

**STABILISASI TANAH DASAR MENGGUNAKAN *FLY ASH*
DAN *EPOXY RESIN* TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH
DI JALAN IRIGASI SEMATANG BORANG PALEMBANG**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Progam Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**



**Oleh:
DENALDI FADLI
NPM. 1702210027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Denaldi Fadli
NPM : 1702210027
Program Studi : Teknik Sipil
Program : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Stabilisasi Tanah Dasar Menggunakan *Fly Ash* dan
Epoxy Resin Terhadap Daya Dukung Tanah di Jalan
Irigasi Sematang Borang Palembang

Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Ani Firda, S.T., M.T.

Pembimbing II,



Dimitri Yulianti, S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Reni Andayani, S.T., M.T.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Jangan jadikan pendidikan sebagai alat untuk mendapatkan jabatan dan memperoleh kekuasaan, namun sebagai alat untuk mengubah masa depan bangsa."

Syukur Alhamdulillah, lembar demi lembar skripsi ini dapat saya selesaikan dan tidak lupa skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah swt. atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dipermudahkan dalam menyelesaikan tugas dan tanggung jawab saya sebagai Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.
2. Kedua orang tua yang setia memberikan dukungan dan do'a.
3. Ibu Ani Firda, S.T.,M.T dan Ibu Dimitri Yulianti, S.T., M.T.
selaku dosen pembimbing dengan penuh kesabaran meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta Para Dosen pengajar dan Staff karyawan Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.
4. Mahasiswa/i Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang dan teman seperjuangan, terimakasih untuk waktu dan segala kenangan yang kita lewati bersama.
5. Almamater kebanggaan Universitas Tridinanti Palembang.

Denaldi Fadli

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Denaldi Fadli
NPM : 1702210027
Program Studi : Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Judul Skripsi : Stabilisasi Tanah Dasar Menggunakan *Fly Ash* dan *Epoxy Resin* Terhadap Daya Dukung Tanah di Jalan Irigasi Sematang Borang Palembang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.



Palembang, April 2021



Penulis

(Denaldi fadli)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan nikmatnya, terutama kesehatan, kesempatan serta kemauan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“STABILISASI TANAH DASAR MENGGUNAKAN *FLY ASH* DAN *EPOXY RESIN* TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH DI JALAN IRIGASI SEMATANG BORANG PALEMBANG ”**.

Adapun maksud dan tujuan penulis ini adalah Untuk memenuhi Syarat kurikulum pada Tingkat Sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam penulisan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada, Ibu Ani Firda, ST., M.T. selaku Pembimbing I dan Ibu Dimitri Yulianti, ST., M.T. selaku Pembimbing II. Yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan serta memberikan saran-saran yang sangat berharga pada penulis selama masa penulisan proposal skripsi ini. dengan kerendahan hati penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Yth ibu Dr. Ir. Hj Nyimas Manisah, MP, Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Yth Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni , MT., M.M. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Yth ibu Reni Andayani, S.T., MT, Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

4. Seluruh Dosen dan Staf karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa, motivasi yang sangat berharga.
6. Teman seperjuangan, Alhadi, Rachmad Purwansyah, Eko Hariyanto, Apriansyah, Irfan Hardiansyah, Fajri, kak Surya Bahari, ST dan sahabat, Achmad Haris Yudiansyah, S.T, Heni Alfiani, ST. Terima Kasih untuk segala doa dan dukungan nya serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari atas keterbatasan yang dimiliki baik secara teoritis maupun dalam penyampaian bahasa yang digunakan. Jika terdapat kekurangan maupun kekeliruan dari apa yang disajikan secara pribadi penulis meminta maaf kepada pembaca agar dapat memaklumi.

Atas kekurangan dari penulis penelitian ini, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun sebagai upaya perbaikan laporan penelitian ini.

Harapan penulis sebagai penyusun semoga laporan penelitian ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat, baik kepada diri penulis sendiri maupun kepada pembaca umumnya.

Palembang, April 2021

Penulis

**Stabilisasi Tanah Dasar Menggunakan *Fly Ash* dan *Epoxy Resin*
Terhadap Daya Dukung Tanah di Jalan Irigasi
Sematang Borang Palembang**

Denaldi Fadli¹, Ani Firda², Dimitri Yulianti³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti Palembang
Jln. Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja, Palembang

ABSTRAK

Jalan merupakan akses utama untuk kelancaran lalu lintas disuatu daerah, seiring berjalannya waktu tingkat volume kendaraan disetiap tahunnya meningkat yang berdampak pada kerusakan jalan yang terjadi pada jalan Irigasi Sematang Borang Palembang. Karena daerah Jalan irigasi Sematang Borang Palembang merupakan daerah rawa mungkin berpengaruh kepada kualitas daya dukung tanah dasar (*subgrade*). Salah satu solusi upaya yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menambahkan *fly ash* yang didapatkan dari limbah PT.PUSRI dan campuran epoxy resin pada tanah rawa di jalan irigasi, dengan variasi penambahan *fly ash* 10%,15 % dan *epoxy resin* 25 %. Adapun pengujian yang dilakukan yaitu kadar air, berat jenis, analisa saringan, batas batas atterberg, kepadatan standard dan CBR laboratorium dan triaxial. Dalam proses penelitian CBR didapatkan bahwa pada penambahan *fly ash* 10 % dan *epoxy resin* 25 % merupakan nilai CBR optimum, sedangkan pada penambahan *fly ash* 15% dan *epoxy resin* 25 % mengalami penurunan nilai CBR, tetapi nilainya masih diatas nilai CBR tanah asli. Adapun hasil pengujian triaxial ini dapat diketahui nilai kohesi dan sudut geser pada jalan irigasi sematang borang Palembang.

Kata Kunci : Tanah Rawa, *Fly Ash*, *Epoxy Resin* , CBR, dan Triaxial

**Subgrade Stability Using Fly Ash and Epoxy Resin
On Soil Bearing Capacity In Jalan Irigasi
Sematang Borang Palembang**

Denaldi Fadli¹, Ani Firda², Dimitri Yulianti³
Majoring In Civil Engineering, Faculty Of Engineering, Universitas
Tridinanti Palembang
Jln. Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja, Palembang

ABSTRAK

Roads are the main access for traffic in an area. over time, the vehicle volume will increases annually which in turn will have damaging impact on the road. this phenomenon occurs on jalan irigasi, Sematang Borang Palembang. Jalan irigasi Sematang Borang is situated on a wet land area, therefore it may effect the quality of the subgrade carrying capacity (subgrade). One of the solutions that was aplicable to overcome this problem was by adding fly ash obtained from PT PUSRI and epoxy resin on wet land at jalan Irigasi, with addition for fly ash was varied at 10 %-15% and epoxy resin at 25%. tests were carried out to measure moisture content, specific gravity, filter analysis, atteberg limit, compaction test, laboratoty CBR and triaxial. in the research proccess it was found that the addition of fly ash 10% and epoxy resin 25% was the optimum CBR value, while the addition of fly ash 15% and epoxy resin 25% decreased in CBR value, but the value was still above the CBR value of the original land. As for the results of this triaxial test, the cohesion value and shear angle on the sematang borang irigasi road in Palembang can be obtained.

Keywords : Wet land, Fly Ash, Epoxy Resin , CBR and Triaxial

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanah	5
2.2 Klasifikasi Tanah.....	6
2.3 Tanah Rawa.....	10
2.4 Stabilisasi Tanah	11

2.5	Epoxy Resin	12
2.6	Fly Ash.....	13
2.7	Pengambilan Sampel Tanah	15
2.8	Kadar Air	15
2.9	Berat Jenis Tanah	16
2.10	Berat Isi	18
2.11	Batas-Batas Atteberg	17
	2.11.1.Batas Cair	17
	2.11.2.Batas Plastis	17
	2.11.3.Indek Plastisitas	17
2.12	Analisa Saringan.....	17
2.13	Pemadatan Tanah.....	18
2.14	CBR (<i>California Bearing Rasio</i>).....	18
2.15	Triaxial.....	19
2.16	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	21
2.17	Survei Kondisi Jalan.....	22
2.18	Penelitian Terdahulu.....	23
	BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1	Bagan Alir Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	25
3.2	Bagan Alir Laboratorium.....	26
3.3	Lokasi Penelitian	27
3.4	Umum	29
3.5	Persiapan Alat	29

3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.7	Pengujian Laboratorium	36
3.7.1	Pengujian Kadar Air	36
3.7.2	Pengujian Berat Jenis Tanah.....	37
3.7.3	Pengujian Berat Isi.....	38
3.7.4	Pengujian Batas Cair.....	38
3.7.5	Pengujian Batas Plastis.....	40
3.7.6	Pengujian Analisa Saringan.....	40
3.7.7	Pengujian Kepadatan Tanah (<i>Compaction Test</i>).....	41
3.7.8	Pengujian CBR Laboratorium.....	44
3.7.9	Pengujian Triaxial.....	45
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	48
4.1	Pengujian Kadar Air	48
4.2	Pengujian Berat Jenis.....	49
4.3	Pengujian Berat Isi	50
4.4	Pengujian Analisa Saringan	51
4.5	Pengujian Batas- Batas Atteberg.....	54
4.6	Pengujian Pemadatan (<i>Compaction test</i>)	57
4.7	Pengujian CBR Laboratorium	60
4.8	Pengujian Triaxial	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1	Kesimpulan	72

5.2	Saran	73
-----	-------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 3.2 Bagan Alir Laboratorium	26
Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian.....	27
Gambar 3.4 Titik Pengambilan Sampel	28
Gambar 3.5 Lokasi Laboratorium Pengujian Tanah	28
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Kadar Air.....	48
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan berat jenis tanah.....	49
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan berat isi tanah.....	50
Gambar 4.4 Grafik hasil analisa saringan STA 1	51
Gambar 4.5 Grafik hasil analisa saringan STA 2	53
Gambar 4.6 Grafik hasil perbandingan analisa saringan STA1 dan STA 2..	54
Gambar 4.7 Grafik batas cair STA 1.....	55
Gambar 4.8 Grafik batas cair STA 2.....	56
Gambar 4.9 Grafik perbandingan batas cair STA1 dan STA 2	57
Gambar 4.10 Grafik <i>Compaction Test</i> STA 1.....	58
Gambar 4.11 Grafik <i>Compaction Test</i> STA 2.....	59
Gambar 4.12 Grafik perbandingan antara pemadatan pada ST1 dan STA2..	59
Gambar 4.13 Grafik batang perbandingan antara nilai CBR pada STA 1 dan STA2 dengan persentase penambahan fly ash dan epoxy resin.	67
Gambar 4.14 Grafik Mohr pada STA 1.....	68

Gambar 4.15	Grafik Mohr pada STA 2.....	70
Gambar 4.16	Grafik Mohr perbandingan STA 1 dan STA 2.....	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Tanah (Sistem AASHTO).....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi menurut kelas jalan.....	21
Tabel 3.1 Alat Survei Jalan.....	30
Tabel 3.2 Alat Pengambilan Sampel Tanah.....	30
Tabel 3.3 Alat Uji Laboratorium.....	32
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kadar Air.....	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis.....	49
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Isi.....	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan STA 1.....	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan STA 2.....	52
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Batas-Batas Atterberg STA 1.....	54
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Batas-Batas Atterberg STA 2.....	55
Tabel 4.8 Pengujian Pemadatan (<i>Compaction Test</i>) STA 1.....	57
Tabel 4.9 Pengujian Pemadatan (<i>Compaction Test</i>) STA 2.....	58
Tabel 4.10 Hasil pengujian CBR Tanah Asli (STA 1)	61
Tabel 4.11 Hasil Pengujian CBR Campuran 1 (STA 1).....	62
Tabel 4.12 Hasil Pengujian CBR Campuran 2 (STA 1).....	63
Tabel 4.13 Hasil pengujian CBR Tanah Asli (STA 2)	64
Tabel 4.14 Hasil Pengujian CBR Campuran 1 (STA 1).....	65
Tabel 4.15 Hasil Pengujian CBR Campuran 2 (STA 1).....	66

Tabel 4.16	Nilai CBR pada STA 1 dan STA 2.....	66
Tabel 4.17	Hasil Percobaan Triaxial Pada STA 1.....	68
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Lingkaran Mohr Pada STA 1.....	68
Tabel 4.19	Hasil Percobaan Triaxial Pada STA 2.....	69
Tabel 4.20	Hasil Perhitungan Lingkaran Mohr Pada STA 2.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana utama untuk kelancaran akses lalu lintas di suatu daerah. Perkembangan wilayah di suatu daerah sekarang ini masih banyak memerlukan sarana dan prasarana yang memadai untuk menunjang kegiatan perekonomian dan pengembangan wilayah. Seiring dengan banyaknya peningkatan jumlah pemilik kendaraan, menyebabkan arus lalu lintas meningkat setiap tahun nya.

Pelaksanaan pembangunan jalan sering mengalami permasalahan misalnya pada sifat-sifat fisik dan rendahnya daya dukung tanah. Salah satu permasalahan pada tanah rawa adalah tanah rawa yang memiliki ciri daya dukung yang rendah. Menurut Sagala,dkk (2013) melaporkan bahwa jumlah rawa terus berkurang setiap tahunnya, dari total lahan rawa sebesar 80% pada tahun 1919, dan pada tahun 2010 lahan rawa sekitar 25%. Luas lahan rawa yang termasuk dalam hal ini diantaranya adalah tanah rawa yang terletak di sekitar Jalan Irigasi yang berada di Kelurahan Suka Mulya, Kecamatan Sematang Borang, Kota Palembang

Jalan Irigasi merupakan salah satu akses jalan yang menghubungkan antara kelurahan Sukamulya dan kelurahan Karyamulya. Berdasarkan kondisi jalan Irigasi masih memiliki karakteristik tanah rawa ini mengakibatkan jalan tersebut rusak,bergelombang dan jika terjadi hujan dengan intensitas rendah maka jalan tersebut sudah sulit dilewati oleh masyarakat setempat. Hal ini berdampak pada

mobilitas kendaraan yang terhambat jarak waktu tempunya. Salah satu solusi upaya yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menambahkan *fly ash* pada tanah rawa di jalan irigasi.

Fly ash merupakan abu terbang berjenis *pozzolan* yang didapat dari hasil pembakaran batu bara di pembangkit tenaga listrik. Limbah hasil pembakaran di pembangkit tenaga listrik ini yang disebut *fly ash* ketersediaannya melimpah dan belum dimanfaatkan maksimal. Salah satunya yang terdapat di wilayah Sumatera Selatan tepatnya di PT. PUSRI. *fly ash* memiliki potensi yang cukup tinggi untuk meningkatkan daya dukung tanah. Hal ini dapat dilaporkan menurut Wiliam Nico Gunawan, dkk (2018) bahwa *fly ash* dapat meningkatkan daya dukung tanah rawa

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis melakukan penelitian di jalan Irigasi Kecamatan Sematang Borang Kota Palembang, dimana pada daerah tersebut memiliki jenis tanah rawa ditambah dengan daya dukung tanah yang tidak sesuai. Untuk itu diambil penelitian skripsi dengan judul *Stabilisasi Tanah Dasar dengan Fly Ash dan Epoxy Resin Terhadap Daya Dukung Tanah di Jalan Irigasi Kecamatan Sematang Borang Palembang*.

1.2 Perumusan masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana meningkatkan stabilisasi tanah dengan menambahkan *fly ash* dan campuran *epoxy resin* terhadap perkerasan jalan Irigasi kecamatan Sematang Borang Palembang?
2. Berapa nilai kohesi dan sudut geser pada jalan Irigasi kecamatan Sematang Borang Palembang.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk meningkatkan stabilisasi tanah dengan menambahkan *fly ash* dan *epoxy resin* terhadap perkerasan jalan Irigasi kecamatan Sematang Borang Palembang.
2. Untuk mengetahui nilai kohesi dan sudut geser pada jalan Irigasi kecamatan Sematang Borang Palembang.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam skripsi ini penulis membatasi ruang lingkup penelitian karena keterbatasan kemampuan mahasiswa dalam penelitian. Maka penelitian ini hanya membahas mengenai *Stabilisasi Tanah Dasar dengan Fly Ash dan Epoxy Resin Terhadap Daya Dukung Tanah di Jalan Irigasi Kecamatan Sematang Borang Palembang*.

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Lokasi di jalan irigasi Kel.Suka Mulya Kec.Sematang Borang Palembang. Pada STA 1 ± 300 dan Pada STA 2 ± 750
2. Bahan Stabilisasi yang digunakan adalah *fly ash* 10 % , 15 % dan *epoxy resin* 25 %
3. Jumlah Sample pada penelitian ini 2 sampel
4. Pengujian material awal yaitu kadar air, berat jenis, berat isi, Atteberg Limit, dan analisa saringan. Pengujian lanjutannya yaitu terdiri dari pengujian pemadatan tanah, pengujian CBR (*California Bearing Rasio*) dan pengujian triaxial

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan penelitian ini terdiri dari beberapa bab dan sub bab masing-masing bab dijelaskan dengan perincian sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan

Dalam bab ini diuraikan mengenai alasan atau latar belakang pemilihan judul, permasalahan dan batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II. Tinjauan Pustaka

Dalam Bab ini membahas dasar teori berdasarkan buku-buku yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

BAB III. Metodologi Penelitian

Dalam bab ini membahas metode penelitian yang berisikan tentang pendekatan teori yang telah dijabarkan dan langkah-langkah pengujian penelitian.

BAB IV Analisa dan Pembahasan

Pada bab ini dibahas mengenai hasil penelitian dan pengamatan serta pembahasan tentang proses penelitian yang sesuai dengan bagan alir penelitian.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang dapat diambil selama penelitian dan saran yang dapat menyempurnakan masalah yang timbul dalam Penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO 1993, *Guid for Design Of Pavement Stuctures*. AASHTO, Washington, DC.
- ASTM International. *Standar Test Methods for Unconsolidated-Undrained Triaxial Compression Test on Cohesive Soils (ASTM D1883-14)*, United State, ASTM International.
- Bowles, Joseph E. Johan K. Helnim. 2010. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah* (Mekanika Tanah). PT. Erlangga. Jakarta.
- Das, B. M. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)* Jilid I. PT. Erlangga. Jakarta.
- Data Pekerjaan Umum.2017.Daftar Induk Jaringan Jalan Kota Palembang Tentang Penetapan Status Ruas Jalan Sebagai Jalan Kota.Palembang
- Devi Oktaviana Latif, Hotma Prawoto, 2019. The Effect Of Epoxy Resin and Cement On Soil And Piile Interface Friction In Direct Shear, Universitas Gadjah Mada, Indonesia.
- Djohan,B dan Asmawi,B.2018.Petunjuk Praktikum Mekanika Tanah.Laboratorium mekanika Tanah.Program Studi Teknik Sipil.Universitas Tridinanti.Palembang
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/T/BM/1997*, Jakarta, Indonesia.
- Doni Romadhon, 2015. *Dampak Campuran Serbuk Kaca dan Serbuk Kayu Terhadap Nilai CBR Tanah Lempung*, Universitas Tridinanti, Palembang

Hardiyatmo, H. C, 2007, Pemeliharaan Jalan Raya, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Rusliansayah, Muhammad Afief Ma'ruf, 2019. Perubahan Kapasitas Daya Dukung Pondasi Dangkal dan Nilai Penurunan Tanah Pada Tanah Gambut yang Distabilisasi dengan kapur dan fly ash, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.

Wiliam Nico Gunawan, Fabian J.Manoppo,Alva Sarajar, 2018. Analisi Stabilitas Tanah Rawa Terhadap Embankment Jalan Tol Manado Bitung dengan Menggunakan Semen yang Dipadukan dengan Abu Terbang (*fly ash*), Universitas Sam Ramtulanji, Manado.