

**Faktor Penyebab keterlambatan Pelaksanaan Pondasi *Borepile*
Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis*
(Studi Kasus: Proyek Gedung R.D Kandou)**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Mdt)**

Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:

1. Asti Lutfhiah Maheswari

NIM. 223011

2. Rendy Gautama

NIM. 223062

Tanggal Ujian: 28 Juli 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji : Dr. Yudha Pracastino Heston, S.T, M.T. (

Penguji 1 : Julmadian Abda, S.T.,M.T (

Penguji 2 : Robi Fernando, ,S.T., M.T (

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi
Bangunan Gedung


Dr. Raditya Hari Murti, S.T, M.Sc, M.T
NIP.197007161997011001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kelimpahan rahmat, hidayah, dan ridho- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pondasi *Borepile* Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Studi Kasus: Proyek Gedung R.D Kandou)” Tugas Akhir ini Merupakan Salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan D3 Pada prodi Teknologi Kontruksi Bangunan Gedung di Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.

Pada kesempatan kali ini izinkan penulis mengucapkan terimakasih kepada beberapa pihak yang memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir
2. Nabi Besar Muhammad SAW tercinta kekasih Allah SWT yang mana atas segala ridho dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir
3. Ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada Ibu Setiawati dan Bapak Kusdianto, serta Ibu Susilawati dan Bapak Antonius Banjarnahor, selaku orang tua kami tercinta, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang senantiasa menyertai selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D. 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 Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2025-

sekarang; yang selalu memberikan dukungan semangat dan motivasi kepada seluruh mahasiswa.

8. Bapak Raditya Harya Mukti selaku Kepala Prodi Teknologi Bangunan Gedung yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
9. Bapak Dr. Yudha Pracastino Heston, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyempatkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan, dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir.
10. Bapak Hendra Adi Wijaya,S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyempatkan waktunya untuk membimbing, memberikan wejangan-wejangan, dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
11. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Bapak Julmadian Abda, S.T., M.T. selaku dosen penguji I, serta Bapak Robi Fernando, S.T., M.T. selaku dosen penguji II, atas segala masukan, arahan, dan bimbingan yang sangat berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Dosen – dosen pengajar Jurusan Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung atas ilmu dan motivasi yang telah diberikan selama perkuliahan sehingga penulis dapat mengerjakan Tugas Akhir ini dengan baik.
13. PT. Utama Karya (Persero), Tbk yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian di lokasi magang.
14. Bapak M Priatmoko Selaku *Project Manager* (PM) dari PT. Utama Karya (Persero), Tbk. Yang memberikan izin dan ikut serta berproses di proyek tersebut;
15. Bapak Dannys Eka S selaku *Site Quality Health, Safety, and Environment Manager* (SQHSEM) dan Mentor I dari PT. Utama Karya (Persero), Tbk. Yang telah membantu proses magang dan memberikan arahan serta nasehat ari awal hingga akhir;
16. Bapak Arif Endra P selaku *Site Engineering Manager* (SEM) dan Mentor I dari PT. Utama Karya (Persero), Tbk. Yang telah membantu proses magang dan memberikan arahan serta nasehat ari awal hingga akhir;

17. Bapak Andik selaku *Scheduller & Monitoring* dan Mentor II dari PT. Utama Karya (Persero), Tbk. Yang telah membantu proses magang dan memberikan arahan serta nasehat ari awal hingga akhir;
18. Bapak Ginanjar Wahid selaku *Site Administration Manager* (SAM) PT. Utama Karya (Persero), Tbk. Yang telah membantu proses magang dan memberikan arahan serta nasehat ari awal hingga akhir;
19. Seluruh Staff PT. Utama Karya (Persero), Tbk. Pada proyek Pembangunan R.D kandou
20. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu menjadi penyemangat dan pemberi saran dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Demikian, Tugas Akhir magang ini telah disusun oleh penulis, maaf bila masih banyak kekurangan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca serta bisa menjadi bahan acuan untuk seluruh rekan di Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Perumusan Masalah.....	16
1.3 Tujuan Penelitian.....	16
1.4 Manfaat Penelitian.....	16
1. Peneliti	16
2. Institusi pendidikan.....	16
3. Masyarakat secara umum.....	17
1.5 Batasan Penelitian	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	18
2.1 Pondasi <i>Borepile</i>	18
2.1.1 Definisi Pondasi <i>Borepile</i>	18
2.1.2 Fungsi Pondasi <i>Borepile</i>	19
2.1.3 Peralatan Pekerjaan <i>Borepile</i>	19
2.1.4 Material Pekerjaan <i>Borepile</i>	22
2.1.5 Keunggulan dan Kekurangan pondasi <i>borepile</i>	24
2.1.6 Tahapan Pelaksanaan Pondasi Bored Pile.....	25
2.1.7 Hambatan Umum dalam pelaksanaan pondasi <i>borepile</i>	33
2.2 Faktor-faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pondasi <i>Borepile</i>	33
2.2.1 Faktor Utama	33
2.2.2 Faktor Teknis	34
2.2.3 Faktor Manajemen	35
2.2.4 Faktor Eksternal.....	35

2.2.5 Studi kasus dan penelitian terlebih dahulu terkait keterlambatan.....	36
2.3 Fault Tree Analysis (FTA)	37
2.3.1 Pengertian dan Sejarah metode FTA.....	37
2.4.2 Komponen dan simbol dalam diagram <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	38
2.4.3 Proses pembuatan diagram Fault Tree	39
2.4.4 Kelebihan dan penerapan FTA dalam analisis risiko dan masalah konstruksi.....	40
2.5 Penelitian Terkait.....	41
2.5.1 Review penelitian terdahulu yang menggunakan FTA untuk analisis keterlambatan atau masalah konstruksi	41
BAB III METODE PENELITIAN.....	43
3.1 Bagan Alir dan Jenis Penelitian.....	43
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	44
3.3 Subjek Penelitian (Populasi & Sampel)	44
3.4 Metode Pengumpulan Data	45
3.5 Metode Pengolahan Data.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	49
4.1.1 Hasil Data Primer.....	50
4.1.2 Hasil Data Sekunder	55
4.1.3 Fault Tree Analysis (FTA)	63
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Kasus Keterlambatan borepile pada proyek sebelumnya	36
Tabel 2. 2 Simbol-simbol Gerbang FTA.....	38
Tabel 2. 3 Simbol-simbol Kejadian FTA	39
Tabel 2. 4 Penelitian Terkait.....	41
Tabel 3. 1 Pengumpulan Data	45
Tabel 3. 2 Metode Pengolahan Data	46
Tabel 4. 1 Data Hasil Wawancara	50
Tabel 4. 2 Hasil Penhujian Sonddir Test (Titik S1 sampai S4)	58
Tabel 4. 3 Poin-Poin utama pengaruh cuaca pada keterlambatan proyek <i>borepile</i>	61
Tabel 4. 4 Rekap Data Cuaca Kota Manado, Sulawesi Utara	62
Tabel 4. 5 Keterangan Event Pohon Masalah	63
Tabel 4. 6 Minimal Cut set Pekerjaan <i>Borepile</i>	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tampilan 3D Rendering Proyek R.D Kandou	14
Gambar 2. 1 Alat Pengukuran <i>Borepile</i>	19
Gambar 2. 2 Bar Bending	19
Gambar 2. 3 Bar Cutter	20
Gambar 2. 4 Meteran	20
Gambar 2. 5 Drilling Rig	20
Gambar 2. 6 Crane Service	21
Gambar 2. 7 Casing <i>Borepile</i>	21
Gambar 2. 8 Auger (Mata Bor)	21
Gambar 2. 9 Pipa Tremmy	22
Gambar 2. 10 Truck Mixer.....	22
Gambar 2. 11 Tulangan <i>Borepile</i>	22
Gambar 2. 12 Beton <i>Borepile</i>	23
Gambar 2. 13 Beton Decking.....	23
Gambar 2. 14 Kawat Bendrat.....	23
Gambar 2. 15 Flowchart Pekerjaan <i>Borepile</i>	25
Gambar 2. 16 Pengukuran Lahan.....	26
Gambar 2. 17 Alur Alat <i>Borepile</i>	27
Gambar 2. 18 Set Up ALat <i>Borepile</i>	27
Gambar 2. 19 Ilustrasi <i>Pre Boring</i>	28
Gambar 2. 20 Ilustrasi Pemasangan Casing & Proteksi Lubang <i>Borepile</i>	29
Gambar 2. 21 Ilustrasi Pengeboran	29
Gambar 2. 22 Pengecekan Kedalaman <i>Borepile</i>	30
Gambar 2. 23 Ilustrasi Perakitan Besi <i>Borepile</i>	31
Gambar 2. 24 Ilustrasi Pemasangan Besi <i>Borepile</i>	31
Gambar 2. 25 Pengecoran <i>Borepile</i>	32
Gambar 2. 26 Diagram Alir Penelitian.....	40
Gambar 3. 1 Bagan Alir Tugas Akhir.....	43
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek	44
Gambar 4. 1 Kurva Schedule Proyek.....	55
Gambar 4. 2 Lokasi Titik Pengujian Test Sondir	57
Gambar 4. 3 Diagram Alir Penelitian Keterlambatan Pondasi <i>Borepile</i>	65

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 LEMBAR ASISTENSI	73
LAMPIRAN 2 BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR.....	74
LAMPIRAN 3 KURVA SCHEDULE RENCANA	77
LAMPIRAN 4 DENAH TITIK BOREPILE	78
LAMPIRAN 5 DETAIL BOREPILE.....	79
LAMPIRAN 6 ALUR ALAT BOREPILE	80
LAMPIRAN 7. HASIL TEST SONDIR.....	81
LAMPIRAN 8. MONITORING TANAH KERAS	89
LAMPIRAN 9. MONITORING PENGEBORAN & PENGECORAN BOREPILE	97

