

PROYEK AKHIR

“PENGUJIAN MUTU KEPADATAN TANAH DAN KARAKTERISTIK TANAH UNTUK MENENTUKAN JENIS PONDASI PADA PEMBANGUNAN GEDUNG *PADANG LANDMARK DEVELOPMENT* DI JALAN KHATIB SULAIMAN PADANG”

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung FT UNP*



Oleh :

Nama : DEDEK RINI
NIM/BP : 14062009/2014

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

“PENGUJIAN MUTU KEPADATAN TANAH DAN KARAKTERISTIK
TANAH UNTUK MENENTUKAN JENIS PONDASI PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG *PADANG LANDMARK DEVELOPMENT* DI
JALAN KHATIB SULAIMAN PADANG”

Nama : DEDEK RINI
TM/NIM : 2014/14062009
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

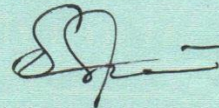
Padang, 8 Februari 2018
Disetujui Oleh:

a.n Ketua Program Studi
Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)
Sekretaris Jurusan Teknik Sipil



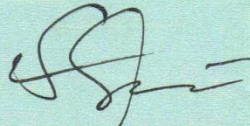
Drs. Juniman Silalahi, M. Pd
NIP. 19630627 198903 1 005

Dosen Pembimbing



Dr. Rijal Abdullah, MT
NIP. 19610328 198609 1 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah, MT
NIP. 19610328 198609 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

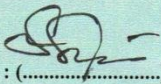
PROYEK AKHIR

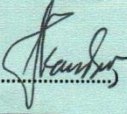
“PENGUJIAN MUTU KEPADATAN TANAH DAN KARAKTERISTIK
TANAH UNTUK MENENTUKAN JENIS PONDASI PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG *PADANG LANDMARK DEVELOPMENT* DI
JALAN KHATIB SULAIMAN PADANG”

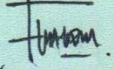
Nama : DEDEK RINI
TM/NIM : 2014/14062009
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan LULUS sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji:

Ketua Sidang : Dr. Rijal Abdullah, MT :  : (.....)

Penguji I : Drs. Iskandar G. Rani, M. Pd :  : (.....)

Penguji II : Fitra Rifwan, ST., MT :  : (.....)

Ditetapkan di: Padang, 8 Februari 2018



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751).7059996, FT: (0751)7055644, 445118 Fax. 7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DEDEK RIMI
NIM/TM : ~~19062009~~ / 2019
Program Studi : DB TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pengujian Mutu Kepadatan Tanah dan Karakteristik Tanah untuk Menentukan Jenis Pondasi pada Pembangunan Gedung Padang Landmark Development di Jalan Khatib Sulaiman Padang

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



DEDEK RIMI

BIODATA



Data Diri:

Nama Lengkap : Dedek Rini
Tempat, Tanggal Lahir : Bukit Gombak, 07 Desember 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Ayah : Sakban
Ibu : Asmanidar
Anak Ke : 1 (Satu)
Alamat Tetap : Jorong Bukit Gombak, Nagari Padang Laweh, Kec. Koto VII, Kabupaten Sijunjung.

Data Pendidikan :

SD : SDN 08 Bukit Gombak
SLTP : SMPN 29 Sijunjung
SLTA : SMAN 7 Sijunjung
Perguruan Tinggi (PT) : Universitas Negeri Padang

Penelitian Tindakan Kelas :

Tempat kerja praktek : Pengujian Mutu Kepadatan Tanah untuk Menentukan Jenis Pondasi pada Pembangunan Gedung *Padang*

Landmark Development di Jalan Khatib Sulaiman
Padang

Tanggal Sidang : 08 Februari 2018

Padang, 08 Februari 2018

Dedek Rini

2014/14062009

RINGKASAN

Pemilihan Bentuk Pondasi Berdasarkan Karakteristik Tanah pada Pembangunan Gedung *Padang Landmark Development* di Jalan Khatib Sulaiman Padang

Tanah merupakan material yang berperan penting pada berbagai macam pekerjaan konstruksi teknik sipil, tanah merupakan landasan dari suatu bangunan dimana pondasi berhubungan langsung dengan tanah untuk menyalurkan beban dari bangunan itu sendiri. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kuat atau tidaknya suatu bangunan dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah dan pemilihan pondasi yang tepat untuk area konstruksi tersebut. Pada penelitian ini metode pengambilan sampel tanah dilakukan secara langsung dari lapangan yaitu konstruksi pembangunan *Padang Landmark Development* yang mana nantinya akan diuji di laboratorium guna mendapatkan karakteristik tanah dan mutu kepadatan tanah yang ada pada area konstruksi *Padang Landmark Development*. Selanjutnya akan direkomendasikan pondasi yang sesuai untuk jenis tanah tersebut. Pengujian yang dilakukan di laboratorium yaitu pengujian kadar air, batas-batas *Atterberg*, analisis ayakan saringan, berat jenis (*Spesific Gravity*), dan pengujian pemadatan menggunakan *Standart Proctor Test*. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa jenis tanah pada lokasi konstruksi *Padang Landmark Development* merupakan tanah lanau dan lempung dengan kadar air tinggi. Oleh karena itu, pemilihan jenis pondasi yang cocok untuk bangunan gedung *Padang Landmark Development* ialah pondasi tiang pancang.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan nikmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir (PA) ini dengan judul **“Pengujian Mutu Kepadatan Tanah dan Karakteristik Tanah untuk Menentukan Jenis Pondasi pada Pembangunan Gedung Padang Landmark Development di Jalan Khatib Sulaiman Padang”**.

Dalam penulisan Proyek Akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, terutama sekali penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada Bapak dan Ibu tercinta beserta keluarga besar penulis yang selalu mendukung penulis dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan selaku Pembimbing Proyek Akhir yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Totoh Andayono, ST., MT, selaku Pembimbing Akademik penulis dan Konsultan penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
3. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M. Pd selaku Kepala Labor Bahan Bangunan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan selaku Penguji sidang Proyek Akhir.
4. Bapak Fitra Rifwan, S. Pd., MT selaku Penguji sidang Proyek Akhir penulis.
5. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd selaku Wakil Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak/Ibu Dosen beserta Staff Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

7. Rekan-rekan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis dalam mengambil sampel tanah untuk pengujian pada Proyek Akhir ini.

Hanya do'a yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari-Nya. Penulis menyadari bahwa pada Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Padang, 02 Februari 2018

Dedek Rini

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	
SURAT KETERANGAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Tanah	5
B. Jenis-jenis Tanah	6
1. Kerikil (<i>Gravel</i>)	6
2. Pasir (<i>Sand</i>)	7
3. Lempung (<i>Clay</i>)	7
4. Lanau (<i>Silt</i>)	7
C. Klasifikasi Tanah	8
D. Karakteristik Tanah	14
E. Pengujian Tanah di Laboratorium	14

1. Pengujian Analisis Saringan	15
2. Pengujian Kadar Air	17
3. Pengujian Batas Cair (<i>Liquid Limit/LL</i>)	20
4. Pengujian Batas Plastis (<i>Plastic Limit/PL</i>)	22
5. Pengujian Berat Jenis (<i>Spesific Gravity</i>)	22
6. Uji Pemadatan	23
F. Informasi yang Dibutuhkan untuk Penyelidikan Tanah Bangunan Gedung	25
G. Pondasi	25
1. Pengertian	25
2. Pertimbangan dalam Pemilihan Tipe Pondasi terhadap Jenis Tanahnya	26
a. Menurut Peck (1996)	26
b. Menurut Hardiyatmo (1996)	29
3. Macam-macam Pondasi	31
a. Pondasi Dangkal	31
b. Pondasi Dalam	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	36
B. Lokasi	36
C. Prosedur Pengumpulan Data	37
1. Studi Literatur	38
2. Survey Lokasi Awal	38
3. Pengambilan Data Primer	38
4. Pengambilan Data Sekunder	39
D. Prosedur Penelitian di Laboratorium	39
E. Metode Pengambilan Sampel	39
F. Pengujian di Laboratorium	40
1. Kadar Air	40
2. Analisis Ayakan Saringan	41

3. Batas Cair (<i>Liquid Limit/LL</i>)	42
4. Batas Plastis (<i>Plastic Limit/PL</i>)	44
5. Berat Jenis (<i>Spesific Gravity</i>)	45
6. Uji Kepadatan Tanah	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian di Laboratorium	49
1. Kadar Air	49
2. Analisis Saringan	51
3. Batas-batas <i>Atterberg</i>	56
4. Berat Jenis (<i>Spesific Gravity</i>)	62
5. Uji Kepadatan	64
B. Pembahasan	68

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	69
B. Saran	69

DAFTAR PUSTAKA	71
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Batas-batas Ukuran Partikel Jenis Tanah Klasifikasi ASTM	7
Tabel 2. Saringan Standar Amerika	16
Tabel 3. Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	22
Tabel 4. Berat Jenis Tanah (<i>Spesific Gravity</i>)	23
Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Air Titik 1	49
Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Air Titik 2	50
Tabel 7. Hasil Pengujian Kadar Air Titik 3	50
Tabel 8. Hasil Pengujian Kadar Air Titik 4	51
Tabel 9. Hasil Pengujian Analisis Saringan di Titik 1	51
Tabel 10. Hasil Pengujian Analisis Saringan di Titik 2	53
Tabel 11. Hasil Pengujian Analisis Saringan di Titik 3	54
Tabel 12. Hasil Pengujian Analisis Saringan di Titik 4	55
Tabel 13. Hasil Pengujian <i>Atterberg</i> di Titik 1	56
Tabel 14. Hasil Pengujian <i>Atterberg</i> di Titik 2	58
Tabel 15. Hasil Pengujian <i>Atterberg</i> di Titik 3	60
Tabel 16. Hasil Pengujian <i>Atterberg</i> di Titik 4	61
Tabel 17. Hasil Pengujian Berat Jenis di Titik 1	62
Tabel 18. Hasil Pengujian Berat Jenis di Titik 2	63
Tabel 19. Hasil Pengujian Berat Jenis di Titik 3	63
Tabel 20. Hasil Pengujian Berat Jenis di Titik 4	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified Soil Classification System</i>	11
Gambar 2. a. Klasifikasi Tanah menurut ASTM D-2487	12
Gambar 2. b. Klasifikasi Tanah menurut ASTM D-2487	13
Gambar 3. <i>Hand Bor/Auger Boring</i> (Bor Tangan)	15
Gambar 4. Saringan Ayak Butiran	15
Gambar 5. Diagram Fase Tanah	17
Gambar 6. Kurva Batas Cair (<i>Liquid Limit/LL</i>)	21
Gambar 7. Grafik Hubungan Kadar Air dan Berat Isi Kering	24
Gambar 8. Pondasi Telapak	31
Gambar 9. Pondasi Menerus	32
Gambar 10. Pondasi Rakit	33
Gambar 11. Pondasi Sumuran	33
Gambar 12. Pondasi Tiang	34
Gambar 13. Pondasi <i>Pier</i>	35
Gambar 14. Pondasi <i>Bor Pile</i>	35
Gambar 15. Lokasi <i>Padang Landmark Development</i>	37
Gambar 16. Diagram Alir Pengumpulan Data	37
Gambar 17. Diagram Alir Penelitian di Laboratorium	39
Gambar 18. Timbangan dan Oven	41
Gambar 19. Alat <i>Cassagrande</i>	43
Gambar 20. Distribusi Ukuran Butiran Tanah Titik 1	52
Gambar 21. Distribusi Ukuran Butiran Tanah Titik 2	53
Gambar 22. Distribusi Ukuran Butiran Tanah Titik 3	54
Gambar 23. Distribusi Ukuran Butiran Tanah Titik 4	55
Gambar 24. Grafik Batas Cair di Titik 1	57
Gambar 25. Grafik Batas Cair di Titik 2	58
Gambar 26. Grafik Batas Cair di Titik 3	59
Gambar 27. Grafik Batas Cair di Titik 4	61
Gambar 28. Hubungan Kadar Air di Titik 1	65

Gambar 28. Hubungan Kadar Air di Titik 2	65
Gambar 28. Hubungan Kadar Air di Titik 3	66
Gambar 28. Hubungan Kadar Air di Titik 4	66

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing
- Lampiran 2. Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 3. Surat Balasan Izin Pengambilan Data
- Lampiran 4. Surat Izin Pemakaian Labor
- Lampiran 5. Lembaran Konsultasi dengan Dosen Pembimbing
- Lampiran 6. Tabel Hasil Pengujian *Proctor*
- Lampiran 7. Peta Topografi *Padang Landmark Development*
- Lampiran 8. Dokumentasi
- Lampiran 9. Gambar Skematik Struktur *Padang Landmark Development*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada bidang pekerjaan Teknik Sipil tidak akan lepas kaitannya dengan tanah, tanah penting sekali ditinjau untuk disesuaikan dengan konstruksi atau pembangunan yang akan dilaksanakan. Tanah merupakan material yang berperan penting pada berbagai macam pekerjaan konstruksi teknik sipil. Tanah merupakan landasan dari pondasi suatu bangunan. Dimana bagian ini berhubungan langsung dengan tanah untuk menyalurkan beban dari suatu bangunan. Nantinya, tanah akan menerima atau memikul beban-beban yang akan disalurkan atau diteruskan melalui struktur ke dalam tanah tersebut.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kuat atau tidaknya suatu konstruksi bangunan dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah dan pemilihan pondasi yang tepat untuk area konstruksi tersebut. Adapun pekerjaan konstruksi tidak hanya pada pembangunan gedung saja, namun juga terhadap jalan, jembatan, pembuatan daerah transmigrasi dan sebagainya. Seiring perkembangan dan kemajuan teknologi, perencanaan untuk konstruksi juga harus direncanakan sematang mungkin sebelum pekerjaan konstruksi tersebut dilaksanakan, agar dapat menghindari kesalahan-kesalahan dalam pembangunan sebelum ataupun sesudah bangunan itu berdiri. Salah satunya yaitu pemilihan terhadap pondasi yang akan diterapkan pada suatu pekerjaan konstruksi tersebut.

Di Sumatera Barat contohnya, salah satu provinsi yang saat ini sedang giat membangun konstruksi, khususnya di Ibukota Sumatera Barat yakni Padang. Pada beberapa tahun terakhir terdapat sejumlah pekerjaan teknik sipil seperti pelebaran jalan raya di By Pass, pembangunan kembali gedung Kantor Cabang Bank Maybank di Jalan Jenderal Sudirman, pembangunan-pembangunan hotel, dan gedung-gedung perkantoran lainnya. Tentunya pekerjaan-pekerjaan tersebut tak terlepas kaitannya dengan tanah, yang mana perlu diadakannya penyelidikan sifat fisik dan karakteristik tanah tersebut untuk peninjauan dalam pemilihan konstruksi yang tepat dan sesuai nantinya, seperti pemilihan jenis pondasi untuk konstruksi bangunan gedung.

Di samping itu, Kota Padang merupakan kota atau daerah yang rawan gempa, sehingga untuk penentuan konstruksi suatu bangunan tertentu haruslah lebih matang dibandingkan untuk daerah lain yang tidak termasuk daerah yang rawan gempa. Selain itu, hal ini juga berguna untuk mengurangi kerugian materi terhadap bangunan-bangunan yang rusak, dan juga dapat mengurangi korban jiwa akibat terjebak pada suatu bangunan yang konstruksinya kurang baik yang tidak kuat menopang beban di atasnya sehingga mengakibatkan robohnya bangunan tersebut dengan cepat. Oleh karena itu, mengidentifikasi dengan tepat material tanah merupakan langkah penting dalam setiap pekerjaan teknik sipil khususnya teknik pondasi, karena identifikasi yang tepat dapat memberikan informasi untuk penentuan pondasi yang tepat guna mengantisipasi kesalahan selama maupun setelah pembangunan.

Dari uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Pengujian Mutu Kepadatan Tanah dan Karakteristik Tanah untuk Menentukan Jenis Pondasi pada Pembangunan Gedung *Padang Landmark Development* di Jalan Khatib Sulaiman Padang.”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Pentingnya peninjauan karakteristik tanah pada perencanaan konstruksi sipil.
2. Bagaimana mutu kepadatan tanah pada lokasi proyek *Padang Landmark Development* ?
3. Meningkatnya pembangunan konstruksi di kota Padang, terutama pada pembangunan gedung.

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan dapat terfokus pada penelitian yang akan dilakukan dan untuk mencapai maksud dari dilakukannya penelitian, maka perlu ditetapkannya batasan dan asumsi antara lain yaitu:

1. Penelitian dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Sampel tanah diambil langsung dari lokasi pekerjaan proyek *Padang Landmark Development*, Jalan Khatib Sulaiman no. 89, Ulak Karang Selatan, Padang Utara Kota Padang, Sumatera Barat.
3. Untuk menentukan karakteristik tanah dan mutu kepadatan tanah maka dilakukan beberapa pengujian seperti di bawah ini:
 - a. Kadar Air (SNI 1965:2008).
 - b. Analisis saringan (SNI 03-3423-1994).
 - c. Batas-batas *Atterberg*:
 - 1) Batas Cair/LL (SNI 1967:2008)
 - 2) Batas Plastis (PL)
 - 3) Indeks Plastisitas (PI).
 - d. *Spesific Gravity* / Berat Jenis (SNI 1964-2008).
 - e. *Standart Proctor Test* / Uji Pematatan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka penulis dapat menarik rumusan masalah yaitu bagaimana mutu kepadatan tanah serta jenis pondasi yang sesuai untuk karakteristik tanah yang ada pada proyek pembangunan *Padang Landmark Development* di Jalan Khatib Sulaiman Padang.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulis berdasarkan rumusan masalah di atas ialah untuk mengungkapkan mutu kepadatan tanah *Padang Landmark Development* dan karakteristik tanah untuk pemilihan jenis pondasi yang sesuai untuk jenis tanah pada lokasi proyek konstruksi *Padang Landmark Development*.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pertimbangan dalam memilih konstruksi pondasi dengan mempedomani karakteristik tanah pada suatu keadaan/lokasi.
2. Penelitian ini bisa menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang relevan dengan penelitian ini.
3. Dapat memberikan masukan bagi masyarakat khususnya yang tinggal pada daerah yang rawan gempa bumi agar berhati-hati dalam melakukan pembangunan gedung maupun pemilihan konstruksi untuk pondasi pada suatu bangunan.