LAPORAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU GEDUNG PASAR DI KABUPATEN SUMBA BARAT

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

TOM JACOB BILL WERU **220219118**

ANTONIUS YAKOBUS DOWO HOKON **220219168**

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2026

INTISARI

Proyek pembangunan Gedung Pasar di Kabupaten Sumba Barat, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) di rencanakan terdiri dari 6 lantai. Fungsi tiap ruanganya sebagian besar adalah kios, wc, dan lobby. Pada laporan ini, perancangan meliputi perancangan struktur atas, struktur bawah, dan perencanaan biaya dan waktu.

Perencanaan struktural Gedung Pasar di Kabupaten Sumba Barat dimulai dari tahap penentuan dimensi awal, pemodelan, pembebanan, evaluasi ketidakberaturan struktur, serta pendetailan elemen meliputi kolom, balok, dan fondasi. Mutu beton yang digunakan untuk seluruh elemen struktur adalah beton dengan kuat tekan 30 MPa, sedangkan tulangan utama dan transversal digunakan 420 MPa.

Berdasarkan hasil pendetailan, digunakan 3 tipe kolom, yaitu K1 (850 x 950) mm, K2 (750 x 850) mm, dan K3 (600 x 600) mm. Sedangkan, untuk balok digunakan 6 tipe balok, yaitu B1 (400 x 700) mm, B3 (350 x 600), BA (300 x 550) mm, BB (300 x 500) mm, dan BT (300 x 500) mm. Untuk struktur bawah, digunakan jenis fondasi *bored pile* sebanyak 3 tipe, yaitu P1 (3 x 3) m dengan 4 tiang, P2 (3,5 x 3,5) m dengan 4 tiang, dan P3 (3,5 x 1,4) m dengan 2 tiang.

Dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek ini, prinsip – prinsip Manajemen Rekayasa Konstruksi (MRK) diterapkan untuk memastikan proyek berjalan secara efektif, efisien, dan terkontrol, sehingga penyusunan jadwal, pelaksanaan, pengendalian biaya, pengelolaan sumber daya, serta koordinasi antar pekerjaan struktural dan arsitektur memenuhi standar fungsional dan keselamatan.

Berdasarkan hasil perencanaan biaya, diperoleh total biaya konstruksi termasuk Pajak Pertambahan Nilai (PPN) 12 % sebesar Rp65.583.363.626,73 Sementara itu, hasil penjadwalan proyek menunjukkan bahwa waktu pembangunan Gedung Pasar direncanakan selama 396 hari kerja.

Kata kunci: perencanaan struktur, gedung pasar, bored pile, manajemen rekayasa konstruksi, biaya proyek, waktu pelaksanaan.

ABSTRACT

The construction project for the Market Building in West Sumba Regency, East Nusa Tenggara (NTT) Province is planned to consist of six floors. Each room will primarily function as a kiosk, restroom, and lobby. This report covers the design of the superstructure and substructure, as well as cost and time planning.

The structural design of the Market Building in West Sumba Regency begins with initial dimensioning, modeling, loading, structural irregularity evaluation, and element detailing, including columns, beams, and foundations. The concrete grade used for all structural elements is 30 MPa, while the main and transverse reinforcement is 420 MPa.

Based on the detailing results, three column types were used: K1 (850 x 950) mm, K2 (750 x 850) mm, and K3 (600 x 600) mm. Meanwhile, six types of beams were used: B1 (400 x 700) mm, B3 (350 x 600), BA (300 x 550) mm, BB (300 x 500) mm, and BT (300 x 500) mm. For the substructure, three types of bored pile foundations were used: P1 (3 x 3) m with 4 piles, P2 (3.5 x 3.5) m with 4 piles, and P3 (3.5 x 1.4) m with 2 piles.

In the planning and implementation of this project, the principles of Construction Engineering Management (CEM) were applied to ensure the project runs effectively, efficiently, and in a controlled manner. This ensures that scheduling, implementation, cost control, resource management, and coordination between structural and architectural work meet functional and safety standards.

Based on the cost planning results, the total construction cost, including 12% Value Added Tax (VAT), was Rp65.583.363.626,73. Meanwhile, the project scheduling results indicated that the Market Building construction period was planned for 396 working days.

Keywords: structural planning, market building, bored pile, construction engineering management, project cost, implementation time.

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa : Tom Jacob Bill Weru

NPM : 220219118

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU GEDUNG PASAR DI KABUPATEN SUMBA BARAT

adalah karya orisonal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir Perancangan Infranstruktur ini dengan proporsi yang sama.

Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 09 April 2026



(Tom Jacob Bill Weru)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU GEDUNG PASAR DI KABUPATEN SUMBA BARAT

Oleh

Antonius Yakobus Dowo Hokon 220219168

Tom Jacob Bill Weru 220219118

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing TAPI

Yogyakarta, 09 April 2026

Ir. Paulus Wiryawan Sardjono, M. T.

NIDN : 0512056201

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Yogyakarta,

FAKULTAS TEKNIK

(Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M. Eng.)

NIDN : 0521088602

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Perancangan Struktur dan Manajemen Biaya Waktu Gedung Pasar di Kabupaten Sumba Barat", ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Program Studi Teknik Sipil.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak tantangan dan kendala yang dihadapi. Namun, berkat dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak, laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Aggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Nadya Dwi Septarinda, S.M selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infranstruktur Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Ir. Wiryawan Sardjono P., MT. selaku Dosen Pembimmbing Tugas Akhir Perancangan Infranstruktur.
6. Kepada kedua orang tua yang selalu mendoakan kami dan memberikan motivasi kepada kami.
7. Kepada rekan-rekan seperjuangan Julio, Jason, Kia, Umza, Mory, Andre, Bobby, Risan, Aga, Gunter, Nuel, Bona, Marsel, Evan, Aldo Suhandi, Angga Konda, Rico Tony, yang selalu membantu dan menemani selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan Infranstruktur.

8. Kepada teman – teman Angel Tonubesi, Rasty, Vica, Natasha Inggrid, Anpires, dan Daniela yang membantu dan menemani selama pengerjaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
9. Teman- teman KKN kelompok 41, dan kelompok 51 yang memberi motivasi dan mendukung kami selama pengerjaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
10. Keluarga Paripiaku Waikalala Yogyakarta Wanukaka atas dukungan dan motivasi selama pengerjaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil, serta dapat menjadi referensi bagi pembaca yang membutuhkan.

Yogyakarta 09 April 2026

Penulis

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU GEDUNG PASAR DI KABUPATEN SUMBA BARAT

Oleh:



Antonius Yakobus Dowo Hokon 220219168	Tom Jacob Bill Weru 220219118

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama			Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing	:	Ir. P, Wiryawan Sardjono MT.	.....	1/07/2026
Penguji 1	:	Ir. Ferianto Raharjo, S.T.,M.T	.....	1/7/2026
Penguji 2	:	Anggun Tri Atmajayanti, S.T., M. Eng.,Ph. D.	.....	25/6/2026

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR ..... **i**

INTISARI ..... **ii**

ABSTRACT ..... **iii**

PERNYATAAN ..... **iv**

PENGESAHAN ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vi**

PENGESAHAN ..... **ix**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR TABEL ..... **xiv**

DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Deskripsi Umum Proyek 2

1.3 Rumusan Masalah 2

1.4 Tujuan Perancangan 2

1.5 Manfaat Perancangan 2

1.6 Peraturan dan Standar Perancangan 2

1.7 Metode Perancangan 3

1.8 Sistematika Penulisan 3

BAB II PERANCANGAN STRUKTUR **4**

2.1 Pemilihan Sistem Struktur 4

2.2 Spesifikasi Material 4

2.3 Preliminary Desain 4

2.3.1 Prelyminary Desain Balok 5

2.3.2 Preliminary Design Kolom 7
2.3.3 Preliminary Design Plat Lantai 9
2.4 Pemeriksaan Ketidakberaturan Struktur 9
2.4.1 Ketidakberaturan Horizontal 10
2.4.2 Ketidakberaturan Vertikal 12
2.5 Pemodelan Struktur 15
2.5.1 Definisi Material 15
2.5.2 Definisi Profil Balok dan Kolom 16
2.5.3 Hasil Pemodelan Struktur 20
2.6 Pembebanan Gedung 20
2.6.1 Beban Gempa 20
2.6.2 Analisis Gempa (SNI 1726-2019) 28
2.6.3 Kombinasi Beban 33
2.7 Perancangan Tangga 34
2.8 Perancangan Plat Lantai 38
2.8.1 Desain Pelat 1 Arah 39
2.9 Perencanaan Balok 41
2.9.1 Balok induk B1: 41
2.9.2 Peracangan Balok Anak 49
2.9.3 Perancangan Balok Tangga 61
2.9.4 Perancangan Balok Bordes 69
2.9.5 Rekapitulasi Tulangan Balok sesuai Tipe 86
2.10 Perancangan kolom 86
2.10.1 Rekapilasi Kolom 91
2.11 Hubungan Balok Kolom 91

2.12 Perancangan Fondasi 99
2.12.1 Daya Dukung Tanah..... 99
2.13 Perhitungan Bore Pile 102
2.13.1 Penentuan Jumlah Tiang Fondasi Bore Pile..... 102
2.13.2 Perhitungan Penulangan BorePile:..... 103
2.13.3 Rekapilasi tulangan bore pile 104
2.14 Perancangan Pile Cap..... 105
2.14.1 Perhitungan Dimensi Pile Cap 105
2.14.2 Kontrol Geser 1 arah 105
2.14.3 Kontrol Geser 2 Arah 107
2.14.4 Penulangan Pile Cap..... 108
2.14.5 Rekapilasi Tulangan Pile Cap 115
BAB III PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU 116
3.1 Pendahuluan..... 116
3.2 Deskripsi Proyek..... 116
3.3 Work Breakdown Structure (WBS)..... 116
3.4 Perhitungan Volume Pekerjaan..... 125
3.5 Analisis Harga Satuan Pekerjaan 132
3.6 Rencana Anggaran Biaya..... 134
3.7 Bill of Quantity (BoQ) 135
3.8 Durasi dan Sumber Daya Pekerjaan..... 141
3.9 Hubungan Antar Aktivitas Pekerjaan 143
3.10 Bar Chart..... 149
3.11 Kurva S 150
BAB IV KESIMPULAN.....157

DAFTAR PUSTAKA 158

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinggi minimum balok nonprategang 5
Tabel 2. 2 Rekapitulasi hasil perhitungan *preliminary* 7
Tabel 2. 3 Rekapitulasi hasil perhitungan *preliminary* kolom 9
Tabel 2. 4 Ketidakberaturan Horizontal Pada Struktur 10
Tabel 2. 5 Hasil ketidakberaturan Torsi 11
Tabel 2. 6 Ketidakberaturan sudut dalam 12
Tabel 2. 7 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma 12
Tabel 2. 8 Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur 13
Tabel 2. 9 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak 13
Tabel 2. 10 Ketidakberaturan Berat (Massa) 14
Tabel 2. 11 Ketidakberaturan Geometri Vertikal 14
Tabel 2. 12 Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat . 15
Tabel 2. 13 Tabel kategori resiko Gedung dan Nongedung untuk beban gempa 21
Tabel 2. 14 Faktor Keutamaan Gempa 21
Tabel 2. 15 Klasifikasi Situs 22
Tabel 2. 16 Nilai Fa 22
Tabel 2. 17 Tabel Fv 23
Tabel 2. 18 Nilai KDS Berdasarkan SDS 24
Tabel 2. 19 Nilai KDS Berdasarkan SD1 24
Tabel 2. 20 Nilai Parameter Struktur 25
Tabel 2. 21 Nilai Ct dan x berdasarkan tipe struktur 25
Tabel 2. 22 Koefisien Cu 26
Tabel 2. 23 Hasil perhitungan nilai Cs 27
Tabel 2. 24 Distribusi Gaya Gempa Seismik Arah X 27
Tabel 2. 25 Distribusi Gaya Gempa Seismik Arah Y 28
Tabel 2. 26 Berat Seismik Efektif, W 30
Tabel 2. 27 Simpangan Antar Tingkat Izin 32
Tabel 2. 28 Tabel Kombinasi Beban 34
Tabel 2. 29 Hasil Perhitungan Tulangan Plat 1 Arah 40

Tabel 2. 33 Gaya Dalam 41
Tabel 2. 34 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Berdasarkan Tipe Balok... 86
Tabel 2. 35 Rekap Gaya Dalam Kolom SRPMK 87
Tabel 2. 36 Ouput Sp Column 87
Tabel 2. 37 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Kolom Berdasarkan Jenis Kolom..... 91
Tabel 2. 38 Faktor Kapasitas Daya Dukung Tanah Meyerhof..... 100
Tabel 2. 39 Nilai Fz Ouput ETABS 102
Tabel 2. 40 Rekapitulasi tulangan bored pile..... 104
Tabel 2. 41 Rekapitulasi Tulangan Pile Cap 115
Tabel 3. 1 *Work Breakdown Structure* Pekerjaan Struktur 117
Tabel 3. 2 Lanjutan *Work Breakdown Structure* Pekerjaan Struktur 118
Tabel 3. 3 Lanjutan *Work Breakdown Structure* Pekerjaan Struktur 119
Tabel 3. 4 Lanjutan *Work Breakdown Structure* Pekerjaan Struktur 120
Tabel 3. 5 *Work Breakdown Structure* Pekerjaan Arsitektur..... 121
Tabel 3. 6 Lanjutan *Work Breakdown Structure* Pekerjaan Arsitektur 122
Tabel 3. 7 Lanjutan *Work Breakdown Structure* Pekerjaan Arsitektur 123
Tabel 3. 8 Lanjutan *Work Breakdown Structure* Pekerjaan Arsitektur 124
Tabel 3. 9 Rekap Volume Pekerjaan Kolom K1 Lantai 1 132
Tabel 3. 10 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Beton Ready Mix 132
Tabel 3. 11 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1 Kg Penulangan Kolom,... 133
Tabel 3. 12 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan 1 m2 Bekisting untuk Kolom 133
Tabel 3. 13 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Microsoft Excel 134
Tabel 3. 14 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) per m² Microsoft Excel..... 134
Tabel 3. 15 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Microsoft Project 135
Tabel 3. 16 Rekapitulasi anggaran biaya per m² Microsoft Project..... 135

Tabel 3. 17 Bill of Quantity (BoQ) Pekerjaan Struktur 136
Tabel 3. 18 Lanjutan Bill of Quantity Pekerjaan Struktur 137
Tabel 3. 19 Lanjutan Bill of Quantity (BoQ) Pekerjaan Struktur 138
Tabel 3. 20 Bill of Quantity (BoQ) Pekerjaan Arsitektur 139
Tabel 3. 21 Lanjutan Bill of Quantity (BoQ) Pekerjaan Arsitektur 140
Tabel 3. 22 Lanjutan Bill of Quantity (BoQ) Pekerjaan Arsitektur 141
Tabel 3. 23 Perhitungan Durasi dan Sumber Daya Pek. Pembuatan 1 m' Pagar Sementara dari seng Tinggi 2 meter 142
Tabel 3. 24 Perhitungan Durasi dan Sumber Daya Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank 142
Tabel 3. 25 Perhitungan Durasi dan Sumber Daya Pekerjaan Pembuatan Direksi Keet 143
Tabel 3. 26 Hubungan antar Pekerjaan Struktur 144
Tabel 3. 27 Lanjutan Hubungan antar Pekerjaan Struktur 145
Tabel 3. 28 Lanjutan Hubungan antar Pekerjaan Struktur 146
Tabel 3. 29 Hubungan antar Pekerjaan Arsitektur 147
Tabel 3. 30 Lanjutan Hubungan antar Pekerjaan Arsitektur 148
Tabel 3. 31 Lanjutan Hubungan antar Pekerjaan Arsitektur 149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b 11
Gambar 2. 2 Data Material 16
Gambar 2. 3 Balok B1 16
Gambar 2. 4 Balok B3 17
Gambar 2. 5 Balok Anak 17
Gambar 2. 6 Balok Bordes 17
Gambar 2. 7 Balok Tangga 18
Gambar 2. 8 Kolom K1 18
Gambar 2. 9 Kolom K2 18
Gambar 2. 10 Kolom K3 19
Gambar 2. 11 Kolom Tangga 19
Gambar 2. 12 Hasil Pemodelan Struktur 20
Gambar 2. 13 Gambar Nilai Ss dan S1 RSA Cipta karya 22
Gambar 2. 14 Kurva Resoins Spektrum 24
Gambar 2. 15 Bentuk dan Jumlah Ragam 29
Gambar 2. 16 Simpangan Antar Tingkat 32
Gambar 2. 17 Hasil Perhitungan Simpangan antar Tingkat 33
Gambar 2. 18 Ilustrasi Opretede dan Antrede pada tangga 34
Gambar 2. 19 Ilustrasi Denah Tangga 35
Gambar 2. 20 BMD dan SFD Dead Load Tangga 36
Gambar 2. 21 Hasil Gaya Dalam Tangga 36
Gambar 2. 22 Detail Tulangan Tangga 38
Gambar 2. 23 Detail Tulangan B1 49
Gambar 2. 24 Detail Tulangan BA 61
Gambar 2. 25 Detail Tulangan BT 69
Gambar 2. 26 Detail Tulangan BB 85
Gambar 2. 27 Detail Tulangan Kolom K1 91
Gambar 2. 28 Detail Tulangan Hubungan Balok Kolom 99
Gambar 2. 29 Detail Tiang Pondasi F1 103
Gambar 2. 30 Detail Pondasi Bored Pile dan Pile Cap 115

Gambar 3. 3 Kurva S dan Bar Chart..... 155