

Tingkat Ketahanan Aus Kerikil (Baru Pecah) dengan Menggunakan Alat *Los Angeles*

Chandra Aji
Teknik Sipil
*) chandraaji@gmail.com

Abstrak

Keausan adalah perbandingan antara berat bahan aus lewat saringan 12 (1,18 mm) terhadap berat semula dalam persen. Untuk menguji kekuatan agregat kasar dapat menggunakan bejana Rudolf ataupun dengan alat uji losangeles test. Mesin yang digunakan untuk pengujian keausan ini adalah mesin losangeles. Mesin ini berbentuk silinder dengan diameter 170 cm yang terbuat dari baja. Dalam pengujian ini menggunakan bola-baja yang berukuran 4 – 6 cm sebagai nilai bantu untuk menghancurkan agregat. Jumlah bola yang digunakan tergantung dari tipe gradasi dan agregat yang diuji. Di dalam mesin los angeles terdapat sirip yang berfungsi sebagai pembalik material yang diuji dan lama pengujian tergantung dari jumlah berat material. Dari hasil percobaan yang dilakukan dengan mesin *Los Angeles*, didapatkan hasil dan kesimpulan bahwa kadar Persentase keausan saat 100 kali putaran sebesar 2.44% dan Persentase keausan pada saat 500 kali putaran sebesar 29.4%.

Kata Kunci: Mesin *Los Angeles*, Keausan, Beton.

PENDAHULUAN

Mesin yang digunakan untuk pengujian keausan adalah mesin *los angeles* (Arniza Fitri et al., 2011). Mesin ini berbentuk silinder dengan diameter 170 cm yang terbuat dari baja (Purba et al., 2019). Dalam pengujian ini menggunakan bola-baja yang berukuran 4 – 6 cm sebagai nilai bantu untuk menghancurkan agregat (Prasetio et al., 2020). Jumlah bola yang digunakan tergantung dari tipe gradasi dan agregat yang diuji (Setiawan et al., 2017). Yang dimaksud dengan keausan merupakan perbandingan antara berat bahan aus lewat saringan no 8 dan tertahan di saringan no 16 terhadap berat semula dalam persen (Kusuma & Lestari, 2021). Untuk menguji kekuatan agregat kasar dapat menggunakan bejana Rudolf ataupun dengan alat uji los angeles test (Pratiwi, 2020). Di dalam mesin los angeles terdapat sirip yang berfungsi sebagai pembalik material yang diuji dan lama pengujian tergantung dari jumlah berat material (Arniza Fitri et al., 2021).

Keausan adalah perbandingan antara berat bahan aus lewat saringan 12 (1,18 mm) terhadap berat semula dalam persen (Lestari, Purba, et al., 2018). Untuk menguji kekuatan agregat kasar dapat menggunakan bejana Rudolf ataupun dengan alat uji losangeles test. Mesin yang digunakan untuk pengujian keausan ini adalah mesin losangeles (Safuan, 2014). Mesin ini berbentuk silinder dengan diameter 170 cm yang terbuat dari baja. Dalam pengujian ini menggunakan bola-baja yang berukuran 4 – 6 cm sebagai nilai bantu untuk menghancurkan agregat (Lestari et al., 2021). Jumlah bola yang digunakan tergantung dari tipe gradasi dan

agregat yang diuji. Di dalam mesin los angelesterdapat sirip yang berfungsi sebagai pembalik material yang diuji dan lamapengujian tergantung dari jumlah berat material (Phelia & Damanhuri, 2019).

Praktikum ini dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat keausan agregat dengan menggunakan mesin *los angeles*.

KAJIAN PUSTAKA

Pengertian Beton

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI03-2847-2002), beton adalah campuran semen portland tau semen hidrolik, air, agregat halus (pasir), agregat kasar (split) dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat (Alfian & Phelia, 2021). Beton normal adalah beton yang menggunakan agregat alam yang dipecahkan atau tanpa dipecah yang tidak menggunakan bahan tambahan (Dewantoro et al., 2019). Beton adalah suatu benda padat keras yang kuat terhadap tekan tetapi lemah terhadap tarik dengan material dasar pembentuknya adalah krikil, pasir, air dan bahan tambahan lainnya (Lestari, 2015).

Beton adalah suatu material yang menyerupai batu yang diperoleh dengan membuat suatu campuran yaitu semen, pasir, krikil dan air untuk membuat suatu campuran tersebut menjadi keras dalam cetakan sesuai dengan bentuk dan dimensi struktur yang diinginkan (Arniza Fitri et al., 2020). Kumpulan material tersebut terdiri dari agregat yang halus dan kasar (LESTARI, 2018). Semen dan air berinteraksi secara kimiawi untuk mengikat partikel-partikel agregat tersebut menjadi massa padat (Study & Main, 2013).

Sifat-sifat Beton

Sifat-sifat beton meliputi : mudah diaduk, disalurkan, dicor, didapatkan dan diselesaikan tanpa menimbulkan pemisahan bahan susunan pada adukan dan mutu beton yang disyaratkan oleh konstruksi tetap dipenuhi (Phelia & Sinia, 2021).

Sifat-sifat lain beton antara lain:

1. Durability (keawetan)

Merupakan kemampuan beton bertahan seperti kondisi yang direncanakan tanpa terjadi korosi dalam jangka waktu yang direncanakan. Dalam hal ini perlu pembatasan nilai faktor air semen maksimum maupun pembatasan dosis semen minimum yang digunakan sesuai dengan kondisi lingkungan (Huang & Fitri, 2019).

2. Kuat Tekan

Kuat tekan beton mengidentifikasikan mutu sebuah struktur dimana semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki, maka semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan. Kuat beton ditentukan berdasarkan pembebanan uniaksial benda uji silinder beton berdiameter 150 mm, tinggi 300 mm dengan satuan MPa (N/m²) untuk SKSNI 91. Benda uji silinder juga digunakan pada metode ACI sedangkan metode British benda uji yang digunakan adalah kubus dengan sisi ukuran 150 mm. Benda uji dengan ukuran berbeda dapat juga dipakai namun perlu dikoreksi terhadap size efek (Lestari, Setiawan, et al., 2018).

3. Kuat Tarik

Kuat tarik beton jauh lebih kecil dari kuat tekannya, yaitu sekitar 10% - 15% dari kuat tekannya. Kuat tarik beton merupakan sifat yang penting untuk memprediksi retak dan defleksi beton (Dewantoro, 2021).

4. Modulus Elastisitas

Adalah perbandingan antara kuat beton dengan regangan beton yang biasanya ditentukan pada 25% - 50% dari kuat tekan beton (Adma et al., 2020).

5. Rangkak (Creep)

Adalah penambahan regangan terhadap waktu akibat adanya bahan yang bekerja (Pratiwi & Fitri, 2021).

6. Susut (Shrinkage)

Merupakan perubahan volume yang tidak berhubungan dengan pembebanan tetapi disebabkan oleh beton kehilangan kelembaban karena penguapan (Rosmalasari et al., 2020). Karena kelembaban tidak pernah meninggalkan beton seluruhnya secara uniform, perbedaan-perbedaan kelembaban mengakibatkan terjadinya tegangan-tegangan internal dengan susut yang berbeda (Pratiwi et al., 2020). Tegangan-tegangan yang disebabkan oleh perbedaan susut dapat cukup besar dan ini merupakan salah satu alasan perlunya kondisi perawatan yang basah (Lestari, 2020). Makin besar perbandingan luas permukaan terhadap penampang bagian konstruksi susut yang terjadi akan semakin besar (Pramita, 2019). Oleh sebab itu, susut pada bahan-bahan percobaan yang jauh lebih kecil dari bahan-bahan percobaan yang kecil.

Faktor-faktor yang berengaruh pada susut beton:

a. Susut Plastik

Adalah penyusutan yang terjadi sebelum beton mengeras (Pramita et al., n.d.). Pencegahan susut plastic dapat dihindarkan dengan mencegah penguapan yang terlalu cepat pada permukaan beton, dengan cara melindungi beton dengan cara mendinginkan dan menyiram permukaan yang baru dicor (Lestari & Puspaningrum, 2021).

b. Susut Pengeringan

Susut pengeringan terjadi setelah beton mencapai bentuk akhirnya dan proses hidrasi pada semen telah selesai (Lestari & Aldino, 2020). Susut pengeringan adalah berkurangnya volume semen dan elemen beton lainnya jika terjadi kehilangan uap air karena penguapan (Pramita & Sari, 2020).

7. Keleccakan (Workability)

Workability adalah sifat-sifat adukan beton atau mortar yang ditentukan oleh kemudahan dalam pencampuran, pengangkutan, pengecoran, pemadatan, dan finishing atau workability adalah besarnya kemudahan kerja yang dibutuhkan untuk menghasilkan kompaksi penuh (A. Fitri et al., 2017).

8. Perawatan Beton (Curing)

Adalah suatu pekerjaan menjaga permukaan beton agar selalu lembab.

Kelembaban permukaan beton harus dijaga untuk menjamin proses hidrasi semen (reaksi campuran beton dan air) berlangsung dengan sempurna. Menaruh beton segar didalam ruangan yang lembab, seperti (Abdul Maulud et al., 2021):

- a. Menaruh beton segar diatas genangan air
- b. Menyelimuti permukaan beton dengan kain basah
- c. Menyiram permukaan beton

Sifat dan karakter mekanik beton secara umum (Science, 2019):

1. Beton sangat baik menahan gaya tekan (high compressive strength), tetapi tidak begitu pada gaya tarik (low tensile strength). Bahkan kekuatan gaya tarik beton hanya sekitar 10% dari kekuatan gaya tekannya.
2. Beton tidak mampu menahan gaya tegangan (tension) yang tinggi karena elastisitasnya rendah.
3. Konduktivitas termal beton relative rendah.

Semen

Semen adalah bahan pengikat hidrolis. Semen portland adalah semen yang diperoleh dengan mencampur bahan-bahan yang mengandung kapur, membakarnya pada temperature yang mengakibatkan terbentuknya klinker dan kemudian menghaluskan klinker dengan gips sebagai bahan tambahan (A. Fitri et al., 2019). Fungsi semen adalah untuk merekatkan butiran-butiran agregat agar terjadi massa yang padat dan semennya juga berguna untuk mengisi rongga-rongga pada butiran agregat (Chen et al., 2019).

Sesuai dengan pemakaian semen dibagi menjadi 5 jenis, yaitu (Hashim et al., 2016):

1. Tipe 1
Semen portland untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus seperti pada jenis lain. Semen jenis ini merupakan semen yang paling banyak digunakan yaitu 80% - 90% dari produksi semen portland.
2. Tipe 2
Semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan sulfat dan panas hidrasi sedang. Untuk mencegah serangan sulfat maka pada semen jenis ini, senyawa C3A harus dikurangi. Semen jenis ini biasaya digunakan pada bangunan-bangunan sebagai berikut:
 - a. Pelabuhan, bangunan-bangunan lepas pantai
 - b. Pondasi atau basement dimana tanah/air tanah terkontaminasi oleh sultat.
 - c. Bangunan-bangunan yang berhubungan dengan rawa
 - d. Aluran-saluran air bangunan/ limbah
3. Tipe 3
Semen portland yang dalam penggunaannya menurut peryaratan kekuatan awal yang tinggi. Pada emen jenis ini kuat tekan pada unsur 3 hari mendekati dengan umur 7 hari pada semen jenis 1. Untuk mempercepat proes hidrasi dari 200 cm²/gr. Proprsri senyawa C3S dibuat lebih besar dan proporsi senyawa C₂ S lebih kecil. Semen jenis ini biasanya di gnakan pada bangunan-bangunan sebagai berikut. Pembuatan beton pracetak
 - a. Bangunan yang membutuhkan pembongkaran bekisting yang lebih cepat
 - b. Perbaikan pavement (beton)
 - c. Pembetonan di daerah udara digin (salju)

4. Tipe 4

Semen portland yang dalam penggunaannya menurut persyaratan panas hidrasi yang rendah. retak yang terjadi setelah pengecoran beton massa. Untuk mengurangi panas hidrasi yang terjadi (penyebab retak) maka jenis ini senyawa C_3S dan C_3A dikurangi. Semen jenis ini mempunyai kuat tekan yang lebih rendah pada bangunan-bangunan sebagai berikut:

- a. Konstruksi
- b. Basement
- c. Pembentukan pada daerah bercuaca panas

5. Tipe 5

Semen portland yang dalam penggunaannya menurut persyaratan yang sangat tahan terhadap sulfat. Penggunaan semua jenis ini sama dengan pada semen jenis II dengan kontaminasi sulfat yang lebih pekat.

Agregat

Agregat adalah material granular, misalnya pasir, kerikil, batu pecah, dan kerak, tangku besi, yang dipakai bersama sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu semen hidrolis atau adonan (A. Fitri & Yao, 2019). Agregat diperoleh dari sumber daya alam yang telah mengalami pengecilan ukuran secara alamiah melalui proses pelapukan dan abrasi yang berlangsung lama (Kasus et al., 2017). Agregat dapat juga diperoleh dengan memecah batuan induk yang lebih besar. Agregat halus untuk beton adalah agregat berupa pasir alam sebagai hasil disintegrasi alami dari batu-batuan atau berupa pasir buatan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu dan mempunyai ukuran butir 5mm. Agregat kasar untuk beton adalah agregat berupa kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batu batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dan mempunyai ukuran butir antara 5- 40mm, besar butir maksimum yang diizinkan tergantung pada maksud pemakaian (Arniza Fitri et al., 2019).

METODE

Metode dalam praktikum ini diantaranya:

- a. Menimbang benda uji yang telah di oven (A)
- b. Memasukkan benda uji beserta bola-bola baja ke dalam mesin *Los Angeles*.
- c. Memutar mesin dengan kecepatan 30-33 rpm, sebanyak 100 putaran.
- d. Mengeluarkan benda uji dari dalam mesin setelah selesai pemutaran ke-100, kemudian mengayak benda uji dengan saringan 0,84 mm.
- e. Menimbang benda uji yang tertahan saringan 0,84 mm setelah proses penggilingan pertama (B).
- f. Memasukkan kembali benda uji ke dalam mesin *Los Angeles* dan memutar mesin sebanyak 400 kali (jadi jumlah total putaran sebanyak 500 kali)
- g. Mengeluarkan benda uji dari dalam mesin setelah selesai pemutaran ke 400, kemudian mengayak benda uji dengan saringan 0,84 mm
- h. Menimbang benda uji yang tertahan saringan 0,84 mm setelah proses penggilingan kedua (C).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Percobaan

Berat benda uji pada putaran 100 kali (A) : 4878 gram
Berat benda uji pada putaran 500 kali (B) : 3533 gram

Perhitungan

$$\begin{aligned} \text{a. \% Keausan (putaran 100 kali)} &= \frac{A-B}{A} \times 100 \\ &= \frac{5000-4878}{5000} \times 100 \\ &= 2.44 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. \% Keausan (putaran 500 kali)} &= \frac{A-C}{A} \times 100 \\ &= \frac{5000-3533}{5000} \times 100 \\ &= 29.34 \% \end{aligned}$$

SIMPULAN

Dari hasil percobaan yang dilakukan dengan mesin *Los Angeles*, didapatkan hasil dan kesimpulan bahwa kadar Persentase keausan saat 100 kali putaran sebesar 2.44% dan Persentase keausan pada saat 500 kali putaran sebesar 29.4%.

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.*