

Stabilisasi Tanah dengan Abu Serbuk Kayu pada Ruas Jalan Dusun Ani – Olas Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat

Michael Edwin Sopacua¹, Sjafrudin Latar², Godfried Lewakabessy³

^{1,2,3} Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Michael Edwin Sopacua

E-mail: sopacuamichael849@gmail.com

Abstrak

Ruas jalan dusun Dusun Ani – Olas kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat merupakan jalan Kabupaten dengan Panjang 2,920 km dan lebar 4,5 m, mengalami penurunan dan kerusakan lapis permukaan pada STA 00 + 300 sampai STA 01 + 300. Solusi masalah ini dilakukan stabilisasi tanah dengan pengujian CBR laboratorium untuk mengetahui daya dukung tanah dasar dan bahan tambah serbuk kayu dan abu serbuk kayu sebagai bahan stabilisasi. Tujuan penulisan dalam penelitian ini yaitu Menganalisis klasifikasi tanah, Menganalisis nilai CBR tanah yang sudah ditambahkan serbuk kayu terhadap tanah asli, Menganalisis nilai CBR tanah yang sudah ditambahkan abu serbuk kayu terhadap tanah asli pada jalan Dusun Ani – Olas, Kecamatan Huamual, Kabupaten Seram Bagian Barat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan SNI untuk pengujian kadar air, pengujian bobot isi, pengujian berat jenis, pengujian analisa saringan, pengujian atterberg limit, pengujian pemadatan, pengujian CBR dengan penambahan serbuk kayu dan abu serbuk kayu sebagai bahan tambah dan untuk mengetahui klasifikasi tanah menggunakan metode USCS dan AASTHO. Hasil pengujian didapatkan klasifikasi tanah pada jalan dusun Ani – Olas kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat pada klasifikasi USCS yaitu tanah berbutir halus (OL) dan klasifikasi AASTHO termasuk kelompok A-2-6. Untuk nilai CBR tanah dasar tertinggi berada pada Pemeraman 14 hari sebesar 0,1 = 3,24% dan 0,2 = 3,35%. Untuk penambahan serbuk kayu didapatkan nilai CBR pada Pemeraman 14 hari sebesar 0,1 = 1,54% dan 0,2 = 1,75%. Nilai CBR bahan tambah abu serbuk kayu diperoleh pada pemeraman 14 hari sebesar 0,1 = 5,20% dan 0,2 = 6,30%.

Kata kunci - stabilisasi, serbuk kayu, abu serbuk kayu, CBR, penurunan

Abstract

The road section of Dusun Ani - Olas, Huamual District, West Seram Regency is a Regency road with a length of 2.920 km and a width of 4.5 m, experiencing subsidence and damage to the surface layer at STA 00 + 300 to STA 01 + 300. The solution to this problem is to stabilize the soil with laboratory CBR testing to determine the bearing capacity of the base soil and additional materials of sawdust and sawdust ash as stabilization materials. The purpose of writing in this study is to analyze soil classification, analyze the CBR value of soil that has been added with sawdust against the original soil, analyze the CBR value of soil that has been added with sawdust ash against the original soil on the Dusun Ani - Olas road, Huamual District, West Seram Regency. This study uses experimental methods and SNI for water content testing, bulk density testing, specific gravity testing, sieve analysis testing, atterberg limit testing, compaction testing, CBR testing with the addition of sawdust and sawdust ash as additional materials and to determine soil classification using the USCS and AASTHO methods. The test results obtained the soil classification on the Ani - Olas hamlet road, Huamual sub-district, West Seram Regency in the USCS classification, namely fine-grained soil (OL) and the AASTHO classification is included in the A-2-6 group. For the highest CBR value of the base soil, it was at 14 days of curing at 0.1 = 3.24% and 0.2 = 3.35%. For the addition of sawdust, the CBR value was obtained at 14 days of curing at 0.1 = 1.54% and 0.2 = 1.75%. The CBR value of sawdust ash added material was obtained at 14 days of curing at 0.1 = 5.20% and 0.2 = 6.30%.

Keywords - stabilization, sawdust, sawdust ash, CBR, reduction

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Jalan Dusun Ani – Olas Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat merupakan jalan Kabupaten, menghubungkan antara kecamatan Huamual dan kecamatan Huamual belakang dengan panjang 2,920 Km dan lebar 4,5 m, mengalami masalah pembangunan konstruksi jalan Pada STA 00+300 – STA 01+300. Kondisi jalan mengalami masalah daya dukung tanah yang mengakibatkan kerusakan lapis permukaan. Pada saat cuaca panas, akan berdebu dan pada saat musim penghujan, akan berlumpur.

Dalam dunia konstruksi, tanah menduduki peran penting dalam sebuah konstruksi bangunan. Tanah berguna sebagai bahan bangunan dalam pekerjaan teknik sipil. Fungsi utama dari tanah adalah sebagai pendukung fondasi dari sebuah bangunan. Tetapi kebanyakan masalah tanah dalam pekerjaan konstruksi adalah tanah lempung merupakan tanah kohesif. Tanah lempung mempunyai kembang susut yang relative tinggi sehingga menyulitkan pembangunan yang akan dilakukan diatas tanah. Tanah lempung dalam keadaan yang basah memiliki daya dukung yang sangat rendah. (Nugraha dkk, 2022). banyaknya pembangunan konstruksi maka akan semakin tinggi permintaan tentang bahan bangunan terutama kayu. banyaknya permintaan tentang bahan kayu maka akan banyak pula limbah yang dihasilkan. Limbah yang dihasilkan dari pengolahan kayu adalah serbuk kayu. limbah kayu hanya dimanfaatkan menjadi pupuk dan sebagian lagi hanya dibakar dan dibuang. jika limbah dibuang terus menerus tanpa adanya pengolahan yang maksimum dapat menimbulkan gangguan keseimbangan, dengan demikian menyebabkan lingkungan tidak berfungsi seperti semula dalam arti kesehatan, kesejahteraan dan keselamatan hayati. (Kurniasih dkk, 2022) Pada umumnya serbuk kayu memiliki nilai kalor antara 4018,25 kal/g hingga 5975,58 kal/g dan memiliki komposisi kimia yang bervariasi, tergantung pada varietas, jenis dan media tumbuh. (Ariwidyanata dkk, 2019).

Langkah yang dapat di ambil dalam mengatasi banyaknya limbah kayu dan mengatasi sifat tanah yang kurang baik, yaitu menstabilisasikan tanah dengan menggunakan bahan tambah. Dalam penelitian yang dilakukan, bahan tambah yang di gunakan adalah serbuk kayu dan abu serbuk kayu. Bahan tambah abu serbuk kayu adalah hasil bakaran limbah kayu yang mudah di dapatkan. Kayu yang digunakan menggunakan kau kelas satu, yaitu kayu jati yang sering ditemukan pada tempat pengrajin – pengrajin kayu karena sering digunakan untuk pembuatan mebel.

TINJAUAN PUSTAKA

(Pristianto, dkk 2022) dengan judul Studi daya dukung stabilisasi tanah lempung menggunakan campuran abu kayu dengan metode kuantitatif mendapatkan nilai CBR tanah asli sebesar 7, 32% naik pada setiap penambahan persentase kadar abu kayu.

(Sarie, dkk 2021) dengan judul pengaruh penambahan bubuk arang kayu pada tanah lempung terhadap nilai indeks plastisitas dan nilai CBR dengan metode kuantitatif mendapatkan nilai CBR sebesar 4,70%, 5,80%, 7,00% pada presentase campuran bubuk arang kayu sebesar 2%, 4%, 6%

(Sandi, dkk 2022) dengan judul pemanfaatan bubuk arang kayu terhadap stabilisasi tanah lempung di dusun Jatiluhur, Banyuwangi dengan metode kuantitatif mendapatkan nilai CBR sebesar 16, 956% pada presentase campuran bubuk arang kayu sebesar 14%

(Maitimu dkk, 2023) dengan judul stabilisasi tanah lempung dengan arang tempurung kelapa pada tanah dasar perkerasan jalan ruas Ilngai – Aruidas dengan metode SNI mendapatkan hasil edasarkan system USCS tanah dilokasi penelitian termasuk kedalam OH yaitu Lempung organic dengan plastisitas sedang hingga tinggi dengan nilai batas cair (LL) 50,6%, Batas Plastis (PL) 28,4% dan Indeks Plastisitas (IP) sebesar 22,2% dapat dikategorikan tanah lempung yang kohesif dan bersifat plastisitas tinggi, sehingga tanah tersebut memerlukan perbaikan. Penambahan arang tempurung kelapa pada tanah dasar menurunkan nilai batas cair, batas plastis dan indeks plastisitas tanah seiring bertambahnya ATK. Nilai indeks plastisitas paling rendah terdapat pada prosentase 15% arang tempurung kelapa sebesar 8,4% lebih kecil dari nilai indeks plastisitas tanah asli sebesar 22,2%. Hasil

penelitian diperoleh karakteristik jenis tanah kategori OH yaitu Lempung organik dengan plastisitas sedang hingga tinggi. Pengaruh penambahan arang tempurung kelapa terhadap tanah lempung dapat memperbaiki sifat fisik tanah dengan menurunnya nilai indeks plastisitas dan naiknya nilai CBR tanah dasar. Nilai CBR tertinggi diperoleh dengan tambahan 15% arang tempurung kelapa.

(Maranressy dkk, 2022) dengan judul pengaruh kadar air terhadap daya dukung tanah di jembatan wai lapu halong, kota ambon dengan metode SNI mendapatkan nilai cbr tanpa rendaman akan mengalami penurunan seiring penambahan kadar air yang berlebih, nilai daya dukung tanah tertinggi yaitu 6,42% pada kadar air 5%.

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis klasifikasi tanah menggunakan standar nasional Indonesia (SNI), USCS, AASTHO, Menganalisis nilai CBR tanah yang sudah ditambahkan serbuk kayu dan abu serbuk kayu pada pengujian sifat fisik dan sifat mekanis.

PEMBAHASAN

1. Klasifikasi tanah

Untuk menentukan klasifikasi tanah ada beberapa pengujian yang harus dilakukan jenis – jenis pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.
Pengujian tanah asli

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pengujian propertis	
a	Pengujian kadar air Optimum	21,94%
b	Pengujian bobot isi tanah	
	Bobot isi tanah basah	2,10
	Bobot isi tanah kering	1,85
c	Analisa saringan	
	Lolos ayakan no.200	68,72
d	Berat jenis tanah/ GS rata rata	2,64
e	Atterberg limit	
	Batas cair (LL)	27,10%
	Batas plastis (PL)	14,70%
	Indeks plastisitas (PI)	12,41%
2	Pengujian pemadatan tanah	
	Kadar air optimum	11,40%
3	Pengujian CBR tanah asli	Satu Dua
	Pemeraman 0 hari	2,61 3,00
	Pemeraman 7 hari	3,00 3,25
	Pemeraman 14 hari	3,24 3,35

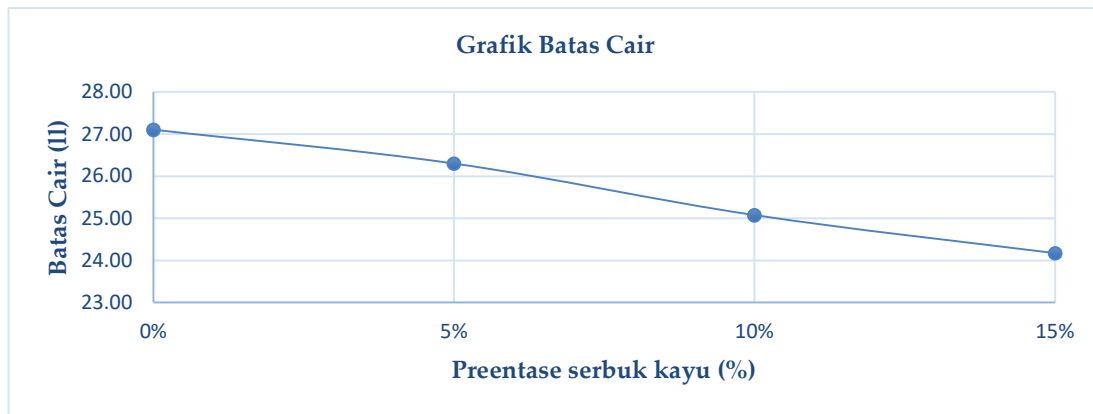
Tanah pada jalan dusun Ani – Olas Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat masuk pada klasifikasi tanah berbutir halus (OL) menurut klasifikasi USCS dan Kelompok A-2-6. kerikil dan pasir berlanau atau berlempung menurut klasifikasi AASTHO.

2. Penambahan serbuk kayu dan abu serbuk pada pengujian atterberg limit

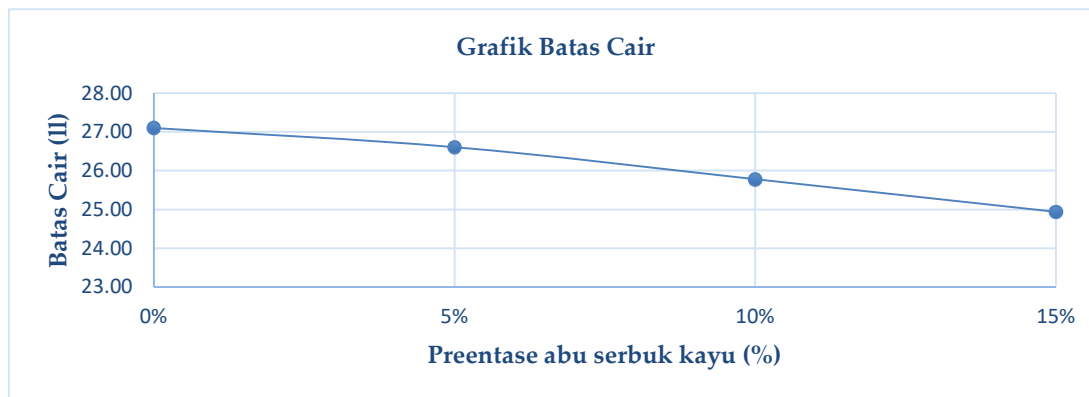
Pengujian atterberg limit berguna untuk mengetahui plastistias tanah dengan penambahan serbuk kayu dan abu serbuk kayu. Pengujian atterberg limit dengan penambahan serbuk kayu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2.
Pengujian *Atterberg limit*

Jenis Pengujian	Bahan tambah		
Pengujian atterberg	Serbuk kayu		
Persentase penambahan	5%	10%	15%
Batas cair (LL)	26,30%	25,07%	24,17%
Batas plastis (PL)	15,05%	14,89%	14,67%
Indeks plastisitas (PI)	11,25%	10,18%	9,50%
Pengujian atterberg	Abu serbuk kayu		
Persentase penambahan	5%	10%	15%
Batas cair (LL)	26,61%	25,78%	24,94%
Batas plastis (PL)	15,11%	15,11%	15,10%
Indeks plastisitas (PI)	11,50%	10,67%	9,84%



Gambar 1.
Grafik gabungan penambahan serbuk kayu



Gambar 2.

Grafik gabungan penambahan abu serbuk kayu

Pada tabel dan gambar di atas dapat dilihat bahwa dengan penambahan serbuk kayu dan abu serbuk kayu dapat menurunkan plasitisitas tanah pada jalan dusun Ani – Olas Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat.

3. Pengujian CBR dengan menambahkan serbuk kayu dan abu serbuk kayu

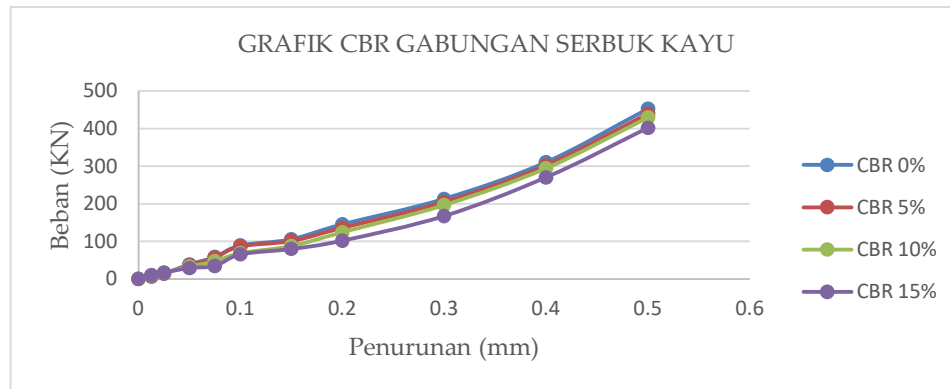
Penambahan serbuk kayu dan abu serbuk kayu pada pengujian CBR berguna untuk mengetahui nilai CBR. Pengujian CBR dengan menambahkan serbuk kayu dan abu serbuk kayu pada tanah asli dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3.

Pengujian CBR tanah asli, penambahan serbuk kayu dan abu serbuk kayu

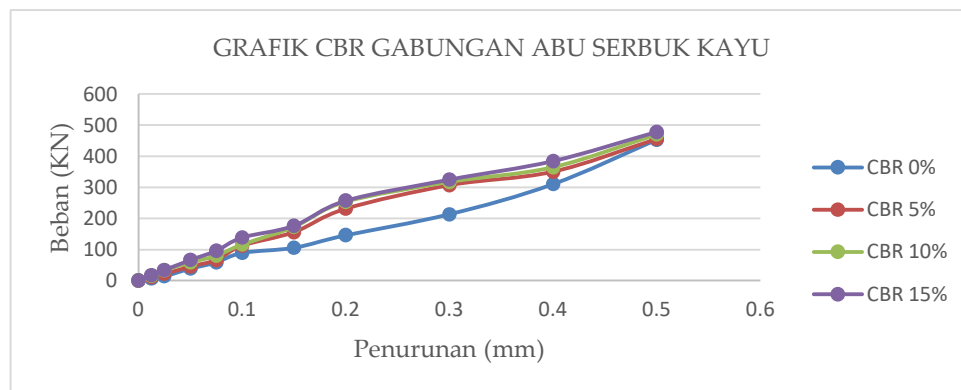
Jenis	Nilai CBR (%)					
	0 hari		7 hari		14 hari	
	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Tanah asli	2,61	3,00	3,00	3,25	3,24	3,35
5% serbuk kayu	2,07	2,30	2,92	3,15	3,15	3,00
10% serbuk kayu	1,92	2,25	2,77	3,05	1,85	1,95
15% serbuk kayu	1,84	2,20	2,61	2,85	1,54	1,75
5% abu serbuk kayu	3,70	5,00	4,00	5,10	4,31	5,20
10% abu serbuk kayu	4,15	5,35	4,23	5,50	4,54	5,70
15% abu serbuk kayu	4,46	5,45	4,77	5,65	5,20	6,30

Pada tabel 3. Bahan tambah yang sangat baik untuk menstabilkan tanah asli ialah abu serbuk kayu pada pemeraman 14 hari dengan penambahan abu serbuk kayu sebanyak 15% sedangkan untuk penambahan serbuk kayu. Sedangkan menggunakan serbuk kayu sangat tidak cocok karena penggunaan serbuk kayu dapat menurunkan nilai cbr tanah asli.



Gambar 3.
Grafik gabungan nilai CBR dengan penambahan serbuk kayu

Pada gambar 3. dapat dilihat bahwa dengan penambahan serbuk kayu dapat menurunkan nilai CBR tanah asli, pada pemeraman benda uji selama 0 hari, 7 hari, 14 hari ada penambahan serbuk kayu sebanyak 5%, 10%, 15%.



Gambar 4.
Grafik gabungan nilai CBR dengan penambahan abu serbuk kayu

Pada gambar 4. dapat dilihat bahwa dengan penambahan abu serbuk kayu dapat menaikkan nilai CBR tanah asli, pada pemeraman benda uji selama 0 hari, 7 hari, 14 hari ada penambahan serbuk kayu sebanyak 5%, 10%, 15%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dengan judul stabilisasi tanah dengan abu serbuk kayu pada ruas jalan Dusun Ani – Olas Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat didapatkan Tanah pada ruas jalan Dusun Ani – Olas kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat tergolong kelompok klasifikasi tanah A-2-6 kerikil dan pasir yang berlanau atau berlempung menurut klasifikasi AASTHO dan tanah berbutir halus (OL) lanau organic dan lempung berlanau organic dengan plastis rendah menurut klasifikasi USCS. Penambahan serbuk kayu pada pengujian CBR dapat menurunkan nilai CBR tanah sebesar 0,1 = 1,54% dan 0,2 = 1,75% untuk pemeraman 14 hari. penambahan abu serbuk kayu

pada pengujian CBR dapat menaikkan nilai CBR tanah sebesar 0,1 = 5,20% dan 0,2 = 6,30% pada pemeraman 14 hari.

Saran yang dapat diberikan adalah Penambahan mold CBR pada laboratorium agar proses pengujian CBR dapat dilakukan dengan cepat dan tidak menghambat proses penelitian, Pemanfaatan limbah abu serbuk kayu dapat digunakan untuk menjadi bahan tambah untuk menstabilkan tanah dengan begitu dapat mengurangi limbah serbuk kayu, Untuk membuat perkerasan permukaan haruslah dilihat daya dukung tanah dasar dengan melakukan pengujian CBR agar mengetahui daya dukung tanah dan Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat membuat lanjutan tentang stabilisasi tanah dengan menggunakan bahan tambah abu serbuk kayu atau dengan bahan tambah lainnya yang sesuai untuk pengujian CBR rendaman (*soaked*).

DAFTAR PUSTAKA

- Alridho, M. F., Nugroho, S. A., & Fatnanta, F. (2019). Efek Penambahan Abu Serbuk Kayu Pada Lempung Plastisitas Tinggi Yang Distabilisasi Dengan Kapur Dan Semen. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik dan Sains*, 6, 1-11.
- Ariwidyanata, R., Wibisono, Y., & Ahmad, A. M. (2019). Karakteristik fisik briket dari campuran serbuk teh dan serbuk kayu trembesi (Samanea saman) dengan perekat tepung tapioka. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 7(3), 245-252.
- Assyifa, R. N. N., & Riyanto, A. (2023). Pengaruh Campuran Serbuk Styrofoam dan Abu Kayu Terhadap Nilai CBR Tanah Dasar. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.
- Das, Braja M. (2009). Prinsip prinsip Geotechnical. Stamford, USA
- Dyah Tri Wahyuningtyas, D. (2013). Modul Bangun Datar dan Bangun Ruang.
- Hardiyatmo, Christady H (2019). *Edisi Ke 7 Mekanika Tanah Gamapress*. Erlangga. Yogyakarta
- Hutapea, R. H. (2021). Analisa Daya Dukung Pondasi Bored Pile Dan Stabilitas Tower T. 185–T. 187 Zone B Pada Proyek Pengadaan Tower Transmisi 500 Kv Paket I, New Alur Duri–Peranap, Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 10(2), 117-125.
- Kurniasih, D., Sari, K. E., & Wijayanti, W. P. (2022). Kajian Peluang Alternatif Pengolahan Limbah Serbuk Gergaji Di Sentra Industri Mebel Kelurahan Bukir. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)*, 11(1), 9-18.
- Limbongan, J. S. (2019). *Plate Bearing Test Lapisan Pondasi Elastis Media Tanah Lempung Stabilisasi Bakteri Bacillus Subtilis* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Maitimu, A., Latar, S., Hamkah, H., & Tabakwan, Y. S. L. (2023). Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Arang Tempurung Kelapa Pada Tanah Dasar Perkerasan Jalan Ruas Ingei-Aruidas. *Proceedings of Life and Applied Sciences*, 3.
- Maranressy, A., Siahaya, V. Th. C., & Metekohy, S. (2023). Pengaruh Kadar Air Terhadap Daya Dukung Tanah Di Jembatan Wai Lapu Halong, Kota Ambon. *International Journal of Science & Engineering Development Research (www.ijedr.org)*, ISSN:2455-2631, Vol.8, Issue 7, page no.1099 - 1106, July-2023
- Nugraha, A., Srihandayani, S., & Putra, S. A. (2022). Korelasi Kuat Tekan Bebas dan Kuat Geser Langsung pada Tanah Lempung Ekspansif dengan Campuran Zeolit. *SLUMP TeS: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 44-50.
- Nurmaidah, N., & Suranto, S. (2022). Uji Pematatan Standar Dan Uji Pematatan Modified Terhadap Tanah Yang Dicampur Kapur. *Journal Of Civil Engineering Building And Transportation*, 6(1), 50-60.
- Priyanto, H., Rokhman, R., & Irman, I. (2022). Studi Daya Dukung Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Campuran Abu Kayu. *Jurnal Momen Teknik SIPIL*, 5(2), 62.

- Rochmawati, R. (2020). Tinjauan Sifat Fisis Dan Mekanis Tanah Untuk Menentukan Daya Dukung Tanah (Studi Kasus: Jalan Baru Kayu Batu Base-G Jayapura Sta 0+ 200). *Intan J. Penelit. Tambang*, 3(1), 50-58.
- Rustam, R. K., Purwanto, H., Adiguna, A., & Putri, I. T. (2019). Pengaruh Penambahan Abu Arang Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Geser Tanah Lempung di Daerah Makarti Jaya. *Jurnal Deformasi*, 4(2), 86-95.
- Sabilla, L. A., & Noveliyana, L. (2021). *Analisis Pengaruh Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Dengan Abu Gergaji Kayu Dan Abu Eceng Gondok Terhadap Daya Dukung Fondasi Dangkal (Studi Kasus: Desa Plosorejo, Kecamatan Tawangharjo, Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).
- Sandi, D. M. N., Natasha, L. W., Ulfiyati, Y., & Suryani, E. (2022). Pemanfaatan Bubuk Arang Kayu Terhadap Stabilitas Tanah Lempung di Dusun Jatiluhur, Banyuwangi. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology*, 3(1), 12-16.
- Sarie, F. (2021). Pengaruh Penambahan Bubuk Arang Kayu Pada Tanah Lempung Terhadap Nilai Indeks Plastisitas Dan Nilai Cbr. *Jurnal Kacapuri: Jurnal keilmuan teknik sipil*, 4(1), 223-233.
- SNI 03 – 3637 – 1994. *Metode pengujian berat isi tanah berbutir halus dengan cetakan benda uji*
- SNI 1744 : 2012. *Metode uji CBR laboraorium*
- SNI 1942 : 2008. *Cara uji kepadatan ringan untuk tanah*
- SNI 1964 : 2008. *Cara uji berat jenis tanah*
- SNI 1965 : 2008. *Cara uji penentuan kadar air untuk tanah dan batuan di laboratorium*
- SNI 1966 : 2008. *Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah*
- SNI 1967 : 2008. *Cara uji penentuan batas cair tanah*
- SNI ASTM C 136 : 2012. *Metode uji untuk analisa saringan agregat halus dan agregat kasar*
- Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1987). *Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa* Jilid 1.
- Ustuchri, I., Gunarti, A. S. S., Nuryati, S., Yulius, E., Darma, E., Paryati, N., & Prihesnanto, F. (2023). Pemanfaatan abu serbuk kayu dan serbuk cangkang kerang sebagai material stabilisasi tanah lunak. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 12(2), 166-171.
- Wulandari, F. T. (2019). Limbah Industri Penggergajian: Kajian dan Pemanfaataannya. *Jurnal Silva Samalas*, 2(2), 75-78.