

**ANALISIS KONSTRUKSI RIGID PAVEMENT : PENGARUH
PERKUATAN TANAH MENGGUNAKAN CERUCUK GELAM
DAN *MINIPILE* TERHADAP STABILITAS DAN ANGGARAN
BIAYA**



LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Dedi Julianto	062140112126
Muhammad Zikri Nur Fahmite	062140112142

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KONSTRUKSI RIGID PAVEMENT : PENGARUH PERKUATAN TANAH MENGGUNAKAN CERUCUK GELAM DAN *MINIPILE* TERHADAP STABILITAS DAN ANGGARAN BIAYA

SKRIPSI

Palembang, Juli 2025

Disetujui oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Menyetujui,
Pembimbing I



Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra,
S.ST., M.T.

NIP 198905172019031011

Pembimbing II



Ir. Norca Praditva, S.T., M.T.

NIP 198804252019031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ir. Ahmad Svapawi, S.T., M.T.

NIP 196905142003121002

Koordinator Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan



Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST.,
M.T.

NIP 198905172019031011

**ANALISIS KONSTRUKSI RIGID PAVEMENT : PENGARUH
PERKUATAN TANAH MENGGUNAKAN CERUCUK GELAM
DAN *MINIPILE* TERHADAP STABILITAS DAN ANGGARAN
BIAYA**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Penguji Skripsi Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan
Dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

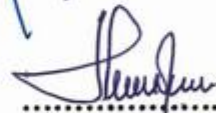
**1. Dr.Ir. Zainuddin Mochtar, S.T., M.T.
NIP 196501251989031002**


.....

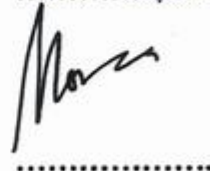
**2. Ir. Andi Herius, S.T., M.T.
NIP 197609072001121002**


.....

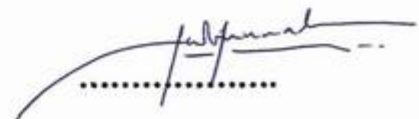
**3. Radius Pranoto, S.T.P, M.Si.
NIP 198806062019031016**


.....

**4. Ir. Norca Praditya, S.T., M.T.
NIP 198804252019031005**


.....

**5. Ir. Fido Yurnalis, M.T.
NIP 199508282022031010**


.....

ABSTRAK

ANALISIS KONSTRUKSI RIGID PAVEMENT : PENGARUH PERKUATAN TANAH MENGGUNAKAN CERUCUK GELAM DAN MINIPILE TERHADAP STABILITAS DAN ANGGARAN BIAYA

M. Sang Gumilar Panca Putra, Norca Praditya, Dedi Julianto, M. Zikri Nur
Fahmite

Tanah lunak merupakan permasalahan utama dalam perencanaan perkerasan jalan karena memiliki daya dukung yang rendah dan tingkat deformasi yang tinggi, sehingga diperlukan metode perbaikan tanah yang tepat untuk menjamin stabilitas struktur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketebalan perkerasan serta membandingkan stabilitas dan biaya perbaikan tanah lunak menggunakan metode cerucuk gelam dan minipile. Berdasarkan hasil analisis perencanaan perkerasan kaku, diperoleh ketebalan masing-masing lapisan, yaitu beton semen setebal 30 cm, lapis pondasi atas 20 cm, lapis pondasi bawah 15 cm, timbunan pilihan 20 cm, dan perbaikan tanah dasar sedalam 60 cm. Analisis daya dukung menunjukkan bahwa cerucuk gelam berdiameter 10 cm memiliki kemampuan daya dukung tanah sebesar 2,12 ton, sedangkan perkuatan tanah menggunakan minipile menghasilkan daya dukung yang lebih besar, yaitu 8,99 ton. Hasil evaluasi stabilitas menunjukkan bahwa kedua metode perkuatan tersebut memenuhi persyaratan keamanan terhadap beban rencana. Dari segi biaya, metode cerucuk gelam membutuhkan biaya sebesar Rp 3.576.465.000,00, sedangkan metode minipile memerlukan biaya yang jauh lebih besar, yaitu Rp 15.872.425.500,00. Perbandingan ini menunjukkan bahwa meskipun minipile memiliki kapasitas daya dukung yang lebih tinggi, penggunaan cerucuk gelam lebih efisien secara ekonomi dan tetap mampu memenuhi kriteria stabilitas yang disyaratkan. Dengan demikian, metode cerucuk gelam direkomendasikan sebagai alternatif perbaikan tanah lunak yang lebih ekonomis dan efektif untuk kondisi tanah dan beban yang sebanding.

KATA KUNCI : Tanah Lunak, Perkerasan Kaku, Cerucuk Gelam, *Minipile*, Daya Dukung Tanah

ABSTRACT

RIGID PAVEMENT CONSTRUCTION ANALYSIS: THE EFFECT OF SOIL REINFORCEMENT USING CERUCUK GELAM AND MINIPILE ON STABILITY AND COST BUDGET

M. Sang Gumilar Panca Putra, Norca Praditya, Dedi Julianto, M. Zikri Nur Fahmite

Soft soil is a major challenge in road pavement planning due to its low bearing capacity and high deformation potential; therefore, appropriate ground improvement methods are required to ensure structural stability. This study aims to analyze pavement layer thickness and to compare the stability and cost of soft soil improvement using cerucuk gelam and minipile methods. Based on rigid pavement design analysis, the thickness of each pavement layer was obtained as follows: 30 cm of cement concrete, 20 cm of base course, 15 cm of subbase course, 20 cm of selected fill, and 60 cm of subgrade improvement. The bearing capacity analysis indicates that cerucuk gelam with a diameter of 10 cm provides a soil bearing capacity of 2.12 tons, while the minipile reinforcement method yields a significantly higher bearing capacity of 8.99 tons. Stability evaluation shows that both ground improvement methods satisfy safety requirements under the design load. From an economic perspective, the cerucuk gelam method requires a total cost of IDR 3,576,465,000, whereas the minipile method requires a substantially higher cost of IDR 15,872,425,500. These results demonstrate that although the minipile method offers greater bearing capacity, the cerucuk gelam method is more cost-effective and remains structurally adequate for the given conditions. Therefore, cerucuk gelam is recommended as an efficient and economical alternative for soft soil improvement in road pavement construction with comparable loading conditions.

Keywords : Soft Soil, Rigid Pavement, Cerucuk Gelam, Minipile, Bearing Capacity.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu. Penulis mengambil judul **“Analisis Konstruksi Rigid Pavement : Pengaruh Perkuatan Tanah Menggunakan Cerucuk Gelam Dan Minipile Terhadap Stabilitas Dan Anggaran Biaya”**.

Maksud penyusunan Laporan Skripsi ini untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Dalam menyusun laporan ini, penulis mendapatkan arahan dan bimbingan dari Dosen Pembimbing. Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan , dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Irawan, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIV Perancangan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan Seminar Proposal ini.
6. Bapak Ir. Norca Praditya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan Seminar Proposal ini.
7. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan berupa doa dan materi.

8. Teman- Teman seperjuangan kelas 8 PJJM yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian Laporan Seminar Proposal ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan yang dibuat ini dapat bermanfaat dan dapat menerapkan ilmu-ilmu yang terkandung dalam laporan ini bagi para pembacanya, terutama di bidang ketekniksipilan. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan laporan ini

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Jalan.....	4
2.2 Perkerasan Jalan	4
2.3 Pengertian Tanah	5
2.4 Klasifikasi Tanah	6
2.5 Perkuatan Tanah	8
2.5.1 Minipile	9
2.5.2 Cerucuk Kayu Gelam.....	12
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Lokasi Penelitian	17
3.2 Jenis Penelitian	17
3.3 Pengumpulan Data.....	18

3.4	Tahapan Penelitian	18
3.5	Penyelidikan Tanah	20
3.5.1	Pekerjaan Pemboran Dalam (<i>Deep Boring</i>)	20
3.5.2	<i>Standard Penetration Test (SPT)</i>	21
3.5.3	Pekerjaan <i>Cone Penetration Test (CPT)</i> Atau Uji Sondir.....	23
3.5.4	Hasil Penyelidikan Tanah	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	29
4.1.1	Perencanaan Perkerasan.....	29
4.1.2	Perhitungan Tebal Perkerasan.....	32
4.2	Perhitungan Beban Lapis Perkerasan	37
4.3	Perhitungan Daya Dukung Pondasi.....	38
4.3.1	Perhitungan Daya Dukung Cerucuk Gelam	38
4.3.2	Perhitungan Daya Dukung Tiang Beton Minipile	38
4.4	Perhitungan Banyak Keperluan Cerucuk Gelam Dan Minipile Yang Diperlukan per m ²	39
4.4.1	Perhitungan Cerucuk Gelam per m ²	39
4.4.2	Perhitungan Minipile per m ²	40
4.5	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.1	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konsistensi tanah berdasarkan hasil SPT (Terzaghi dan Peck,1948) ...	22
Tabel 3.2 Konsistensi tanah berdasarkan hasil SPT (Terzaghi dan Peck,1948) ...	22
Tabel 3.3 Klasifikasi Tanah terhadap nilai q_c dan L_f	25
Tabel 3.4 Konsistensi tanah berdasarkan hasil sondir (Terzaghi dan Peck,1984)	25
Tabel 3.5 Resume hasil sondir S-R-MR 6 STA 116+600.....	26
Tabel 4.1 Data lalu lintas harian rata-rata (LHR) untuk jalan arteri 2 lajur 2 arah	20
Tabel 4.2 Konfigurasi Sumbu Kendaraan	21
Tabel 4.3 Data Pengujian CBR lapangan.....	21
Tabel 4.4 Data Hasil Perhitungan nilai CBR	22
Tabel 4.5 Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN)	24
Tabel 4.6 Bagan Desain – 2 Desan Fondasi Jalan Minimum	25
Tabel 4.7 Tabel material.....	26
Tabel 4.8 tabel fondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen	26
Tabel 4.9 Ketebalan Beton Minimum.....	27
Tabel 4.10 Susunan Konstruksi Desain Perkerasan Kaku	27
Tabel 4.11 Nilai Gamma atau Berat Jenis Lapisan-lapisan pada Perkerasan	28
Tabel 4.12 Perhitungan Beban Yang Bekerja.....	28
Tabel 4.13 Tabel Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Cerucuk Gelam	29
Tabel 4.14 Tabel Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Minipile.....	30
Tabel 4.15 Tabel Perbandingan Kekuatan dan Biaya Cerucuk Gelam dan Minipile	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Peta Lokasi Proyek Jalan Tol Bayung Lencir – Tempino Seksi 1 ...	17
Gambar 3.2	Diagram Alir Tahapan Penelitian	19
Gambar 3.3	Simulasi Pekerjaan Pengeboran	21
Gambar 3.4	Simulasi Pekerjaan <i>Standard Penetration Test (SPT)</i>	23
Gambar 3.5	Skema alat CPT kapasitas 2.5 ton	24
Gambar 3.6	Skema alat CPT kapasitas 2.5 ton	24
Gambar 3.7	Klasifikasi Tanah Hasil Sondir (Robertson dan Campanella, 1983)	26
Gambar 4.1	Susunan Konstruksi Desain Perkerasan Kaku	27
Gambar 4.2	Potongan Melintang Cerucuk Gelam	21

LAMPIRAN

- 1. KARTU ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI**
- 2. LEMBAR REKOMENDASI SIDANG AKHIR**
- 3. DATA DRILING LOG**
- 4. DATA CPT (*CONE PENETRATION TEST*) / UJI SONDIR**
- 5. DATA LALU LINTAS HARIAN RATA RATA (LHR)**
- 6. GAMBAR TIPIKAL *CROSS SECTION***
- 7. GAMBAR TAMPAK ATAS CERUCUK GELAM DAN *MINIPILE***
- 8. GAMBAR TAMPAK SAMPING CERUCUK GELAM DAN *MINIPILE***