



# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **VIABILITAS BAKTERI BASILIUS DALAM CAMPURAN GEOPOLIMER YANG BERFUNGSI SEBAGAI SELF HEALING AGENT**  
(Hafizul Furqan, Iskandar, Muhammad Reza)
2. **EVALUASI CONTRACT CHANGE ORDER PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN BLANG MEE-KUALA KEUREUTO BARAT KABUPATEN ACEH UTARA**  
(Hasrina Sari, Chairil Anwar, Faisal Rizal)
3. **STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU VULKANIK DAN ABU SEKAM PADI DITINJAU DARI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO**  
(M. Ikhsan Rinaldi, Gusrizal, Mulizar)
4. **KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN TERHADAP PENGOPERASIAN JALAN NASIONAL KRUNG MANE-BUKETRATA, RUAS 008 PROVINSI ACEH**  
(Martnis, Kurniati, Syarifah Keumala Intan)
5. **PERENCANAAN ALINYEMEN VERTIKAL DAN ALINYEMEN HORIZONTAL JALAN DENGAN MENGGUNAKAN DRONE SEBAGAI MEDIA MEMPEROLEH PETA KONTUR**  
(Muhammad Fhakrul Ricky, Syaifuddin, Teuku Riyadhshyah)
6. **ANALISA KINERJA LALU LINTAS SIMPANG TIGA LENGAN TIDAK BERSINYAL PADA JALAN BANDA ACEH-MEDAN SIMPANG REUBE KECAMATAN GRONG-GRONG KABUPATEN PIDIE**  
(Mukhraya, Gustina Fitri, Miswar)
7. **PERBANDINGAN KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER BERBAHAN DASAR FLY ASH NAGAN RAYA TERHADAP MORTAR KONVENSIONAL DENGAN FAS 0,5**  
(Nailul Muna, Amir Fauzi, Syukri)
8. **PENGARUH SUBSTITUSI LIMBAH KACA TERHADAP PASIR PADA CAMPURAN LASTON AC-BC**  
(Rahmatur Ridha, Syarwan, Supardin)
9. **PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KOPI DAN AGREGAT HALUS ENDAPAN ABU VULKANIK BURNI TELONG PADA CAMPURAN LASTON AC-WC**  
(Sulistianti, Sulaiman AR, Khairul Miswar)
10. **PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR METODE Pt T-01-2002-B DAN MDP 2017 EDISI REVISI SERTA ANGGARAN BIAYA METODE AHSP 2016 PADA PENINGKATAN JALAN PEUREULAK-LOKOP SEGMENT I**  
(Wahyu Nahrul Firdaus, Hanafiah Hz, Rizal Syahyadi)

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### Penasehat

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

### Penanggung Jawab

Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Politeknik Negeri Lhokseumawe

### Ketua Redaksi

Muhammad Reza, M.Eng.

### Sekretaris Redaksi

Erna Yusnianti, S.Si., M.Si.

### Dewan Editor:

Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng.	(Universitas Syiah Kuala)
Dr. Ir. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Muliadi, S.T., M.T.	(Universitas Negeri Malikussaleh)
Syarwan, S.T., M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Yulius Rief Alkhaly, S.T., M.Eng.	(Universitas Negeri Malikussaleh)

### Penyunting Pelaksana

Ibrahim, S.T., M.T.

### Pelaksana Tata Usaha

Hasanuddin, A.Md.

### Penerbit

Politeknik Negeri Lhokseumawe

### Alamat:

Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jl. Banda Aceh–Medan Km 280,3 Buketrata  
Lhokseumawe 24301 P.O. Box 90  
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### DAFTAR ISI

Dewan Redaksi .....	i
Daftar Isi .....	ii
Pengantar Redaksi .....	iii
<b>VIABILITAS BAKTERI BASILIUS DALAM CAMPURAN GEOPOLIMER YANG BERFUNGSI SEBAGAI SELF HEALING AGENT</b> (Hafizul Furqan, Iskandar, Muhammad Reza).....	1-7
<b>EVALUASI CONTRACT CHANGE ORDER PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN BLANG MEE–KUALA KEUREUTO BARAT KABUPATEN ACEH UTARA</b> (Hasrina Sari, Chairil Anwar, Faisal Rizal).....	8-13
<b>STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU VULKANIK DAN ABU SEKAM PADI DITINJAU DARI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO</b> (M. Ikhsan Rinaldi, Gusrizal, Mulizar).....	14-19
<b>KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN TERHADAP PENGOPERASIAN JALAN NASIONAL KRUNG MANE–BUKETRATA, RUAS 008 PROVINSI ACEH</b> (Martnis, Kurniati, Syarifah Keumala Intan).....	20-24
<b>PERENCANAAN ALINYEMEN VERTIKAL DAN ALINYEMEN HORIZONTAL JALAN DENGAN MENGGUNAKAN DRONE SEBAGAI MEDIA MEMPEROLEH PETA KONTUR</b> (Muhammad Fhakrul Ricky, Syaifuddin, Teuku Riyadhsyah).....	25-32
<b>ANALISA KINERJA LALU LINTAS SIMPANG TIGA LENGAN TIDAK BERSINYAL PADA JALAN BANDA ACEH-MEDAN SIMPANG REUBE KECAMATAN GRONG-GRONG KABUPATEN PIDIE</b> (Mukhraya, Gustina Fitri, Miswar).....	33-40
<b>PERBANDINGAN KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER BERBAHAN DASAR FLY ASH NAGAN RAYA TERHADAP MORTAR KONVENSIONAL DENGAN FAS 0,5</b> (Nailul Muna, Amir Fauzi, Syukri).....	41-50
<b>PENGARUH SUBSTITUSI LIMBAH KACA TERHADAP PASIR PADA CAMPURAN LASTON AC-BC</b> (Rahmatur Ridha, Syarwan, Supardin).....	51-58
<b>PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KOPI DAN AGREGAT HALUS ENDAPAN ABU VULKANIK BURNI TELONG PADA CAMPURAN LASTON AC-WC</b> (Sulistianti, Sulaiman AR, Khairul Miswar).....	59-65
<b>PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR METODE Pt T-01-2002-B DAN MDP 2017 EDISI REVISI SERTA ANGGARAN BIAYA METODE AHSP 2016 PADA PENINGKATAN JALAN PEUREULAK-LOKOP SEGMENT I</b> (Wahyu Nahrul Firdaus, Hanafiah Hz, Rizal Syahyadi).....	66-75
<b>Pentunjuk Penulisan Artikel Ilmiah</b> .....	76

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### PENGANTAR REDAKSI

*Assalamualaikum wr wb.*

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Jurnal Sipil Sains Terapan Volume 03 Nomor 02 Edisi September 2020 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Tugas Akhir dari Mahasiswa Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Jurnal Sipil Sains Terapan ini terbit secara berkala dengan frekuensi terbitan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Pada Volume 03 Nomor 02 Edisi September 2020 ini terdapat 10 (sepuluh) artikel. Artikel-artikel yang tergabung di dalam Jurnal Sipil Sains Terapan ini meninjau dari sisi teknik maupun manajemen dalam perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penerbitan Jurnal Sipil Sains Terapan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan terhadap Jurnal Sipil Sains Terapan pada edisi-edisi yang berikutnya untuk memperkaya keilmuan terkait perencanaan jalan dan jembatan.

**Redaksi**

# STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU VULKANIK DAN ABU SEKAM PADI DITINJAU DARI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO

M.Ikhsan Rinaldi<sup>1</sup>, Gusrizal<sup>2</sup>, Mulizar<sup>3</sup>.

- 1). Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kontruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Email: [m.ikhsanrinaldi1998@gmail.com](mailto:m.ikhsanrinaldi1998@gmail.com)
- 2). Dosen , Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kontruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Email: [gusrizalsipil60@pnl.ac.id](mailto:gusrizalsipil60@pnl.ac.id)
- 3). Dosen , Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kontruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Email: [mulizar@pnl.ac.id](mailto:mulizar@pnl.ac.id)

## ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan upaya peningkatan daya dukung tanah, tanah yang berasal dari Quarry Cot Kayee Adang, Meunasah Manyang Kota Lhokseumawe, mempunyai nilai daya dukung rendah untuk subgade dengan nilai CBR 3.8% sehingga tidak memenuhi syarat subgrade yaitu 6%, salah satu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan daya dukung tanah adalah dengan cara stabilisasi menggunakan bahan tambah abu vulkanik dan abu sekam padi. Pengujian yang dilakukan meliputi sifat fisik dan sifat mekanis yaitu pemadatan standar dan CBR. Komposisi masing-masing bahan tambah adalah abu vulkanik 3%, 6%, 9% ,dan abu sekam 10 %. kemudian hasilnya dibandingkan dengan tanah asli. Hasil penelitian menunjukkan abu vulkanik dan abu sekam padi dapat memperbaiki sifat fisik dan sifat mekanik tanah lempung. Pada pemadatan standar semula  $\gamma_d$  1.48 gr/cc terjadi penurunan 1,38 gr/cc, demikian juga dengan Woptimum semula 26,80% terjadi penurunan 26,50%. Pada pengujian CBR unsoaked semula nilai CBR adalah 6.1% terjadi peningkatan hingga 12,1%, dan pengujian CBR soaked semula nilai CBR 3,8% terjadi peningkatan 8,7%. Pemakaian abu vulkanik dan abu sekam padi dapat meningkatkan daya dukung seiring bertambahnya persentase campuran.

**Kata kunci:** tanah lempung, abu vulkanik dan abu sekam padi, CBR

## I. PENDAHULUAN

Kondisi tanah pada perencanaan jalan sangat berpengaruh terhadap kekuatan jalan tersebut. Jalan yang memiliki nilai daya dukung yang rendah akan mempengaruhi kekuatan jalan tersebut sehingga mudah rusak dan mengalami penurunan.

Stabilisasi tanah adalah perbaikan sifat-sifat fisik dan mekanis dari tanah yang kurang baik menjadi tanah yang baik. Stabilisasi tanah dapat dilakukan dengan menambahkan suatu bahan tambahan tertentu pada tanah yang kurang baik. Beberapa bahan campuran yang sudah digunakan secara luas meliputi kapur, semen portland, ISS dan aspal.

Tanah lempung organik yang berasal dari Cot Kayee Adang Desa Meunasah Manyang Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe, yang diketahui mempunyai nilai daya dukung rendah untuk subgade akan distabilisasi dengan menggunakan Abu Vulkanik dan Abu Sekam Padi , sehingga memenuhi syarat subgrade yaitu 6%.

Tanah lempung adalah tanah yang memiliki partikel-partikel mineral tertentu yang menghasilkan sifat-sifat plastis pada tanah bila dicampur dengan air. Tanah lempung biasa digunakan sebagai bahan timbunan jalan raya. Sifat umum dari tanah lempung adalah sangat keras dalam kondisi kering dan bersifat plastis dalam keadaan kadar air sedang. Namun ketika kadar air tinggi, tanah lempung akan bersifat lengket (kohesif) dan sangat lunak. Oleh sebab itu, tanah lempung perlu dilakukan stabilisasi, (Bowler 1984)

Abu Vulkanik adalah bahan piroklastik yang biasa ditemukan di banyak wilayah pegunungan dan berasal dari jatuhnya abu gunung vulkanik yang disemburkan ke udara sejauh 5-7 KM pada saat terjadi suatu letusan. Secara umum unsur kimia yang terkandung dalam pasir dan debu Merapi didominasi oleh silika > 60%, alumina (17%), dan unsur lain

seperti besi, kalsium dan magnesium dengan jumlah yang relatif kecil, (sudaryo dan sutjipto,2009 :716).

Abu sekam padi merupakan sisa pembakaran dari sekam padi, sehingga pada prinsipnya abu sekam padi ini merupakan limbah sisa pembakaran. Namun berdasarkan penelitian-penelitian yang telah lalu menunjukkan bahwa abu sekam padi memiliki kandungan kimia yang dapat dimanfaatkan untuk stabilisasi tanah karena sifat pozolan dari bahan kimia tersebut. Hasil analisis lebih lanjut pada abu sekam padi menunjukkan bahwa kandungan SiO<sub>2</sub> mencapai 80 - 90%, yang memiliki sifat perekat, sehingga pemanfaatannya sudah banyak digunakan, (Cotton and Wilkinson, 1989).

Stabilisasi tanah dapat dilakukan dengan pemadatan atau menambahkan bahan tertentu. Stabilisasi tanah biasanya memiliki tujuan utama untuk mengubah sifat teknis dan mekanis tanah itu sendiri. Dengan dilakukannya stabilisasi tanah, kualitas tanah akan semakin meningkat. Lapisan tanah yang lebih stabil membuatnya dapat mendistribusikan beban lebih jauh lagi dengan lebih baik. Selain itu, tebal lapisan tanah yang harus dibuat juga berkurang sehingga juga mengurangi biaya pembangunan. Terdapat 2 cara umum yang bisa dilakukan untuk menstabilkan tanah, antara lain:

Stabilisasi Secara Mekanisme dilakukan dengan mencampur dua atau lebih macam tanah dengan gradasi berbeda sehingga materialnya menjadi lebih baik, kuat dan memenuhi syarat. Cara ini juga bisa dilakukan dengan membongkar tanah di lokasi, kemudian menggantinya dengan material yang lebih memenuhi syarat.

Stabilisasi Secara Mekanisme dilakukan dengan menambahkan bahan tertentu pada tanah agar dapat memenuhi syarat. Bahan yang ditambahkan biasanya dari pabrik dan dicampurkan dengan perbandingan tepat sehingga meningkatkan sifat tanah dan membuatnya lebih kuat serta memenuhi syarat. , (Andreas Dharmawan Huri).

Pemadatan adalah suatu proses merapatkan partikel – partikel tanah dengan cara mengurangi pori – pori udaranya. Untuk pengujian ini biasanya dilakukan dengan melakukan alat – alat mekanis seperti rolling atau vibrasi. ,(Asrilchan Joysonly Sihotang). Adapun rumus yang berhubungan dengan standard compaction adalah untuk menghitung kepadatan tanah basah.

$$\gamma_b = \frac{\text{Berat tanah}}{V} \quad (\text{gr/cm}^3)$$

Dimana:  $W_1$  = berat cetakan + keeping alas  
 $W_2$  = berat cetakan + keeping alas + tanah  
 $V$  = volume cetakan

Untuk membuat garis ZAV dapat ditulis dengan persamaan:

$$\gamma_{\text{sat}} = \frac{G_s - \gamma_w}{1 + w - G_s}$$

Dimana:  $G_s$  = berat jenis tanah  
 $\gamma_w$  = berat jenis air  
 $w$  = kadar air

Untuk menghitung kepadatan tanah kering, dapat digunakan dengan rumus:

$$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$$

Dimana:  $\gamma_d$  = kepadatan tanah kering ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )  
 $\gamma_b$  = kepadatan tanah basah ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )  
 $w$  = kadar air

Metode perencanaan perkerasan jalan yang umum digunakan yaitu dengan cara-cara empiris, yang biasa dikenal adalah cara CBR (California Bearing Ratio). Metode ini dikembangkan oleh California State Highway Departement sebagai cara untuk menilai kekuatan tanah dasar jalan, (Canonica, 1991).

Pengujian kekuatan CBR dilakukan dengan alat yang mempunyai piston dengan luas 3 sqinch dengan kecepatan gerak vertikal ke bawah 0,05 inch/menit, proving ring digunakan untuk mengukur beban yang dibutuhkan pada penetrasi tertentu yang diukur dengan arloji pengukur (dial). Penentuan nilai CBR yang biasa digunakan untuk menghitung kekuatan pondasi jalan adalah penetrasi 0,1" dan penetrasi 0,2" dengan rumus sebagai berikut:

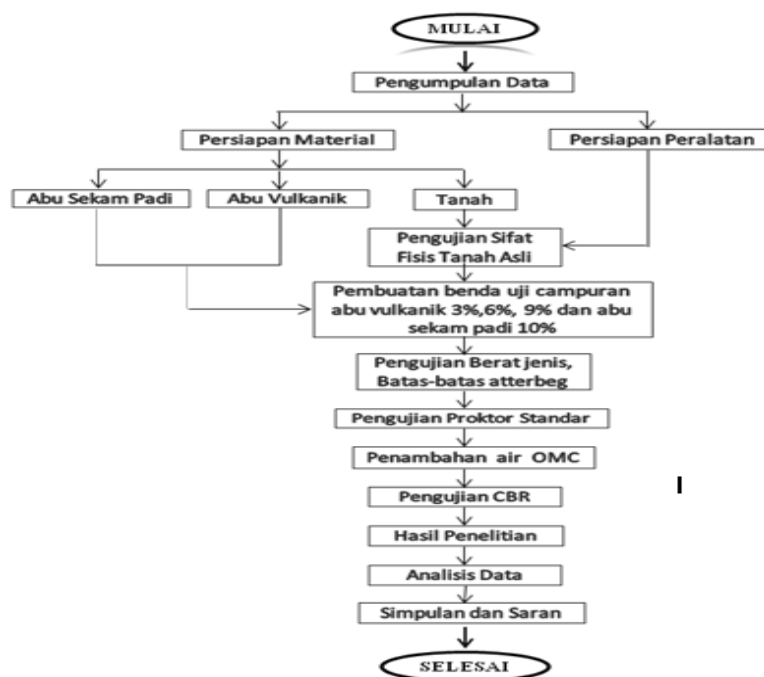
$$\text{Nilai CBR pada penetsai 0,1"} = \frac{A}{3000} \times 100\%$$

$$\text{Nilai CBR pada penetsai 0,2"} = \frac{B}{4500} \times 100\%$$

Dimana: A = pembacaan dial pada saat penetrasi 0,1"  
 B = pembacaan dial pada saat penetrasi 0,2"

## II. METODELOGI

Penelitian ini dilakukan pada sampel tanah asli dan tanah yang diberikan bahan stabilisasi berupa penambahan Abu Vulkanik (AV) dan Abu Sekam Padi (ASP) dengan berbagai variasi campuran. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Cot Kayee Adang, Desa Meunasah Manyang, Kecamatan Muara Dua, Kota Lhokseumawe. Abu vulkanik yang digunakan berasal dari Desa Pante Raya, Kecamatan Wih Pesam, Kabupaten Bener Meriah. Sedangkan abu sekam padi berasal dari Desa Sematang, Kecamatan Samtalira Bayu, Kota Lhokseumawe.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

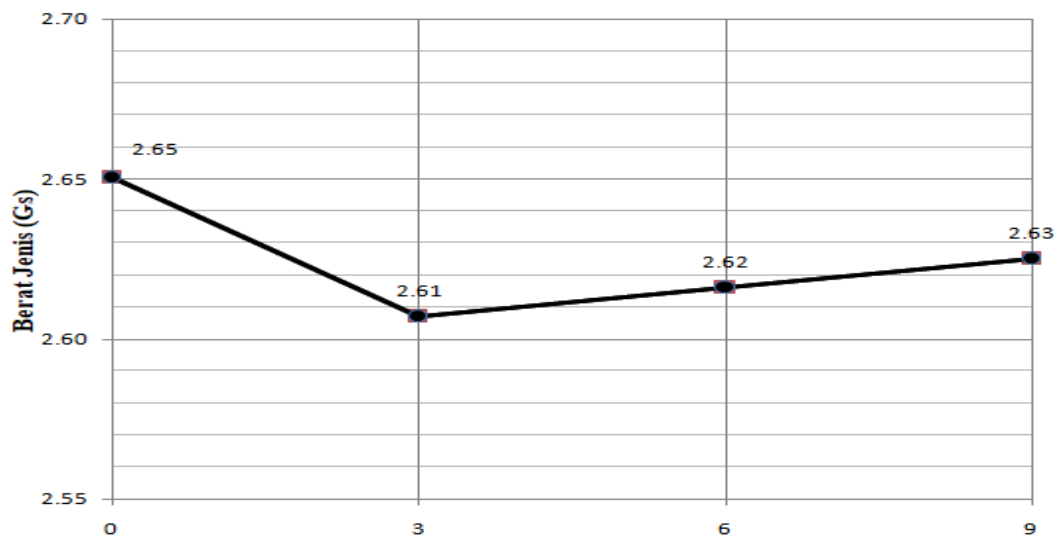
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil pengujian tanah dengan campuran Abu Vulkanik dan Abu Sekam Padi antara lain.

Tabel 1 Hasil pengujian sifat fisis da mekanis tanah

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian				
		Satuan	Tanah Asli	Tanah + AV 3% + ASP 10%	Tanah + AV 6% + ASP 10%	Tanah + AV 9% + ASP 10%
1	Kadar airtanah	%	15.05	-	-	-
2	Berat volume tanah basah ( $\gamma_b$ )	gr/cm <sup>3</sup>	1.62	-	-	-
3	Spesific gravity ( $G_s$ )		2.65	2.61	2.62	2.63
4	Atterberg Limit					
	1. Batas cair (LL)	%	41.20	36.70	36.30	36.10
	2. Batas Plastis (PL)	%	27.68	27.31	27.06	26.35
	3. Indeks Plastis (PI)	%	13.52	9.39	9.24	9.75
5	Klasifikasi tanah	AASTHO	A-7-6			
6	Pemadatan Standard ( <i>Proktor</i> )					
	1. Kadar air optimum ( $W_{opt}$ )	%	26.80	26.50	26.00	25.30
	2. Berat Kering Maksimum ( $\gamma_d$ )	%	1.48	1.38	1.50	1.42
7	Uji CBR					
	1 tidak rendaman (Unsoaked)	%	6.2	12.1	10.2	10.1
	2. Rendaman (Soaked)	%	3.8	8.7	8.22	8.22

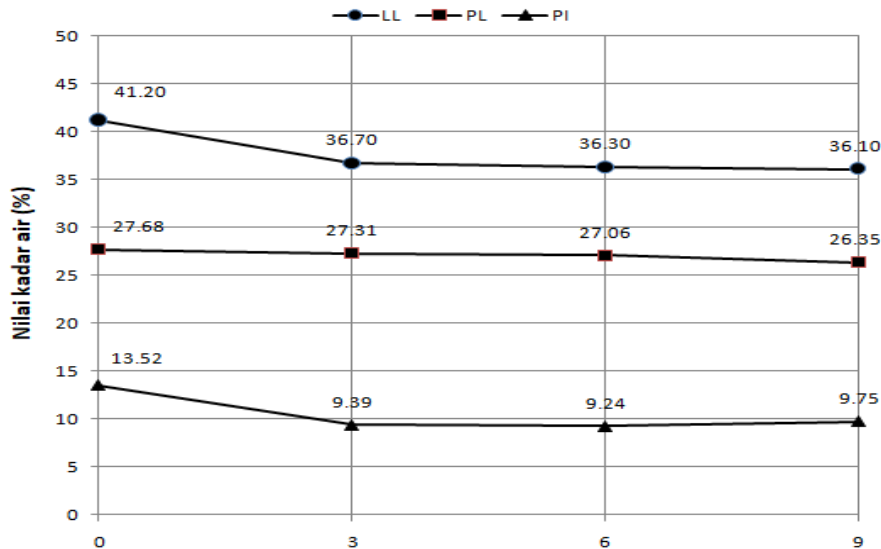
Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui besarnya nilai perbandingan antara berat butir-butir tanah dengan berat air dan dengan bahan stabilisator yaitu Abu Vulkanik dan Abu Sekam Padi, lalu destilasi udara dengan volume yang sama pada suhu tertentu.



Gambar 2 Grafik Pengujian Berat Jenis

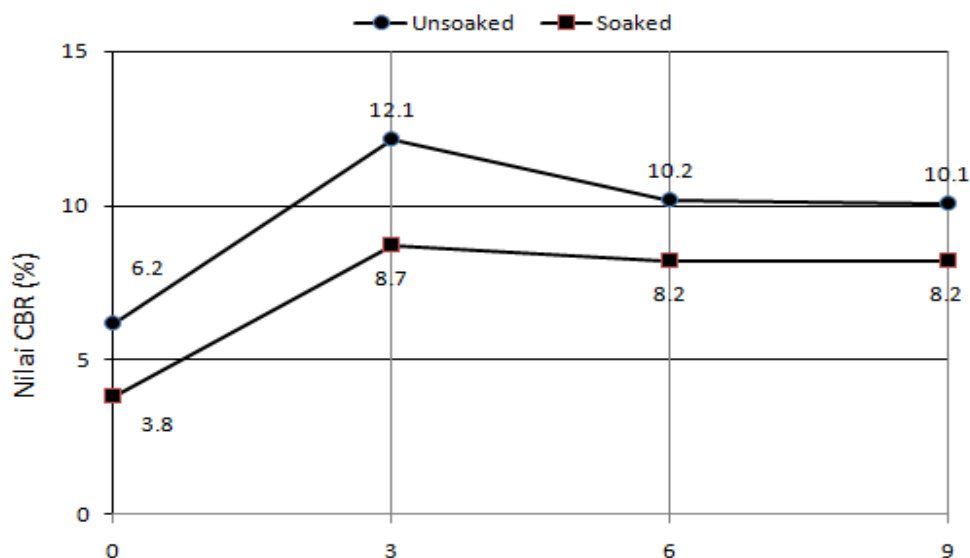
Seperti yang terlihat pada gambar 1 yang pada awalnya nilai berat jenis tanah asli adalah 2,65, kemudian pada penambahan Abu Vulkanik 3 % dan Abu Sekam Padi 10%, berat jenis

tanah berkurang menjadi 2,61, dan pada penambahan dengan Abu Vulkanik 6% dan Abu Sekam Padi 10% mengalami kenaikan menjadi 2,62, selanjutnya penambahan dengan Abu Vulkanik 9% dan Abu Sekam Padi 10% menjadi 2,63, hal ini membuktikan bahwa penambahan Abu Vulkanik dan Abu Sekam Padi dapat mempengaruhi penurunan nilai berat jenis (*specific gravity*) suatu tanah.



Gambar 3 Grafik Pengujian Batas Atterberg

Batas – batas *Atterberg* merupakan sifat fisik yang penting pada tanah lempung. Dari hasil penelitian menunjukkan semakin besar penambahan Abu Vulkanik dan Abu Sekam Padi semakin menurun nilai batas batas atterbeg. Adapun nilai *indeks plastis* tanah asli 13.52% terjadi penurunan nilai *indeks plastis* pada campuran dengan Abu Vulkanik 3% dan Abu Sekam Padi 10% menjadi 9.39%, persentase 6% dan 10% menjadi 9.24% dan persentase 9% dan 10% menjadi 9.75%, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan kadar Abu Vulkanik dan Abu Sekam Padi tanah lempung maka akan dapat mengendalikan sifat plastis dari tanah lempung tersebut, sehingga tanah menjadi lebih stabil.



Gambar 4 Grafik Pengujian CBR Unsoaked dan Soaked

Pada grafik yang ditunjukkan oleh gambar 3, disamping peningkatan yang dialami penambahan abu vulkanik 3% dan abu sekam padi 10 %, dapat dilihat juga nilai pengujian CBR unsoaked untuk pemeraman 1 hari terbesar ada pada campuran abu vulkanik 3% dan abu sekam padi 10 %, sebesar 12.1%, sedangkan pada pengujian CBR soaked dengan pemeraman 4 hari, nilai CBR maksimum didapat pada campuran abu vulkanik 3% dan abu sekam padi 10 %, sebesar 8,70%.

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium dan analisa data pencampuran bahan tambah Abu Vulkanik dan Abu Sekam Padi dengan dengan tanah asli yang berasal dari Cot Kayee Adang Desa Menasah Manyang Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe dapat disimpulkan bahwa Tanah dari Cot Kaye Adang Desa Menasah Manyang Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe adalah jenis tanah berlempung. Berdasarkan AASTHO termasuk tanah A-7-6, dan setelah dilakukan stabilisasi tanah tersebut semakin baik, pada sebelumnya nilai *spesifik grafiti* tanah asli adalah 2.65, dan setelah dilakukan stabilisasi nilai nya menurun, pada penambahan Abu Vulkanik 3% dan Abu Sekam Padi 10% adalah 2.61, dan begitu juga 6% dan 9% juga mengalami penurunan yaitu 2.62 dan 2.63 dari tanah asli. Dari hasil Pegujian CBR (*California Bearing Ratio*) di dapatkan nilai tanah asli CBR *Unsoaked* 6.2% dan *Soaked* 3.8 %, dan pada penambahan Abu Vulkanik 3% dan Abu Sekam Padi 10% memberikan kenaikan nilai CBR *Unsoaked* hingga 12.1% dari tanah asli, sedangkan 6% dan 9% jug mengalami penaikan yaitu 10.2% dan 10.1%

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph. 1984. "Sifat-Sifat Fisis Dan Geoteknis Tanah". Jurnal Jakarta: Erlangga, Hal 559-562.
- Sudaryo Dan Sutjipto, 2009:716 "Dampak abu vulkanik erupsi gunung kelud dan pupuk kandang terhadap Ketersediaan dan serapan magnesium tanaman jagung di tanah alfisol" Jurnal Ilmu tanah dan Agroklimatologi Hal 1-70.
- M. Isa Darmawidjaja (1990: 21-28), "Klasifikasi tanah dasar teori bagi peneliti tanah dan pelaksana pertanian di Indonesia" Jurnal gadjah mada university press Jogjakarta, Hal 397-404.
- Albert cotton, Geoffrey Wilkinson. 1989. "Kimia Organik Dasar". Penerjemah: Jurnal Yanti R. A. Koestoeri. Cek 1. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta, Hal 665
- Asrilchan Joysonly Sihotang "Analisis hubungan berat isi kering maksimum dan kadar air optimum Berdasarkan batas plastis dan batas cair "
- Andreas Dharmawan H "Stabilisasi tanah dengan fly ash dan semen untuk badan jalan Pltu asam-asam" Jurnal Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Hal 1-8.
- Canonica, Lucio, 1991, "*Memahami Mekanika Tanah*". Bandung, Angkasa. Edisi 1 Hal 160.
- Soedarmo, G.D. dan Purnomo, S.J.E., 1997, "*Mekanika Tanah I*", Kanisius Jogjakarta. Hal 307.
- Tripuro Asmoro F, 2016, "Analisa Pengaruh Abu Vulkanik Gunung Kelud Pada Stabilisasi Tanah Lempung" Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta. Vol 7, Hal 75-81.
- Samuel Mario A.N, 2016, "Stabilisasi Tanah Lempung dengan Menggunakan Abu Vulkanik Ditinjau Dari Nilai CBR" Jurnal Universitas Sumatera Utara. Hal 1-5.
- Desanta Carllo, 2017, "Pemanfaatan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Dukung Tanah Di Bayat Klaten "Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hal 1-15.
- Albert cotton, Geoffrey Wilkinson. 1989. "Kimia Organik Dasar". Penerjemah: Jurnal Yanti R. A. Koestoeri. Cek 1. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta, Hal 665

**Alamat Redaksi:**

Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jl. Banda Aceh–Medan Km. 280,3 Buketrata  
Lhokseumawe, 24301. P.O. Box 90  
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

