

**ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN BIAYA
DAN WAKTU TERHADAP PERUBAHAN DESAIN
PONDASI PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG RUMAH SAKIT XYZ**

TUGAS AKHIR



**NURHAKIM YOGI FAHREZY
1222924020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
TAHUN 2026**

**ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN BIAYA
DAN WAKTU TERHADAP PERUBAHAN DESAIN
PONDASI PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG RUMAH SAKIT XYZ**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



**NURHAKIM YOGI FAHREZY
1222924020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
TAHUN 2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : NURHAKIM YOGI FAHREZY

Nim : 1222924020

Tanda Tangan : 

Tanggal : 14 Agustus 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nurhakim Yogi Fahrezy
NIM : 1222924020
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Skripsi : Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Biaya Dan Waktu
Terhadap Perubahan Desain Pondasi Pada Proyek
Pembangunan Gedung Rumah Sakit XYZ

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjan Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : DR. Ir Ade Asmi, ST., MSc., IPM ()

Penguji : Susania Novita Putri, S.T, M.T. ()

Penguji : Fatin Adriati, S.T., M.T. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 31 Agustus 2026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhakim Yogi Fahrezy
NIM : 1222924020
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis Tugas Akhir : Tugas Akhir (TA)

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Biaya Dan Waktu Terhadap Perubahan Desain Pondasi Pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit XYZ”.

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 14 Agustus 2026

Yang menyatakan,



(Nurhakim Yogi Fahrezy)

ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU TERHADAP PERUBAHAN DESAIN PONDASI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT XYZ

Nurhakim Yogi Fahrezy

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit XYZ (8 lantai dan 1 semi basement) mengalami perubahan desain pondasi *bored pile* akibat ditemukannya kondisi tanah keras (batu cadas) pada kedalaman 3–6 meter berdasarkan hasil uji borlog dengan nilai SPT > 60. Akibatnya, kedalaman tiang bored pile diubah dari rencana awal 12 meter menjadi 9 meter, dan metode pengeboran diganti dari mata bor *auger* menjadi mata bor *coring*. Perubahan ini berpotensi menimbulkan penyimpangan biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang memengaruhi perencanaan dan pengendalian biaya serta waktu akibat perubahan desain pondasi, menganalisis perkiraan waktu dan biaya menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM), *Earned Value Analysis* (EVA), dan *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), serta menganalisis dampak faktor risiko utama terhadap penjadwalan proyek menggunakan *Fishbone Diagram*. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan data primer berupa observasi lapangan dan kuesioner risiko kepada pihak yang terlibat langsung dalam pekerjaan pondasi (Project Manager, Site Manager, Quality Control, Construction Engineer, dan Supervisor), serta data sekunder berupa gambar kerja, RAB, RKS, AHS, dan *time schedule* proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor risiko dengan peringkat tertinggi adalah desain yang tidak lengkap pada saat tender (skor 63, kategori sangat tinggi), diikuti efek cuaca, kondisi tanah yang tidak terduga, kesalahan desain, serta ketersediaan/kegagalan peralatan. Hasil EVA menunjukkan nilai *Schedule Performance Index* (SPI) sebesar 1,04 dan *Cost Performance Index* (CPI) sebesar 2,00, yang mengindikasikan pekerjaan pondasi selesai lebih cepat dari jadwal dan lebih efisien dari sisi biaya, dengan progres aktual pada Kurva-S mencapai 100% lebih cepat dibandingkan rencana. Hasil *Fishbone Diagram* mengelompokkan penyebab risiko ke dalam lima kategori utama, yaitu desain dan teknologi, material dan peralatan, tenaga kerja, manajemen proyek, serta

lingkungan/*force majeure*. Dengan demikian, perubahan desain pondasi terbukti berdampak terhadap biaya dan waktu proyek (H_0 ditolak, H_1 dan H_2 diterima), namun dampak tersebut dapat dikendalikan melalui pengelolaan proyek yang baik sehingga pekerjaan pondasi tetap selesai lebih cepat dari rencana dengan biaya aktual lebih rendah dari anggaran.

Kata kunci: perubahan desain pondasi, *bored pile*, *Critical Path Method*, *Earned Value Analysis*, *Program Evaluation and Review Technique*, *Fishbone Diagram*, risiko proyek

**ANALYSIS OF COST AND TIME PLANNING AND CONTROL ON
FOUNDATION DESIGN CHANGES IN THE CONSTRUCTION
PROJECT OF XYZ HOSPITAL BUILDING**

Nurhakim Yogi Fahrezy

ABSTRACT

The construction of the XYZ Hospital Building (8 floors and 1 semi-basement) involved a design change to its bored pile foundation after hard soil (bedrock) was found at a depth of 3–6 meters, based on borehole test results with SPT values exceeding 60. As a result, the planned bored pile depth was revised from 12 meters to 9 meters, and the drilling method was changed from an auger bit to a coring bit. This design change had the potential to cause deviations in project cost and schedule performance. This study aims to identify the risk factors influencing the planning and control of cost and time resulting from the foundation design change, to analyze time and cost estimates using the Critical Path Method (CPM), Earned Value Analysis (EVA), and Program Evaluation and Review Technique (PERT), and to examine the impact of the dominant risk factors on project scheduling using a Fishbone Diagram. A quantitative method was applied, using primary data from direct field observation and risk questionnaires distributed to parties directly involved in the foundation work (Project Manager, Site Manager, Quality Control, Construction Engineer, and Supervisor), along with secondary data including working drawings, the budget plan (RAB), specifications (RKS), unit price analysis (AHS), and the project time schedule. The results show that the highest-ranked risk factor was incomplete design at the time of tender (score of 63, categorized as very high), followed by weather effects, unforeseen soil conditions, design errors, and equipment availability/failure. The EVA results indicate a Schedule Performance Index (SPI) of 1.04 and a Cost Performance Index (CPI) of 2.00, showing that the foundation work was completed ahead of schedule and more cost-efficient than planned, with the S-Curve showing actual progress reaching 100% completion faster than scheduled. The Fishbone Diagram analysis grouped the risk causes into five main categories: design and technology, materials and equipment, labor, project management, and environmental/force majeure factors. These findings

confirm that the foundation design change had a significant impact on project cost and time (H0 rejected; H1 and H2 accepted); however, this impact was successfully managed through effective project control, allowing the foundation work to be completed ahead of schedule and at a lower actual cost than budgeted.

Keywords: foundation design change, bored pile, Critical Path Method, Earned Value Analysis, Program Evaluation and Review Technique, Fishbone Diagram, project risk

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perencanaan dan Pengendalian Biaya dan Waktu terhadap Perubahan Desain Pondasi pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit XYZ”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bakrie.

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

1. Bapak DR. Ir Ade Asmi, ST., MSc., IPM selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, serta memberikan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Ibu Susania Novita Putri, S.T, M.T dan Ibu Fatin Adriati, S.T., M.T. sebagai penguji yang banyak memberi masukan untuk skripsi ini;
3. Pimpinan Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie beserta seluruh dosen dan staf pengajar yang telah memberikan ilmu dan bekal selama masa perkuliahan;
4. Pihak manajemen dan tim proyek pembangunan Gedung Rumah Sakit XYZ yang telah memberikan izin serta data yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Istri yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, tanpa henti selama penulis menempuh Pendidikan;
6. Rekan-rekan mahasiswa serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Definisi Konsep dan Review Penelitian Sebelumnya	6
2.2 Review Penelitian Sebelumnya	19
2.3 Hipotesis.....	24
2.4 Statistik dan Metode Analisis Data	24
2.5 Uji Validitas pada Variabel Risiko.....	25
2.6 Uji Reliabilitas pada Variabel Risiko.....	26
2.7 Analisa Tingkat Risiko.....	27
2.8 Analisa Fish Bone Diagram	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Kerangka Konsep	31
3.2 Diagram Alir Penelitian	31
3.3 Input Penelitian	32
3.4 Metode Analisis Data	35

3.5 Output Penelitian.....	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Analisis.....	38
4.2 Deskripsi Profil Responden.....	51
4.3 Pembahasan.....	70
BAB V PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	20
Tabel 2.2	Tingkat Reliabilitas Berdasarkan Nilai Cronbach's Alpha (Nunnally, 1987) (Bernstein, 1994).....	27
Tabel 2.3	Keterangan tabel Probability Impact Matrix:	28
Tabel 3.1	Variabel Risiko.....	33
Tabel 4.1	Rekapitulasi Rancangan Anggaran Biaya	40
Tabel 4.2	Rekapitulasi Hasil Analisis EVA	44
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan CPM (Forward dan Backward Pass) Pekerjaan Pondasi	48
Tabel 4.4	Estimasi Tiga Waktu dan Perhitungan PERT Pekerjaan Pondasi	50
Tabel 4.5	Profil Responden.....	51
Tabel 4.6	Hasil Uji Validitas.....	52
Tabel 4.7	Hasil Uji Reliabilitas	55
Tabel 4.8	Rekapitulasi Hasil Kuesioner	55
Tabel 4.9	Analisis Peringkat Faktor Risiko.....	58
Tabel 4.10	Klasifikasi Probability dan Impact.....	64
Tabel 4.11	Risk Matrix 5×5	64
Tabel 4.12	Hasil Rangking Variabel Risiko Berdasarkan Risk Matrix	65
Tabel 4.13	Jenis Keterlambatan Proyek Pembangunan Rumah Sakit XYZ	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Proyek (SIDLCOM).....	11
Gambar 2.2 Segitiga Manajemen Proyek	12
Gambar 2.3 Grafik Kinerja Biaya dan Waktu	15
Gambar 2.4 Probability Impact Matrix.....	28
Gambar 2.5 Ishikawa Fishbone Diagram	29
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3.3 Hubungan antara Variabel Perubahan Desain Pondasi, Biaya dan Waktu.....	34
Gambar 4. 1 Bar Chart Rencana Proyek.....	41
Gambar 4.2 Kurva-S Rencana	42
Gambar 4. 3 Kurva-S Rencana dan Realisasi	43
Gambar 4. 4 Diagram Jaringan CPM Pekerjaan Pondasi	48
Gambar 4. 5 Sebaran Estimasi Tiga Waktu (PERT) Pekerjaan Pondasi	50
Gambar 4.6 Fishbone Diagram Analisis Faktor Risiko Utama Perubahan Desain Pondasi terhadap Biaya dan Waktu pada Proyek XYZ	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	86
Lampiran 2. Bill of Quantity Pekerjaan Pondasi	87
Lampiran 3. Jadwal Rencana Proyek.....	88
Lampiran 4. Hasil Ranging Variabel Risiko Berdasarkan Risk Matrix.....	89
Lampiran 5. Output Uji Validitas SPSS.....	91
Lampiran 6. Output Uji Reliabilitas SPSS	94
Lampiran 7. Data Mentah Kuesioner	95
Lampiran 8. Shop Drawing.....	110