

**PERANCANGAN GEDUNG GALERI PAMERAN DI PUSAT  
PELATIHAN GERABAH DAN KERAMIK KLATEN  
BERDASARKAN ASPEK STRUKTURAL, GEOTEKNIK DAN  
MANAJEMEN BIAYA WAKTU**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

**DICKY DARMAWAN                      190217911**

**MAHARDIKA ISWARA M.A            190217917**

**ALDI ARIFIANSYAH R.B              190217924**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**PERANCANGAN GEDUNG GALERI PAMERAN DI PUSAT  
PELATIHAN GERABAH DAN KERAMIK KLATEN  
BERDASARKAN ASPEK STRUKTURAL, GEOTEKNIK DAN  
MANAJEMEN BIAYA WAKTU**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

**DICKY DARMAWAN                      190217911**

**MAHARDIKA ISWARA M.A            190217917**

**ALDI ARIFANSYAH R.B                190217924**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

## INTISARI

Banyaknya pengrajin Indonesia yang menghasilkan karya seni yang tidak kalah saing dengan produk luar negeri memberikan peluang bagi pemerintah Indonesia untuk mendukung dan memfasilitasi karya anak bangsa dengan baik agar dapat meningkatkan kesejahteraan dan ekonomi bangsa. Salah satu fasilitas yang dapat dilakukan adalah dengan membangun Gedung Pusat Pelatihan Gerabah dan Keramik di Klaten Jawa Tengah. Dengan adanya pembangunan gedung ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat setempat secara peningkatan ekonomi maupun kreativitas masyarakatnya. Perencanaan gedung ini perlu memenuhi syarat aman dalam segi stuktur, geoteknik serta manajemen biaya dan waktu dalam proses pembangunannya.

Perencanaan pembangunan gedung meliputi aspek struktural, geoteknik dan manajemen biaya waktu. Dari aspek struktural menggunakan satu jenis balok induk dengan ukuran 35 x 50 cm dan balok anak dengan ukuran 30 x 40 cm. Untuk balok lainnya seperti ring balok ukuran 25 x 50 cm dan sloof dengan ukuran 20 x 40 cm. Kolom gedung ini memiliki ukuran 40x40 cm. Pada perencanaan atap Gedung Pusat Pelatihan Gerabah dan Keramik ini menggunakan profil baja siku L ukuran 50x50x5, gording profil C150x50x20x2.5, dan sagrod diameter 10mm. Luas bordes tangga berukuran 2000x1000 dan tinggi 3.5m. Perencanaan pelat lantai dibagi menjadi 4 bagian dengan ketebalan yang sama yaitu 120mm. Semua elemen struktural telah memenuhi syarat keamanan saat diperiksa terhadap momen dan geser yang bekerja.

Dalam aspek geoteknik dilakukan perbaikan tanah menggunakan metode dynamic compactor karena terjadi likuifaksi tanah sampai kedalaman 14m. Pada perencanaan pondasi menggunakan pondasi telapak tunggal dan telapak gabungan dengan kedalaman 3 meter dikarenakan pada kedalaman tersebut terdapat jenis tanah pasir dan memenuhi syarat daya dukung tanah terhadap beban yang berada di atasnya. Perhitungan fondasi telah memenuhi syarat keamanan terhadap penurunan izin. Kemudian, pada perencanaan manajemen waktu dan biaya diperhitungan total biaya pembangunan adalah Rp. 2,636,393,512.00 dengan waktu pekerjaan selama 250 hari.

## ABSTRACT

The large number of Indonesian craftsmen who produce works of art that are no less competitive with foreign products provides an opportunity for the Indonesian government to properly support and facilitate the work of the nation's children in order to improve the nation's welfare and economy. One of the facilities that can be done is to build a Pottery and Ceramics Training Center Building in Klaten, Central Java. With the construction of this building, it can provide benefits to the local community by increasing the economy and creativity of the community. The planning of this building needs to meet safety requirements in terms of structure, geotechnical as well as cost and time management in the construction process.

Building construction planning includes structural, geotechnical and time cost management aspects. From a structural aspect, it uses one type of main beam with a size of 35 x 50 cm and a joist with a size of 30 x 40 cm. For other beams, such as ring beams measuring 25 x 50 cm and sloof measuring 20 x 40 cm. The column of this building has a size of 40x40 cm. In the planning of the roof of the Pottery and Ceramics Training Center Building using an L angle steel profile measuring 50x50x5, C150x50x20x2.5 profile gording, and 10mm diameter sagrod. The landing area of the stairs measures 2000x1000 and is 3.5m high. Floor slab planning is divided into 4 parts with the same thickness of 120mm. All structural elements have complied with the safety requirements when examined against the working moment and shear.

In the geotechnical aspect, soil improvement was carried out using the dynamic compactor method because soil liquefaction occurred to a depth of 14m. In planning the foundation using single palm and combined palm foundations with a depth of 3 meters because at that depth there is a type of sandy soil and meets the soil carrying capacity requirements for the loads above it. The calculation of the foundation has fulfilled the safety requirements against permit reduction. Then, in the time and cost management planning, the total construction cost is Rp. 2,636,393,512.00 with a working time of 250 days.

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Dicky Darmawan

NPM : 190217911

Nama mahasiswa 2 : Mahardika Iswara M.A

NPM : 190217917

Nama mahasiswa 3 : Aldi Arifiansyah Rizky Bahari

NPM : 190217924

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**PERANCANGAN GEDUNG GALERI DI PUSAT PELATIHAN GERABAH DAN  
KERAMIK KLATEN BERDASARKAN ASPEK STRUKTURAL, GEOTEKNIK DAN  
MANAJAEMEN BIAAYA WAKTU**

adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 21 Juli 2023

  
(..Mahardika..Iswara..M.A..)

  
(...Dicky...Darmawan.....)

  
(..Aldi..Arifiansyah..Rizky..Bahari..)

**PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN GEDUNG GALERI PAMERAN DI PUSAT PELATIHAN  
GERABAH DAN KERAMIK KLATEN BERDASARKAN ASPEK STRUKTURAL,  
GEOTEKNIK DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU**

Oleh:

DICKY DARMAWAN 190217911  
MAHARDIKA ISWARA M.A 190217917  
ALDI ARIFIANSYAH R.B 190217924

Diperiksa oleh:


Pengampu Tiga  
TAPI 2

Pengampu Dua  
TAPI 2


Pengampu Satu  
TAPI 1

  
(Didit Gunawan Prasetyo  
J., S.kom., MS.)  
NIDN: 0509078602

  
(Vienti Hadsari, ST., M.Eng.,  
MECRES)  
NIDN: 0511038602


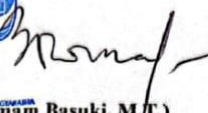
  
(Harvanto YW, Ir. MT.)  
NIDN: 0529065701

Disetujui oleh:  
Pembimbing Tugas Akhir  
Yogyakarta, 20 Juli 2023

  
(Ir. Peter F. Kaming, M.Eng. Ph.D)  
NIDN: 9990158291

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil

  
  
FAKULTAS  
TEKNIK  
(Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.)  
NIDN: 0506046601

## PENGESAHAN




Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN GEDUNG GALERI PAMERAN DI PUSAT PELATIHAN GERABAH DAN KERAMIK KLATEN BERDASARKAN ASPEK STRUKTURAL, GEOTEKNIK DAN MANAJAEMEN BIAYA WAKTU

Oleh:

		
DICKY DARMAWAN 190217911	MAHARDIKA ISWARA 190217917	ALDI ARIFIANSYAH R.B 190217924

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Peter F. Kaming, M.Eng. Ph.D		20 07 2023
Sekretaris : Johan Ardianto, S.T., M.Eng.		24 07 2023
Anggota : Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng.		23 07 2023

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala berkat dan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) dengan baik dan tepat waktu. Penulisan laporan dan pelaksanaan TAPI bertujuan untuk mempraktikkan secara langsung ilmu-ilmu yang telah diajarkan selama berkuliah di Prodi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta sehingga mahasiswa dapat menerapkan ilmu teori-teori yang telah diajarkan sebelumnya.

Penulisan laporan ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan S1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam penulisan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar atas bantuan serta arahan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan segala fasilitas guna mendidik dan menunjang dalam keberlangsungan pembelajaran dengan baik.
2. Bapak Peter F. Kaming, Ir., M.Eng., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing penulisan laporan TAPI 1 dan 2.
3. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES selaku Ketua Prodi.
5. Bapak Haryanto YW, Ir. MT., Ibu Vienti Hadsari, ST., M.Eng., MECRES dan Bapak Didit Gunawan Prasetyo Jati S.kom., M.S selaku Dosen Struktur, Dosen Geoteknik, dan Dosen Manajemen Biaya Waktu pada Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I dan II.
6. Teman-teman kelompok TAPI, keluarga besar mahasiswa teknik sipil UAJY serta semua pihak yang telah mendukung proses pengerjaan laporan TAPI yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata dari penulis, semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil UAJY. Dalam penulisan laporan, penulis menyadari bahwa masih ada berbagai kekurangan dalam penyusunan penulisan laporan Tugas Akhir TAPI ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bertujuan untuk kesempurnaan penyusunan laporan selanjutnya.

Yogyakarta, 03 Juli 2023

Tim Penulis



## DAFTAR ISI

INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
PERNYATAAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENGESAHAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Lingkup Permasalahan.....	2
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Tugas Akhir.....	3
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS.....	4
2.1 Pendahuluan.....	4
2.2 Intepretasi Data Tanah dan Penentuan Kelas Situs.....	6
2.3 Perencanaan Atap.....	14
2.3.1 Gording dan Pembebanan Pada Kuda-Kuda Baja.....	14
2.3.2 Perencanaan Elemen Kuda-kuda Baja.....	22
2.3.3 Perencanaan Sambungan Kuda-kuda Baja.....	27
2.4 Pemodelan Struktur Bangunan.....	31
2.5 Preliminary Design.....	33
2.5.1 Preliminary Design Bangunan.....	33
2.6 Perancangan Pelat Lantai.....	44
2.6.1 Pembebanan Pelat Lantai.....	44
2.6.2 Penulangan Pelat Lantai.....	45
2.6.3 Penulangan Pelat Lantai.....	46
2.7 Perencanaan Tangga.....	49

2.7.1 Preliminary Design Tangga .....	49
2.7.2 Pembebanan Tangga .....	50
2.7.3 Pembebanan Bordes Tangga.....	51
2.8 Perencanaan Balok .....	61
2.8.1 Momen Negatif Tumpuan Kanan (Tulangan Tumpuan Atas).....	65
2.8.2 Momen Positif Tumpuan Kanan (Tulangan Tumpuan Bawah).....	69
2.8.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas) .....	73
2.8.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah) .....	77
2.8.5 Momen Negatif Tumpuan Kiri (Tulangan Tumpuan Atas).....	81
2.8.6 Momen Positif Tumpuan Kiri (Tulangan Tumpuan Bawah).....	85
2.8.7 Geser Tumpuan Kanan .....	89
2.8.8 Geser Tumpuan Kiri .....	90
2.9 Perencanaan Kolom .....	98
2.9.1. Reaksi Tumpuan .....	98
2.9.2 Perencanaan Tulangan Kolom .....	99
<b>BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....</b>	<b>105</b>
3.1 Pendahuluan .....	105
3.2 Interpretasi Data Tanah .....	106
3.3 Analisis Zona Likuifaksi .....	115
3.4 Analisis Perbaikan Tanah menggunakan <i>Dynamic Compaction</i> .....	129
3.5 Perhitungan Daya Dukung Tanah .....	137
3.6 Analisis Penurunan.....	144
3.7 Perancangan Pondasi Telapak .....	148
3.8 Perancangan Pondasi Telapak Gabungan.....	158
<b>BAB IV PERANCANGAN BIAYA DAN WAKTU .....</b>	<b>169</b>
4.1 Pendahuluan .....	169
4.2 Work Breakdown Struktire (WBS) .....	170
4.3 Volume .....	172
4.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan .....	173
4.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	175
4.6 Bill of Quantity .....	176
4.7 Durasi Pekerjaan .....	178
4.8 Hubungan Antar Aktivitas.....	180
4.9 Kurs S dan Bar Chart.....	181
4.10 Kesimpulan .....	182

BAB V PENUTUP.....	183
DAFTAR PUSTAKA.....	185



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Bore Log .....	6
<b>Gambar 2. 2</b> Grafik Spektrum Respon Desain .....	12
<b>Gambar 2. 3</b> Denah Rangka Atap .....	14
<b>Gambar 2. 4</b> Kuda-kuda baja profil <i>double</i> siku .....	15
<b>Gambar 2. 5</b> Arah Momen Gording.....	15
<b>Gambar 2. 6</b> Pembebanan Gording Arah Sumbu 2 .....	16
<b>Gambar 2. 7</b> Pembebanan Gording Arah Sumbu 3 .....	16
<b>Gambar 2. 8</b> Pembebanan Kuda-Kuda .....	19
<b>Gambar 2. 9</b> Beban Angin Kuda-Kuda.....	21
<b>Gambar 2. 10</b> Profil Siku 2L 50x50x5.....	22
<b>Gambar 2. 11</b> Pemodelan Struktur Gedung Galeri Pameran .....	32
<b>Gambar 2. 12</b> Pemodelan Struktur Atap Gedung Galeri Pameran .....	32
<b>Gambar 2. 13</b> Denah Balok Bangunan .....	33
<b>Gambar 2. 14</b> Denah Tipe Lantai Bangunan .....	33
<b>Gambar 2. 15</b> Kolom Ukuran 400 mm x 400 mm.....	42
<b>Gambar 2. 16</b> Perencanaan Tangga.....	49
<b>Gambar 2. 17</b> Tangga Tampak Samping.....	50
<b>Gambar 2. 18</b> Reaksi Tumpuan Tangga dan Bordes.....	52
<b>Gambar 2. 19</b> Fondasi Tangga .....	57
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram alir pada bab 3 .....	105
<b>Gambar 3. 2</b> Grafik Friction Ratio terhadap Cone Resistance .....	109
<b>Gambar 3. 3</b> Interpretasi Tanah .....	112
<b>Gambar 3. 4</b> Gambar Letak Pengujian SPT dan CPT .....	114
<b>Gambar 3. 5</b> Wilayah Gempa Indonesia dengan percepatan puncak batuan dasar dengan periode ulang 500 tahun .....	121
<b>Gambar 3. 6</b> Diagram alur analisa penurunan tanah.....	145
<b>Gambar 3. 7</b> Penampang kritis geser satu arah.....	152
<b>Gambar 3. 8</b> Penampang kritis gaya geser dua arah.....	154
<b>Gambar 3. 9</b> Penampang kritis untuk penentuan penulangan .....	155
<b>Gambar 3. 10</b> Diagram alur perencanaan pondasi gabungan .....	158
<b>Gambar 3. 11</b> letak kolom pondasi telapak gabungan .....	159

**Gambar 3. 12** Perhitungan Momen dan Gaya Geser ..... 161

**Gambar 4. 1** Diagram alur penjadwalan ..... 169

**Gambar 4. 2** Diagram WBS Gedung Pusat Pelatihan Gerabah dan Keramik ..... 171



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Data Klasifikasi Situs Tanah.....	7
<b>Tabel 2. 2</b> Klasifikasi Situs .....	8
<b>Tabel 2. 3</b> Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya Untuk Beban Gempa .....	9
<b>Tabel 2. 4</b> Koefisien situs, $F_a$ .....	10
<b>Tabel 2. 5</b> Koefisien situs, $F_v$ .....	11
<b>Tabel 2. 6</b> Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek.....	12
<b>Tabel 2. 7</b> Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik.....	13
<b>Tabel 2. 8</b> Tulangan Lentur Arah X .....	47
<b>Tabel 2. 9</b> Tulangan Lentur Arah X .....	47
<b>Tabel 2. 10</b> Tulangan Susut Arah X.....	48
<b>Tabel 2. 11</b> Tulangan Susut Arah Y .....	48
<b>Tabel 2. 12</b> Beban Mati Tangga (Dead Load).....	50
<b>Tabel 2. 13</b> Beban Hidup Tangga (Live Load) .....	51
<b>Tabel 2. 14</b> Beban Mati Bordes Tangga (Dead Load) .....	51
<b>Tabel 2. 15</b> Beban Hidup Tangga (Live Load) .....	52
<b>Tabel 3. 1</b> Korelasi N-SPT dengan Modulus Elastisitas Tanah Pasir (Schmertman, 1970) .....	107
<b>Tabel 3. 2</b> Hasil data konsistensi tanah.....	107
<b>Tabel 3. 3</b> Interpretasi tanah hasil CPT.....	109
<b>Tabel 3. 4</b> Jumlah minimum penyelidikan tanah .....	113
<b>Tabel 3. 5</b> Faktor Koreksi Terhadap SPT (Skempton).....	117
<b>Tabel 3. 6</b> Data tenangan efektif dan total tanah .....	120
<b>Tabel 3. 7</b> Percepatan puncak batuan dasar dan percepatan puncak muka tanah untuk masing masing Wilayah Gempa Indonesia .....	121
<b>Tabel 3. 8</b> Rekapitulasi Analisa zona likuifaksi.....	128
<b>Tabel 3. 9</b> Analisa zona likuifaksi tanah sebelum dilakukan perbaikan tanah .....	132

<b>Tabel 3. 10</b> Analisa zona likuifaksi tanah setelah perbaikan tanah .....	133
<b>Tabel 3. 11</b> Penurunan tanah sebelum perbaikan tanah .....	134
<b>Tabel 3. 12</b> Penurunan tanah setelah perbaikan tanah .....	135
<b>Tabel 3. 13</b> Perhitungan Kapasitas dukung tanah.....	139
<b>Tabel 3. 14</b> Beban dan Momen pada kolom .....	139
<b>Tabel 3. 15</b> Tipe Pondasi .....	141
<b>Tabel 3. 16</b> Tegangan Tanah terhadap Daya Dukung Tanah .....	141
<b>Tabel 3. 17</b> Penurunan segera tanah terhadap beban bangunan .....	146
<b>Tabel 3. 18</b> Tabel tegangan penampang dan tanah .....	150
<b>Tabel 3. 19</b> Rumus kuat geser pada beton .....	153
<b>Tabel 3. 20</b> Beban vertical dan momen pada kolom.....	159
<b>Tabel 3. 21</b> Tegangan yang terjadi pada tanah akibat beban .....	160
<b>Tabel 3. 22</b> Tegangan yang terjadi pada penampang.....	166
<b>Tabel 3. 23</b> Perhitungan Geser Satu Arah dan Dua Arah.....	167
<b>Tabel 3. 24</b> Perhitungan Penulangan Pondasi Telapak Arah Panjang .....	167
<b>Tabel 3. 25</b> Perhitungan Penulangan Pondasi Telapak Arah Lebar .....	168
<b>Tabel 4. 1</b> AHSP Pekerjaan Pengadaan 1 buah lampu.....	173
<b>Tabel 4. 2</b> Bill of Quantity Gedung Pusat Pelatihan Gerabah dn Keramik .....	176
<b>Tabel 4. 3</b> Durasipekerjaanpada pkerjaan pembesian struktur bawah.....	178