

**TUGAS AKHIR**  
**Review Desain Jenis Pondasi Dalam Rumah Susun**  
**Pondok Pesantren Miftahul Ulum Kabupaten Lumajang**



**FAUSI RINO MUSTAQIM**  
**NIM : 2110612004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**  
**Review Desain Jenis Pondasi Dalam Rumah Susun**  
**Pondok Pesantren Miftahul Ulum Kabupaten Lumajang**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Disusun Oleh :

FAUSI RINO MUSTAQIM

NIM. 2110612004

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Privono, M.T.  
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II



Dr. Arief Alihudien, S.T., M.T.  
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, S.T., M.T.  
NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II



Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.  
NIDN. 0721058604

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### Review Desain Jenis Pondasi Dalam Rumah Susun Pondok Pesantren Miftahul Ulum Kabupaten Lumajang

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 11 Juli sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

.Disusun Oleh :

FAUSI RINO MUSTAQIM

NIM. 2110612004

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Priyono, M.T.  
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II



Dr. Arief Alihndien, S.T., M.T.  
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, S.T., M.T.  
NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II



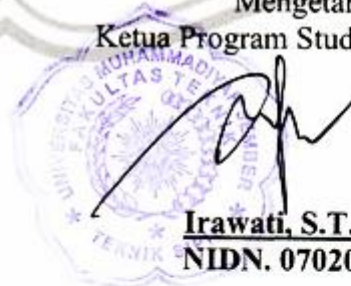
Ilanka Caliva Dewi, S.T., M.T.  
NIDN. 0721058604

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM  
NIDN. 0010067301

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Irawati, S.T., M.T.  
NIDN. 0702057001

## PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fausi Rino Mustaqim

NIM : 2110612004

Menyatakan dengan sejujurnya bahwa tulisan ilmiah berjudul “Tinjauan Desain Tipe Pondasi Dalam Bangunan Rumah Susun Pondok Pesantren Miftahul Ulum di Kabupaten Lumajang” berdasarkan penelitian lapangan yang dilakukan di Kecamatan Jatiroto, Kabupaten Lumajang, adalah sepenuhnya hasil kerja saya sendiri. Kecuali untuk kutipan yang telah saya cantumkan sumbernya, karya ini belum pernah diajukan ke institusi manapun dan tidak merupakan hasil penjiplakan. Saya memiliki tanggung jawab penuh atas keabsahan serta kebenaran informasi yang disajikan sesuai dengan prinsip ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Dengan ini, saya membuat pernyataan ini dengan sepenuh hati, tanpa adanya paksaan atau tekanan dari pihak mana pun dan siap menerima sanksi akademik jika di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Juli 2025

Yang menyatakan,



Fausi Rino Mustaqim

NIM. 2110612004

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Review Desain Jenis Pondasi Dalam Rumah Susun Pondok Pesantren Miftahul Ulum Kabupaten Lumajan”.Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Irawati S.T., M.T. Sekalu Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ir. Pujo Priyono. MT. dan Dr. Arief Alihudien, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam proses penulisan tugas akhir ini.
4. Taufan Abadi, S.T., M.T. selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran-saran dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran-saran dalam tugas akhir ini.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, atas semua bimbingan ilmu yang diberikan.

Semoga semua do’a, bimbingan, wawasan, pengarahan, nasehat, pengalaman, bantuan dan dorongan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Akhir kata besar harapan penulis semoga dengan adanya tugas akhir ini dapat memberikan sumbangsih bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Jember, 11 Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                        |                                     |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>COVER.....</b>                                      | <b>i</b>                            |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....</b>            | <b>iii</b>                          |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN .....</b>             | <b>v</b>                            |
| <b>PERSEMBAHAN .....</b>                               | <b>vi</b>                           |
| <b>MOTTO .....</b>                                     | <b>vii</b>                          |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                   | <b>viii</b>                         |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                  | <b>ix</b>                           |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                             | <b>x</b>                            |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                | <b>xi</b>                           |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                              | <b>xiv</b>                          |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                              | <b>xvi</b>                          |
| <b>BAB I .....</b>                                     | <b>1</b>                            |
| <b>PENDAHULUAN .....</b>                               | <b>1</b>                            |
| <b>1.1 Latar Belakang.....</b>                         | <b>1</b>                            |
| <b>1.2 Permasalahan .....</b>                          | <b>2</b>                            |
| <b>1.3 Tujuan .....</b>                                | <b>3</b>                            |
| <b>1.4 Batasan Masalah .....</b>                       | <b>3</b>                            |
| <b>BAB II.....</b>                                     | <b>4</b>                            |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                          | <b>4</b>                            |
| <b>2.1 Tinjauan Umum.....</b>                          | <b>4</b>                            |
| <b>2.1.1 Tanah Sebagai Dasar Pondasi .....</b>         | <b>4</b>                            |
| <b>2.1.2 Kekuatan Tanah Sebagai Dasar Pondasi.....</b> | <b>5</b>                            |
| <b>2.1.3 Karakteristik Tanah.....</b>                  | <b>6</b>                            |
| <b>2.1.4 Penyelidikan Tanah.....</b>                   | <b>7</b>                            |
| <b>2.2 Struktur Bawah (Pondasi).....</b>               | <b>7</b>                            |
| <b>2.2.1 Pondasi dalam.....</b>                        | <b>7</b>                            |
| <b>2.2.2 Pondasi tiang (pile foundation).....</b>      | <b>8</b>                            |
| <b>2.2.3 Fungsi Pondasi Dalam .....</b>                | <b>8</b>                            |
| <b>2.3 Daya Dukung Tanah.....</b>                      | <b>9</b>                            |

|                                    |                                                        |           |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.1                              | Umum .....                                             | 9         |
| 2.3.2                              | Daya Dukung Pondasi Dalam .....                        | 9         |
| 2.4                                | Pondasi Tiang Bor .....                                | 10        |
| 2.4.1                              | Jarak tiang ke tiang pada kelompok tiang.....          | 10        |
| 2.4.2                              | Efisiensi Kelompok tiang.....                          | 12        |
| 2.4.3                              | Reaksi pada masing-masing tiang yang terjadi.....      | 13        |
| 2.5                                | Perencanaan pile cap .....                             | 14        |
| 2.5.1                              | Jenis-jenis kegagalan struktur pada pilecap .....      | 14        |
| 2.5.2                              | Kuat geser telapak/pilecap .....                       | 15        |
| 2.5.3                              | Perhitungan Tulangan Lentur pada Poer.....             | 17        |
| <b>BAB III .....</b>               |                                                        | <b>18</b> |
| <b>METODOLOGI STUDI .....</b>      |                                                        | <b>18</b> |
| 3.1                                | Umum.....                                              | 18        |
| 3.2                                | Lokasi studi.....                                      | 18        |
| 3.3                                | Diagram Alur Studi.....                                | 20        |
| <b>BAB IV .....</b>                |                                                        | <b>21</b> |
| <b>HASIL DAN PERHITUNGAN .....</b> |                                                        | <b>21</b> |
| 4.1                                | Deskripsi Perencanaan TIPE REMBUNAI 3 LANTAI .....     | 28        |
| 4.1.1                              | Deskripsi Umum .....                                   | 28        |
| 4.2                                | Deskripsi Struktur .....                               | 30        |
| 4.2.1                              | Struktur Atas .....                                    | 30        |
| 4.2.2                              | Struktur Pemikul Beban Gravitasi .....                 | 30        |
| 4.2.3                              | Struktur Pemikul Beban Lateral.....                    | 30        |
| 4.3                                | Pemodelan Struktur .....                               | 30        |
| 4.3.1                              | Umum .....                                             | 30        |
| 4.3.2                              | Perangkat Lunak Yang Digunakan Dalam Perhitungan ..... | 30        |
| 4.3.3                              | Model Struktur .....                                   | 31        |
| 4.3.4                              | Pemodelan Struktur ( 3D View Struktur ).....           | 31        |
| 4.4                                | Kriteria Perencanaan .....                             | 34        |
| 4.4.1                              | Beton.....                                             | 34        |
| 4.4.2                              | Tulangan Beton.....                                    | 35        |
| 4.4.3                              | Faktor Koreksi Penampang.....                          | 36        |
| 4.5                                | Beban Rencana TIPE REMBUNAI 3 LANTAI .....             | 36        |

|                      |                                                                  |    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|----|
| 4.5.1                | Beban Gravitasi .....                                            | 36 |
| 4.5.2                | Beban Gempa (Eq) .....                                           | 41 |
| 4.5.3                | Parameter Percepatan Tanah (Ss, S1) .....                        | 43 |
| 4.5.4                | Penentuan Klasifikasi Kelas Situs .....                          | 43 |
| 4.5.5                | Faktor Redundansi.....                                           | 48 |
| 4.6                  | Kombinasi Pembebanan Berdasarkan SNI 1726:2019 .....             | 48 |
| 4.7                  | Studi Daya Dukung Tiang Bor Sesuai Dengan Rencana .....          | 54 |
| 4.7.1                | Kelompok Tiang .....                                             | 58 |
| 4.8                  | justifikasi mempebesar diameter tiang .....                      | 65 |
| 4.8.1                | Kelompok Tiang .....                                             | 68 |
| 4.9                  | Justifikasi menambah kedalaman tiang dengan diameter tetap ..... | 76 |
| 4.10                 | Penurunan Tiang .....                                            | 80 |
| BAB V                | .....                                                            | 85 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | .....                                                            | 85 |
| 5.1                  | Kesimpulan.....                                                  | 85 |
| 5.2                  | Saran.....                                                       | 86 |
| DAFTAR PUSTAKA       | .....                                                            | 87 |
| LAMPIRAN             | .....                                                            | 88 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 (c) pondasi sumuran, (d) tiang pile. ....                      | 8  |
| Gambar 2. 2 Dukung Batas dari Tanah Pondasi .....                          | 9  |
| Gambar 2. 3 Mekanisme keruntuhan geser .....                               | 15 |
| Gambar 2. 4 Nilai $\beta$ untuk luas yang dibebani non-persegi.....        | 16 |
| Gambar 2. 5 Penampang kritis untuk geser (retak miring) pada telapak)..... | 17 |
| Gambar 2. 6 Skematik Pondasi Kantilever (Cantilever Footing).....          | 17 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Studi.....                                              | 19 |
| Gambar 3. 2 Flowchart Alur Perencanaan.....                                | 20 |
| Gambar 4. 1 Diagram Interaksi Kolom K1 .....                               | 25 |
| Gambar 4. 2 Denah pile cap eksisting .....                                 | 26 |
| Gambar 4. 3 Detail pilecap.....                                            | 27 |
| Gambar 4. 4 Denah Lantai 1 TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....                     | 28 |
| Gambar 4. 5 Denah Lantai 2 dan 3 TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....               | 28 |
| Gambar 4. 6 Denah Lantai 2 dan 3 TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....               | 29 |
| Gambar 4. 7 Denah Lantai dak TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....                   | 29 |
| Gambar 4. 8 Denah atap TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....                         | 29 |
| Gambar 4. 9 Pemodelan 3D Struktur Gedung Utama.....                        | 31 |
| Gambar 4. 10 Portal struktur grid A pada TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....       | 32 |
| Gambar 4. 11 Portal struktur grid B pada TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....       | 32 |
| Gambar 4. 12 Portal struktur grid C pada TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....       | 33 |
| Gambar 4. 13 Portal struktur grid D pada TIPE REMBUNAI 3 LANTAI.....       | 33 |
| Gambar 4. 14 Denah balok lantai 2 dan 3 pada TIPE REMBUNAI 3 LANTAI .....  | 33 |
| Gambar 4. 15 Denah balok lantai dak pada TIPE REMBUNAI 3 LANTAI .....      | 34 |
| Gambar 4. 16 Denah pelat lantai 2 dan 3 pada TIPE REMBUNAI 3 LANTAI .....  | 34 |
| Gambar 4. 17 Properties material beton .....                               | 35 |
| Gambar 4. 18 Properties tulangan beton .....                               | 35 |
| Gambar 4. 19 Beban hidup lantai 2 dan 3 .....                              | 41 |
| Gambar 4. 20 Beban mati lantai 2 dan 3 .....                               | 41 |
| Gambar 4. 21 Parameter kecepatan tanah Ss.....                             | 42 |

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 22 Parameter kecepatan tanah S1 .....                       | 42 |
| Gambar 4. 23 Respon spectrum desain .....                             | 44 |
| Gambar 4. 24 Grafik respon spektra untuk input data pada SAP2000..... | 46 |
| Gambar 4. 25 Diagram Interaksi .....                                  | 50 |
| Gambar 4. 26 Diagram Interaksi .....                                  | 51 |
| Gambar 4. 27 Diagram Interaksi .....                                  | 52 |
| Gambar 4. 28 Diagram Interaksi .....                                  | 53 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 1 Beban hidup berdasarkan SNI 1727:2020 .....                               | 37 |
| Tabel 4. 2 Beban hidup berdasarkan SNI 1727:2020 (lanjutan) .....                    | 39 |
| Tabel 4. 3 Kategori Risiko .....                                                     | 43 |
| Tabel 4. 4 Faktor keutamaan gempa.....                                               | 44 |
| Tabel 4. 5 Koefisien situs $F_a$ .....                                               | 45 |
| Tabel 4. 6 Koefisien situs $F_v$ .....                                               | 45 |
| Tabel 4. 7 Faktor modifikasi respon struktur (SNI 1726:2019).....                    | 47 |
| Tabel 4. 8 Hasil reaksi pondasi (bantuan SAP 2000) .....                             | 49 |
| Tabel 4. 9 Data Uji Penetrasi Standar (SPT) dan Perhitungan Daya Dukung Tiang .....  | 56 |
| Tabel 4. 10 Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang .....                               | 57 |
| Tabel 4. 11 Data Uji Penetrasi Standar (SPT) dan Perhitungan Daya Dukung Tiang ..... | 67 |
| Tabel 4. 12 Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang .....                               | 68 |
| Tabel 4. 13 Data Uji Penetrasi Standar (SPT) dan Perhitungan Daya Dukung Tiang ..... | 78 |
| Tabel 4. 14 Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang .....                               | 79 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**GAMBAR ARSITEKTUR**

**GAMBAR STRUKTUR**

**BORING LOG**

**HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM**

**GRAFIK DIRECT SHEAR DAN GRAN SIZE**

**SURAT PENGANGKATAN DOSEN PENGUJI**

**SURAT PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING**

**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**DAFTAR REVISI SIDANG PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**BERITA ACAR SEMINAR HASIL**

**DAFTAR HADIR SEMINAR TUGAS AKHIR**

**FORM KELENGKAPAN SIDANG TUGAS AKHIR**

**BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR**

**DAFTAR REVISI PENGUJI SIDANG TUGAS AKHIR**

**LEMBAR ASISTENSI PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

**EVALUASI PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

**EVALUASI PENGUJI SIDANG TUGAS AKHIR**

**TURNITIN**

**SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI**

**ARTIKEL**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**