



KAJIAN PENGARUH VARIASI CAMPURAN ABU SEKAM PADI DAN BUBUK ARANG KAYU TERHADAP NILAI CBR PADA TANAH

Hariman Al Faritzie^{1*}, Felly Misdalena², Akhmad Maqshudi³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti

^{*}Corresponding Author , Email: Alfaritzie@univ-tridinanti.ac.id

ABSTRAK

Dalam membangun suatu konstruksi jalan maka yang harus diperhatikan yaitu tanah dasarnya dikarenakan tanah dasar inilah yang mempengaruhi kuat tidaknya suatu konstruksi. Stabilisasi tanah adalah suatu upaya dalam memperbaiki sifat-sifat tanah yang kurang memiliki kekuatan dalam menahan beban di atasnya. Salah satu metode stabilitas tanah yang digunakan yaitu menambahkan bahan yang mampu meningkatkan kekuatan tanah. Metode yang digunakan secara umum dalam penelitian adalah metode pengujian Laboratorium. Pada pengujian tersebut menggunakan material seperti abu sekam padi dan bubuk arang kayu sebagai bahan stabilisasi tanah. Berdasarkan hasil pengujian CBR laboratorium diperoleh bahwa sampel yang menggunakan abu sekam padi pada kadar 4% memiliki peningkatan nilai CBR tertinggi yaitu sebesar 6,23% terhadap tanah asli. Sedangkan sampel tanah yang menggunakan bubuk arang kayu pada kadar 10% juga mengalami peningkatan nilai CBR sebesar 2,12 %.

Kata Kunci : Stabilitas Tanah; Abu Sekam Padi; Bubuk Arang Kayu; CBR.

ABSTRACT

The subgrade is something that must take into consideration while building a road because it determines how robust the construction can be. The goal of soil stabilization is to strengthen soil that lacks the ability to support the load being placed on it. The addition of materials that may improve soil strength is one technique for ensuring soil stability. The laboratory testing method is typically employed in research. As soil stabilizing materials for this test, items like rice husk ash and wood charcoal powder are needed. The greatest increase in CBR value—6.23%—was discovered in samples containing rice husk ash at a level of 4%, according to the findings of laboratory CBR tests. The CBR value increased by 2.12% in soil samples that had wood charcoal powder at a 10% concentration.

Keywords : Soil Stability; Rice Husk Ash; Wood Charcoal Powder; CBR.

PENDAHULUAN

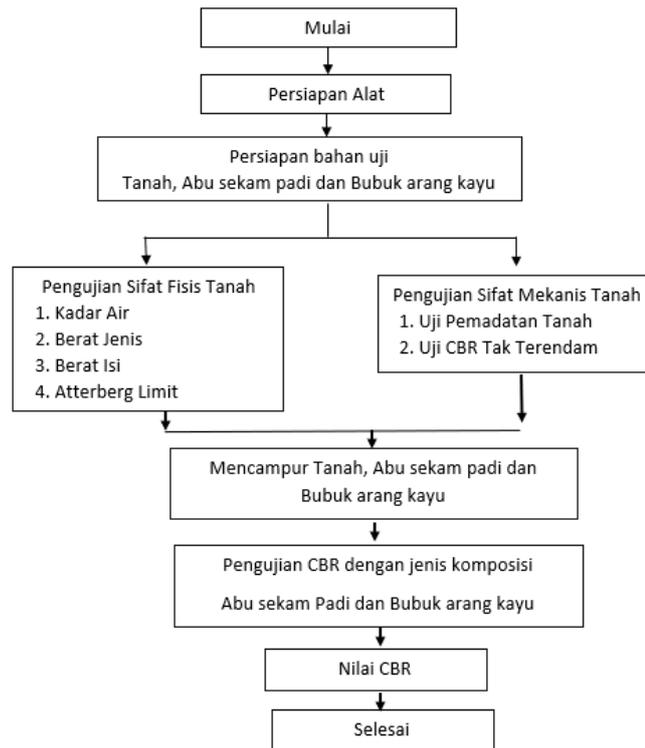
Tanah merupakan suatu lapisan pondasi dalam struktur bangunan yang memiliki peran penting untuk menahan suatu beban di atasnya. Dalam membangun suatu konstruksi jalan maka yang harus diperhatikan yaitu tanah dasarnya dikarenakan tanah dasar inilah yang mempengaruhi kuat tidaknya suatu konstruksi. Fungsi dari tanah dasar dalam suatu konstruksi jalan adalah memikul beban lalu lintas yang berada di atas sebuah perkerasan guna mempermudah transportasi melalui darat (Hardiyatmo, 2002). Sumatera Selatan sebagian besar adalah dataran rendah dan rawa yang memiliki jenis tanah alluvial, liat dan berpasir. Sehingga diperlukan suatu tindakan dalam membangun suatu konstruksi jalan di atas tanah tersebut. Memperbaiki tanah tersebut maka diperlukan suatu metode yaitu stabilisasi tanah, dimana stabilisasi tanah adalah suatu proses untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dengan menambahkan sesuatu pada tanah tersebut (Saleh & Harwadi, 2017). Stabilisasi tanah merupakan usaha untuk memperbaiki mutu tanah (daya dukung

tanah) yang tidak baik dan meningkatkan mutu dari tanah agar mendapatkan kondisi tanah yang memenuhi spesifikasi teknis yang disyaratkan (Purwanto, et al, 2019). Stabilisasi tanah adalah suatu upaya dalam memperbaiki sifat-sifat tanah yang kurang memiliki kekuatan dalam menahan beban di atasnya. Salah satu metode stabilitas tanah yang digunakan yaitu menambahkan bahan yang mampu meningkatkan kekuatan tanah (Kalawa, et . al,2021). Menurut Sandya & Musalamah (2019), abu sekam padi memiliki kandungan silika yang tinggi karena tanaman padi menyerap silika dari tanah dan menyimpannya dalam biji-bijian dan sekam yang menutupi biji-bijian abu sekam padi dimana abu sekam padi adalah lapisan keras yang menutupi butir beras. Menurut Sefta, et al (2021), abu sekam padi adalah sisa pembakaran sekam padi (limbah sisa pembakaran sekam padi) dan berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa abu sekam padi memiliki komponen kimia yang dapat digunakan untuk stabilisasi tanah, karena bahan kimia yang ada memiliki sifat pozzolan. Memanfaatkan limbah abu sekam sebagai bahan stabilisasi tanah bertujuan agar dapat mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dari sekam padi supaya terciptanya lingkungan yang sehat dan bersih. Bubuk arang kayu dapat memperbaiki sirkulasi air dan udara, serta dapat mengikat karbon, dan juga dapat mengurangi kembang susut pada tanah karena mempunyai sifat mereduksi indeks plastisitas tanah Sarie (2021). Penambahan zat bubuk arang kayu pada tanah dapat mengurangi indeks plastisitas dan mengurangi sifat mengembang tanah. Oleh karena itu penelitian ini mengambil topik pemanfaatan abu sekam dan bubuk arang kayu sebagai bahan stabilisasi tanah di Jalan Merah Mata Kecamatan Banyuasin I Sumatera Selatan.

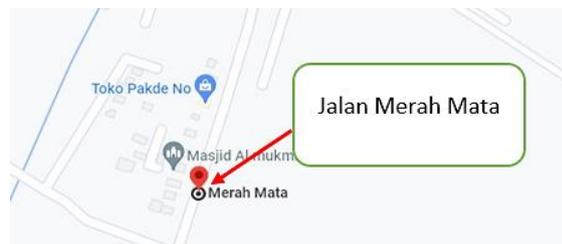
METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tanah yang diambil dari Jalan Merah Mata Kecamatan Banyuasin 1 Sumatera Selatan. Metode yang digunakan secara umum dalam penelitian adalah metode pengujian Laboratorium. Pada pengujian tersebut dibutuhkan material seperti abu sekam padi dan bubuk arang kayu sebagai bahan stabilisasi tanah terhadap sifat-sifat fisis tanah, dan sifat mekanis terhadap nilai CBR (California Bearing Ratio). Tanah yang akan digunakan sebagai bahan pengujian berasal dari Jalan Merah Mata Kec. Banyuasin 1 Sumatera Selatan. Tanah yang akan diambil menggunakan tabung dan handbor sebagai menguji sifat fisis tanah, sedangkan untuk sifat mekanis tanah akan menggunakan alat cangkul dan karung. Adapun komposisi yang dibuat dalam sampel CBR laboratorium beserta kodenya:

1. Tanah asli (TA)
2. Tanah dan abu sekam padi 2% (TA+ASP2%)
3. Tanah dan abu sekam padi 4% (TA+ASP4%)
4. Tanah dan abu sekam padi 6% (TA+ASP6%)
5. Tanah dan bubuk arang kayu 10%, (TA+AR10%)
6. Tanah dan bubuk arang kayu 15% (TA+AR15%)
7. Tanah dan bubuk arang kayu 20% (TA+AR20%)
8. Tanah + Abu sekam padi 5% + Bubuk arang kayu 10%, (TA+ASP5%+AR10%)
9. Tanah + Abu sekam padi 5% + Bubuk arang kayu 15%, (TA+ASP5%+AR15%)
10. Tanah + Abu sekam padi 5% + Bubuk arang kayu 20%, (TA+ASP5%+AR20%)



Gambar 1. Alur Penelitian



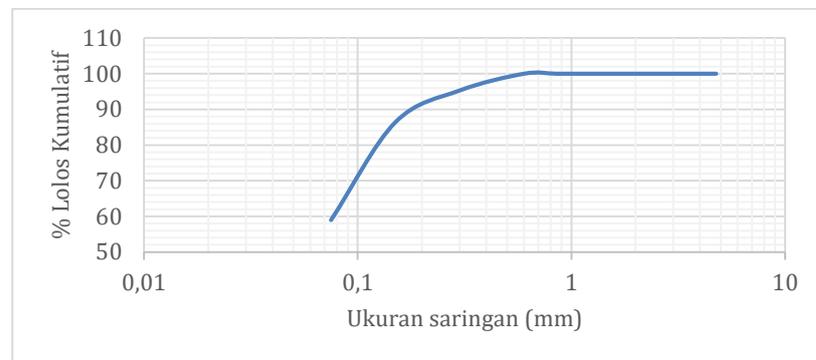
Gambar 2. Lokasi Pengambilan Tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

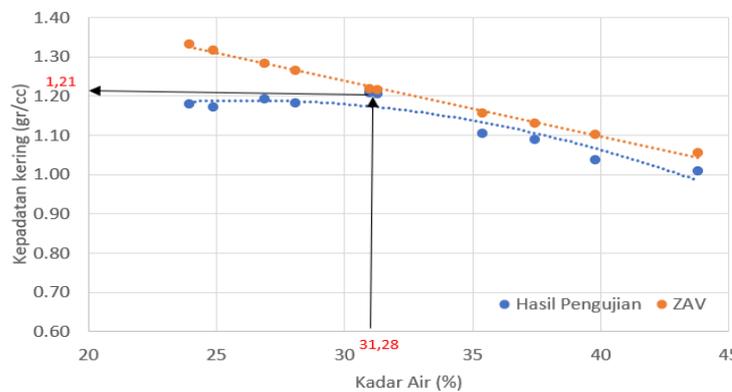
Sebelum melakukan pengujian CBR di laboratorium, dilakukan terlebih dahulu pengujian karakteristik tanah yaitu berupa kadar air tanah, berat isi tanah, berat jenis tanah, batas-batas Atterberg dan pengujian analisa saringan. Tabel 1 merupakan hasil pengujian karakteristik tanah dimana kadar air tanah asli sebesar 55,22% dengan berat jenis sebesar 1,96 gr/cm³, selanjutnya dari hasil batas-batas Atterberg yaitu nilai PL sebesar 41,50% dan LL sebesar 56,77% sehingga diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 15,27%. Adapun hasil pengujian analisa saringan secara singkat yaitu sebanyak 59,0% fraksi tanah asli ini lolos saringan no 200, artinya tanah ini termasuk dalam kategori tanah berbutir halus. Dari data Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa klasifikasi tanah menurut AASHTO adalah jenis tanah clay soil A-7-5 (Hardiyatmo, 2006), sedangkan untuk sistem klasifikasi USCS termasuk tanah MH atau OH (Fahriana, et al, 2019) Hal ini menunjukkan bahwa tanah ini termasuk dalam tanah jenis berbutir halus.

Tabel 1. Hasil Pengujian Karakteristik Tanah

No.	Pengujian	Hasil
1	Kadar Air Tanah	55,22%
2	Berat Isi Tanah	1,77 gr/cm ³
3	Berat Jenis Tanah	1,96 gr/cm ³
4	Batas Plastis (PL)	41,50%
5	Batas Cair (LL)	56,77%
6	Indeks Plastisitas	15,27%
7	Fraksi yang Lolos Saringan No 200	59,0%
8	Klasifikasi Tanah	AASHTO: A-7-5 jenis clay soil USCS: MH or OH (Lempung)



Gambar 3. Grafik Analisa Saringan



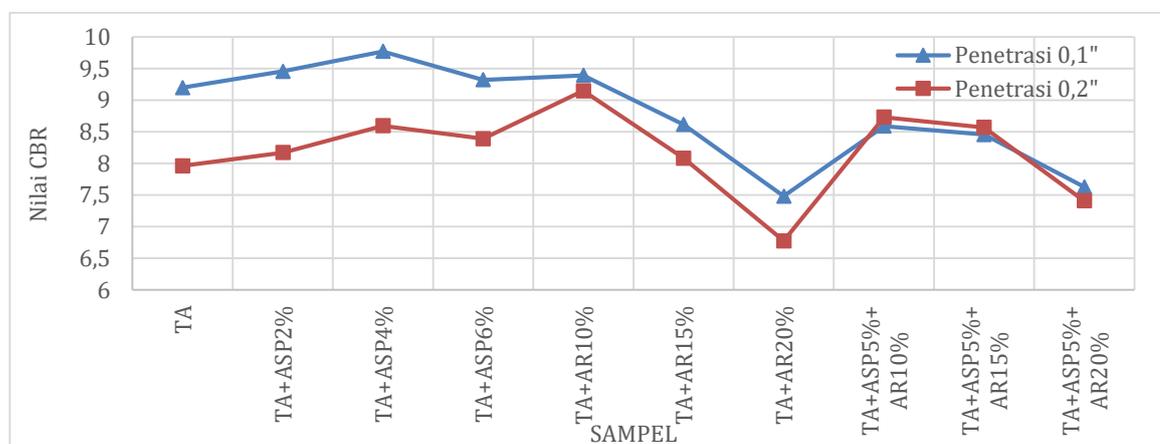
Gambar 4. Grafik Hubungan Keapatan Kering dengan Kadar Air

Hasil pengujian pemadatan tanah di laboratorium, dilakukan mulai dari menyiapkan 5 sampel dengan berat tanah masing-masing sebanyak 2.5 kg. Pengujian pemadatan tanah ini dilakukan dengan pencampuran air sebanyak 200 ml, 300 ml, 400 ml, 500 ml, 600 ml kemudian diperam selama ±24 jam agar air dan tanah bercampur dengan merata. Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian pemadatan tanah standar untuk memperoleh nilai kadar air optimum saat terjadi kepadatan kering maksimum. Dari grafik tersebut menunjukkan saat penambahan air 400 mL terjadi batas puncak optimum dengan besar kadar air sebesar 31,28 % dan nilai kepadatan kering maksimum (γ_d maks) sebesar 1,21 gr/cm³.



Gambar 5. Pengujian Pemadatan Tanah Standar di Laboratorium

Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) laboratorium menggunakan sampel tanah asli yang tak terendam lalu ditambah dengan beberapa komposisi campuran bahan menggunakan abu sekam padi maupun bubuk arang. Teknis pengerjaan dimulai dari menyiapkan tanah asli yang sudah dikeringkan sebanyak 5 kg untuk 1 sampel CBR, kemudian tanah tersebut dicampur dengan bahan campuran yang sudah direncanakan. Selanjutnya ditambahkan dengan air sebanyak jumlah kadar air optimum yang sudah didapat dari hasil pemadatan tanah yaitu sebesar 800 ml. Kemudian diaduk sampai homogen lalu diperam dalam kantong plastik tertutup rapat selama ± 24 jam. Setelah diperam, kemudian tanah dikeluarkan dan dimasukkan kedalam mold CBR 0,6” dan dilakukan penumbukan sebanyak 56 kali penumbukan pada tiap 5 lapisan tanah.



Gambar 6. Hasil Pengujian CBR dari Sampel yang Dibuat

Berdasarkan hasil Gambar 6, untuk nilai terbesar CBR pada penetrasi 0,1” terletak pada campuran tanah dengan abu sekam padi 4% (TA+ASP 4%), sedangkan nilai terkecil CBR pada penetrasi 0,1” terletak pada campuran tanah dengan 20% bubuk arang kayu (TA+AR20%). Untuk nilai CBR terbesar pada penetrasi 0,2” terletak pada campuran tanah dengan abu sekam padi 4% (TA+ASP 4%) sedangkan nilai CBR terkecil pada penetrasi 0,2” juga terletak pada campuran tanah dengan 20% bubuk arang kayu (TA+AR20%). Hal ini menunjukkan bahwa hasil CBR pada penetrasi 0,1” dan 0,2” memiliki trend yang sama. Penggunaan abu sekam padi yang optimum terletak pada campuran abu sekam padi 4%

yaitu dengan nilai CBR sebesar 9,771 untuk penetrasi 0,1" dan 8,592 untuk penetrasi 0,2". Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan nilai CBR sebesar 6,23%. Sedangkan pada penggunaan bubuk arang kayu yang optimum yaitu pada campuran tanah dengan bubuk kayu arang 10% dengan nilai CBR sebesar 9,393 untuk penetrasi 0,1" dan 9,146 untuk penetrasi 0,2" dengan persentase kenaikan sebesar 2,12 %. Untuk sampel tanah dengan campuran abu sekam padi dengan bubuk arang kayu memiliki nilai CBR terbesar pada campuran 5% abu sekam padi dan 10% bubuk arang kayu dengan nilai CBR 8,589 untuk penetrasi 0,1" dan 8,731 untuk penetrasi 0,2". Untuk hasil ini memiliki nilai penurunan CBR terhadap tanah asli sebesar 6,62% untuk penetrasi 0,1" namun untuk penetrasi 0,2" mengalami peningkatan sebesar 9,69%.

Tabel 2. Perbandingan Hasil CBR dengan Tanah Asli untuk Sampel yang Menggunakan Abu Sekam Padi

Kode Sampel	Penambahan %		% Perubahan CBR	
	Abu Sekam Padi	Bubuk Arang Kayu	0,1"	0,2"
TA	0	0	-	-
TA+ASP2%	2	0	2,78	2,65
TA+ASP4%	4	0	6,23	7,95
TA+ASP6%	6	0	1,33	5,40

Tabel 3. Perbandingan Hasil CBR dengan Tanah Asli untuk Sampel yang Menggunakan Arang

Kode Sampel	Penambahan %		% Perubahan CBR	
	Abu Sekam Padi	Bubuk Arang Kayu	0,1"	0,2"
TA	0	0	-	-
TA+AR10%	0	10	2,12	14,90
TA+AR15%	0	15	-6,35	1,53
TA+AR20%	0	20	-18,67	-14,90

Tabel 4. Perbandingan Hasil CBR dengan Tanah Asli untuk Sampel yang Menggunakan Campuran Abu Sekam Padi dan Arang

Kode Sampel	Penambahan %		% Perubahan CBR	
	Abu Sekam Padi	Bubuk Arang Kayu	0,1"	0,2"
TA	0	0	-	-
TA+ASP5%+AR10%	5	10	-6,62	9,69
TA+ASP5%+AR15%	5	15	-8,08	7,65
TA+ASP5%+AR20%	5	20	-17,08	-6,95

Hasil perbandingan CBR dengan tanah asli terdapat pada Tabel 2 sampai Tabel 4. Pada sampel yang menggunakan abu sekam padi saja mengalami kenaikan nilai CBR dimana kadar 4% abu sekam padi terjadi peningkatan yang maksimal sebesar 6,23% untuk penetrasi 0,1" dan 7,95% untuk penetrasi 0,2". Untuk sampel yang menggunakan arang saja mengalami peningkatan pada kadar 10% arang sebesar 2,12% untuk penetrasi 0,1" dan 14,90% untuk penetrasi 0,2" namun untuk kadar arang 15% dan 20% mengalami penurunan nilai CBR terhadap tanah asli. Pada Tabel 4.12 merupakan hasil perbandingan CBR dengan

tanah asli untuk sampel campuran abu sekam padi dengan arang. Sampel dengan campuran kadar 5% abu sekam padi +10% arang mengalami penurunan nilai penetrasi 0,1” namun pada penetrasi 0,2” mengalami peningkatan nilai CBR sebesar 9,69%. Sedangkan untuk campuran 5% abu sekam padi + 15% arang dan 5% abu sekam padi + 20% arang mengalami penurunan nilai CBR untuk penetrasi 0,1”.

Berdasarkan hasil penelitian CBR laboratorium dalam meningkatkan kestabilan tanah dapat menggunakan bahan abu sekam padi dengan persentase 4% ataupun menggunakan bubuk arang kayu sebesar 10%. Abu sekam padi mampu meningkatkan kestabilan tanah karena mengandung unsur silika yang mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih padat dan keras sehingga meningkatkan kekuatan tanah. Penggunaan abu sekam padi yang terlalu banyak maka dapat membuat tanah menjadi lembut dan gembur dimana terdapat kelebihan silika yang tidak terserap oleh tanah. Sedangkan untuk bubuk arang kayu mengandung unsur karbon yang juga berpotensi memperbaiki partikel tanah menjadi lebih padat sehingga meningkatkan kestabilan tanah terhadap tekanan.

KESIMPULAN

Hasil pengujian sifat fisis tanah yang berlokasi di Jalan Mata Merah Kec. Banyuasin I merupakan tanah berbutir halus dengan 58,2% yang lolos saringan No.200. Berdasarkan klasifikasi tanah menurut AASHTO termasuk jenis tanah A-7-5 clay soil dan menurut USCS termasuk jenis MH (lanau anorganik) atau OH (lempung organik). Berdasarkan hasil pengujian CBR laboratorium diperoleh bahwa sampel yang menggunakan abu sekam padi pada kadar 4% memiliki peningkatan nilai CBR tertinggi yaitu sebesar 6,23% terhadap tanah asli. Sedangkan sampel tanah yang menggunakan bubuk arang kayu pada kadar 10% juga mengalami peningkatan nilai CBR sebesar 2,12 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahriana, N., Ismida, Y., Lydia, E. N., & Ariesta, H. (2019). *Analisis Klasifikasi Tanah Dengan Metode USCS (Meurandeh Kota Langsa)*. JURUTERA-Jurnal Umum Teknik Terapan, 6(02), 5-13.
- Hardiyatmo, H.C. (2002) *Mekanika Tanah I*. 3rd edn. Yogyakarta: Gajah Mada University Press (3).
- Hardiyatmo, H.C. (2006) *Mekanika Tanah I*. 1st edn. Yogyakarta: Gajah Mada University Press (4).
- Kalawa, N., Sarie, F., & Yani, M. I. (2021). *Pengaruh Penambahan Semen Portland, Abu Sekam, Dan Fly Ash Terhadap Nilai Daya Dukung Tanah Lempung Sebagai Subgrade Perkerasan Jalan*. Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil, 4(1), 43-51.
- Purwanto, H., Adiguna, A., Rustam, R. K., & Budiarto, B. A. (2019). *Pemanfaatan Minyak Mentah (Crude Oil) untuk Meningkatkan Stabilisasi Jalan Tanah pada Daerah Makarti Jaya Kabupaten Banyuasin*. Jurnal Deformasi, 4(2), 64-72.

- Saleh, A. R., & Harwadi, F. (2017). *Stabilisasi Tanah Lempung Lunak dengan Abu Sekam Padi (RHA) dan Kapur (CaCO₃) di Kampung Satu Kota Tarakan*. Jurnal Teknik UBT, 1(1), 1-6.
- Sandya, Y., & Musalamah, S. (2019). *Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Semen Pada Beton Geopolimer*. Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan Dan Sipil, 5(2 DES), 59-63.
- 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.
- Sefta, A., Adiguna, A., & Rustam, R. K. (2021). *Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa dan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Geser Tanah*. Jurnal Deformasi, 6(1), 42-50.
- Soehardi, F., Lubis, F., & Putri, L. D. (2017). *Stabilisasi Tanah Dengan Variasi Penambahan Kapur Dan Waktu Pemeraman*. Jurnal Lingkungan, 1(1), 54-59.



*Jurnal Deformasi is licensed under
a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*