



**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU STRUKTUR
DOUBLE PIER DAN *SINGLE PIER ELEVATED 2* PADA PROYEK
JALAN TOL YOGYAKARTA - BAWEN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD IQBAL REGA ANANTA

41119310036

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU STRUKTUR
DOUBLE PIER DAN *SINGLE PIER ELEVATED 2* PADA PROYEK
JALAN TOL YOGYAKARTA - BAWEN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Muhammad Iqbal Rega Ananta
NIM : 41119310036
Pembimbing : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal Rega Ananta
NIM : 41119310036
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Struktur Double Pier dan Single Pier Elevated 2 pada Proyek Jalan Tol Yogyakarta – Bawen

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 27 Juli 2024

Muhammad Iqbal Rega Ananta

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Iqbal Rega Ananta
NIM : 41119310036
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Struktur Double Pier dan Single Pier Elevated 2 pada Proyek Jalan Tol Yogyakarta – Bawen

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU
NIDN/NIDK/NIK : 0311026803



Ketua Penguji : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 03180677207



Anggota Penguji : Fahmi, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0322027808



MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

ABSTRAK

Judul : Perbandingan Biaya dan Waktu Struktur Double Pier dan Single Pier Elevated 2 pada Proyek Jalan Tol Yogyakarta – Bawen, Nama : Muhammad Iqbal Rega Ananta, NIM : 41119310036, Dosen Pembimbing : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU, 2024.

Pemilihan struktur yang akan digunakan merupakan hal yang sangat penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Pada pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen seksi 1 pada bagian Elevated 2 ini, yang sebelumnya memakai konstruksi Portal Double Pier direncanakan ulang kembali memakai konstruksi Single Pier dikarenakan perlunya percepatan pekerjaan di lapangan.

Pada penelitian ini Double Pier dan Single Pier dilakukan perhitungan berdasarkan biaya dan waktunya yang mengacu pada pedoman Analisa Harga Satuan (AHS) Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan barchart untuk mengetahui besar biaya dan durasi pekerjaan kedua pekerjaan tersebut. Tahapan penelitian ini adalah biaya dan waktu pekerjaan menggunakan program microsoft excel.

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan didapatkan Konstruksi Struktur Portal Double Pier selama 165 Hari dengan biaya Rp. 48,745,398,978.53., dan Konstruksi Struktur Single Pier selama 151 Hari dengan biaya Rp. 44,714,943,715.44. Perbedaan waktu konstruksi struktur Single Pier lebih cepat 14 hari dari struktur Portal Double Pier atau 8.48% lebih cepat, dan Perbedaan biaya konstruksi struktur Single Pier lebih murah sebanyak Rp. 4,030,455,263.09. dari struktur Portal Double Pier atau 8.27% lebih murah.

Kata kunci : Biaya, Waktu, Portal, Kolom.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Title: Comparison of Cost and Time of Structure Double Pier and Single Pier Structure Elevated 2 on the Yogyakarta - Bawen Toll Road Project, Name : Muhammad Iqbal Rega Ananta, NIM: 41119310036, Lecturer : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU, 2024.

The choice of structure to be used is very important in the implementation of a construction project. In the construction of the Yogyakarta - Bawen Toll Road section 1 in the Elevated 2 section, which previously used the Double Pier Portal construction, it was planned to re-use the Single Pier construction due to the need to accelerate work in the field.

In this study, Double Pier and Single Pier are calculated based on cost and time referring to the Unit Price Analysis (AHS) guidelines for Public Works and Public Housing and barcharts to determine the cost and duration of the work of the two jobs. The stages of this research are the cost and time of work using the Microsoft Excel program.

Based on the results of analysis and calculations obtained Double Pier Portal Structure Construction for 165 Days at a cost of Rp. 48,745,398,978.53., and Single Pier Structure Construction for 151 Days at a cost of Rp. 44,714,943,715.44. The difference in construction time of the Single Pier structure is 14 days faster than the Double Pier Portal structure or 8.48% faster, and the difference in construction costs of the Single Pier structure is cheaper by Rp. 4,030,455,263.09. from the Double Pier Portal structure or 8.27% cheaper.

Keywords: Cost, Duration, Portal, Pier.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Data-data yang peneliti dapatkan dari Proyek Jalan Tol Yogyakarta – Bawen. Salah satu tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat – syarat kelulusan pada Program Pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam proses pembuatan laporan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara materiil maupun moril, serta bantuan dalam pengumpulan data untuk laporan kegiatan Tugas Akhir ini. Peneliti juga tidak lupa menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu, terutama kepada

1. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana,
2. Ibu Novika Candra Fertilia, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil,
3. Bapak Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil. Universitas Mercu Buana yang telah membimbing peneliti hingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini,
4. Bapak Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T. selaku Ketua Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana,
5. Bapak Fahmi, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana,
6. Seluruh Staff dan Karyawan PT. Adhi Karya Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen Seksi 1, Sleman, Yogyakarta yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, terima kasih telah memberikan bimbingan, penjelasan, dan pengetahuan yang sangat berharga untuk Peneliti,
7. Orang Tua peneliti yang memberikan dukungan berupa moral dan moril sampai Tugas Akhir ini dapat terselesaikan,

8. Afiya Deliana Putri yang selalu mendengarkan keluh kesah jalannya Tugas Akhir, memberika dukungan, perhatian dan memberikan yang terbaik sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik,
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak masukan dan saran kepada Peneliti.

Peneliti menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dalam laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat peneliti harapkan agar laporan ini dapat menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang. Akhir kata, peneliti berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan mengenai bidang teknik sipil, khususnya di lingkungan teknik sipil Universitas Mercu Buana. Amin.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 14 July 2024

Peneliti



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3. Rumusan Masalah.....	I-2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-3
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	II-1
2.1. Manajemen Proyek.....	II-1
2.2. Analisis Biaya	II-1
2.3. Waktu Proyek	II-4
2.4. Bar Chart.....	II-5
2.5. Struktur <i>Elevated</i>	II-5
2.5.1. Borepile.....	II-5
2.5.2. Pile Cap.....	II-5
2.5.3. Kolom	II-6
2.5.4. Pier Head.....	II-6
2.6. Tabel Penelitian Terdahulu.....	II-7
2.7. Research Gap	II-13
2.8. Kerangka Berfikir.....	II-18

2.9. Hipotesis.....	II-18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1. Variable Penelitian	III-1
3.2. Diagram Alir Penelitian.....	III-1
3.3. Tahap Penelitian	III-3
3.4. Lokasi Penelitian.....	III-8
BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1. Analisis Data	IV-1
4.1.1. Volume Pekerjaan.....	IV-1
4.1.2. Harga Satuan.....	IV-2
4.2. Analisis Harga Satuan Pekerjaan	IV-3
4.3. Analisis Waktu	IV-14
4.4. Validasi Pakar.....	IV-33
BAB V PENUTUP.....	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
LAMPIRAN	Lampiran-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	II-7
Tabel 2. 2 Tabel <i>Research Gap</i>	II-13
Tabel 3. 1 Contoh Tabel Perhitungan Volume	III-5
Tabel 3. 2 Contoh Harga Satuan Dasar	III-5
Tabel 3. 3 Contoh Tabel AHSP	III-6
Tabel 3. 4 Contoh RAB.....	III-6
Tabel 3. 5 <i>Dummy Questioner</i>	III-7
Tabel 4. 1 Volume Pekerjaan.....	IV-1
Tabel 4. 2 Harga Satuan Tenaga Kerja.....	IV-2
Tabel 4. 3 Harga Satuan Bahan.....	IV-2
Tabel 4. 4 Harga Satuan Alat	IV-2
Tabel 4. 5 Faktor Efisiensi Alat.....	IV-3
Tabel 4. 6 AHSP Borepile D=120 cm.....	IV-5
Tabel 4. 7 AHSP pemasangan 1m ² bekisting.....	IV-6
Tabel 4. 8 AHSP 1kg Penulangan BjTP atau BjTS diameter > 12mm	IV-7
Tabel 4. 9 AHSP Menaikkan 1kg Tulangan dengan Crane.....	IV-8
Tabel 4. 10 AHSP Pembuatan s.d Pengecoran 1m ³ beton mutu rendah fc'10 Mpa ...	IV-10
Tabel 4. 11 AHSP Pembuatan s.d Pengecoran 1m ³ beton mutu sedang fc'30 Mpa ...	IV-11
Tabel 4. 12 AHSP Pembuatan s.d Pengecoran 1m ³ beton mutu sedang fc'35 Mpa ...	IV-12
Tabel 4. 13 Rencana Anggaran Biaya Struktur <i>Double Pier</i>	IV-13
Tabel 4. 14 Rencana Anggaran Biaya Struktur <i>Single Pier</i>	IV-13
Tabel 4. 15 Kapasitas Produksi Aktual <i>Borepile</i>	IV-16
Tabel 4. 16 Durasi Pekerjaan <i>Borepile Single Pier</i>	IV-16
Tabel 4. 17 Durasi Pekerjaan <i>Borepile Double Pier</i>	IV-17
Tabel 4. 18 Durasi Pekerjaan <i>Pilecap Single Pier</i> Aktual	IV-19
Tabel 4. 19 Kapasitas Produksi Pembesian <i>Pilecap</i>	IV-19
Tabel 4. 20 Kapasitas Produksi Bekisting <i>Pilecap</i>	IV-19
Tabel 4. 21 Kapasitas Produksi Pengecoran <i>Pilecap</i>	IV-20
Tabel 4. 22 Durasi Pekerjaan <i>Pilecap Single Pier</i>	IV-20
Tabel 4. 23 Durasi Pekerjaan <i>Pilecap Double Pier</i>	IV-21

Tabel 4. 24 Durasi Pekerjaan Aktual <i>Single Pier</i>	IV-23
Tabel 4. 25 Kapasitas Produksi Pembesian <i>Pier</i>	IV-23
Tabel 4. 26 Kapasitas Produksi Bekesting <i>Pier</i>	IV-23
Tabel 4. 27 Kapasitas Produksi Pengecoran <i>Pier</i>	IV-24
Tabel 4. 28 Durasi Pekerjaan <i>Single Pier</i>	IV-24
Tabel 4. 29 Durasi Pekerjaan <i>Pier Double Pier</i>	IV-25
Tabel 4. 30 Durasi Pekerjaan <i>Pierhead Single Pier</i> Aktual	IV-27
Tabel 4. 31 Kapasitas Produksi Bekesting <i>Pierhead</i> Bawah	IV-27
Tabel 4. 32 Kapasitas Produksi pembesian <i>Pierhead</i> Bawah	IV-28
Tabel 4. 33 Kapasitas Produksi Pengecoran <i>Pierhead</i> Bawah	IV-28
Tabel 4. 34 Kapasitas Produksi Pembesian <i>Pierhead</i> Atas	IV-28
Tabel 4. 35 Kapasitas Produksi bekesting <i>Pierhead</i> Atas	IV-29
Tabel 4. 36 Kapasitas Produksi Pengecoran <i>Pierhead</i> Atas	IV-29
Tabel 4. 37 Durasi Pekerjaan <i>Single Pier</i>	IV-30
Tabel 4. 38 Durasi Pekerjaan <i>Double Pier</i>	IV-31
Tabel 4. 39 <i>Barchart Single Pier</i>	IV-32
Tabel 4. 40 <i>Barchart Double Pier</i>	IV-32
Tabel 4. 41 Data Pakar	IV-33
Tabel 4. 42 Validasi Pakar 1	IV-33
Tabel 4. 43 Validasi Pakar 2.....	IV-34
Tabel 4. 44 Validasi Pakar 3.....	IV-34

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir.....	II-18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	III-2
Gambar 3. 2 WBS Struktur Double Pier dan Single Pier	III-4
Gambar 3. 3 Trase Jalan Tol Yogyakarta – Bawen	III-8
Gambar 3. 4 Lokasi Struktur.....	III-8
Gambar 4. 1 Denah Elevated 2 P37-P40	IV-1
Gambar 4. 2 Workflow Pekerjaan Borepile	IV-15
Gambar 4. 3 Workflow Pekerjaan Pilecap	IV-18
Gambar 4. 4 Workflow Pekerjaan Pier	IV-22
Gambar 4. 5 Workflow Pekerjaan Pierhead.....	IV-26



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN - 1	Lampiran-I
LAMPIRAN - 2	Lampiran-II
LAMPIRAN - 3	Lampiran-III
LAMPIRAN - 4	Lampiran-IV
LAMPIRAN - 5	Lampiran-V
LAMPIRAN - 6	Lampiran-VI

