

Perbandingan Berat Tanah Basah dengan Volume Tanah (Uji Berat Volume)

Destiana Safitri¹⁾, Bagas Ubaidi¹⁾
¹Teknik Sipil
*) destianasfr567@gmail.com

Abstrak

Berat volume tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang paling sering ditentukan, karena keterkaitannya yang erat dengan kemudahan penetrasi akar di dalam tanah, drainase dan aerasi tanah, serta sifat fisik tanah lainnya. Seperti sifat tanah yang lainnya, berat volume mempunyai variabilitas spasial (ruang) dan temporal (waktu). Nilai berat volume, D_b , bervariasi antara satu titik dengan titik yang lain disebabkan oleh variasi kandungan bahan organik, tekstur tanah, kedalaman perakaran, struktur tanah, jenis fauna, dan lain-lain. Nilai D_b sangat dipengaruhi oleh pengelolaan yang dilakukan terhadap tanah. Nilai D_b terendah biasanya didapatkan di permukaan tanah sesudah pengolahan tanah. Bagian tanah yang berada di bawah lintasan traktorakan jauh lebih tinggi berat volumenya dibandingkan dengan bagian tanah lainnya. Dari data perhitungan didapat nilai berat volume basah (γ) sampel 1 sebesar 1,618 gr/cm³, dan sampel 2 sebesar 1,553 gr/cm³, dan sampel 3 sebesar 1,4356 gr/cm³. Dan nilai berat volume basah (γ) rata-rata sebesar 1,536 gr/cm³. Nilai berat volume kering (γ_d) rata-rata sebesar 0,840 gr/cm³. Besarnya berat volume basah dipengaruhi oleh banyaknya pori-pori tanah tersebut. Besarnya berat volume dipengaruhi oleh kadar air. Semakin besar air, maka berat volume semakin kecil.

Kata Kunci: Berat Volume Tanah, Tanah.

PENDAHULUAN

Berat volume tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang paling sering ditentukan, karena keterkaitannya yang erat dengan kemudahan penetrasi akar di dalam tanah, drainase dan aerasi tanah, serta sifat fisik tanah lainnya (Arniza Fitri et al., 2011). Seperti sifat tanah yang lainnya, berat volume mempunyai variabilitas spasial (ruang) dan temporal (waktu) (Arniza Fitri et al., 2019). Nilai berat volume, D_b , bervariasi antara satu titik dengan titik yang lain disebabkan oleh variasi kandungan bahan organik, tekstur tanah, kedalaman perakaran, struktur tanah, jenis fauna, dan lain-lain (Purba et al., 2019). Nilai D_b sangat dipengaruhi oleh pengelolaan yang dilakukan terhadap tanah (Kasus et al., 2017). Nilai D_b terendah biasanya didapatkan di permukaan tanah sesudah pengolahan tanah (Prasetio et al., 2020). Bagian tanah yang berada di bawah lintasan traktorakan jauh lebih tinggi berat volumenya dibandingkan dengan bagian tanah lainnya (Setiawan et al., 2017).

Pada tanah yang mudah mengembang dan mengerut, D_b , berubah-ubah seiring dengan berubahnya kadar air tanah (A. Fitri & Yao, 2019). Oleh sebab itu, untuk tanah yang mengembang mengerut, nilai D_b perlu disertai dengan data kadar air (Kusuma & Lestari, 2021). Tanah dengan bahan organik yang tinggi mempunyai berat volume relatif

rendah (Pratiwi, 2020). Tanah dengan ruang pori total tinggi, seperti tanah liat, cenderung mempunyai berat volume lebih rendah (Arniza Fitri et al., 2021). Sebaliknya, tanah dengan tekstur kasar, walaupun ukuran porinya lebih besar, namun total ruang porinya lebih kecil, mempunyai berat volume yang lebih tinggi (Chen et al., 2019).

Tanah yang berada di alam pada umumnya mempunyai karakteristik yang kompleks dan terdiri dari material yang bervariasi (Hashim et al., 2016). Komposisi mineral tanah, seperti dominannya mineral dengan berat jenis partikel tinggi di dalam tanah, menyebabkan berat volume tanah menjadi lebih tinggi pula (Lestari, Purba, et al., 2018). Hal demikian juga berlaku pada tanah lempung. Tanah lempung mempunyai daya dukung yang cukup baik apabila dalam keadaan tidak jenuh air dan buruk apabila dalam keadaan jenuh air (Safuan, 2014).

KAJIAN PUSTAKA

Berat Volume (*Water Content Test*)

Uji berat volume dilakukan untuk mengetahui dan menentukan berat volume dari tanah basah dalam keadaan asli (Lestari et al., 2021). Yaitu perbandingan antara berat tanah dengan volume tanah (Pramita et al., n.d.). Biasanya berat volume ini tergantung pada jenis dan rongga tanah yang ada didalam tanah tersebut (Phelia & Damanhuri, 2019). Cara menentukan berat volume tanah adalah dengan menentukan berat volume tanah yang isinya diketahui (A. Fitri et al., 2017). Untuk tanah aslinya biasanya dipakai ring yang di masukkan di dalam tanah sampai terisi penuh, kemudian atas dan bawahnya diratakan serta ring dan tanahnya diketahui beratnya, maka berat volumedapat diketahui (A. Fitri et al., 2019).

Tanah

Pengertian tanah sangat umum dan luas. dalam lingkup teknik sipil dapat diartikan bahwa tanah merupakan material yang terdiri dari beberapa zat alam yang terbentuk dari pelapukan (Dewantoro et al., 2019). Sesuai dengan yang dikemukakan oleh bapak tanah dunia Terzaghi yang mengemukakan pengertian tanah sebagai susunan butiran-butiran hasil pelapukan massa batuan massive, dimana ukuran setiap butirnya dapat sebesar kerikil (Lestari, 2015).

Klasifikasi Tanah

Sistem Klasifikasi Tanah adalah suatu sistem penggolongan yang sistematis dari jenis-jenis tanah yang mempunyai sifat-sifat yang sama ke dalam kelompok-kelompok dan sub kelompok berdasarkan pemakaiannya (Alfian & Phelia, 2021). Klasifikasi tanah berguna untuk studi yang lebih terperinci mengenai keadaan tanah tersebut serta kebutuhan akan pengujian untuk menentukan sifat teknis tanah seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi dan sebagainya (Science, 2019).

Tanah Lempung

Tanah lempung merupakan agregat partikel-partikel berukuran mikroskopik dan submikroskopik yang berasal dari pembusukan kimiawi unsur-unsur penyusun batuan, dan bersifat plastis dalam selang kadar air sedang sampai luas (Arniza Fitri et al., 2020). Dalam keadaan kering sangat keras, dan tak mudah terkelupas hanya dengan jari tangan

(LESTARI, 2018). Permeabilitas lempung sangat rendah (Study & Main, 2013). Partikel-partikel dari mineral lempung umumnya berukuran koloid lempung menerima beban melampaui daya dukung kritisnya maka akan menimbulkan berbagai kesulitan (Phelia & Sinia, 2021).

Pasir

Secara partikel, ukuran partikel pasir besar dan sama atau seragam, bentuknya bervariasi dari bulat sampai persegi (Huang & Fitri, 2019). Bentuk-bentuk yang dihasilkan dari abrasi dan pelarutan adalah sehubungan dengan jarak transportasi sedimen (Lestari, Setiawan, et al., 2018). Mineral pasir yang lebih dominan adalah kwarsa yang pada dasarnya stabil, lemah dan tidak dapat merubah bentuk (Dewantoro, 2021). Pada suatu saat, pasir dapat meliputi granit, magnetit dan hornblende (Adma et al., 2020). Karena perubahan cuaca di mana akan cepat terjadi pelapukan mekanis dan terjadi sedikit pelapukan kimiawi, mungkin akan ditemui mika, feldspar atau gypsum, tergantung pada batuan asal (Pratiwi & Fitri, 2021).

Pemadatan

Pemadatan adalah usaha secara mekanik untuk merapatkan butir-butir tanah (Rosmalasari et al., 2020). Pemadatan dilakukan untuk mengurangi volume tanah, mengurangi volume pori namun tidak mengurangi volume butir tanah.

Tujuan dari pemadatan ini adalah (Pratiwi et al., 2020):

1. Memperbaiki kuat geser tanah
2. Mengurangi kompresibilitas tanah.
3. Mengurangi permeabilitas tanah.
4. Mengurangi perubahan volume sebagai akibat perubahan kadar air. Derajat kepadatan tanah diukur dari berat volume keringnya. Berat volume maksimum yaitu berat volume dengan tanpa rongga udara atau berat volume tanah maksimum pada saat kondisi jenuh. Berat volume tanah kering setelah pemadatan bergantung pada jenis tanah, kadar air, dan usaha yang diberikan oleh pematnatnya.

Permeabilitas

Permeabilitas dapat diartikan sebagai kemampuan fluida atau zat cair untuk mengalir melalui zat lain yang berpori dan bisa juga dikatakan bahwa permeabilitas merupakan kemampuan suatu zat untuk meloloskan air melalui pori yang dimilikinya (Lestari, 2020). Kemampuan fluida untuk mengalir melalui medium yang berpori adalah suatu sifat teknis yang disebut permeabilitas (Abdul Maulud et al., 2021). Permeabilitas dapat didefinisikan sebagai sifat bahan yang memungkinkan aliran rembesan zat cair mengalir melalui rongga pori (Pramita, 2019). Permeabilitas suatu massa tanah penting untuk (Lestari & Puspaningrum, 2021):

1. Mengevaluasi jumlah rembesan
2. Mengevaluasi gaya angkat atau gaya rembesan di bawah struktur
3. Menyediakan kontrol terhadap kecepatan rembesan
4. Studi mengenali laju penurunan (konsolidasi)

METODE

Rancangan Penelitian

Adapun rancangan penelitian antara lain (Pramita & Sari, 2020):

1. Pengambilan Sampel Tanah Pengambilan sampel tanah asli dari lokasi
2. Pengujian Karakteristik Tanah Pengujian karakteristik tanah antara lain Pengujian Gradasi, Pengujian Berat jenis, Pengujian berat volume tanah dan Pengujian Permeabilitas.
3. Pengujian Kepadatan Standar Pengujian kepadatan standar dan pengukuran kadar air untuk menentukan kepadatan kering maksimum dan kadar air optimum pada sampel tanah.
4. Pemadatan dengan Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan dengan variasi tumbukan pada sampel dengan kadar air optimum dilakukan untuk melihat perubahan kepadatan tanah lempung akibat pemberian energi yang berbeda.
5. Analisis Hasil Pengujian Analisis hasil pengujian dilakukan untuk mengetahui jumlah tumbukan untuk mendapatkan kepadatan paling tinggi, menghitung jumlah energi, dan jumlah lintasan pemadatan (sesuai dengan alat yang digunakan).

Metode dan langkah-langkan pengujian ini diantaranya (Lestari & Aldino, 2020):

- a. Timbang cincin dalam keadaan bersih (W1)
- b. Olesi bagian dalam cincin dengan Vaseline.
- c. Benda uji disiapkan dengan menekan cincin pada tabung contoh sampai cincin terisi penuh.
- d. Ratakan kedua permukaan dan bersihkan cincin sebelah luar.
- e. Timbang cincin dan contoh tanah, catat beratnya (W2).
- f. Hitung Volume tanah dengan mengukur diameter dalam dan tinggi cincin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Percobaan

Tabel 1. Data hasil percobaan Uji Berat Volume.

No.	d (cm)	t (cm)	W (gr)	Wc (gr)	Wcs (gr)
1	6,5	1,6	85,91	35,58	121,49
2	6,5	1,6	82,43	35,58	118,01
3	6,5	1,6	76,29	35,58	111,87

Keterangan :

d = diameter *ring* contoh

t = tinggi *ring* contoh

W = berat tanah basah

Wc = berat *ring* contoh

Wcs = berat *ring* contoh + sampel tanah basah

Hasil dan Perhitungan

a. Volume *ring* contoh (V)

$$V = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t$$

$$V = \frac{1}{4} \times \pi \times 6,5^2 \times 1,6$$

$$= 53,093 \text{ cm}^3$$

b. Perhitungan W rata-rata

$$\text{W rata-rata} = \frac{W1 + W2 + W3}{3}$$

$$= \frac{85,91 + 82,43 + 76,29}{3}$$

$$= 81,543 \text{ gram}$$

c. Perhitungan berat volume tanah basah (γ)

$$\gamma = \frac{W}{V}$$

$$\gamma_1 = \frac{85,91}{53,093} = 1,618 \text{ gr/cm}^3$$

$$\gamma_2 = \frac{82,43}{53,093} = 1,553 \text{ gr/cm}^3$$

$$\gamma_3 = \frac{76,23}{53,093} = 1,4356 \text{ gr/cm}^3$$

$$\gamma = \frac{\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3}{3}$$

$$\gamma \text{ rata-rata} = \frac{1,618 + 1,553 + 1,4356}{3} = 1,536 \text{ gr/cm}^3$$

d. Koreksi berat volume

$$K = \left| \frac{\gamma \text{ rata-rata} - \gamma}{\gamma \text{ rata-rata}} \times 100\% \right|$$

$$K_1 = \left| \frac{1,536 - 1,618}{1,536} \times 100\% \right| = 5,338 \%$$

$$K_2 = \left| \frac{1,536 - 1,553}{1,536} \times 100\% \right| = 1,1067 \%$$

$$K_2 = \left| \frac{1,536 - 1,437}{1,536} \times 100\% \right| = 6,445 \%$$

$$K \text{ rata-rata} = \frac{5,338 + 1,1067 + 6,445}{3} = 4,297 \%$$

e. Berat volume kering

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

$$\gamma_{d1} = \frac{1,618}{1 + 0,827} = 0,885 \text{ gr/cm}^3$$

$$\gamma_{d2} = \frac{1,553}{1 + 0,827} = 0,850 \text{ gr/cm}^3$$

$$\gamma_{d2} = \frac{1,436}{1 + 0,827} = 0,7859 \text{ gr/cm}^3$$

$$\gamma_d \text{ rata-rata} = \frac{0,885 + 0,850 + 0,7859}{3} = 0,840 \text{ gr/cm}^3$$

f. Koreksi berat volume kering (K)

$$K = \left| \frac{\gamma_d \text{ rata-rata} - \gamma_d}{\gamma_d \text{ rata-rata}} \times 100\% \right|$$

$$K1 = \left| \frac{0,840 - 0,885}{0,840} \times 100\% \right| = 5,3571 \%$$

$$K2 = \left| \frac{0,840 - 0,850}{0,840} \times 100\% \right| = 1,1904 \%$$

$$K2 = \left| \frac{0,840 - 0,7859}{0,840} \times 100\% \right| = 6,4404 \%$$

$$K \text{ rata-rata} = \frac{5,3571 \% + 1,1904 \% + 6,4404 \%}{3} = 4,329 \%$$

SIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan, dapat diambil kesimpulan :

- 1) Dari data perhitungan didapat nilai berat volume basah (γ) sampel 1 sebesar 1,618 gr/cm³, dan sampel 2 sebesar 1,553 gr/cm³, dan sampel 3 sebesar 1,4356 gr/cm³. Dan nilai berat volume basah (γ) rata – rata sebesar 1,536 gr/cm³. Nilai berat volume kering (γ_d) rata - rata sebesar 0,840 gr/cm³.
- 2) Besarnya berat volume basah dipengaruhi oleh banyaknya pori – pori tanah tersebut.
- 3) Besarnya berat volume dipengaruhi oleh kadar air. Semakin besar air, maka berat volume semakin kecil.

REFERENSI

- Abdul Maulud, K. N., Fitri, A., Wan Mohtar, W. H. M., Wan Mohd Jaafar, W. S., Zuhairi, N. Z., & Kamarudin, M. K. A. (2021). A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(2). <https://doi.org/10.1007/s12517-020-06382-8>
- Adma, N. A. A., Ahmad, F., & Phelia, A. (2020). EVALUASI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JETTY. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 7–14.
- Alfian, R., & Phelia, A. (2021). EVALUASI EFEKTIFITAS SISTEM PENGANGKUTAN DAN PENGELOLAAN SAMPAH DI TPA SARIMUKTI KOTA BANDUNG. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 16–22.
- Chen, H., Yao, L., & Fitri, A. (2019). The influence mechanism research of inflow temperature in different time scale on the water temperature structure. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012058>
- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 1–7.
- Dewantoro, F., Budi, W. S., & Prianto, E. (2019). Kajian Pencahayaan Alami Ruang Baca Perpustakaan Universitas Indonesia. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 3(1), 94–99.
- Fitri, A., Hashim, R., & Motamedi, S. (2017). Estimation and validation of nearshore current at the coast of Carey Island, Malaysia. *Pertanika Journal of Science and*

- Technology*, 25(3), 1009–1018.
- Fitri, A., & Yao, L. (2019). The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore: A simulation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012054>
- Fitri, A., Yao, L., & Sofawi, B. (2019). Evaluation of mangrove rehabilitation project at Carey Island coast, Peninsular Malaysia based on long-term geochemical changes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012055>
- Fitri, Arniza, Hasan, Z. A., & Ghani, A. A. (2011). *Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort. November 2014.*
- Fitri, Arniza, Hashim, R., Abolfathi, S., & Maulud, K. N. A. (2019). Dynamics of sediment transport and erosion-deposition patterns in the locality of a detached low-crested breakwater on a cohesive coast. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081721>
- Fitri, Arniza, Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, Arniza, Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- Hashim, R., Roy, C., Shamshirband, S., Motamedi, S., Fitri, A., Petković, D., & Song, K. I. I. L. (2016). Estimation of Wind-Driven Coastal Waves Near a Mangrove Forest Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. *Water Resources Management*, 30(7), 2391–2404. <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1267-0>
- Huang, X., & Fitri, A. (2019). *Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions.* <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012056>
- Kasus, S., Jl, P., Agung, S., Pramita, G., Lestari, F., Teknik, F., Studi, P., Sipil, T., & Indonesia, U. T. (2017). *Analisis Kinerja Persimpangan Bersinyal di Kota Bandar Lampung pada Masa Pandemi Covid -19. 19.*
- Kusuma, C. E., & Lestari, F. (2021). PERHITUNGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PROYEK PENAMBAHAN LINE CONVEYOR BATUBARA UNIT PELAKSANAAN PEMBANGKITAN SEBALANG. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(01), 44–50.
- Lestari, F. (2015). *Studi Karakteristik Perilaku Perjalanan Siswa SMA Negeri di Kota Bandar Lampung.*
- Lestari, F. (2020). Identifikasi Fasilitas Pejalan Kaki Di Kota Bandar Lampung. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 27–32.
- LESTARI, F. (2018). *KOMPARASI PEMBANGUNAN KERETA CEPAT INDONESIA MENGGUNAKAN PENGALAMAN KERETA CEPAT NEGARA LAIN DARI SUDUT PANDANG EKONOMI.* UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Lestari, F., & Aldino, A. A. (2020). Pemilihan Moda Dan Preferensi Angkutan Umum Khusus Perempuan Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 6(2), 57–62.
- Lestari, F., Purba, A., & Zakaria, A. (2018). Komparasi Pembangunan Kereta Cepat di

- Indonesia Dengan Kereta Cepat di Negara Lain dari Sudut Pandang Ekonomi. *Prosiding Semnas SINTA FT UNILA Vol. 1 Tahun 2018, 1(1)*, 266–272.
- Lestari, F., & Puspaningrum, S. (2021). *Pengembangan Denah Sekolah untuk Peningkatan Nilai Akreditasi pada SMA Tunas Mekar Indonesia*. 2(2), 1–10.
- Lestari, F., Setiawan, R., & Pratiwi, D. (2018). PERHITUNGAN DIMENSI SEAWALL MENGGUNAKAN LAZARUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 1118–1124.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA ERA NEW NORMAL DI KELURAHAN SUSUNAN BARU. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427–434.
- Phelia, A., & Damanhuri, E. (2019). *Kajian Evaluasi Tpa Dan Analisis Biaya Manfaat Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpa (Studi Kasus TPA Bakung Kota Bandar LPhelia, A., & Damanhuri, E. (2019). Kajian Evaluasi Tpa Dan Analisis Biaya Manfaat Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpa (Studi Kasus TPA Bakun.*
- Phelia, A., & Sinia, R. O. (2021). Skenario Pengembangan Fasilitas Sistem Pengolahan Sampah Dengan Pendekatan Cost Benefit Analysis Di Kelurahan Kedamaian Kota Bandar Lampung. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1).
- Pramita, G. (2019). *Studi Pengaruh Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Terhadap Arus Jenuh di Pendekat Simpang Bersinyal*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Pramita, G., Lestari, F., & Bertarina, B. (n.d.). Study on the Performance of Signaled Intersections in the City of Bandar Lampung (Case Study of JL. Sultan Agung-Kimaja Intersection durig Covid-19. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(2).
- Pramita, G., & Sari, N. (2020). STUDI WAKTU PELAYANAN KAPAL DI DERMAGA I PELABUHAN BAKAUHENI. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 14–18.
- Prasetyo, A., Pangestu, A., Defrindo, Y., & Lestari, F. (2020). RENCANA PEMBANGUNAN SANITASI BERBASIS LINGKUNGAN DI DESA DADISARI KABUPATEN TANGGAMUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 26–32.
- Pratiwi, D. (2020). Studi Time Series Hidro Oseanografi Untuk Pengembangan Pelabuhan Panjang. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 1–13.
- Pratiwi, D., & Fitri, A. (2021). Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 29–37.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Purba, A., Kustiani, I., & Pramita, G. (2019). A Study on the Influences of Exclusive Stopping Space on Saturation Flow (Case Study: Bandar Lampung). *International Conference on Science, Technology & Environment (ICoSTE)*.
- Rosmalasari, T. D., Lestari, M. A., Dewantoro, F., & Russel, E. (2020). Pengembangan E-Marketing Sebagai Sistem Informasi Layanan Pelanggan Pada Mega Florist Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 27–32.
- Safuan, A. P. (2014). *REVITALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA BEBERAPA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH DI PROVINSI LAMPUNG*.
- Science, E. (2019). *The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore : A simulation The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore : A simulation*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012054>

- Setiawan, R., Lestari, F., & Pratiwi, D. (2017). PENGARUH SULFAT PADA KEKUATAN BETON YANG MENGGUNAKAN LIMBAH BATU BARA SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 1093–1098.
- Study, E., & Main, U. S. M. (2013). *Effectiveness of Aman Lake as Flood Retention Ponds in Flood Mitigation Effectiveness of Aman Lake as flood retention ponds in flood mitigation effort : study case at USM Main Campus , Malaysia. December.*