitungan waktu adalah pekerjaan *pier head*. Perhitungan waktu adalah waktu yang dibutuhkan tiap-tiap elemen pekerjaan yang memiliki rentang waktu yang berbeda-beda dengan tiap elemen pekerjaannya.

Perkiraan waktu pelaksanaan atau durasi proyek adalah jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek (Muharany dan Fajarwati, 2006). Faktor yang mempengaruhi durasi pekerjaan proyek adalah volume pekerjaan, metode kerja, keadaan lapangan, dan keterampilan tenaga kerja. *Time schedule* direncanakan untuk mengetahui durasi pekerjaan proyek konstruksi. Hal ini tidak lepas dari kebutuhan jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk mencapai target waktu pekerjaan yang direncanakan.

Metode *time study* adalah suatu proses untuk menghitung waktu yang diperlukan untuk suatu pekerjaan, dalam sistem kerja terbaik, yang dilakukan pekerja yang terlatih yang bekerja secara normal. Metode *time study* digunakan untuk:

- a. Mempelajari suatu jenis pekerjaan atau metode konstruksi yang masih baru dan belum mempunyai gambaran-gambaran *output* yang jelas.
- b. Mencocokkan bila ada komplain dari para pekerja mengenai target yang terlalu ketat.
- c. Meneliti keterlambatan yang terjadi.

- d. Mengamati efektivitas komposisi kelompok kerja.
- e. Sebagai dasar kebijakan insentif.



2.6 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian yang relevan guna membantu proses pengerjaan proyek akhir ini. Berikut disajikan pada tabel 2.1

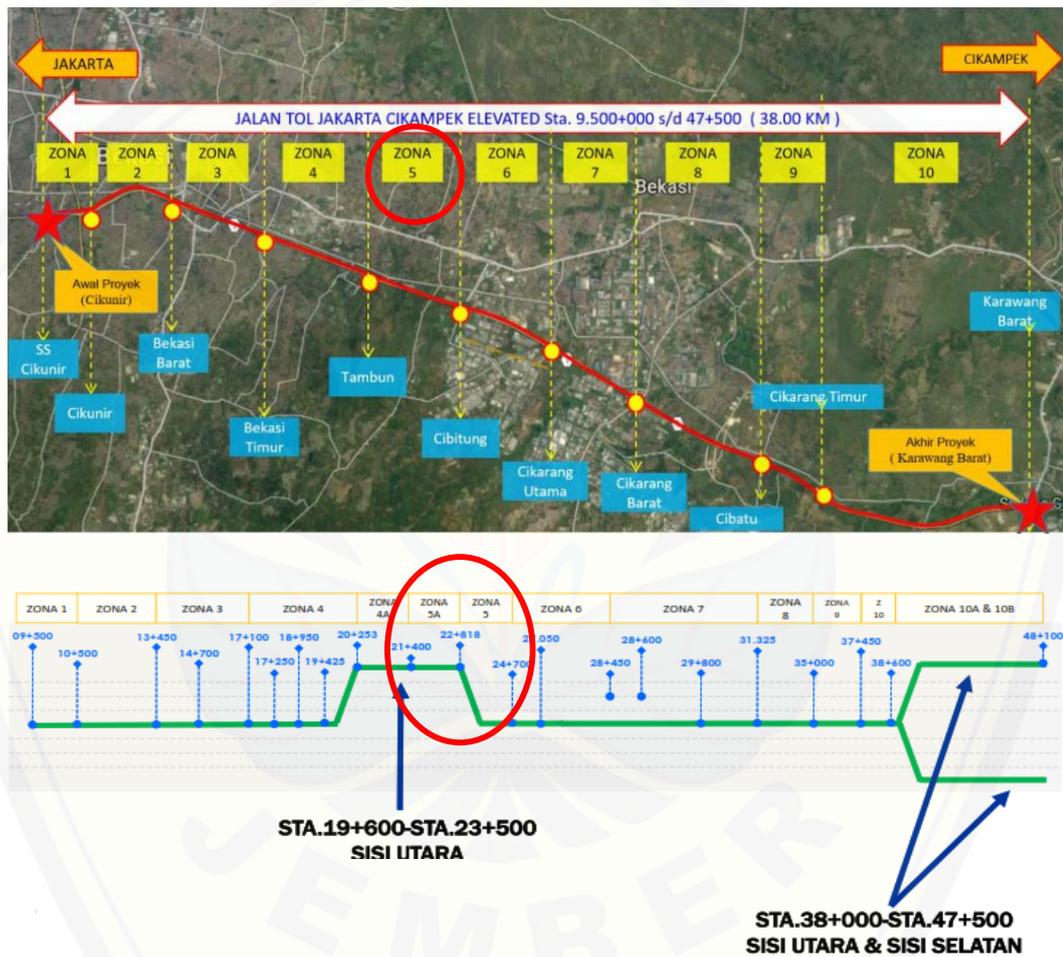
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Uraian	Bobby Fisher Setiawan, 2014 (Fakultas Teknik, Universitas Jember)	Fransisco Ardi, Kefin C. Wanandy, Ratna S. Alifen (Fakultas Teknik, Universitas Kristen Petra)	Mirnayani, Muhamad Zaenal Arifin
1	Judul	Evaluasi Pekerjaan Dinding Batu Bata, Batako dan Bata Ringan Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu (Studi Kasus Perumahan Tipe 36 Di Jember)	Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Beton Bertulang Proyek Bangunan Bertingkat (Studi Kasus Proyek Bangunan Condominium Tp6)	Analisis Waktu dan Biaya Metode Pekerjaan <i>Pier Head Cast In Situ</i> dan <i>Pier Head Precast</i> Pada Proyek Infrastruktur <i>Fly Over</i>
3	Tujuan Penelitian	Untuk mengetahui biaya/m ² dan waktu yang dibutuhkan serta prosentase biaya dan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan dinding batu bata, batako dan bata ringan.	Mengetahui faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan struktur beton bertulang yang terdiri dari pekerjaan bekisting, pekerjaan penulangan dan pengecoran.	Untuk mendapatkan metode pelaksanaan yang lebih efektif dan efisien ditinjau dari segi waktu dan biaya pada pembangunan Proyek Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu Seksi 1.
4	Analisis Data	Menganalisis kebutuhan biaya dan waktu untuk tiap-tiap pekerjaan dinding menggunakan batu bata, batako dan bata ringan sangatlah berbeda maka dari ketiga material tersebut dapat diambil biaya dan waktu pekerjaan dinding yang paling efisien.	Melakukan observasi dilapangan sebanyak 55 kali observasi. Setelah melakukan observasi dilapangan diperoleh hasil yaitu nilai <i>Standard Time</i> , kuantitas pekerjaan, dan produktivitas.	Melakukan pengamatan dan menganalisis dengan membandingkan metode pelaksanaan, waktu dan biaya pekerjaan <i>pie head</i> .
5	Hasil Analisa	Pada penelitian ini disimpulkan dilihat dari segi biaya dan waktu bahwa penggunaan bata ringan sebagai material dinding lebih efisien dibandingkan dengan batu bata dan batako	Pekerjaan bekisting yang mempengaruhi produktivitas adalah faktor kondisi lapangan. Pekerjaan penulangan ialah faktor ketersediaan material, jumlah pekerja. Pekerjaan pengecoran kolom adalah lamanya durasi pengerjaan pengecoran kolom. Pengecoran balok dan plat adalah jumlah pekerja	Dilihat dari segi biaya dan waktu metode pelaksanaan <i>pie head</i> dengan <i>precast</i> lebih ekonomis dibandingkan dengan <i>pie head cast in situ</i> . Hal itu karena adanya perbedaan material dan peralatan.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian Proyek Akhir

Penelitian ini dilakukan pada zona 5 (zona 5 dan 5A) dari STA 21+400 – STA 24+700 proyek pembangunan jalan tol Jakarta-Cikampek II *elevated*.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

(Sumber: PT. Waskita Karya (Persero) Tbk.)

3.2 Pengumpulan Data

Pada langkah ini pengumpulan data yang dilakukan yaitu:

Data primer adalah data yang didapatkan dengan cara survei lapangan. Survei ini dilakukan dengan beberapa pengamatan yang nantinya akan diolah menjadi hasil penelitian.

Data Sekunder merupakan sumber data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Data sekunder pada umumnya berupa bukti, catatan, atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip, baik yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan.

3.2.1 Data Primer

1. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan pengamatan secara langsung di lapangan pada saat tahap pelaksanaan pekerjaan *pier head* mulai tahap instalasi u-ducting hingga stressing u-ducting. Data primer dari hasil survei lapangan yaitu metode pekerjaan *pier head* di lapangan serta alat dan bahan yang digunakan.

2. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan secara langsung pada saat pengamatan proses kerja pada proyek untuk mengambil gambar atau foto dokumentasi pelaksanaan pekerjaan. Data primer dari hasil dokumentasi lapangan yaitu gambar atau foto kondisi lapangan serta proses pekerjaan *pier head*.

3. Perhitungan durasi tahapan pekerjaan

Pengambilan data ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung dengan bantuan *stopwatch* untuk mengukur durasi yang dibutuhkan tiap pekerjaan pembetonan *pier head*. Data primer dari hasil perhitungan durasi tahapan pekerjaan diantaranya:

- a. Jumlah pekerja pekerjaan pembetonan.
- b. Waktu pekerjaan pembetonan *pier head* yaitu pekerjaan bekisting bawah, pekerjaan pembesian, pekerjaan bekisting samping dan pekerjaan pengecoran.

3.2.2 Data Sekunder

Pada tahap ini data-data didapatkan dari instansi terkait pada proyek jalan layang tol Jakarta-Cikampek yang dibutuhkan adalah:

1. Peta proyek jalan tol Jakarta-Cikampek *Elevated*.
2. Data-data yang berkaitan dengan tahap pelaksanaan *pier head*, metode kerja, shop drawing dan rencana kerja syarat-syarat.

3.3 Pengolahan Data

Tahapan-tahapan pengolahan data dimulai dari tahap awal hingga selesai. Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

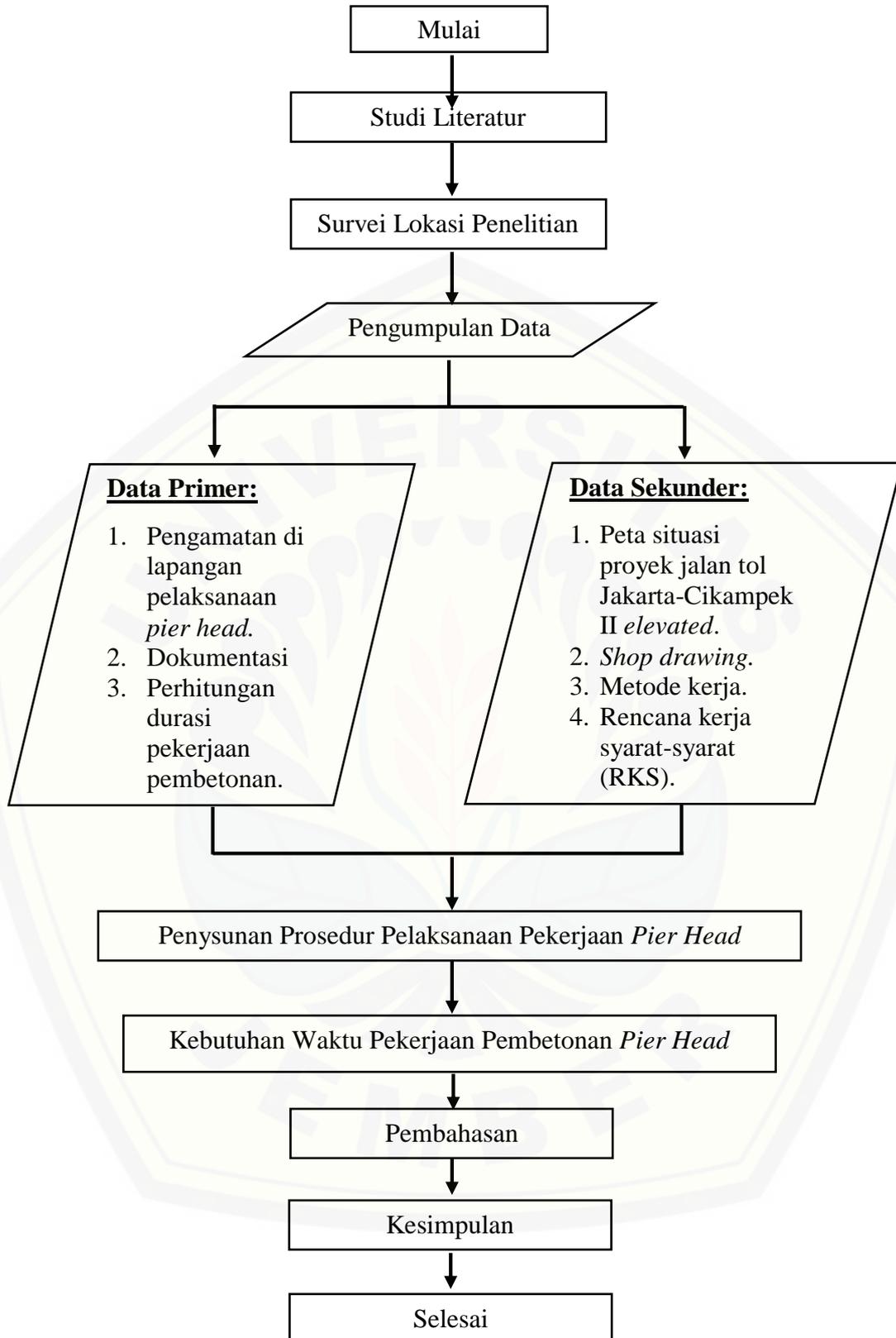
1. Tahapan awal yang dilakukan yaitu studi pustaka atau studi literature tentang permasalahan yang akan digabungkan dengan penelitian untuk memperdalam materi yang menunjang untuk penelitian.
2. Tahapan kedua melakukan survei lokasi penelitian untuk menentukan lokasi penelitian sesuai dengan yang akan dibahas pada penelitian.
3. Tahapan selanjutnya adalah pengambilan data yang dilaksanakan pada Bulan April-Juni. Pengambilan data dilakukan dengan dua cara, yaitu pengambilan data primer dilakukan dengan mengamati secara langsung di lapangan dan mendokumentasikan prosedur pelaksanaan pekerjaan *pier head*. Pengambilan data sekunder diperoleh dari data-data PT. Waskita Karya Tbk.
4. Tahapan yang keempat yaitu menyusun proses kegiatan pelaksanaan *pier head* yang meliputi:
 - a. Pekerjaan kolom *crown*
 - b. Pekerjaan shoring
 - c. Pekerjaan pelat sosrobahu
 - d. Pekerjaan pembesian *pier head*
 - e. Pekerjaan bekisting
 - f. Pekerjaan pengecoran dan curing
 - g. Rotasi *pier head*
 - h. Pekerjaan stressing
5. Pada tahap kelima mengambil 10 sample menggunakan stopwatch lalu dimasukkan ke dalam tabel form seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.1 Form Pengamatan Waktu Pekerjaan

No	No. Observasi	Uraian Pekerjaan	Waktu (detik)	Jumlah pekerja
1		Bekisting Bawah		
		Pembesian		
		Bekisting Samping		
		Pengecoran		
2		Bekisting Bawah		
		Pembesian		
		Bekisting Samping		
		Pengecoran		
dst.		Bekisting Bawah		
		Pembesian		
		Bekisting Samping		
		Pengecoran		

6. Pada tahap keenam didapatkan hasil kebutuhan waktu untuk pekerjaan pembetonan *pier head*.
7. Pada tahapan ketujuh dilakukan penyusunan pembahasan, dimana terdiri dari perbandingan standar operasional prosedur dengan prosedur pelaksanaan di lapangan. Selanjutnya, membandingkan kebutuhan waktu pembetonan *pier head* antara rencana dan aktual. Kebutuhan waktu aktual didapat dengan mencari nilai rata-rata dari hasil pengamatan tiap item pekerjaan di lapangan. Kemudian seluruh hasil pengamatan dan perhitungan dilakukan penggabungan hasil.
8. Tahapan kedelapan adalah merumuskan kesimpulan dan hasil keseluruhan pengamatan yang telah dilakukan.

Secara sistematis berikut disajikan susunan pengolahan data pada penelitian proyek akhir ini pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart Penelitian

3.4 Matrik Penelitian

Tabel 3.2 Matrik Penelitian

Latar Belakang	Rumusan Masalah	Batasan Masalah	Data	Sumber Data	Metode
<p>Pekerjaan <i>pier head</i> merupakan komponen penting pada pembangunan jembatan layang. Pada proses pelaksanaan, lokasi proyek menjadi salah satu faktor penentu jenis pekerjaan <i>pier head</i> yang digunakan. Pada proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek digunakan pekerjaan <i>Pier head cast in situ</i> dengan metode <i>sosrobahu</i>. Hal tersebut dilakukan guna mengurangi timbulnya kemacetan yang lebih besar akibat pembangunan proyek yang berada di tengah ruas jalan tol Jakarta-Cikampek. pada pelaksanaan sebuah proyek konstruksi tidak selamanya elemen pekerjaan dapat selesai dengan tepat waktu dan sesuai rencana. Dalam hal ini, dilakukan pengamatan prosedur pekerjaan <i>pier head</i> dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan pembetonan <i>pier head</i> yang selanjutnya akan dilakukan perbandingan antara rencana dengan aktual yang terjadi di lapangan.</p>	<p>3. Bagaimana perbandingan prosedur pelaksanaan pekerjaan <i>pier head</i> antara standar operasional prosedur proyek dengan prosedur yang dilakukan dilapangan pada proyek jalan tol Jakarta-Cikampek <i>Elevated</i>?</p> <p>4. Bagaimana perbandingan waktu pekerjaan pembetonan <i>pier head</i> antara rencana dengan aktual pada proyek jalan tol Jakarta-Cikampek <i>Elevated</i>?</p>	<p>7. <i>Pier head</i> yang ditinjau pada zona 5 proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek.</p> <p>8. Laporan proyek akhir ini tidak membahas mobilisasi dan demobilisasi alat dan bahan.</p> <p>9. Laporan proyek akhir ini tidak membahas pengadaan dana dan rencana anggaran biaya (RAB).</p> <p>10. Laporan proyek akhir ini tidak membahas produktivitas alat berat.</p> <p>11. Perhitungan kebutuhan waktu menggunakan metode <i>time study</i>.</p> <p>12. Laporan proyek akhir ini tidak membandingkan antara proyek satu dengan proyek lainnya.</p>	<p>Data Primer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamatan di lapangan pelaksanaan pelaksanaan <i>pier head</i>. 2. Dokumentasi 3. Perhitungan durasi pekerjaan pembetonan <i>pier head</i> 	<p>Pengamatan langsung pada lokasi penelitian</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menyusun Standar Operasional Prosedur pekerjaan <i>pier head</i> pada proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek dan waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan pembetonan <i>pier head</i>.</p>
			<p>Data Sekunder:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peta situasi proyek jalan tol Jakarta-Cikampek <i>Elevated</i> 2. <i>Shop drawing</i> 3. Metode Kerja 4. Rencana Kerja Syarat-Syarat. 		

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada prosedur pekerjaan *pier head* proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek zona 5 memiliki beberapa perbedaan antara perencanaan dan aktual diantaranya:
 - a. Pada perencanaan dilakukan pengujian visual permukaan tanah yang akan dibebani struktur *shoring* menggunakan dump truck 20 ton sedangkan pada aktual tidak dilakukan pengujian visual.
 - b. Pada perencanaan tumpuan *shoring* terdiri dari 3 jenis tumpuan dan memiliki ilustrasi penempatan sedangkan pada aktual tumpuan *shoring* menggunakan campuran 2 jenis tumpuan dan ilustrasi penempatan tidak sesuai perencanaan.
 - c. Pada perencanaan jenis bekisting bawah yang digunakan hanya 1 tipe sedangkan pada aktual terdapat 2 tipe bekisting bawah.
 - d. Pada perencanaan pembongkaran template sosrobahu dilakukan 24 jam sedangkan pada aktual hanya 20 jam.
 - e. Pada perencanaan tidak dilakukan *test levelling* hasil cetakan sedangkan pada aktual dilakukan *test levelling* hasil cetakan sosrobahu.
 - f. Pada perencanaan tidak dilakukan *test levelling* pelat sosrobahu telah dipasang sedangkan pada aktual dilakukan *test levelling* pelat sosrobahu yang telah dipasang
 - g. Pada perencanaan sling *service crane* dikaitkan pada penguat yang telah dipasang sedangkan pada aktual sling *service crane* dikaitkan ke stek besi *pier head*.
2. Waktu pelaksanaan pekerjaan pembetonan *pier head* pada proyek jalan tol layang Jakarta-Cikampek mengalami percepatan. Dalam

perencanaannya 1 buah *pier head* membutuhkan 10 hari sedangkan menurut pengamatan dilapangan hanya membutuhkan 9 hari. Sehingga pekerjaan pembetonan lebih cepat 1 hari.

5.2 Saran

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mencari kebutuhan waktu item pekerjaan lainnya pada pekerjaan *pier head* dengan metode perhitungan yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, F., Wanandy, K.C., dan Alifen, R.S. *Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Beton Bertulang Proyek Bangunan Bertingkat (Studi Kasus Proyek Bangunan Condominium TP6)*. Universitas Kristen Petra.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 2847-2013 *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Budiyanto, K. Y. 2000. *Pelaksanaan Grouting Bendungan Sangiran, Ngawi, Jawa Timur*. Ngawi.
- Collins, M. P., & Mitchell, D. 1991. *Prestressed Concrete Structures*. Terjemahkan oleh Bambang Suryoatmono. 2001. Jakarta: Erlangga.
- Diansyah, Asmar. 2014. *Analisis Biaya Perbandingan Metode Kerja Sistem Shoring dengan Sistem Bracket Pada Konstruksi Pier Head Jembatan*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1995. *Tata Cara Perencanaan Jembatan Penyebrangan untuk Pejalan Kaki di Perkotaan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Malamassam, Leonart. 2016. *Analisa Produktivitas Pekerja dengan Metode Time Study Pada Proyek Pembangunan Gedung Teknik Industri ITS*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mirnayani dan Arifin, Z. A. 2016. *Analisis Waktu dan Biaya Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pier Head Cast In Situ dan Pier Head Precast pada Proyek Infrastruktur Fly Over*. Universitas Mercu Buana.
- Suprpto, Dwiyanto J. 2005. *Pelatihan Grouting*. Semarang: Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Tengah
- Supriyadi, B. 2000. *Jembatan*. Yogyakarta: Beta Offset.

LAMPIRAN

6.1 Dokumentasi



(1)



(2)

Gambar 6.1 (1) Kondisi Proyek, (2) Pemasangan bekisting bawah *pier head*.



Gambar 6.2 Besi tulangan pekerjaan *pier head*



(1)



(2)

Gambar 6.3 (1) Rambu-rambu K3, (2) Stek besi *pier head*



Gambar 6.2 Peralatan shoring *pier head*.



(1)



(2)

Gambar 6.5 (1) Pembesian pier head, (2) Service Crane 25 ton

JEMBER