

ISBN. 978-602-60766-4-9

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN 2018



**UNIT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR, 10 - 11 NOVEMBER 2018**

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN 2018**

**ISBN. 978-602-60766-4-9**

---

**Pelindung / Penanggung Jawab**

Dr. Ir. Hamzah Yusuf, MS.

**Ketua Penyunting**

Ir. Suryanto, M.Sc. Ph.D.

**Sekretaris**

Dr.Eng. Akhmad Taufik, S.T.,M.T.

**Penyunting Ahli**

Ir. Muhammad Anshar, M.Si.,Ph.D.

Dr. Ir. Muhammad Suradi, M.Eng.Sc.

Dr. Ir. Firman, M.T.

A.M Shiddiq Yunus, S.T.,M.Eng.Sc., Ph.D.

Dr. Bahri S.E., M.Si.

Dr. Mahyati, S.T.,M.T.

Drs. Mastang, M.Hum.

**Pelaksana Teknis**

Sulasmi, S.Sos

Muhammad Ruswandi Djalal, S.ST., M.T.

**Alamat Redaksi**

Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Lt.2 Gedung Adm Politeknik Negeri Ujung Pandang  
Jl. Perintis Kemerdekaan km.10 Tamalanrea, Makassar 90245.

Telp. (0411) 585 365

Email : [snp2m@poliupg.ac.id](mailto:snp2m@poliupg.ac.id)

Website: <http://snp2m.poliupg.ac.id/2018>

**DAFTAR ISI PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN 2018**  
**KAREBOSI CONDOTEL HOTEL MAKASSAR, 10-11 NOVEMBER 2018**  
**ISBN 978-602-60766-4-9**

<b>BIDANG ILMU TEKNIK ELEKTRO, TEKNIK KOMPUTER &amp; JARINGAN, TEKNIK MEKATRONIKA, TELEKOMUNIKASI, DAN INFORMATION COMMUNICATION &amp; TECHNOLOGY (ICT)</b>			
<b>NO</b>	<b>JUDUL</b>	<b>ID PAPER</b>	<b>HALAMAN</b>
1	APLIKASI MONITORING ASET DAN INVENTARIS LABORATORIUM BERBASIS WEB UNTUK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG (PNUP) <i>Penulis: Mardawia Mabe Parenreng, Mardhiyah Nas, Jumadi Mabe Parenreng</i>	10	1-5
2	SISTEM PEMBUMIHAN GARDU INDUK HEMAT ELEKTRODA <i>Penulis: Tadjuddin, Bakhtiar</i>	13	6-11
3	EVALUASI DAN STRATEGI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEKERJA MIGRAN INDONESIA (PMI) SECARA TERINTEGRASI <i>Penulis: Yeni Nuraeni</i>	36	12-17
4	SISTEM CERDAS PENGATUR SUHU SECARA OTOMATIS SEBAGAI ALTERNATIF PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK <i>Penulis: Martina Pineng, Silka</i>	57	18-22
5	PERANCANGAN WEBSITE E-COMMERCE BERBASIS PHP DAN MYSQL PADA KSM TENGGIRI CERIA DI KEPULAUAN LAPPAL KABUPATEN SINJAI <i>Penulis: Nahlah, Amiruddin, Paramudia, Richardo</i>	60	23-28
6	RANCANG BANGUN AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKERLESS STUDI KASUS BENDA MUSEUM LAGALIGO MAKASSAR <i>Penulis: Syahrir, Kurniawati Naim</i>	65	29-33
7	RANCANG BANGUN APLIKASI BOT SEBAGAI MEDIA PELAYANAN UMKM PADA PLUT (PUSAT LAYANAN USAHA TERPADU) SULSEL <i>Penulis: Ahyar Muawwal, Renny, Suryani</i>	79	34-39
8	PENINGKATAN EFISIENSI BAHAN BAKAR PADA PEMBANGKIT TENAGA DIESEL (PLTD) MELALUI PERBAIKAN FAKTOR DAYA BEBAN: (ALTERNATIF BARU PENGURANGAN EMISI CO <sub>2</sub> ) <i>Penulis: Syamsir, Syarifuddin Nojeng</i>	81	40-44
9	ANALISIS KUALITAS DAYA LISTRIK PADA GEDUNG TEKNIK ELEKTRO KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG <i>Penulis: Ashar AR</i>	92	45-49
10	ANALISIS KUALITAS DAYA PADA PERBAIKAN COS $\phi$ INSTALASI MOTOR UNTUK BERBAGAI LETAK KAPASITOR <i>Penulis: Ahmad Rizal Sultan, Ahmad Gaffar</i>	103	50-54
11	ANALISIS PARABOLA BERGERAK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER <i>Penulis: Matalangi, Guntur</i>	105	55-62
12	STUDI PENUAAN MINYAK TRANSFORMATOR DISTRIBUSI <i>Penulis: Sofyan, Ruslan L, Agus Efendi</i>	114	63-71
13	PEMANFAATAN JARINGAN LISTRIK TEGANGAN RENDAH SEBAGAI MEDIA PEMBAWA INFORMASI HASIL PENGUKURAN BESARAN LISTRIK <i>Penulis: Andi Wawan Indrawan, Nirwan A. Noor, Sarma Thaha</i>	126	72-77

	<i>Ummi Rosida</i>		
26	PEMBUATAN ADSORBEN BERBAHAN AKTIF BIJI KELOR UNTUK PENGOLAHAN AIR <i>Penulis: Abdul Azis, HR. Fajar</i>	291	138-142
27	EVALUASI SENSORI DAN KARAKTERISASI SIFAT FISIKOKIMIA MINUMAN INSTAN KAYA POLIFENOL DARI BIJI KAKAO PILIHAN <i>Penulis: Pirman, Muh. Yusuf, Meidi Utami, Rahmawati, Syamsul Alam</i>	300	143-148
28	GANGGUAN DISLIPIDEMIA PADA PASIEN DIABETES MELLITUS <i>Penulis: Nur Qadri Rasyid, Muawanah, Rahmawati</i>	304	149-152
29	THE PROCESSING AND ANALYSIS OF THE POLYPHENOLS CONTENT OF COCOA BEAN (THEOBROMA COCOA L) AND THE DEVELOPMENT AS FUNCTIONAL FOODS <i>Penulis: Sakius Ruso, Pirman</i>	313	153-158
30	PEMBUATAN MINYAK ATSIRI DARI KULIT JERUK PURUT (CITRUS HISTRIX) DENGAN METODE EKSTRAKSI <i>Penulis: A.Sry Iryani, Agustina deka</i>	319	159-161
31	ANALISIS KANDUNGAN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA RUMPUT LAUT EUCHEUMA COTTONII YANG DIEKSTRAKSI DENGAN PELARUT ETANOL <i>Penulis: Herman Banggalino, M. Badai</i>	333	162-166
32	PENGARUH SUHU KALSINASI PADA SINTESIS KATALIS PADAT TITANIUM DIOKSIDA TERSULFONASI TERHADAP KONVERSI PEMBENTUKAN ESTER PADA REAKSI ESTERIFIKASI DESTILAT ASAM LEMAK MINYAK SAWIT MENGGUNAKAN METANOL <i>Penulis: Hb. Slamet Yulistiono, Swastanti Brotowati</i>	338	167-171
33	STUDI EFISIENSI PEMBERIAN AIR IRIGASI DESA SUMBER SARI KECAMATAN WEDA SELATAN KABUPATEN HALMAHERA TENGGAH PROVINSI MALUKU UTARA. <i>Penulis: Murad Abbas, Dede Sumarna, Aryandis Hanafi</i>	343	172-177
34	SINTESIS KATALIS PADAT SO42- / TIO2 DENGAN METODE IMPREGNASI DAN APLIKASINYA PADA METANOLISIS MINYAK JELANTAH <i>Penulis: Joice Manga, Wahyu Budi Utomo, Sakius Ruso</i>	347	178-182
35	PENGARUH JENIS BIOKATALISATOR ASCOMYCOTA PADA PROSES PEMBUATAN ASAM ITAKONAT DARI SUBSTRAT GLISEROL MODIFIKASI <i>Penulis: Marlinda, Ramli, Doni Damara</i>	360	183-188
36	OPTIMASI MEMBRAN KITOSAN TERMODIFIKASI BERBASIS ENZIM AMOBIL PADA APLIKASI BIOSENSOR OPTIK <i>Penulis: Hamsina, Ruslan Hasani, Ismail</i>	366	189-193
37	ADSORBSI LOGAM CU(II) DAN METHYLEN BLUE MENGGUNAKAN SILIKA MESOPORI SBA-15 <i>Penulis: Ridhawati Thahir, Syarif Ismail, Ridha Aulia, Abdul Wahid Wahab, Nursiah La Nafie, Indah Raya</i>	372	194-198
38	ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID ESTRAK ETANOL DAUN MIANA (COLEUS ATROPURPEREUS) <i>Penulis: Anita, Dewi Arisanti, Andi Fatmawati</i>	378	199-203
<b>BIDANG ILMU TEKNIK SIPIL &amp; KEAIRAN, TRANSPORTASI, DAN MITIGASI BENCANA</b>			
<b>NO</b>	<b>JUDUL</b>	<b>ID PAPER</b>	<b>HALAMAN</b>
1	APLIKASI METODE ANALITIS DAN PEMODELAN NUMERIK UNTUK PREDIKSI INTRUSI AIR LAUT DI KABUPATEN JENEPONTO <i>Penulis: Sugiarto Badaruddin, Akhmad Azis, Indra Mutiara</i>	4	1-6
2	PEMETAAN BATIMETRI UNTUK PENENTUAN UJUNG DERMAGA DAN	33	7-12

19	IDENTIFIKASI KONDISI DAN PENANGANAN BANGUNAN PELENGKAP INFRASTRUKTUR JALAN <i>Penulis: Fahirah F, Muhammad Kasan, Asri Nur Rahman</i>	227	108-113
20	PERBANDINGAN AKURASI DAN PRESISI ANTARA METODE SURVEY STATIK DAN RTK PADA PENGUKURAN PENURUNAN TUBUH BENDUNGAN PONRE PONRE <i>Penulis: Haeril Abdi Hasanuddin</i>	229	114-119
21	PENENTUAN KESETIMBANGAN AIR (WATER BALANCE) DI DAERAH IRIGASI KELARA-KARALLOE KABUPATEN JENEPONTO <i>Penulis: Zulvyah Faisal, Aksan Djamal</i>	233	120-125
22	STUDI KAPASITAS TAMPUNGAN WADUK NIPA-NIPA SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN BANJIR KOTA MAKASSAR <i>Penulis: Andi Muh. Subhan Saiby, Haeril Abdi Hasanuddin</i>	234	126-131
23	STUDI KUAT TEKAN BETON RECYCLE AGREGAT DENGAN CAMPURAN AIR LAUT <i>Penulis: Lusman Sulaiman, Melki Sedek, Sirman Maing, Amiruddin Akbar Fisru</i>	265	132-136
24	STUDI DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG LUNAK YANG DISTABILISASI DENGAN PASIR LAUT <i>Penulis: Nursamiah, Hasriana</i>	297	137-141
25	AGREGAT HALUS SLAG NIKEL SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN PASIR PADA PEMBUATAN BETON <i>Penulis: Nur Aisyah Jalali, Agus Salim</i>	299	142-147
26	PENGARUH LIMBAH EGG TRAY DAN SEKAM BAKAR TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BETON RINGAN <i>Penulis: Reni Okataviani Tarru, Ermitha Ambun RD, Harni Eirene Tarru, Misi Tandi Muhammad Idris, Ashari Ibrahim</i>	334	148-153
27	ANALISIS PENGARUH PERENDAMAN AIR LAUT TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR YANG DITAMBAHKAN ABU TERBANG (FLY ASH) <i>Penulis: Muhammad Idris, Ashari Ibrahim</i>	350	154-159
28	STUDI PENURUNAN KADAR MANGAN (MN) PADA AIR MELALUI MEDIA FILTER PASIR KUARSA MALIMPUNG <i>Penulis: Suryani Syahrir, Sugianto, Irwan</i>	399	160-165
29	PENERAPAN SLAG BAJA SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT PADA KARAKTERISTIK SELF COMPACTING CONCRETE <i>Penulis: Adiwijaya, Irka Tangke Datu, Khairil</i>	415	166-171
30	ANALISIS NUMERIK KELONGSORAN LERENG SISI JALAN AKIBAT HUJAN Studi Kasus Keruntuhan Lereng Sisi Jalan Poros Sungguminasa-Sinjai, Km 109 Makassar <i>Penulis: Muhammad Suradi, Agus Setyo Muntohar, Farid Nur Bathi</i>		172-179
<b>BIDANG TEKNIK MESIN, INDUSTRI, ENERGI TERBARUKAN, TEKNOLOGI PERTAHANAN, TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN, TEKNOLOGI TEPAT GUNA DAN TEKNOLOGI PERTANIAN</b>			
NO	JUDUL	ID PAPER	HALAMAN
1	AKTUATOR PNEUMATIK SEBAGAI SIMULATOR BEBAN DINAMIS VERTIKAL PADA MEKANISME SUSPENSI RODA KENDARAAN SEPEREMPAT <i>Penulis: Simon Ka'ka, Ilyas Renreng, Onny Sutresman</i>	14	1-6
2	ANALISIS KEKUATAN MEKANIK KOMPOSIT HYBRID KENAF GLASS DENGAN METODE HAND LAY UP DAN PRESS MOLDING <i>Penulis: Mardiana Amir, Ahmad, Sabir</i>	15	7-11
3	ANALISIS BAHAN BAKAR BENSIN TERHADAP PERFORMANSI DAN NILAI EKONOMI MOTOR BENSIN CM11 <i>Penulis: Tri Susilo Wirawan, Ikram Anugrah, Suryanto, Musrady Mulyadi</i>	34	12-17
4	METODE EKSTRAKSI DENGAN GELOMBANG ULTRASONIK DAN	35	18-23

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian (SNP2M) 2018 Politeknik Negeri Ujung Pandang dapat diterbitkan.

Prosiding ini mempunyai misi menyebarluaskan hasil-hasil penelitian dibidang keteknikan dan social science yang terbit setiap tahun. Untuk menjaga konsistensi kualitas prosiding, penulis diharapkan memperhatikan petunjuk atau tata cara penulisan artikel ilmiah. Prosiding ini hanya memuat artikel hasil penelitian/pengabdian kepada masyarakat bidang keteknikan dan social science yang dipresentasikan pada seminar nasional yang dilaksanakan oleh Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Negeri Ujung Pandang setiap tahun.

Kami mengucapkan terima kasih dan selamat kepada penulis yang artikelnya telah diterbitkan. Semoga prosiding ini dapat menjadi rujukan bagi peneliti lain baik dari lingkungan sendiri maupun dari luar.

Makassar, November 2018

**Penyunting**

## STUDI DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG LUNAK YANG DISTABILISASI DENGAN PASIR LAUT

Nursamiah<sup>1)</sup>, Hasriana<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

This study aims to find out the extent of the characteristics of soft soil and the strength of soft soil stabilized with sea sand. And to find out whether soft soil stabilized with sea sand can be used as an alternative to landfill. The results showed that soft soil contained silica (SiO<sub>2</sub>) as much as 46.37%, sea sand 40.475% (SiO<sub>2</sub>). The basic characteristics of soft clay soils using the USCS method are classified as CH soil types (inorganic clay with high plasticity), with water content of 143.75% including very soft soil. Sea sand addition of 10%, 15%, 20% and 25% shows an increase in the carrying capacity of the soil. The results showed that the largest percentage of stabilized soil soft CBR values with sea sand was at 20% sea sand by 23.33%, and increased by 79.98% from soft soil unstable stabilized CBR values. Land of soft sand stabilized by sea sand 10%, 15%, 20%, 25%, can be used/ fulfilled as landfill material.

**Keywords:** CBR, Soft Soil, Sea Sand

### 1. PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering terjadi pada proyek pembangunan konstruksi baik jalan maupun bangunan adalah terjadinya penurunan tanah timbunan, sehingga terjadi kerusakan pada bangunan konstruksi. Terjadinya penurunan tanah timbunan tersebut disebabkan daya dukung tanah yang tidak memadai dan kadar air tanah yang berlebih. Dalam pelaksanaan pembangunan konstruksi sering ditemui tanah dasar (subgrade) yang memiliki daya dukung yang kurang memadai dalam menahan berat beban yang akan diterima. Terlebih lagi pada tanah lempung lunak yang memiliki nilai daya dukung yang sangat rendah, dimana daya dukung yang rendah dapat menyebabkan kerugian, mulai kerugian dari segi biaya konstruksi yang sudah mahal, hingga terancamnya keselamatan konstruksi, yaitu struktur yang dibuat tidak mampu berdiri secara stabil dan dapat mengakibatkan konstruksi roboh.

Dalam menanggulangi permasalahan tersebut, maka diperlukan pekerjaan perbaikan tanah. Untuk itu kami tertarik meneliti tanah lempung lunak yang memiliki daya dukung yang sangat rendah untuk di stabilisasi dengan pasir laut, sehingga dapat meningkatkan nilai daya dukung tanah lempung lunak dan dapat digunakan sebagai material timbunan pada konstruksi jalan maupun konstruksi bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji material tanah lempung lunak dengan teknologi stabilisasi untuk material tanah timbunan, dengan target khusus bagaimana memberi solusi agar tanah lempung lunak dapat dimanfaatkan. Untuk itu hasil penelitian ini dapat menjadi solusi pemecahan masalah tersebut. Hasil penelitian ini nantinya dapat diperuntukkan untuk mengetahui karakteristik dasar material tanah lempung lunak yang nantinya menjadi data dan informasi bagi pengembangan tanah lempung lunak tersebut, memberikan informasi tentang pengaruh peningkatan kekuatan tanah lempung lunak yang distabilisasi dengan pasir laut, sekaligus sebagai rujukan/referensi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya (**Waristi**, 2009). Melakukan penelitian tentang cara meningkatkan nilai CBR (daya dukung tanah) dan memperkecil *swelling* tanah *sub grade* dengan metode stabilisasi tanah dan kapur. Peneliti menggunakan metode pengujian laboratorium dengan mencampurkan bahan uji berupa tanah dan kapur dengan persentase kapur 5%, 8%, 10%, dan 12%. Berdasarkan hasil pengujian CBR untuk stabilisasi tanah lempung yang paling baik yaitu dengan penambahan kapur 10%. **Anita Widianti** (2009), juga melakukan penelitian tentang peningkatan nilai CBR laboratorium tanah dengan campuran kapur, abu sekam padi dan serat karung plastik. Penelitian ini mengkaji besarnya nilai *California Bearing Ratio* laboratorium rendaman (*soaked design* CBR) terhadap tanah yang distabilisasi serat-serat plastik. Campuran bahan kapur 12%, kadar abu sekam padi 1 : 2 terhadap kadar kapur optimum, dan kadar serat karung plastik sebesar 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, dan 1,2 % dari berat kering total campuran pada kepadatan maksimum dan kadar air optimum. Hasil dari penelitian ini kapur-abu sekam padi mampu meningkatkan nilai CBR rendaman hingga 867% dari nilai CBR tanah asli dan kenaikan CBR rendaman

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Nursamiah, Telp 085394188491, nur\_samiah@poliupg.ac.id

paling besar terjadi pada pada variasi kadar serat sebesar 0,2% dari berat total campuran. **Nursamiah (2016)**, melakukan penelitian tentang pengaruh tanah lunak yang distabilisasi dengan semen *Masterflow 810* terhadap daya dukung tanah. Pada pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) laboratorium, Nilai CBR laboratorium pada tanah lunak sangat kecil yaitu sebesar 1.07 %, dan setelah dilakukan stabilisasi dengan semen *masterflow 810*, diperoleh persentase campuran bahan stabilisasi yang mengalami peningkatan yaitu pada komposisi campuran 20% semen *MasterFlow 810* diperoleh hasilnya sebesar 56,67% dengan peningkatan nilai CBR laboratorium terhadap nilai CBR tanah lunak yaitu sebesar 98,12%.

**2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini diawali dengan melakukan survey di lapangan dan kajian literatur untuk pengambilan sampel di lapangan, dalam hal ini pengambilan sampel tanah lunak. Kemudian melakukan uji laboratorium mekanika tanah, dalam hal ini menentukan sifat fisik/ karakteristik dari tanah lunak tersebut. Hasil pengujian ini menjadi dasar pertimbangan untuk melanjutkan pengujian berikutnya berupa penggunaan bahan tambah atau stabilisasi dan melakukan perbaikan karakteristik dengan metode stabilisasi. Perbaikan tanah dengan metode stabilisasi ini menggunakan bahan pasir laut. Metode stabilisasi tanah lunak dengan menggunakan pasir laut dengan empat variasi campuran yaitu 10%, 15%, 20%, 25%. Selanjutnya dilakukan pengujian sifat mekanis, dalam hal ini melakukan uji pemadatan, uji CBR, dan uji kuat tekan bebas (UCS). Pengujian kuat tekan bebas ini dilakukan untuk ke empat variasi campuran pasir laut tersebut diatas. Hasil pengujian selanjutnya dilakukan analisis data untuk mengetahui kapasitas atau perilaku kekuatan tanah lunak akibat penambahan persentase pasir laut. Hasil pengujian ini untuk mengetahui kapasitas dan Daya Dukung bahan timbunan tanah lunak stabilisasi pasir laut. Pelaksanaan pengujian dilaksanakan di laboratorium Pengujian Tanah dengan mengacu pada standar-standar pengujian AASHTO, ASTM dan SNI

Tabel 1. Standar yang digunakan dalam pengujian

NO	Jenis Metode Pengujian	No. Standar		
		AASHTO	ASTM	SNI 03 - 1989 - 2000
1	Kadar Air	T - 265 - 79	D - 2216	SNI 03 - 1965 - 1990
2	Batas - batas Atterberg			
	Batas Plastis (PL)	T - 90 - 74	D - 424 - 74	SNI 03 - 1966 - 1990
	Batas cair (LL)	T - 89 - 74	D - 423 - 66	SNI 03 - 1967 - 1990
3	Berat Jenis Tanah	T - 265	D - 162	SNI 03 - 1964 - 1990
4	Berat Isi / Volume		D-2216-98	SNI 03 - 3637 - 1994
5	Analisa Saringan	T - 88	D - 422	SNI 03 - 1968 - 1990
6	Kuat Tekan Bebas (UCS)	T - 208 - 70	D - 633 - 1994	SNI 03 - 6887 - 2002
7	Pemadatan		D-698 & D-1557	SNI 03 - 1743 - 1989
8	CBR		D-1883	SNI 03 - 1744 -1989

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Hasil Penelitian**

**Pengujian Sifat Kimia/ Mineral Tanah Lempung Lunak dan Pasir Laut**

Hasil pengujian sifat kimia/mineral yang dilakukan di Laboratorium Geokimia Mineral Universitas Hasanuddin, dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Mineral kimia Tanah Lempung Lunak

<i>Formula Z</i>	<i>Concentration</i>	<i>Formula Z</i>	<i>Concentration</i>
SiO <sub>2</sub> ( Silikon dioksida )	46,37%	TiO <sub>2</sub> ( Titanium dioksida )	1,60%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ( Aluminium oksida )	21,90%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( Fosfor pentoksida )	0,50%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ( Ferioksida )	9,88%	SrO ( Stronsium oksida )	0,19%
SO <sub>3</sub> ( Sulfur triokside )	7,14%	BaO ( Barium oksida )	0,17%
K <sub>2</sub> O ( Pottasium oxide )	3,75%	MnO ( Mangan oksida )	0,11%
Na <sub>2</sub> O ( Natrium oksida )	3,1%	Cl ( Klorin )	0,10%
CaO ( Kalsium oksida )	2,55%	ZrO <sub>2</sub> ( Vanadium pentoksida )	0,08%
MgO ( Magnesium oksida )	2,2%	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ( Mangan oksida )	0,06%

Tabel 3. Hasil Pengujian Mineral kimia Pasir Laut



<i>Formula Z</i>	<i>Concentration</i>	<i>Formula Z</i>	<i>Concentration</i>
SiO <sub>2</sub> ( Silikon dioksida )	40,475%	MnO (Mangan oksida)	0,145%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ( Aluminium oksida )	37,257%	SrO ( Stronsium oksida )	0,139%
CaO ( Kalsium oksida )	8,420%	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Mangan oksida)	0,060%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ( Ferioksida )	8,%	ZrO <sub>2</sub>	0,029%
K <sub>2</sub> O ( Pottasium oxide )	3,062%	Rb <sub>2</sub> O	0,015%
Na <sub>2</sub> O ( Natrium oksida )	4,214%	ZnO	0,013%
TiO <sub>2</sub> ( Titanium dioksida )	0,891%	CuO	0,010%
SO <sub>3</sub> ( Sulfur trioxide )	0,265%	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,004%

**Hasil Pengujian Propertis**

Berikut adalah data-data hasil pengujian propertis yang ditunjukkan pada Tabel di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian Propertis tanah lunak dan Pasir Laut

No.	Jenis Penelitian	Hasil	Satuan
1	Kadar Air	143.75	%
2	Berat Isi tanah	1,26	gr/cm <sup>3</sup>
3	Berat Jenis tanah	2,11	-
4	Berat Jenis pasir	1,50	-
5	Analisa Saringan Tanah no.200	90.071	%
6	Analisa saringan pasir No.200	1.858	%

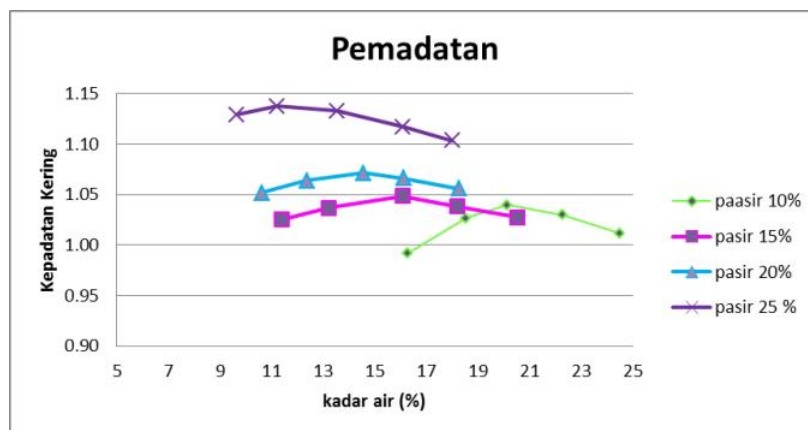
**Hasil Pengujian Mekanik**

Tabel 3. Hasil Pengujian Batas – Batas Atterberg

Jenis Penelitian	Hasil	Satuan
Batas Cair	80.4	%
Batas Plastis	47.88	%
Indeks Plastis	32.52	%

Tabel 4. Hasil Pengujian Pengujian Pemadatan

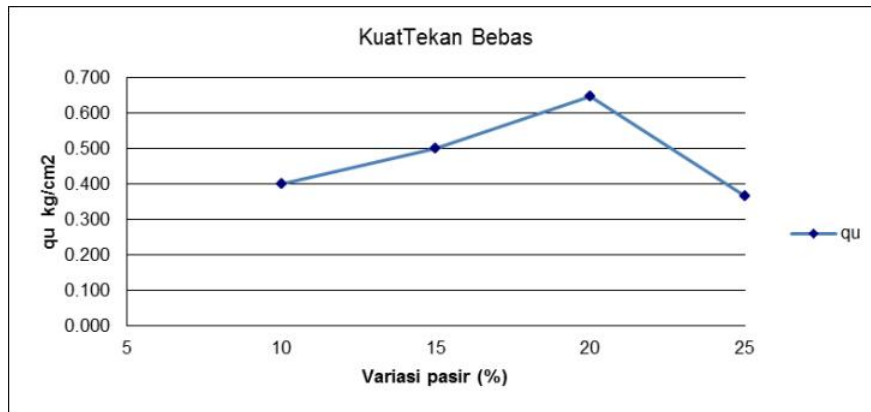
Sampel	Wopt (%)	γd max (gr/cm <sup>3</sup> )
Tanah Lunak	23,9	0.590
Tanah Lunak + Pasir 10%	20	1.041
Tanah Lunak +Pasir 15%	15.80	1.0485
Tanah Lunak + Pasir 20%	14.50	1.073
Tanah Lunak + Pasir 25%	12.10	1.139



Gambar 1. Grafik Pemadatan Variasi Pasir 10%, 15%, 15%, 20%, dan 25%

Tabel 5. Hasil Pengujian Mekanik untuk Pengujian CBR

Sampel	CBR
Tanah Lunak	4,67
Tanah Lunak + Pasir 10%	18,67
Tanah Lunak + Pasir 15%	22,67
Tanah Lunak + Pasir 20%	23,33
Tanah Lunak + Pasir 25%	22



Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Bebas pada Variasi Pasir 10%, 15%, 15%, 20%, dan 25%

Tabel 6. Peningkatan Nilai CBR

Sampel	CBR	Peningkatan Nilai CBR Terhadap Nilai CBR Tanah Lunak (%)
Tanah Lunak	4,67	4,67
Variasi Pasir 10%	18,67	74,98
Variasi Pasir 15%	22,67	79,40
Variasi Pasir 20%	23,33	79,98
Variasi Pasir 25%	22	78,77

### 3.2. Pembahasan

#### Pengujian Sifat Kimia/ Mineral Tanah Lempung Lunak dan Pasir Laut

Pada tanah lunak SiO<sub>2</sub> diperoleh dari penguraian mineral-mineral kelompok montmorillonit yang berasal dari tanah liat. Disamping itu, SiO<sub>2</sub> bebas yang berasal dari pasir silika. Nilai SiO<sub>2</sub> sebesar 46,37% dan Nilai CaO sebesar 2,55%. SiO<sub>2</sub> selalu terdapat dalam keadaan berikatan dengan CaO yang berfungsi sebagai bahan pengikat. Dalam proses penguraian mineral tanah, Calcium oksida (CaO) merupakan hal yang terpenting, sebab disamping merupakan senyawa terbesar jumlahnya juga merupakan senyawa bereaksi dengan senyawa-senyawa silikat, aluminat dan besi membentuk senyawa-potensial penyusun senyawa pasir. Sedangkan pada pasir laut kandungan mineral utama didominasi oleh SiO<sub>2</sub> (Silica dioksida) atau yang dikenal dengan silica memiliki hasil yang tinggi yaitu 40,475 %. Dari hasil pengujian ini menunjukkan kandungan utama didominasi oleh SiO<sub>2</sub> dan diikuti oleh mineral ikutan seperti SO<sub>3</sub>, CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Kandungan kandungan mineral senyawa inilah yang bereaksi dengan silikat, aluminat dan besi yang membentuk senyawa potensial senyawa pasir, dan memiliki sifat mengikat karena mengandung CaO ( Kalsium oksida )

#### Pengujian Sifat Fisik Tanah Lunak di Laboratorium

Pengujian kadar air tanah lunak, dilakukan pada kondisi tanah asli, dimana nilai kadar air yang diperoleh sebesar 143.75% dan memiliki berat isi sebesar 1,26 gr/cm<sup>3</sup> tanpa pencampuran pasir laut. Untuk nilai berat Jenis pada tanah lunak yang diuji memiliki berat jenis sebesar 2,11. Untuk pengujian analisa saringan dengan cara basah diperoleh persen lolos saringan no. 200 atau pada ukuran 0,075 mm sebesar 90.071 %. Pada tabel. 3 menunjukkan bahwa nilai batas cair (LL) sebesar 80.40%, nilai batas plastis (PL) sebesar 47.88% dan nilai indeks plastisitas (PI) sebesar 32.52%. Pengujian ini dilakukan pada kondisi tanah asli tanpa penambahan Pasir. Ini menunjukkan bahwa tanah lunak memiliki indeks plastisitas yang tinggi, sehingga tanah tersebut merupakan jenis tanah lempung dengan IP > 17

### Pengujian Mekanik di Laboratorium

Berdasarkan hasil pengujian CBR lab. tanah lunak diperoleh nilai CBRnya sebesar 4,67%, dimana nilai ini tidak memenuhi sebagai syarat sebagai material tanah timbunan, namun setelah di stabilisasi dengan pasir laut, nilainya mengalami peningkatan seiring dengan penambahan persen pasir laut. Dan nilai CBR lab yang terbesar adalah dengan penambahan pasir laut 20% dengan nilai CBR lab sebesar 23,33% yang mengalami peningkatan sebesar 79,98 dari tanah lunak tanpa stabilisasi, Nilai tersebut memenuhi syarat sebagai bahan timbunan tanah, yaitu nilai CBR minimal 10% (SNI 03-1744-1989).

Dari hasil pengujian, tanah lunak tidak memiliki kuat tekan bebas ( $q_u$ ), hal ini menunjukkan bahwa tanah termasuk dalam konsistensi tanah sangat lunak (Braja, 1993). Namun setelah tanah lunak distabilisasi dengan pasir laut nilai kuat tekan bebas ( $q_u$ ) mengalami peningkatan seiring dengan penambahan pasir laut.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan sistem klasifikasi USCS (*Unified Soil Classification Sistem*) maka tanah tersebut diklasifikasikan kedalam kelompok tanah CH (lempung anorganik dengan plastisitas tinggi) dengan nilai indeks plasititas sebesar 32,52 %. Karakteristik tanah lunak memiliki kadar air sebesar 143.75% dan tingkat keplastisan yang tinggi dimana batas cair diperoleh 80,40% dan indeks plastisitasnya 32.52 %.
2. Nilai daya dukung tanah lunak (CBR) mengalami peningkatan setiap penambahan variasi pasir dengan nilai maksimum terjadi pada penambahan pasir laut 20% yaitu sebesar 23,33%, dan peningkatan daya dukungnya (CBR)nya terhadap nilai daya dukung (CBR) tanah lunak sebesar 79,98%.
3. Tanah lempung lunak yang distabilisasi dengan pasir laut 10%, 15%, 20%, 25% ,dapat digunakan sebagai material tanah timbunan.

### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Das, B.M. 1993. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*, Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo. 2010. *Stabilisasi Tanah*. Tanah Lempung...4 – 18. Diakses 28 Februari 2016.
- Hardiyatmo, Christady Hary. *Mekanika Tanah I dan II*. Jakarta: Gramedia Pustaka, 1999.
- <https://www.google.co.id/search?q=gambar+tanah+lunak>. Diakses 14 Februari 2018
- Kreb dan Walker. 1971. *Stabilisasi Tanah*. Tanah Lempung...4 – 18. Diakses 28 Februari 2016.
- Nursamiah. 2016. *Pengaruh Tanah Lunak Yang Distabilisasi Dengan Semen Masterflow 810 Terhadap Daya Dukung Tanah*. Volume 2, ISBN. 978-602-60766-0-1, 46 – 57
- Soedarmo dan Purnomo. 1997. *Pengaruh Kadar Kapur, Waktu Perawatan dan Perendaman terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung*. Volume 6, Nomor 1, Januari 2006 : 16 – 24.
- Suyono Sosrodarsono, Kazuto Nakazawa. *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*. Jakarta: Pradnya Paramita, 1980.
- Warsiti.(2009). *Pengaruh Serat Karung Plastik dan Kapur terhadap Perubahan Nilai CBR pada Tanah Lempung Lunak*, volume 2, No 4, 676 – 681.
- Widianti Anita. 2009. *Pengaruh Serat Karung Plastik dan Kapur terhadap Perubahan Nilai CBR pada Tanah Lempung Lunak*, volume 2, No 4, 676 – 681.

### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada yang telah membantu dalam penelitian ini, terkhusus kepada pihak dikti yang telah memberikan pendanaan melalui DIPA Politeknik Negeri Ujung Pandang sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.