

SURAT TUGAS

Nomor: 626-R/UNTAR/PENELITIAN/VIII/2024

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

ANIEK PRIHATININGSIH, Ir., M.M.

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian/publikasi ilmiah dengan data sebagai berikut:

Judul : PENGARUH PENINGKATAN KUAT GESER AKIBAT PENAMBAHAN PASIR PANTAI PADA TANAH RANGKAS BITUNG
Nama Media : Jurnal Mitra Teknik Sipil
Penerbit : Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Volume/Tahun : 7/2/2024/Mei
URL Repository : <https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/27978>

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

15 Agustus 2024

Rektor



Prof. Dr. Ir. AGUSTINUS PURNA IRAWAN

Print Security : 35688bb8a29969dc28ddd82d517dc711

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

Lembaga

- Pembelajaran
- Kemahasiswaan dan Alumni
- Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Penjaminan Mutu dan Sumber Daya
- Sistem Informasi dan Database

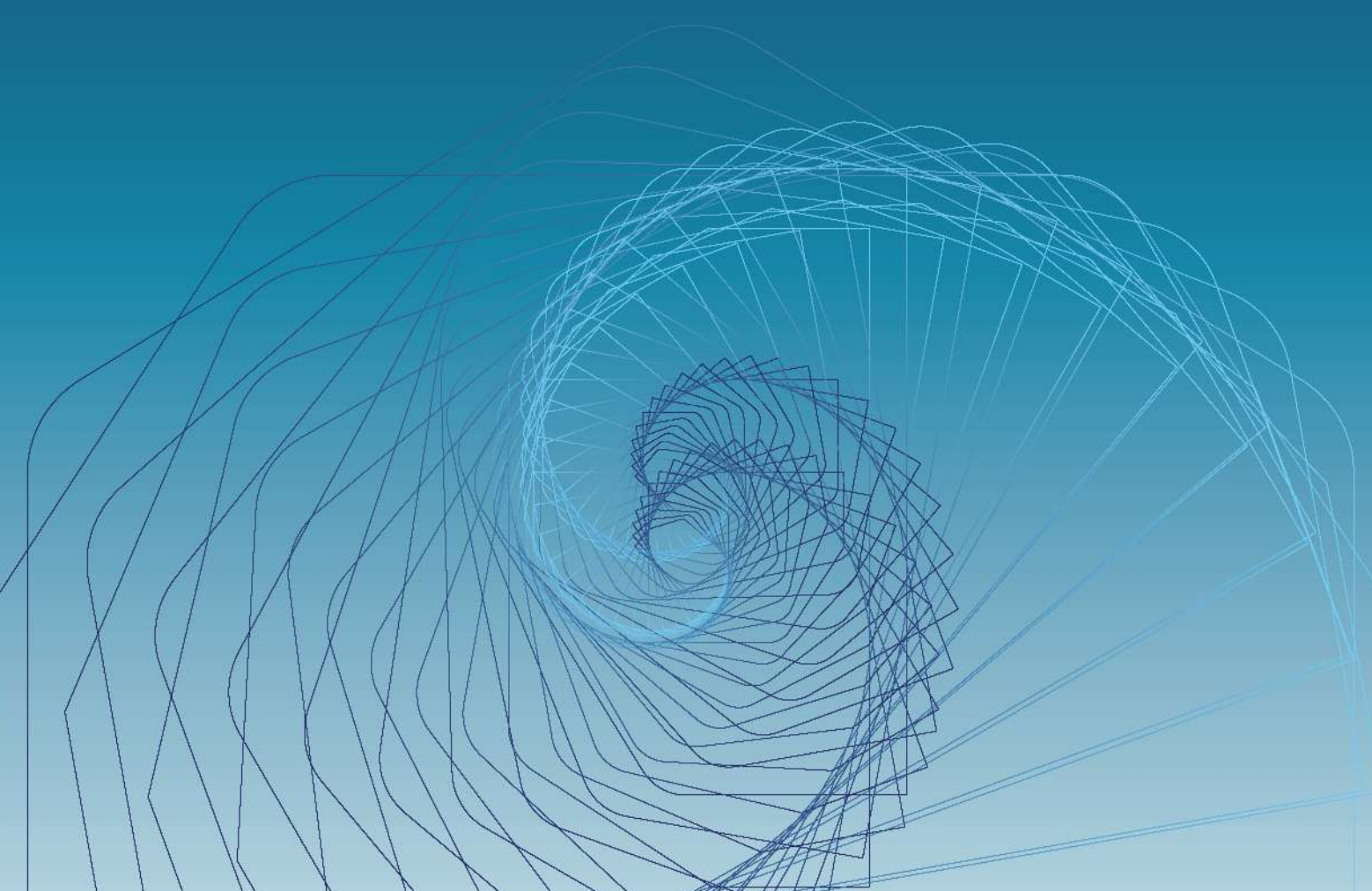
Fakultas

- Ekonomi dan Bisnis
- Hukum
- Teknik
- Kedokteran
- Psikologi
- Teknologi Informasi
- Seni Rupa dan Desain
- Ilmu Komunikasi
- Program Pascasarjana

JMPTS

JURNAL MITRA TEKNIK SIPIL

Volume 7 No. 2 Mei 2024



e-ISSN : 2622-545X

Program Studi Sarjana Teknik Sipil UNTAR

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

Volume 7, Nomor 2, Mei 2024

Redaksi

Ketua Dewan Editor <i>(Editor-in-Chief)</i>	Prof. Ir. Leksmono Suryo Putranto, M.T., Ph.D.
Editor Pelaksana <i>(Executive Editors)</i>	Andy Prabowo, S.T., M.T., Ph.D. Vittorio Kurniawan, S.T., M.Sc. Arif Sandjaya, S.T., M.T.
Dewan Editor <i>(Editorial Board)</i>	Dr. Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si. Dr. Daniel Christianto, S.T., M.T. Yenny Untari Liucius, S.T., M.T. Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M. Ir. Arianti Sutandi, M.Eng. Ir. Sunarjo Leman, M.T.
Mitra Bestari <i>(Reviewers)</i>	Prof. Ir. Roesdiman Soegiarso, M.Sc., Ph.D. (Universitas Tarumanagara) Prof. Ir. Chaidir Anwar Makarim, MCE., Ph.D. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Basuki Anondho, M.T. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Najid, M.T. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Henny Wiyanto, M.T. (Universitas Tarumanagara) Ir. Oei Fuk Jin, S.T., M.Eng., D.Eng. (Universitas Tarumanagara) Dr. Mega Waty, M.T. (Universitas Tarumanagara) Alfred J. Susilo, S.T., M.Eng., Ph.D. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Onnyxiforus Gondokusumo, M.Eng. (Universitas Tarumanagara) Dr. Nurul Fajar Januriyadi (Universitas Pertamina) Dr. Ir. Usman Wijaya, S.T., M.T. (Universitas Kristen Krida Wacana) Vienti Hadsari, PhD (Universitas Atma Jaya Yogyakarta) Ir. Andryan Suhendra, M.T. (Binus University) Reynaldo Siahaan, S.T., M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas) Hokbyan R. Angkat, S.T., M.Sc. (Praktisi Transportasi) Ir. Ali S. Iskandar, S.T., M.T. (Praktisi Geoteknik)
Alamat Redaksi <i>(Editorial Address)</i>	Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara Alamat: Jl. Letjen S. Parman No.1, Jakarta Barat, 11440 Kampus 1 Gedung L Lantai 5 Telepon: 021-5672548 ext.331 E-mail: jmts@untar.ac.id

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

Volume 7, Nomor 2, Mei 2024

Kata Pengantar

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil (E-ISSN 2622-545X) merupakan jurnal *peer-reviewed* yang dipublikasikan oleh Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara sebagai wadah peneliti, mahasiswa, dan dosen dari dalam maupun luar UNTAR untuk mempublikasikan makalah hasil penelitian dan studi ilmiah dalam bidang Teknik Sipil.

JMTS mempublikasikan artikel ilmiah pada bidang Teknik Sipil dengan sub-bidang sebagai berikut:

- Struktur
- Material Konstruksi
- Geoteknik
- Sistem dan Teknik Transportasi
- Manajemen Konstruksi
- Keairan

Tim editor JMTS menerima artikel yang berisi laporan kegiatan pengujian laboratorium/lapangan disertai simulasi numerik berbasis metode teruji yang bertujuan untuk memperoleh temuan baru, evaluasi terhadap hasil temuan eksisting, kritik terhadap metode eksisting. Selain itu, JMTS juga menerima artikel berisi *literature review* mengenai perkembangan dan penerapan *building information modelling*, *artificial intelligence*, *virtual reality*, *augmented reality* dan aspek digitalisasi lainnya pada dunia konstruksi.

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil terbitan Volume 7 Nomor 2 bulan Mei 2024 merupakan terbitan ke-24 sejak terbitan pertama pada Agustus 2018. Penerbitan JMTS dilakukan secara berkala setiap 3 bulan, yaitu pada bulan Februari, Mei, Agustus, dan November.

Pada edisi Volume 7 Nomor 1 terdapat artikel yang merupakan laporan kegiatan magang mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara. Artikel ini menjadi syarat luaran bagi mahasiswa yang memilih kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) melalui kegiatan magang.

JMTS berhasil mendapatkan akreditasi peringkat 4 akreditasi jurnal ilmiah periode 1 tahun 2022 (Sinta4).

Penerbitan jurnal ini dapat berlangsung secara maksimal berkat kontribusi berbagai pihak. Terima kasih kepada tim editor yang telah membantu proses penerbitan dan Reviewer yang telah berkenan memberikan saran perbaikan untuk menjaga kualitas jurnal. Semoga jurnal ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu Teknik Sipil.

Salam,

Tim Redaksi Jurnal Mitra Teknik Sipil

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

Vol. 7 No. 2, Mei 2024

Daftar Isi

ANALISIS PENGARUH GRADASI UKURAN BUTIRAN KASAR TANAH TERHADAP NILAI KUAT TEKAN <i>Vikent Dior Reagan dan Gregorius Sandjaja Sentosa</i>	373-380
ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG PANCANG <i>SPUN</i> DAN PERSEGI PADA TANAH BERBUTIR HALUS DAN KASAR <i>Louis Jordan Divani dan Aniek Prihatiningsih</i>	381-392
PENYEBAB KEGAGALAN KONSTRUKSI BETON (STUDI KASUS: PROYEK KONSTRUKSI X DI JAKARTA SELATAN) <i>Tasya Yunita dan Arianti Sutandi</i>	393-414
ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE <i>PAVEMENT CONDITION INDEX</i> (PCI) DI KECAMATAN CIAMPEA <i>Kelvin Eliansyah, Rulhendri, dan Nurul Chayati</i>	415-426
ANALISIS STABILITAS <i>COFFERDAM</i> JEMBATAN DENGAN KOMBINASI PERKUATAN PADA JEMBATAN WAMPU SUMATERA UTARA <i>Novia Komala Sari, Zakwan Gusnadi, dan Fitriana Sarifah</i>	427-434
MANFAAT DAN HAMBATAN DALAM PENERAPAN <i>BUILDING INFORMATION MODELLING</i> (BIM) <i>Dedyanto Wijaya, Fathan Fauzan, dan Fuk Jin Oei</i>	435-442
PERKEMBANGAN BIM DAN DAMPAKNYA PADA TRANSFORMASI SEKTOR KONSTRUKSI <i>Frenki, Farry Yusak Mokoagow, dan Fuk Jin Oei</i>	443-454
TEKNOLOGI 3D <i>PRINTING</i> DALAM INDUSTRI KONSTRUKSI <i>Sunaryo Wongso Suharto, Firman Sarifudin, dan Fuk Jin Oei</i>	455-464
IMPLEMENTASI <i>VALUE ENGINEERING</i> UNTUK OPTIMASI PEMBIAYAAN PADA PROYEK KONSTRUKSI <i>Ni Putu Githa Sugiandhari, Rida Respati, dan Norseta Ajie Saputra</i>	465-478
STUDI KOMPARASI HASIL PENGUJIAN PEMBEBANAN STATIS UNTUK DAYA DUKUNG LATERAL FONDASI TIANG <i>Jason Kovic Xu dan Alfred Jonathan Susilo</i>	479-488
KETIDAKLENGKAPAN KONTRAK DAN SENGKETA KONSTRUKSI DI INDONESIA <i>Dian Laras Wati, Firman Sarifudin, dan Mega Waty</i>	489-502
ANALISIS PENGARUH DIAMETER TIANG TERHADAP DAYA DUKUNG LATERAL FONDASI TIANG TUNGGAL DENGAN PEMBEBANAN STATIK DAN SIKLIK <i>David Jose dan Aniek Prihatiningsih</i>	503-514

EVALUASI PENURUNAN TERHADAP IMPLEMENTASI ELEMEN PENGAKU BETON PADA METODE PERBAIKAN TANAH <i>DEEP CEMENT MIXING</i> <i>Robert Antony dan Ali Iskandar</i>	515-524
PENGARUH NILAI SENSITIVITAS TANAH TERHADAP DAYA DUKUNG TIANG PADA <i>BATTER PILE</i> <i>Jason Limanjaya dan Alfred Jonathan Susilo</i>	525-538
ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN <i>GROUND ANCHOR</i> DENGAN TIANG BOR PADA FONDASI <i>RAFT</i> DALAM MENAHAN BEBAN TARIK <i>Victor Richard Lee dan Alfred Jonathan Susilo</i>	539-552
PENGARUH PENINGKATAN KUAT GESER AKIBAT PENAMBAHAN PASIR PANTAI PADA TANAH RANGKAS BITUNG <i>Ervina Melinda dan Aniek Prihatiningsih</i>	553-560
ANALISIS PERKUATAN LERENG MENGGUNAKAN GEOGRID YANG DIPERKUAT DENGAN <i>RIGID INCLUSION</i> DAN <i>BORED PILE</i> <i>Cakra Wicaksana Pahlawan dan Andryan Suhendra</i>	561-572
ANALISIS DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN FONDASI TIANG BOR BIASA DAN <i>MULTI-BELLED PILE</i> <i>Brian Gian dan Aniek Prihatiningsih</i>	573-582
HUBUNGAN EFISIENSI KAPASITAS DUKUNG TERHADAP JARAK ANTAR TIANG PADA KELOMPOK TIANG <i>Shaq Qorull'Ali Mahmud dan Ali Iskandar</i>	583-588
POTENSI TANAH EKSPANSIF DI WILAYAH JAKARTA DAN SEKITARNYA <i>Odilia Sandrina Levany dan Gregorius Sandjaja Sentosa</i>	589-596
ANALISIS PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS JAM KERJA LEMBUR DAN JAM KERJA NORMAL PADA PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA HAJI PONTIANAK <i>Kevin Andrea Kunjono Putra, Lusiana, dan Rafie</i>	597-610
PERKEMBANGAN inTEGRASI DIGITAL TWIN dan robotik di INDUSTRI KONSTRUKSI <i>Dian Laras Wati, Prima Ranna, dan Oei Fuk Jin</i>	611-620
STRATEGI PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM METODE KERJA DI INDUSTRI KONSTRUKSI UNTUK PEMBANGUNAN NASIONAL <i>Jatiaryo Sidiq Ramadhan dan Oei Fuk Jin</i>	621-630
STUDI KASUS OPTIMASI BIAYA PROYEK BANGUNAN GREEN BUILDING DENGAN METODE VALUE ENGINEERING <i>Aurelia Clarissa dan Basuki Anondho</i>	630-642
ANALISIS PENGGUNAAN POLIAMIDA PADA RPC UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN TERHADAP TEMPERATUR	643-650

Widodo Kushartomo dan John Tory

*ANALISIS DESAIN PERKERASAN LENTUR BERDASARKAN MDPJ 2017
MENGUNAKAN METODE MEKANISTIK EMPIRIS PADA PROGRAM
KENPAVE* 651-662

Edi Yusuf Adiman dan Agus Yuda Pranata

FORMULASI FAKTOR MODIFIKASI KUAT TARIK BELAH UNTUK KUAT
GESER BETON TANPA AGREGAT KASAR 663-670

*Daniel Christianto, Wati Asriningsih Pranoto, Andrew Hartanto Jusuf, Dhea
Angelica Kho, dan Tavio*

STUDI RASIONALISASI POS CURAH HUJAN SISTEM SUNGAI
SEMARANG BARAT 671-682

Theresia Puji Setyaningsih, Slamet Imam Wahyudi, Soedarsono Soedarsono

ANALISIS PERBANDINGAN KAPASITAS BALOK KOMPOSIT STANDAR
DENGAN BALOK KOMPOSIT KASTELA MENGGUNAKAN APLIKASI
MIDAS FEA NX 683-696

Darryl Sebastian dan Sunarjo Leman

AKSESIBILITAS TRANSPORTASI BAGI PENGGUNA KURSI RODA DI
TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT DUKUH ATAS 697-708

Raynaldi Handojo Putra dan Leksmono Suryo Putranto

ANALISIS PERMINTAAN DAN KEPUASAN PENUMPANG TERHADAP
PELAYANAN BUS TRANSJAKARTA KORIDOR 9 709-720

Emillio Chandra dan Leksmono Suryo Putranto

PENDAPAT PENGGUNA PERLINTASAN LIAR TENTANG PENUTUPAN
KEMBALI PADA PERLINTASAN TIDAK SEBIDANG JL. KYAI TAPA 721-732

Okky Kenjihiro, Yenny Untari Liucius, dan Hokbyan RS Angkat

TANGGAPAN MASYARAKAT MENGENAI PENGARUH FAKTOR
DEMOGRAFIS DAN GEOGRAFIS TERHADAP MODA TRANSPORTASI
BISKITA TRANS PAKUAN 733-744

Filbert Manuel Prisy Hendrawan dan Leksmono Suryo Putranto

ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA PARKIR STASIUN KERETA
TANGERANG 745-750

Vicky Eldora Wuisan, Yenny Untari Liucius, dan Hokbyan RS Angkat

ANALISIS MUTU PELAYANAN TRANSPORTASI TRANSJAKARTA DI
HALTE JELAMBAR 751-760

Dian Indah Lestari dan Leksmono Suryo Putranto

FAKTOR-FAKTOR PENGHAMBAT PENGGUNAAN SEPEDA DI DAERAH
GROGOL 761-772

Ricardo dan Leksmono Suryo Putranto

PERSEPSI PENGGUNA LRT JABODEBEK STASIUN HARJAMUKTI 773-784

Eldwin Imantaka, Najid, dan Hokbyan RS Angkat

PENGARUH PENINGKATAN KUAT GESER AKIBAT PENAMBAHAN PASIR PANTAI PADA TANAH RANGKAS BITUNG

Ervina Melinda¹ dan Aniek Prihatiningsih²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia
ervinamelinda02@gmail.com

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia
aniekp@ft.untar.ac.id

Masuk: 30-12-2023, revisi: 13-01-2024, diterima untuk diterbitkan: 06-02-2024

ABSTRACT

Landslide problems often happened in Rangkas Bitung City, so the research was conducted as a response to the landslide. Indonesia as an island country, has many islands that significantly contribute to the long coastline. This research discusses the impact of the addition of beach sand mixture to the Rangkas Bitung silt soil on increasing its shear strength. Simulations were conducted with variations of beach sand mixture of 8%, 10%, and 12%. The original soil and the mixed soil were then tested in the laboratory through a series of index properties tests, Atterberg limit, grain size analysis, compaction test, and triaxial test. The compaction sample compaction method was used in making shear strength (triaxial) test samples to ensure that the tested soil samples had uniform density. The experimental results were compared with the original soil samples to evaluate the effect of adding beach sand. The results of the analysis will lead to conclusions regarding the effectiveness of the addition of beach sand as a silt soil improvement method, with potential implications in landslide risk mitigation in the Rangkas Bitung City area. The results obtained show that the mixture of beach sand to silt soil can increase its shear strength, the mixture value that has the highest increase in shear strength is 10%.

Keywords: Silt; beach sand; compaction; triaxial; shear strength

ABSTRAK

Permasalahan tanah longsor kerap terjadi di Kota Rangkas Bitung, sehingga penelitian dilakukan sebagai respons dari kelongsoran tersebut. Indonesia sebagai negara kepulauan, mempunyai banyak pulau yang secara signifikan berkontribusi pada garis Pantai yang Panjang. Penelitian ini membahas dampak penambahan campuran pasir pantai pada tanah lanau Rangkas Bitung terhadap peningkatan kekuatan gesernya. Simulasi dilakukan dengan variasi campuran pasir Pantai sebesar 8%, 10%, dan 12%. Tanah asli dan tanah campuran tersebut kemudian dilakukan pengujian dilaboratorium melalui serangkaian pengujian *index properties*, *atterberg limit*, *grain size analysis*, uji kompaksi, dan uji *triaxial*. Metode pemadatan sampel kompaksi digunakan dalam pembuatan sampel uji kekuatan geser (*triaxial*) untuk memastikan bahwa sampel tanah yang diuji memiliki kepadatan yang seragam. Hasil percobaan dibandingkan dengan sampel tanah asli untuk mengevaluasi pengaruh penambahan pasir pantai. Hasil analisis akan mengarah pada kesimpulan mengenai efektivitas penambahan pasir pantai sebagai metode perbaikan tanah lanau, dengan potensi implikasi dalam mitigasi risiko tanah longsor di wilayah Kota Rangkas Bitung. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa campuran pasir pantai ke tanah lanau dapat meningkatkan kuat gesernya, nilai campuran yang memiliki peningkatan kuat geser tertinggi adalah 10%.

Kata kunci: Tanah lanau; pasir pantai; kompaksi; *triaxial*; kuat geser

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki iklim tropis dan tinggi curah hujan, hal ini dapat mengakibatkan tanah menjadi longsor. Provinsi Banten, khususnya di Kabupaten Lebak dengan 24 kecamatan termasuk dalam kategori rawan. Dari permasalahan yang timbul, diperlukan metode perbaikan untuk penguatan tanah. Tanah lanau memiliki karakteristik yang tidak stabil, terutama dalam hal daya dukung dan penurunan tanah. Kemampuan tinggi dalam penyerapan air dan kelemahan terhadap aliran air menjadikan kadar air sebagai faktor kunci dalam permasalahan. Sifat kohesif yang tinggi pada tanah lanau menyebabkan kuat geser rendah dan tingkat kompresibilitas yang tinggi, membatasi kemampuan tanah menopang beban dan menyebabkan penurunan. Indonesia, sebagai negara kepulauan terdapat banyak kekayaan alam yaitu pasir pantai. Pasir pantai dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam rekayasa untuk meningkatkan kuat geser tanah. Hal ini dapat menjadi alternatif perbaikan tanah Rangkas Bitung yang memiliki kemampuan tinggi

terhadap penyerapan air dikarenakan pasir pantai dapat memperbaiki drainase dan aerasi pada tanah. Butiran partikel pada pasir dapat memperbaiki drainase tanah dan membantu mengurangi kelebihan air sehingga mencegah terjadinya geseran tanah yang disebabkan oleh kelebihan air. Pengujian yang dilaksanakan merupakan uji triaksial, untuk mengevaluasi dampak penambahan pasir pantai terhadap tanah lanau, dan sampel pengujian *triaxial* akan melalui metode pemadatan kompaksi agar memiliki kepadatan yang sama tiap sampel (Gregorius et al.,2018). Dalam penentuan penambahan campuran pasir dilakukan pengujian dengan interval campuran 0-20%, akan tetapi dalam simulasi variasi campuran 15% sudah merubah jenis tanah, sehingga digunakan variasi campuran 8%, 10%, 12%. Setelah dilakukan simulasi campuran, akan dilakukan perbandingan nilai kuat geser tanah.

Uji triaxial

Uji *triaxial* merupakan pengujian yang dapat diandalkan dalam penentuan parameter tegangan geser. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) dari sampel tanah. Dalam geoteknik, sudut geser sangat penting dalam menentukan kuat geser. Oleh karena itu, diperlukan tegangan lateral (Persamaan 1), yaitu tekanan tanah yang diakibatkan oleh beban luar yang bekerja pada tanah.

$$\sigma_3 = k \times \gamma \times H \tag{1}$$

dengan σ_3 = tegangan lateral (kg/cm^2), k = koefisien tegangan tanah (0,2, 0,4, dan 0,8), γ = berat jenis (gr/cm^3), H = kedalaman tanah (m).

Dalam pengujian ini, digunakan tipe *unconsolidated undrained test*, Dimana aliran air tidak diperbolehkan saat pengujian berlangsung. Tipe pengujian ini merupakan pengujian cepat. Sebelum sampel tanah di uji, dilakukan pengujian kompaksi untuk mengetahui nilai kadar air optimum dan kepadatan kering optimumnya. Setelah itu sampel akan dipadatkan menggunakan pengujian kompaksi. Hal ini bertujuan agar kepadatan tiap sampel *triaxial* sama.

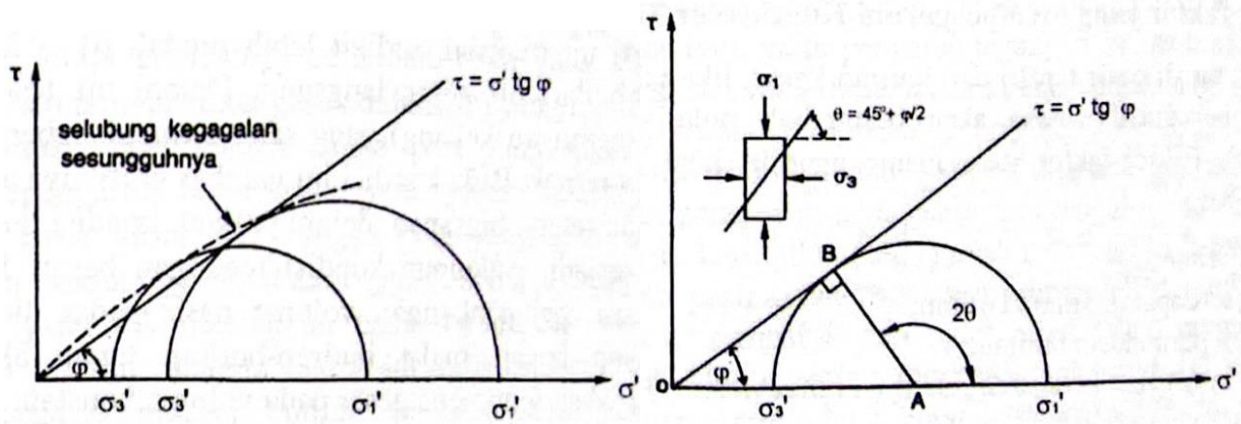
Kuat geser

Kuat geser adalah perlawanan yang dilakukan oleh butiran tanah terhadap desakan atau tarikan (Hardiyatmo, 2002). Menurut teori Mohr (1910) dalam hardiyatmo (2002), kondisi keruntuhan tanah terjadi akibat adanya tegangan normal dan tegangan geser. persamaan yang dapat menyatakan tegangan dapat dinyatakan Persamaan 2.

$$\tau = f(\sigma) = c + \sigma \text{ tg } \phi \tag{2}$$

Dengan τ = tegangan geser pada saat terjadi keruntuhan (kg/cm^2), σ = tegangan normal pada bidang runtuh (kg/cm^2), c = Kohesi tanah (kg/cm^2), ϕ = *Angle of Internal Friction* ($^\circ$).

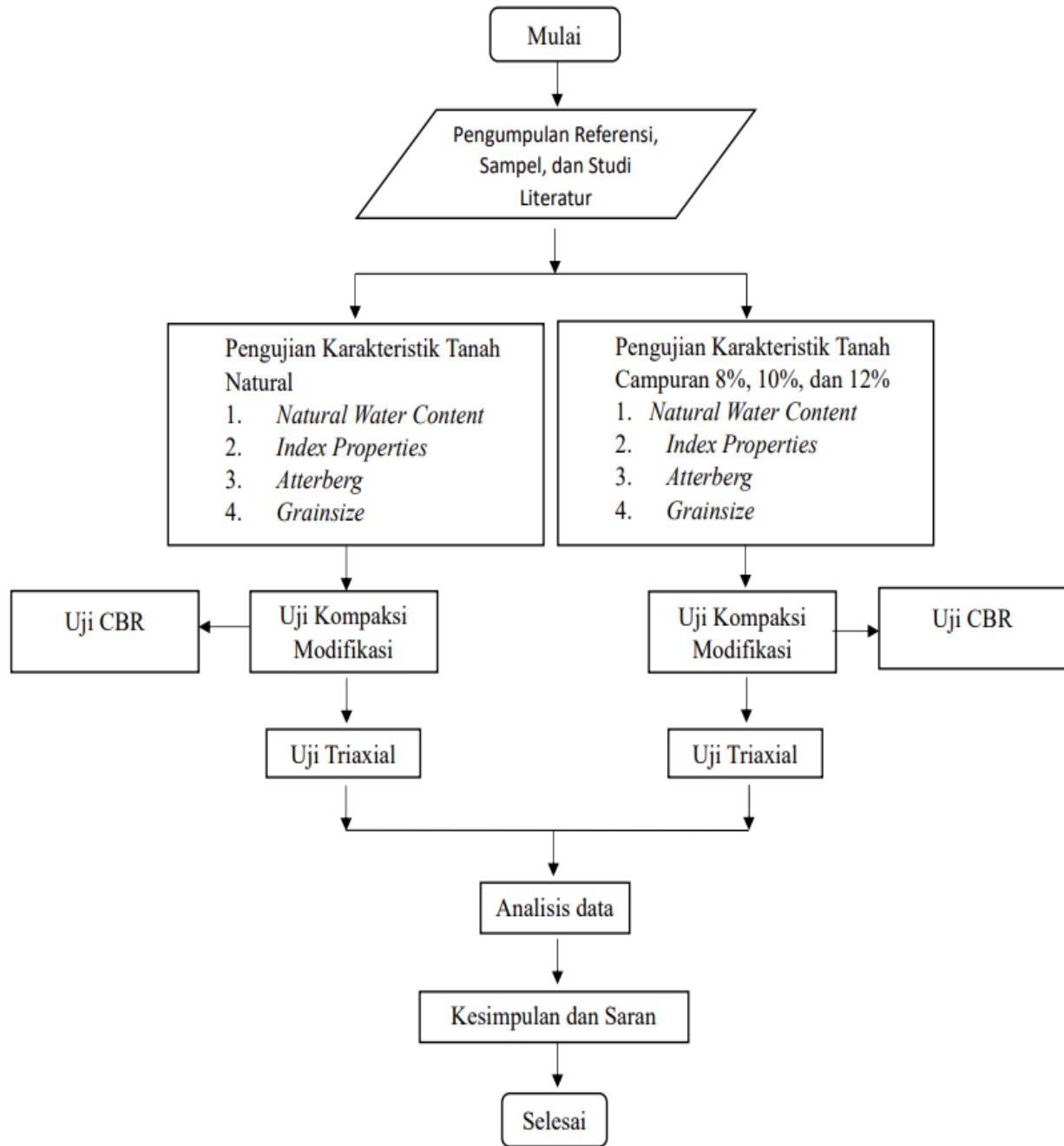
Untuk mengvisualisasikan kriteria keruntuhan digunakan garis lurus. Dalam tegangan geser, diagram Mohr menggambarkan hubungan antara tegangan normal dan tegangan geser pada suatu sampel. Diagram Mohr dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lingkaran mohr (Hardiyatmo,2002)

2. METODE PENELITIAN

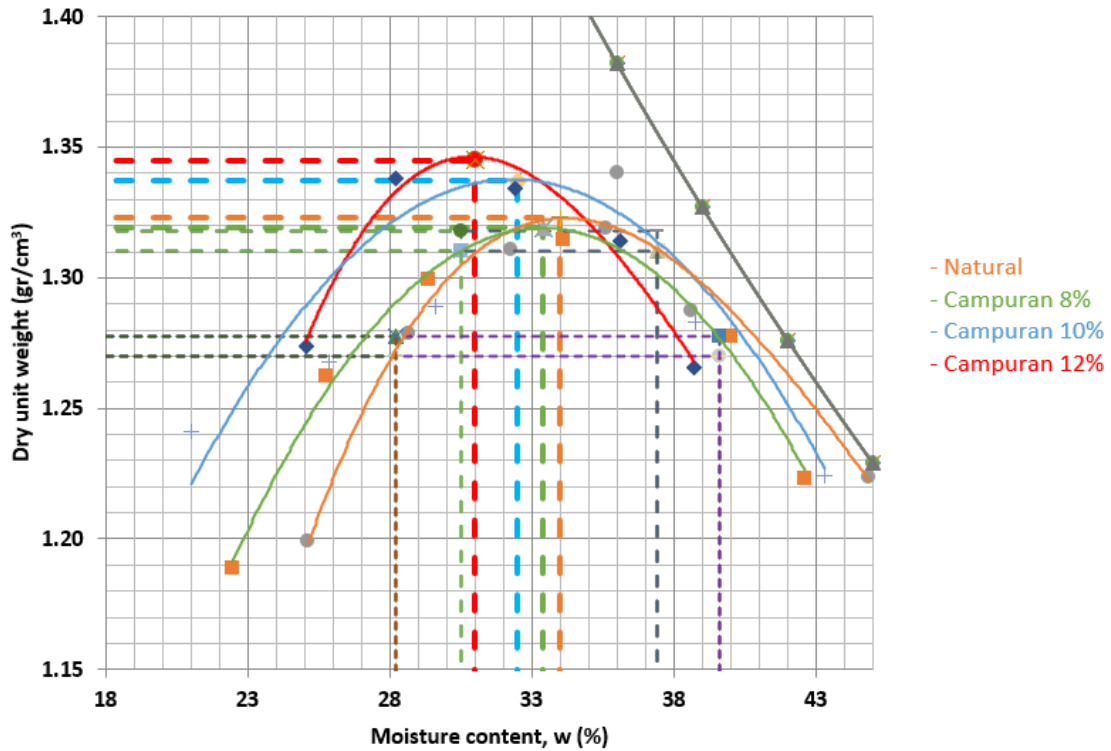
Pengujian dilakukan di laboratorium, yaitu pengujian karakteristik tanah, pengujian pemadatan tanah metode modifikasi dan pengujian kuat geser tanah yang mengikuti standar SNI 1743:2008 dan SNI 4813:1998. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Gambar 3 dan Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi persentase pasir maka semakin kecil nilai kadar airnya. Untuk kepadatan kering berbanding terbalik dengan kadar air, semakin tinggi persentase pasir maka semakin besar kepadatan keringnya. Setelah mengetahui nilai kepadatan maksimum dan kadar air optimum dari masing-masing campuran, dilakukan pembuatan sampel pada kepadatan maksimum dan kadar air optimum untuk dilakukan pengujian *triaxial*.

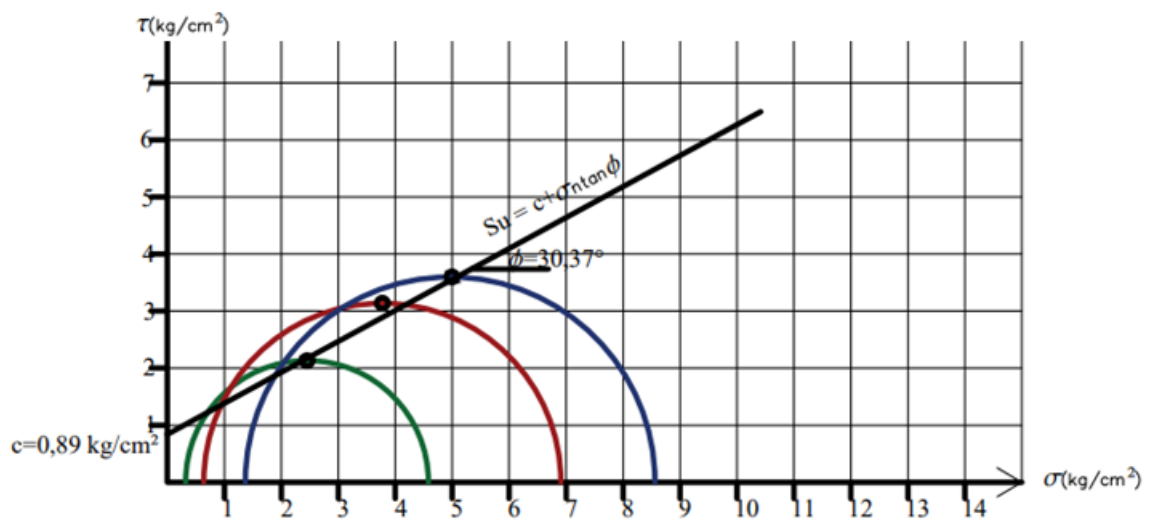


Gambar 3. Grafik hasil uji kompaksi

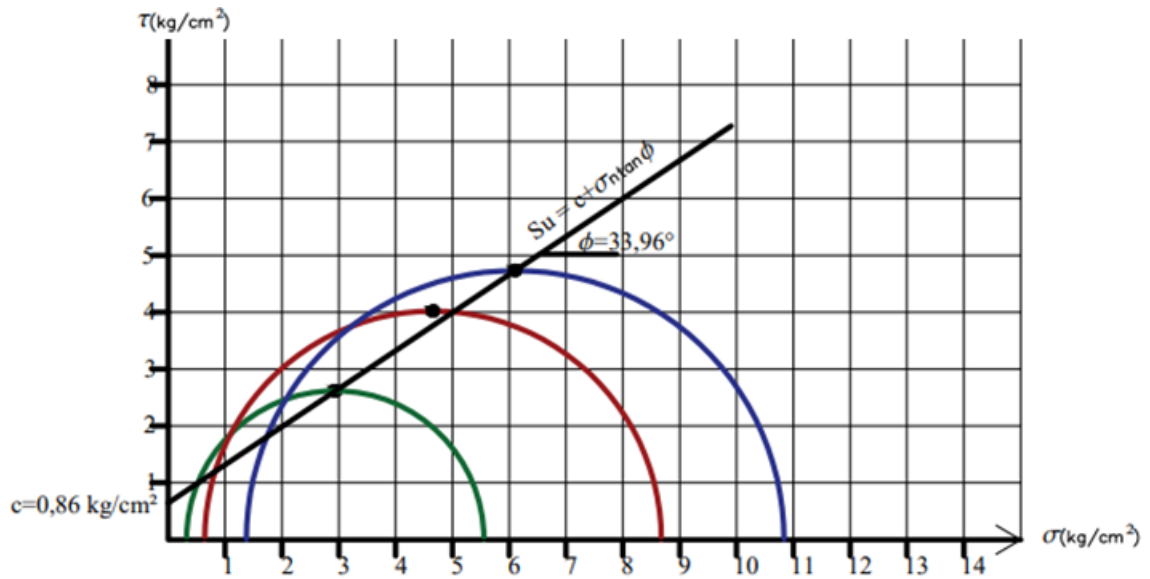
Tabel 1. Nilai kadar air optimum dan kepadatan kering optimum sampel

Sampel	W Optimum (%)	γ_{dry} Optimum (gram/cm ³)
Natural	34	1,32
Campuran 8%	34	1,32
Campuran 10%	33	1,34
Campuran 12%	31	1,35

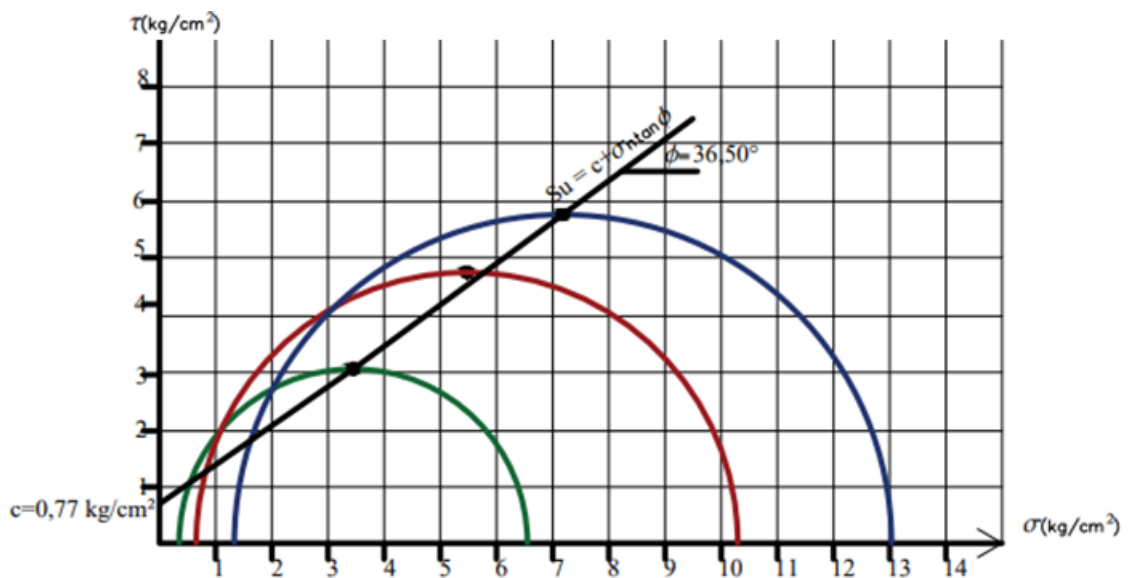
Pada Gambar 4-7 memperlihatkan grafik hasil pengujian *triaxial* untuk mendapatkan nilai kuat geser pada sampel tanpa penambahan pasir Pantai dan sampel dengan penambahan pasir Pantai sebanyak 8%, 10%, dan 12%.



Gambar 4. Grafik lingkaran mohr sampel natural



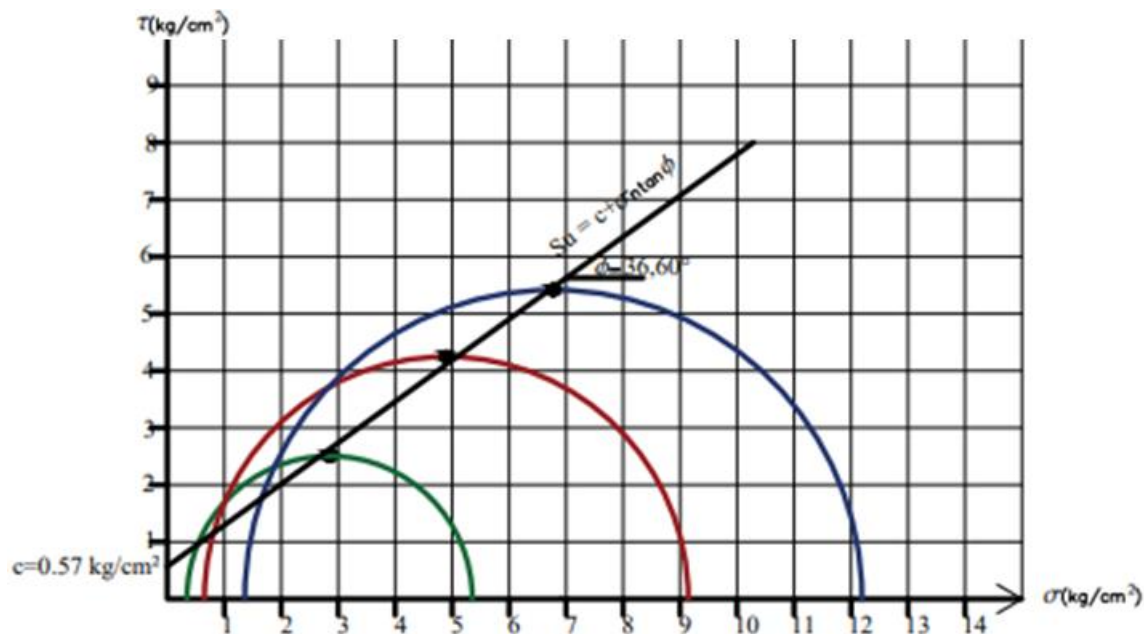
Gambar 5. Grafik lingkaran mohr sampel campuran 8%



Gambar 6. Grafik lingkaran mohr sampel campuran 10%

Setelah dilakukan pengujian, dilakukan perhitungan kuat geser dengan asumsi bahwa tegangan aksial yang diberikan sebesar 10 kg/cm². Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian *triaxial* dan perhitungan kuat geser.

Dari data diatas, dapat diambil analisis bahwa nilai kuat geser yang dihasilkan pada tanah dengan campuran pasir mengalami peningkatan hingga campuran 10% dan pada campuran 12% kuat geser sampel mengalami penurunan.



Gambar 7. Grafik lingkaran mohr sampel campuran 12%

Tabel 2. Hasil Pengujian *triaxial* dan perhitungan kuat geser

Sampel	Kohesi (kg/cm ²)	Sudut geser (°)	Kuat Geser ($\tau = f(\sigma) = c + \sigma \text{tg } \phi$) (kg/cm ²)
Natural	0,89	30,37	5,76
Campuran 8%	0,86	33,96	6,21
Campuran 10%	0,77	36,50	6,44
Campuran 12%	0,57	36,60	6,26

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Nilai kuat geser campuran pasir tertinggi berada pada campuran 10% dengan nilai kuat geser 6,44 kg/cm², hal ini membuktikan bahwa nilai kuat geser mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan sampel tanah natural.
2. Semakin tinggi persentase pasir maka semakin kecil nilai kadar airnya. Hal ini dapat dilihat dengan sampel tanah natural memiliki kadar air 34%, campuran 8% memiliki kadar air 34%, campuran 10% memiliki kadar air 33%, dan campuran 12% memiliki kadar air 31%.
3. Semakin tinggi persentase pasir maka semakin besar kepadatan keringnya. Hal ini dapat dilihat dengan sampel tanah natural memiliki kepadatan kering 1,32 gram/cm³, campuran 8% memiliki kepadatan kering 1,32 gram/cm³, campuran 10% memiliki kepadatan kering 1,34 gram/cm³, dan campuran 12% memiliki kepadatan kering 1,35 gram/cm³.

Saran

1. Untuk mendapatkan nilai pengujian yang lebih akurat, dapat dilakukan pengujian dengan kadar air 95% dan 98% terhadap kadar air optimumnya dan dilakukan perbandingan.
2. Perlu dilakukan pencampuran sampel menggunakan sampel pasir pantai lainnya agar dapat dilakukan perbandingan nilai untuk hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (1998). *Cara uji triaksial untuk tanah kohesif dalam keadaan tidak terkonsolidasi dan tidak terdrainase (UU)* (SNI 4813:1998).
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Cara uji kepadatan berat untuk tanah* (SNI 1743:2008).
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika tanah 1*. Gadjah Mada University Press.

Sentosa, G. S., Prihatiningsih, A., & Kosasih, D. (2018). Perilaku kuat uji desak bebas tanah Gunung Sarik (SumBar) yang dipadatkan dan direndam di laboratorium. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kedokteran*, 2(1), 305-311. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v2i1.1709>

