

SKRIPSI

PEMODELAN ANGKA PORI TANAH DASAR TERHADAP KINERJA TANAH DASAR DI KAMPUNG BARU KABUPATEN ROKAN HULU

*Di Ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memeperoleh Gelar Sarjana
Di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Univesitas Pasir Pengaraian*



Disusun Oleh:

**MUHAMMAD GHANY ARRAFIF
NIM. 2413057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
PEMODELAN ANGKA PORI TANAH DASAR
TERHADAP KINERJA TANAH DASAR DI KAMPUNG BARU
KABUPATEN ROKAN HULU

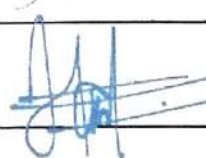
Disusun Oleh:

Muhammad Ghany Arrafif

NIM: 2413057

Telah Melewati Pemeriksaan Tim Penguji
 Pada Tanggal:

Susunan Tim Penguji

NO	NAMA/NIDN	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	Rismalinda, S.T., M.T NIDN. 1014048001	Dosen Pembimbing I	
2.	Alfi Rahmi, M.Eng NIDN. 1001018304	Dosen Pembimbing II	
3.	Bambang Edison, S.Pd, M.T NIDN. 0002037503	Dosen Penguji I	
4.	Khairul Fahmi, S.Pd, MT, Ph.d NIDN. 0002037503	Dosen Penguji II	
5.	Ir. Harriad Akbar Syarif, S.T, MT. NIDN. 1001018304	Dosen Penguji III	

Skripsi ini diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I
 Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Rismalinda, S.T., M.T
 NIDN. 1014048001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ghany Arrafif

Nim : 2413057

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Karya Tulis: Pemodelan Angka Pori Tanah Dasar Terhadap Kinerja Tanah Dasar Di Kampung Baru Kabupaten Rokan Hulu

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis skripsi ini Adalah karya tulis yang saya kerjakan sendiri. Karya tulis ini bukan merupakan plagiarisme, bukan pencurian karya tulis milik orang lain, bukan hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material, maupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan karya tulis saya yang orosinil dan otentik.

Apaila dikemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas untuk melakukan verifikasi, dengan sangsi terberat berupa pembatalan kelulusan/keserjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaan saya sendiri dan tidak ada tekanan atau paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Pasir Pengaraian, 13 Agustus 2026



Muhammad Ghany Arrafif
Nim: 24130577

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah penulis ucapkan puji serta syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga pelaksanaan Kerja praktek di Proyek Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan sumur migas di Minas, riau dapat berTanah dasar dengan baik dan lancar sampai dengan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa pelaksanaa Kerja praktek dan peyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga program-program yang telah direncanakan dapat terealisasi dengan baik dan dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Oleh karena itu, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya kepada:

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Dr. Purwo Subekti, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
3. Ibu Rismalinda, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian dan juga dosen pembimbing 1 yang telah membantu dalam pelaksanaan penulisan.
4. Ibu Alfi Rahmi, ST., M.Eng sebagai dosen pembimbing 2 kerja yang telah membantu dalam pelaksanaan penulisan
5. Orang Tua dan Keluarga tercinta yang telah memberikan do'a, dukungan dan nasehat berupa materi maupun moril selama ini.
6. Teman seperjuangan yang selalu membantu dan mendukung kegiatan selama proses penulisan
7. Semua pihak yang sudah berpartisipasi memberi dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak akan lepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam pengembangan dimasa mendatang dan bermanfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pembacanya, serta mahasiswa Kerja praktek yang lainnya. Apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan dihati para pembaca, penulis meminta maaf.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pasir Pengaraian, Agustus

2026

MUHAMMAD GHANY ARRAFIE
NIM. 2413057

LEMBAR ASISTENSI

PEMODELAN ANGKA PORI TANAH DASAR TERHADAP KINERJA TANAH DASAR DI KAMPUNG BARU KABUPATEN ROKAN HULU

MUHAMMAD GHANY ARRAFIF⁽¹⁾

Pembimbing : Rismalinda, S.T., M.T.⁽²⁾, Alfi Rahmi, M.Eng⁽³⁾

⁽¹⁾ Mahasiswa Tenkni Sipil, universitas pasir pengaraian.

⁽²⁾ Dosen Tenkni Sipil, universitas pasir pengaraian.

⁽³⁾ Dosen Tenkni Sipil, universitas pasir pengaraian.

ABSTRAK

Tanah dasar merupakan salah satu komponen penting dalam konstruksi karena karakteristiknya berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menerima dan mendistribusikan beban. Salah satu parameter yang dapat menggambarkan kondisi struktur tanah adalah angka pori, yaitu perbandingan antara volume pori dengan volume butiran padat tanah. Perubahan angka pori dapat memengaruhi kepadatan, kuat geser, serta deformasi tanah dasar.

Penelitian dilakukan melalui pengambilan sampel tanah pada beberapa titik lokasi, kemudian dilanjutkan dengan pengujian karakteristik tanah di laboratorium yang meliputi kadar air, berat jenis, berat isi, batas Atterberg, analisis ukuran butiran, serta pengujian kuat geser tanah. Nilai angka pori ditentukan berdasarkan parameter fisik tanah yang diperoleh dari hasil pengujian. Selanjutnya, variasi angka pori digunakan sebagai parameter dalam pemodelan numerik menggunakan PLAXIS untuk menganalisis respons tanah dasar terhadap pembebanan.

Hasil pemodelan dianalisis berdasarkan perubahan deformasi dan kondisi tegangan tanah dasar akibat variasi angka pori berupa pada Lokasi 1 dan 2 masih aman, sedangkan pada Lokasi 3 adanya kecendrungan terjadinya kelongsoran tanah.

Kata kunci: Angka Pori, Tanah Dasar, Karakteristik Tanah, Kinerja Tanah, PLAXIS.

***PEMODELAN ANGKA PORI TANAH DASAR TERHADAP KINERJA
TANAH DASAR DI KAMPUNG BARU KABUPATEN ROKAN HULU***

MUHAMMAD GHANY ARRAFIF⁽¹⁾

Pembimbing : Rismalinda, S.T., M.T.⁽²⁾, Alfi Rahmi, M.Eng⁽³⁾

⁽¹⁾ Mahasiswa Tenkni Sipil, universitas pasir pengaraian.

⁽²⁾ Dosen Tenkni Sipil, universitas pasir pengaraian.

⁽³⁾ Dosen Tenkni Sipil, universitas pasir pengaraian.

ABSTRAK

The subgrade is a critical component in construction, as its characteristics influence the soil's capacity to bear and distribute loads. One parameter describing the soil structure is the void ratio—the ratio of the volume of voids to the volume of solid soil particles. Changes in the void ratio can affect the density, shear strength, and deformation of the subgrade.

The study involved collecting soil samples from several locations, followed by laboratory testing to determine soil characteristics, including water content, specific gravity, unit weight, Atterberg limits, grain size distribution, and shear strength. Void ratio values were calculated based on the physical soil parameters obtained from these tests. Subsequently, variations in the void ratio served as parameters for numerical modeling using PLAXIS to analyze the subgrade's response to loading.

The modeling results were analyzed based on changes in deformation and stress conditions resulting from void ratio variations; the subgrade at Locations 1 and 2 remained stable, whereas Location 3 showed a tendency toward soil failure.

Keywords: void ratio, subgrade, soil characteristics, soil performance, PLAXIS.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR ASISTENSI	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	15
1.1. Latar Belakang	15
1.2. Rumusan Masalah	16
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.	17
1.4. Manfaat Penelitian:	17
1.5. Batasan Penelitian.	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1. Penelitian Terdahulu.....	19
2.2. Keaslian Penelitian.....	23
BAB III LANDASAN TEORI.....	24
3.1. Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>).....	24
3.2. Tanah Pinggir Sungai	25
3.3. Sifat Fisik Tanah.....	26
3.3.1. Kadar Air Tanah	27
3.3.2. Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>).....	27

3.3.3.	Berat Isi Tanah	28
3.3.4.	Batas Atterberg	28
3.3.5.	Analisis Ukuran Butir	29
3.3.6.	Hubungan Sifat Fisik Tanah dengan Angka Pori.	30
3.4.	Angka Pori Tanah (<i>Void Ratio</i>)	30
BAB IV	METODE PENELITIAN	34
4.1.	Jenis Penelitian.....	34
4.2.	Bahan Penelitian.....	34
4.3.	Prosedur penelitian.....	35
4.3.1.	Pengujian Kadar Air	35
4.3.2.	Pengujian Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>).....	37
4.3.3.	Pengujian Berat Isi Tanah	38
4.3.4.	Batas Atterberg	40
4.3.5.	Analisi ukuran butir	42
4.4.	Bagan Alir Penelitian	45
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
5.1.1.	Hasil Pengujian <i>Direct Sheer</i>	46
5.1.2.	Hasil Pengujian Kadar Air.....	48
5.1.3.	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	49
5.1.4.	Hasil Pengujian Berat Isi Tanah	50
5.2.	Perhitungan Angka Pori (<i>Void Ratio</i>).....	51
5.3.	Pemodelan Numerik Menggunakan PLAXIS	53
5.3.1.	<i>Input</i> Parameter PLAXIS	54
5.3.2.	Pemodelan Geometri Perkerasan	57
5.4.	Hasil Simulasi PLAXIS	60
5.4.1.	Hasil Simulasi Kondisi Aktual	61

5.4.2.	Hasil Simulasi dengan Variasi Angka Pori.....	64
PENUTUP.....		66
5.5.	Kesimpulan	66
5.6.	Saran.....	66
Daftar Putaka		68
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1 Input general Tanah 1 permukaan	55
Gambar 5.2 Input machanical Tanah 1 permukaan.....	55
Gambar 5.1 Input general Tanah 1 dasar.....	56
Gambar 5.2 Input machanical Tanah 1 dasar	57
Gambar 5.5 Pemodelan Lokasi 1	59
Gambar 5.6 Pemodelan Lokasi 2	59
Gambar 5.7 Pemodelan Lokasi 3	60
Gambar 5.8 Deformasi Lokasi 1	62
Gambar 5.9 Deformasi Lokasi 2	63
Gambar 5.10 Deformasi Lokasi 3.	64
Gambar 5.11 Pemodelan perubahan Nilai Void ke 0,05	65

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Tabel <i>Direct sheer</i>	47
Tabel 5.3 Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.4 Berat Jenis	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.5 Berat isi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.6 Perhitungan Pori Tanah	Error! Bookmark not defined.