



**ANALISIS JALUR KRITIS PEKERJAAN *BORE PILE*
MENGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)
UNTUK MENINGKATKAN KINERJA WAKTU
PADA PEMBANGUNAN *SMART AND GREEN CAMPUS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PAULUS ARIYANTO

41120120014

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**ANALISIS JALUR KRITIS PEKERJAAN *BORE PILE*
MENGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)
UNTUK MENINGKATKAN KINERJA WAKTU
PADA PEMBANGUNAN *SMART AND GREEN CAMPUS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Paulus Ariyanto

NIM : 41120120014

Pembimbing : Dr. Bernadette Detty Kussumardianadewi, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Paulus Ariyanto
NIM : 41120120014
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Jalur Kritis Pekerjaan *Bore Pile* Menggunakan Metode *Critical Path Method* (CPM) Untuk Meningkatkan Kinerja Waktu Pada Pembangunan *Smart and Green Campus*

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, 13 Februari 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Paulus Ariyanto

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

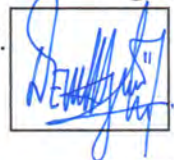
Nama : Paulus Ariyanto
NIM : 41120120014
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisis Jalur Kritis Pekerjaan *Bore Pile* Menggunakan Metode *Critical Path Method* (CPM) Untuk Meningkatkan Kinerja Waktu Pada Pembangunan *Smart and Green Campus*

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:

Pembimbing : Dr. Bernadette Detty Kussumardianadewi, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0306077105

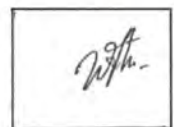
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0330046602



Anggota Penguji : Oties T Tsarwan, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 8862011019



Jakarta, 13 Februari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



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



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0325067505

ABSTRAK

Judul: Analisis Jalur Kritis Pekerjaan *Bore Pile* Menggunakan Metode *Critical Path Method* (CPM) Untuk Meningkatkan Kinerja Waktu Pada Pembangunan *Smart and Green Campus*, Nama: Paulus Ariyanto, NIM: 41120120014, Dosen Pembimbing: Dr. Bernadette Detty Kussumardianadewi, S.T., M.T., 2024.

Kurangnya pengawasan pada desain terhadap kondisi di lapangan dan terlambat menyetujui perubahan desain disaat pekerjaan masih sedang berjalan, mengakibatkan terjadinya keterlambatan. Berdasarkan *time schedule* (kurva-S) proses pembangunan *Smart and Green Campus* Gedung Dekanat A Universitas Pertahanan Sentul mengalami kemunduran dari *schedule* yang telah direncanakan. Hal ini dikarenakan adanya keterlambatan owner dalam proses persetujuan dan melakukan perubahan desain yang mana perubahan desain yang sering terjadi ini telah mempengaruhi rencana kerja dan memerlukan penyesuaian jadwal. Oleh karena itu perlu dilakukan penjadwalan ulang supaya pekerjaan *bore pile* dapat selesai dengan waktu yang lebih optimal. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan *bore pile* dengan metode RII (*Relative Importance Indeks*). Selanjutnya untuk mengetahui kegiatan pada pekerjaan *bore pile* yang termasuk dalam kegiatan kritis beserta jalur kritisnya dan untuk menentukan kinerja waktu yang lebih optimal dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM). Hasil analisis dan perhitungan RII faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan *bore pile* berdasarkan variabel adalah variabel X1 (*owner*). Sedangkan faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan *bore pile* berdasarkan indikator adalah keterlambatan *owner* dalam proses persetujuan dan melakukan perubahan desain (X1.2). Hasil analisis yang dilakukan menggunakan metode CPM membutuhkan waktu selama 65 hari, dimana waktu yang dipercepat adalah sebanyak 40 hari dari 105 hari pelaksanaan dan dipercepat 5 hari dari 70 hari perencanaan. Kegiatan yang berada di jalur kritis adalah fabrikasi besi tulangan (B) dan pekerjaan pengeboran dan pengecoran (D).

Kata Kunci: Durasi, Jalur Kritis, CPM, RII, *Bore Pile*, *Smart Campus*, *Green Campus*

ABSTRACT

Title: Critical Path Analysis of Bore Pile Work Using Critical Path Method (CPM) to Improve Time Performance in the Construction of Smart and Green Campus, Name: Paulus Ariyanto, NIM: 41120120014, Advisor: Dr. Bernadette Detty Kussumardianadewi, S.T., M.T., 2024.

Lack of supervision of the design of conditions in the field and late approval of design changes while the work is still ongoing, resulting in delays. Based on the time schedule (S-curve), the construction process of the Smart and Green Campus Dean's Building A of the Sentul Defense University has regressed from the planned schedule. This is due to the delay of the owner in the approval process and making design changes, which often occurs in design changes that have affected the work plan and require schedule adjustments. Therefore, it is necessary to reschedule so that the bore pile work can be completed in a more optimal time. This study aims to prove the dominant factor causing the delay in bore pile work using the RII (Relative Importance Index) method. Furthermore, to find out the activities in the bore pile work that are included in the critical activities along with their critical paths and to determine more optimal time performance using the Critical Path Method (CPM) method. The results of the analysis and calculation of the RII are the dominant factor causing the delay in bore pile work based on the variable is the X1 (owner) variable. Meanwhile, the dominant factor causing delays in bore pile work based on indicators is the owner's delay in the approval process and making design changes (X1.2). The results of the analysis carried out using the CPM method took 65 days, where the accelerated time was 40 days out of 105 days of implementation and accelerated 5 days out of 70 days of planning. Activities that are on the critical path are reinforcement fabrication (B) and drilling and casting work (D).

Keywords: *Duration, Critical Path, CPM, RII, Bore Pile, Smart Campus, Green Campus*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas berkat, karunia, dan rahmat-Nya seluruh tahapan laporan skripsi dengan judul “Analisis Jalur Kritis Pekerjaan *Bore Pile* Menggunakan Metode *Critical Path Method* (CPM) Untuk Meningkatkan Kinerja Waktu Pada Pembangunan *Smart and Green Campus*” dapat diselesaikan. Adapun laporan skripsi ini diajukan untuk memenuhi kurikulum tingkat sarjana program pendidikan S1 (Strata 1) di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

Dalam kesempatan kali ini, penulis ucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, memberikan kesempatan, dan membimbing hingga pada akhirnya laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya untuk :

1. Kedua orang tua dan adik perempuan penulis yang telah memberikan doa, semangat dan motivasi.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Dr. Bernadette Detty Kussumardianadewi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak masukan kepada penulis.
5. Dr. Ir. Agus Suroso, M.T. dan Ibu Oties T Tsarwan, S.T., M.T. selaku dosen penguji saat sidang tugas akhir.
6. Rekan-rekan mahasiswa/i kelas karyawan Universitas Mercu Buana yang namanya tidak dapat penulis sebut satu per satu.
7. Rekan-rekan kerja penulis yang selalu memberikan doa dan dukungannya kepada penulis.
8. Teman-teman satu bimbingan Evita dan Hilda yang selalu saling memberikan *suport*, motivasi dan semangat.

Akhir kata penulis sadari bahwa laporan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan, untuk itu penulis mohon maaf serta mengharapkan kritik juga saran yang membangun demi penulisan yang lebih baik ke depannya. Semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Jakarta, 12 Oktober 2024



Paulus Ariyanto



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-3
1.3. Rumusan Masalah	I-3
1.4. Tujuan Penelitian	I-4
1.5. Manfaat Penelitian	I-4
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7. Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Penjadwalan Proyek	II-1
2.2. Jalur Kritis	II-1
2.3. <i>Bore Pile</i>	II-1
2.4. <i>Critical Path Method (CPM)</i>	II-2
2.5. <i>Relative Importance Indeks (RII)</i>	II-5
2.6. <i>Smart and Green Campus</i>	II-5
2.7. Manajemen Waktu	II-6
2.8. Kerangka Berpikir	II-7
2.9. Penelitian Terdahulu	II-8
2.10. <i>Research Gap</i>	II-20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Dasar Teori	III-1

3.2. Tahapan Penelitian	III-1
3.3. Uraian Metode Penelitian	III-3
3.3.1. Latar Belakang Masalah	III-3
3.3.2. Studi Literatur	III-3
3.3.3. Pengumpulan Data	III-3
3.3.4. Analisis Metode RII	III-5
3.3.5. Analisis metode CPM	III-7
3.3.6. Validasi Pakar	III-9
3.3.7. Kesimpulan dan Saran	III-9
3.3.8. Selesai	III-10
3.4. Jenis Penelitian	III-10
3.5. Instrumen Penelitian	III-10
3.6. Waktu dan Jadwal Penelitian	III-10
3.7. Data Umum Proyek	III-11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Perhitungan Metode RII	IV-1
4.1.1. Identifikasi variabel penelitian	IV-1
4.1.2. Survei Responden	IV-3
4.1.3. Uji Validitas	IV-6
4.1.4. Uji Reliabilitas	IV-7
4.1.5. Perhitungan RII	IV-8
4.2. Perhitungan Metode CPM	IV-11
4.2.1. Menyusun WBS	IV-11
4.2.2. Analisis Jalur Kritis	IV-12
4.3. Analisis Hasil dan Pembahasan	IV-23
4.3.1. Analisis Hasil dan Pembahasan Metode RII	IV-23
4.3.2. Analisis Hasil dan Pembahasan Metode CPM	IV-24
4.4. Validasi Pakar	IV-24
BAB V PENUTUP	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-1
LAMPIRAN	Lampiran-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Grafik Perbandingan Probabilitas <i>Minimal Cut Set</i>	I-1
Gambar 1.2.	Kurva-S <i>Smart & Green Campus</i> Dekanat A UNHAN Sentul.....	I-2
Gambar 2.1.	Kerangka Berpikir	II-7
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	III-3
Gambar 3.2.	Lembar Survei Responden atau Kuesioner	III-4
Gambar 3.3.	Diagram Pohon WBS	III-7
Gambar 3.4.	Bentuk Jaringan Kerja	III-8
Gambar 3.5.	Notasi Kegiatan pada Jaringan Kerja	III-8
Gambar 4.1.	Pendidikan Terakhir Responden	IV-4
Gambar 4.2.	Jabatan/Posisi Responden	IV-4
Gambar 4.3.	Pengalaman Kerja Responden	IV-4
Gambar 4.4.	WBS Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	IV-12
Gambar 4.5.	Produktivitas Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	IV-13
Gambar 4.6.	Jaringan Kerja Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	IV-15
Gambar 4.7.	Diagram Jaringan Perhitungan Maju	IV-17
Gambar 4.8.	Diagram Jaringan Perhitungan Mundur	IV-19
Gambar 4.9.	Diagram Jaringan Jalur Kritis (CPM)	IV-22
Gambar 4.10.	<i>Network</i> Diagram Jalur Kritis	IV-22
Gambar 4.11.	<i>Gantt Chart</i> Jalur Kritis	IV-23
Gambar 4.12.	Nilai <i>Slack</i>	IV-23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Daftar Penelitian Terdahulu	II-8
Tabel 2.2.	Daftar <i>Research Gap</i>	II-20
Tabel 3.1.	Tabel Predesesor	III-8
Tabel 3.2.	Jadwal Penelitian	III-10
Tabel 4.1.	Identifikasi Variabel Penelitian	IV-1
Tabel 4.2.	Hasil Survei Responden	IV-5
Tabel 4.3.	Uji Validitas Isi Instrumen	IV-6
Tabel 4.4.	Nilai r <i>product moment</i>	IV-7
Tabel 4.5.	Hasil Analisis Perhitungan RII	IV-8
Tabel 4.6.	Peringkat RII	IV-9
Tabel 4.7.	Peringkat Variabel	IV-11
Tabel 4.8.	Peringkat Indikator	IV-11
Tabel 4.9.	Predesesor Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	IV-14
Tabel 4.10.	Perhitungan Maju	IV-15
Tabel 4.11.	Perhitungan Mundur	IV-17
Tabel 4.12.	Perhitungan <i>Slack</i>	IV-19
Tabel 4.13.	Kegiatan Kritis Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	IV-21
Tabel 4.14.	Data Para Pakar	IV-25
Tabel 4.15.	Hasil Validasi Pakar	IV-25

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Lembar Asistensi	Lampiran-2
LAMPIRAN 2. Kurva – S	Lampiran-5
LAMPIRAN 3. Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Lampiran-6
LAMPIRAN 4. <i>Shop Drawing</i> Pekerjaan Fondasi <i>Bore Pile</i>	Lampiran-7
LAMPIRAN 5. Lembar Formulir Validasi Pakar	Lampiran-9
LAMPIRAN 6. Lembar Validasi Pakar 1	Lampiran-12
LAMPIRAN 7. Lembar Validasi Pakar 2	Lampiran-15
LAMPIRAN 8. Lembar Validasi Pakar 3	Lampiran-18
LAMPIRAN 9. Dokumentasi Proyek	Lampiran-21

