



## Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



### Pengaruh Pasir Pontianak Pada Variasi Komposisi Dengan Tambahkan CTF-9A

Hafizudin <sup>a\*</sup>, Aleksander Purba <sup>b\*</sup>, Suharno <sup>c\*</sup>

<sup>a</sup>PT. Wijaya Karya Beton, Tbk, Pabrik Produk Beton Lampung, Bumiagung, Jl. Wolter Monginsidi, Bandar Lampung 35116

<sup>b</sup>Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

<sup>c</sup>Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

#### INFORMASI ARTIKEL

##### Riwayat artikel:

Diterima 2 Maret 2022

Direvisi 16 Maret 2022

Diterbitkan 24 April 2022

##### Kata kunci:

Pasir

Kadar Lumpur

Kandungan Organic

Beton Komposisi

Additive

CTF-9A

Sand

Clay Content

Organic Content

Concrete Composition

Additive

CTF-9A

#### ABSTRAK

*Intisari* — Pasir merupakan salah satu material penting dalam pembuatan beton. Spesifikasi pasir yang dimiliki tentu sangat berkaitan erat dengan mutu beton yang akan dihasilkan. Secara umum kandungan lumpur di dalam pasir merupakan salah satu persyaratan penting dalam upaya menghasilkan mutu beton sesuai yang diharapkan (kadar lumpur < 5%). Di tengah kesulitan wika beton pabrik Bogor dalam melakukan pengadaan pasir di daerah Jawa maka dilakukan upaya pengadaan yang di datangkan dari luar Jawa yaitu Pontianak. Secara karakteristik pasir Pontianak gradasi, SSD, absorsi dan kadar lumpur masih memenuhi persyaratan, namun dari kandungan organik masih melebihi standar. Dengan data tersebut dilakukan penelitian untuk mencari komposisi yang paling optimal untuk dicampurkan dengan penggunaan pasir galunggung dan abu batu yang saat ini digunakan PPB Bogor. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa komposisi 50% pasir ex-Pontianak dan 50% abu batu ex-Cigudeg merupakan komposisi yang paling optimal untuk mencapai mutu beton rencana dan menghasilkan visual yang baik. Selain itu, penggunaan additive CTF-9A juga diperlukan untuk meningkatkan daya lekat antar agregat yang berjalan lambat akibat adanya kadar organik pada material pasir.

*Abstract* — Sand is an important material in the manufacture of concrete. The specifications of the sand owned are very closely related to the quality of the concrete that will be produced. In general, the clay content in the sand is one of the important requirements in an effort to produce the expected quality of concrete (clay content less than 5%). In the midst of the difficulties of Wika Beton PPB Bogor in procuring sand in the Java area, procurement efforts were carried out which were imported from outside Java, namely Pontianak. Characteristically, Pontianak sand gradation, SSD, absorption and clay content still meet the requirements, but the organic content still exceeds the standard. With these data, a research was conducted to find the most optimal composition to be mixed with the use of galunggung sand and rock ash currently used by plant Bogor. Based on the results of the research conducted, it was found that the composition of 50% ex-Pontianak sand and 50% ex-Cigudeg rock ash was the most optimal composition to achieve the design concrete quality and produce good visuals. In addition, the use of CTF-9A additive also needed to increase the adhesion between aggregates which runs slowly due to the presence of organic content in the sand material.

*Keywords*— Sand, Clay Content, Organic Content, Concrete, Composition, Additive, CTF-9A.

#### I. PENDAHULUAN

Perkembangan industry konstruksi di Indonesia cukup besar, dimana hamper 60% material beton yang digunakan dalam konstruksi ini adalah beton. Beton tersebut terdiri dari pencampuran antara agregat halus (pasir) agregat kasar (split) dengan menambahkan semen dan air sebagai bahan pembantu guna keperluan reaksi kima selama proses pengerasan (Suyito,

2003)

Seperti yang kita ketahui saat ini sulit sekali mencari material pasir/ agregat halus di daerah Jawa Barat. Material pasir adalah salah satu sumber daya alam yang tidak dapat di daur ulang, tingkat konsumsi pasir yang sangat tinggi dari berbagai pihak semakin meningkatkan kelangkaan material (Fauzi, 2004).

Saat ini di PT. Wijaya Karya Beton, Tbk. PPB Bogor hanya mampu mendapatkan supply pasir Galunggung sekitar 30% dan supply abu batu ex-Cigudeg sekitar 10% dari total kebutuhan

\*Penulis korespondensi.

E-mail: afiezdong@gmail.com (Hfizuddin).

pasir. Untuk memenuhi kebutuhan pasir akhirnya Pabrik produk beton Bogor PT. Wijaya Karya Beton mulai mendatangkan pasir yang berasal dari luar Pulau Jawa yang memiliki karakteristik khusus dan tidak sesuai dengan spesifikasi (Despa, 2019-1).

Diharapkan pasir Pontianak ini mampu menutupi kekurangan pasir di pabrik hingga 60%. Pasir Pontianak sendiri memiliki karakteristik sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Material Pasir Yang Terdapat di PPB Bogor

| No | Deskripsi             | Pasir Pontianak | Abu Batu | Pasir Galunggung | Persyaratan |
|----|-----------------------|-----------------|----------|------------------|-------------|
| 1  | Gradasi Butiran (FM)  | 1.7             | 3.38     | 2.97             | 2.3 - 3.1   |
| 2  | Saturated Surface Dry | 2.5338          | 2.538    | 2.551            | ≥ 2.500     |
| 3  | Absorption            | 2.35%           | 2.93%    | 2.46%            | ≤ 5.0 %     |
| 4  | Clayed in Sand        | 1.5%            | 10%      | 7.5%             | ≤ 5.0 %     |
| 5  | Kadar Organik         | 4               | 1        | 2                | ≤ 3         |

Dengan latar belakang tersebut mendorong penulis untuk membuat berbagai variasi komposisi agar diperoleh suatu komposisi optimum campuran beton dengan perkembangan kuat tekan beton yang memenuhi persyaratan (Zulmiftahul, 2020)

## II. TUJUAN

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan untuk :

1. Mengetahui performa beton yang menggunakan pasir Pontianak dengan berbagai variasi komposisi pasir yang menggunakan bahan *CTF - 9A* ataupun yang tanpa menggunakan *CTF - 9A*
2. Diperoleh suatu komposisi optimum campuran beton dengan perkembangan performa beton yang memenuhi persyaratan pada beton segar ataupun beton keras
3. Diharapkan bisa menjadi pedoman penelitian untuk modifikasi campuran beton

## III. PEMBAHASAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah studi *eksperimental* dalam skala laboratorium (Despa, 2020-2). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pasir Pontianak terhadap variasi komposisi beton yang menggunakan *CTF-9A* dan yang tanpa *CTF- 9A*. Pada penelitian ini menggunakan metode percobaan pembuatan benda uji (Martinus, 2017) dengan cetakan silinder ukuran 15 x 20 dan. Pembuatan benda uji dilakukan dengan 2 variasi

Perbandingan campuran bahan-bahan beton harus dipilih untuk mendapatkan beton yang paling ekonomis, sehingga dengan menggunakan bahan-bahan yang tersedia akan menghasilkan beton yang mempunyai *workability*, *durability*, dan *strength* seperti (Nama, 2017) yang diinginkan. Perhitungan desain campuran dilakukan berdasarkan Instruksi Kerja Perencanaan Campuran dan Pembuatan Beton PPB Bogor. Perencanaan komposisi material per 1 m<sup>3</sup> dengan mutu beton K-600 menggunakan *CTF - 9A* ataupun non *CTF 9 - A* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Komposisi material mutu beton K-600 produk putar non *CTF-9A*

| Bahan            | Satuan | Berat |
|------------------|--------|-------|
| Semen ( Type 1 ) | kg     | 503   |
| Agregat Halus    | kg     | 764   |
| Agregat Kasar    | kg     | 1009  |
| Air              | ltr    | 139   |
| Fly Ash          | kg     | 26    |
| Admixture Tipe F | ltr    | 8,8   |
| <i>CTF-9A</i>    | ltr    | -     |

Tabel 3. Komposisi material beton K-600 produk putar dengan *CTF-9A*

| Bahan            | Satuan | Berat |
|------------------|--------|-------|
| Semen ( Type 1 ) | kg     | 463   |
| Agregat Halus    | kg     | 764   |
| Agregat Kasar    | kg     | 1009  |
| Air              | ltr    | 139   |
| Fly Ash          | kg     | 26    |

Penggunaan *CTF - 9A* diambil dari persentase 0,8 % dari berat cementitious, dan mengurangi penggunaan semen hingga 8 %. Pada percobaan ini menggunakan berbagai macam variasi komposisi yang non *CTF - 9A* ataupun yang menggunakan *CTF - 9A*.

Variasi pertama adalah perencanaan mix design adukan mutu beton K-600 dengan perbandingan komposisi antara pasir Pontianak, pasir Galunggung dan dengan abu batu Ex - Cigudeg, ketiganya tanpa menggunakan *zat additive CTF - 9A*, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Perbandingan Komposisi Ex- Galunggung dan Abu

Batu Ex-Cigudeg tanpa menggunakan CTF – 9A

| Mutu Beton K-600 Produk Putar |              |                      |            |                |           |         |        |
|-------------------------------|--------------|----------------------|------------|----------------|-----------|---------|--------|
| No                            | Semen Type I | Prosentase Pasir (%) |            | Splete Cigudeg | Admixture | Fly Ash | CTF-9A |
|                               |              | Pontianak            | Galunggung |                |           |         |        |
| 1                             | v            | 0                    | 100        | v              | v         | v       | -      |
| 2                             | v            | 40                   | 60         | v              | v         | v       | -      |
| 3                             | v            | 50                   | 50         | v              | v         | v       | -      |
| 4                             | v            | 60                   | 40         | v              | v         | v       | -      |
| No                            | Semen Type I | Prosentase Pasir (%) |            | Splete Cigudeg | Admixture | Fly Ash | CTF-9A |
|                               |              | Pontianak            | Abu Batu   |                |           |         |        |
| 1                             | v            | 40                   | 60         | v              | v         | v       | -      |
| 2                             | v            | 50                   | 50         | v              | v         | v       | -      |
| 3                             | v            | 60                   | 40         | v              | v         | v       | -      |

Variasi kedua adalah perencanaan mix design adukan mutu beton K-600 dengan perbandingan komposisi antara pasir Pontianak, pasir Galunggung dan abu batu Ex - Cigudeg, ketiganya dengan menggunakan tambahan zat *additive* CTF – 9A, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. Perbandingan Komposisi Ex- Galunggung dan Abu Batu Ex-Cigudeg tanpa menggunakan CTF – 9A

| Mutu Beton K-600 Produk Putar |              |                      |            |                |           |         |        |
|-------------------------------|--------------|----------------------|------------|----------------|-----------|---------|--------|
| No                            | Semen Type I | Prosentase Pasir (%) |            | Splete Cigudeg | Admixture | Fly Ash | CTF-9A |
|                               |              | Pontianak            | Galunggung |                |           |         |        |
| 1                             | v            | 0                    | 100        | v              | v         | v       | v      |
| 2                             | v            | 40                   | 60         | v              | v         | v       | v      |
| 3                             | v            | 50                   | 50         | v              | v         | v       | v      |
| 4                             | v            | 60                   | 40         | v              | v         | v       | v      |
| No                            | Semen Type I | Prosentase Pasir (%) |            | Splete Cigudeg | Admixture | Fly Ash | CTF-9A |
|                               |              | Pontianak            | Abu Batu   |                |           |         |        |
| 1                             | v            | 40                   | 60         | v              | v         | v       | v      |
| 2                             | v            | 50                   | 50         | v              | v         | v       | v      |
| 3                             | v            | 60                   | 40         | v              | v         | v       | v      |

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pasir Pontianak pada berbagai variasi komposisi dan pengaruhnya terhadap performa beton dan juga diperoleh suatu komposisi optimum campuran beton dengan perkembangan kuat tekan beton yang memenuhi persyaratan.

Gbr 1. Grafik Perbandingan Kandungan Sulfat

A. Persiapan Material

Material yang disiapkan adalah pasir ex- Pontianak, pasir ex-Galunggung, abu batu, splete ex-Cigudeg, fly ash ex-Suralaya, air, semen type 1, *admixture* tipe F dan bahan tambah CTF – 9A.

B. Proses Pengadukan

Saat proses pengadukan, semua material harus teraduk secara *homogen*. Supaya adukan tercampur secara merata sesuai komposisi yang telah direncanakan sehingga diperoleh nilai slump sesuai yang direncanakan, maka diperlukan adanya arahan saat memulai proses adukan. Langkah

– langkahnya sebagai berikut :

1. Check koreksi kadar air pada agregat halus terlebih dahulu dengan menggunakan alat moisture content. Tujuannya adalah untuk mengetahui kandungan air dalam pasir, sehingga bisa dilakukan koreksi dengan menambahkan pasir dan mengurangi kadar air untuk menyesuaikan dengan komposisi yang telah direncanakan.
2. Timbang material sesuai dengan komposisi dan koreksi.
3. Masukkan dan aduk terlebih dahulu agregat halus dan agregat kasar.
4. Setelahnya baru tambahkan semen. Aduk agar ketiga material tersebut *homogen* terlebih dahulu.
5. Masukkan 80% air terlebih dahulu.

- Adukan harus semi-basah terlebih dahulu.
6. Tambahkan *admixture* sesuai dengan dosisnya.
7. Amati kondisi adukan. Apabila belum *homogen* tambahkan sisa 20% air. Sesuaikan agar *workability*-nya mudah untuk dikerjakan.
8. Atur waktu mengaduk adukan selama ± 2.5 menit sejak *admixture* ditambahkan.

C. Pengujian Beton Segar

Setelah adukan beton tercampur merata selama ±2.5 menit diaduk, dilakukan pengujian *slump* dengan menggunakan kerucut *abrams*. Tujuannya adalah untuk mengecek kemudahan pengerjaan adukan (*workability*). Semakin tinggi nilai *slump*-nya, semakin mudah beton itu dikerjakan dan begitu juga sebaliknya. Pada percobaan dilakukan pengujian *slump loss*, *penetrometer* dimulai dari menit 0 sampai 30 menit adukan keluar dari *mixer mini*.

D. Pengujian Beton Keras

Adukan dari *mixer mini* juga dimasukan ke dalam cetakan silinder 10cm x 20 cm untuk dilakukan pengujian kuat tekan sesuai dengan umur yang direncanakan, yaitu 8 jam,

7 hari, 14 hari, dan 28 hari, lalu dilakukan pengujian tensile strength pada benda uji dengan komposisi optimum sesuai dengan umur yang direncanakan, yaitu 28 hari. Sisa adukan dari *mixer mini* juga dimasukan ke dalam cetakan silinder 10 cm x 20 cm untuk dilakukan pengujian tensile strength sesuai umur yang direncanakan, yaitu 28 hari. Sample benda uji silinder dengan ukuran 10 x 20 cm dilakukan pengujian Rapid Chloride Penetration Test sesuai dengan umur yang direncanakan, yaitu 28 hari

E. Hasil Percobaan

Di dalam setiap material agregat halus terdapat kadar organik yang dapat membuat performa beton menjadi jelek dan terjadi *long setting*, zat penyusun dari kandungan organik itu sendiri yang dapat merusak performa beton dan tulangan antara lain sulfat dan khlorida. Berikut adalah perbandingan antara kadar organik, kandungan sulfat dan khlorida pada agregat halus :

Tabel 6. Kandungan Kadar Organik Pada Material Agregat Halus

| No | Jenis Material                                     | Kadar Organik | Standard |
|----|--|---------------|----------|
| 1  | Pasir Ex - Pontianak                               | 4             | 3        |
| 2  | Pasir Ex - Galunggung                              | 2             |          |
| 3  | Pasir Kombinasi (50 % Pontianak + 50 % Galunggung) | 5             |          |
| 4  | Pasir Kombinasi (50 % Pontianak + 50 % Abu batu)   | 4             |          |



Gbr 1. Grafik Perbandingan Kandungan Sulfat



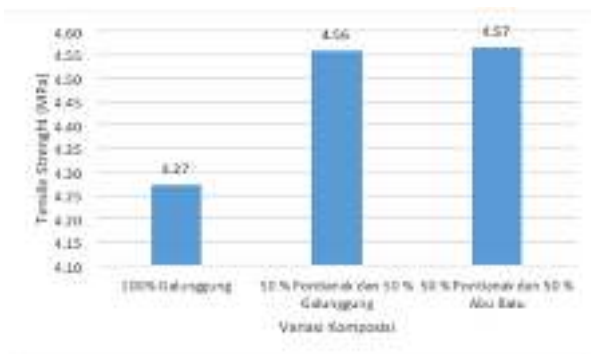
Gbr 2. Grafik Perbandingan Kandungan Klorida

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa kandungan organik pasir Ex-Pontianak memiliki kadar organik yang paling tinggi, dan pasir Ex – Galunggung memiliki kadar organik yang masih memenuhi standard. Pencampuran material yang memiliki kadar organik tinggi dengan kadar organik rendah hanya akan meningkatkan kadar organik pada material gabungan. Pada gambar 1 dan 2 dapat dilihat bahwa kandungan sulfat tertinggi ada pada pasir Ex-Galunggung dan kandungan khlorida tertinggi ada pada material gabungan 50 % Pasir Ex – Pontianak + 50 % abu batu Ex – Cigudeg.

**F. Hasil Pengujian Tensile Strength** Pengujian tensile strength / kuat tarik belah beton digunakan untuk mengevaluasi ketahanan geser dari komponen struktur yang terbuat dari agregat. Benda uji untuk pengujian tensile strength berupa silinder ukuran 10 cm x 20 cm. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dan grafik di bawah ini.

Tabel 7. Perbandingan Tensile Strength

| No | Variasi                            | Tensile |
|----|------------------------------------|---------|
| 1  | 100% Galunggung                    | 4.27    |
| 2  | 50 % Pontianak dan 50 % Galunggung | 4.56    |
| 3  | 50 % Pontianak dan 50 % Abu Batu   | 4.57    |



Gbr. 3 Perbandingan Tensile Strength

Benda uji tensile strength diambil dari komposisi 0 % pasir Ex – Pontianak + 100 % pasir Ex – Galunggung dengan tambahan CTF – 9A sebagai benda uji pembanding, 50 % pasir Ex – Pontianak + 50 % abu batu Ex – Cigudeg dengan tambahan CTF – 9A sebagai komposisi yang memiliki performa beton terbaik dan 50 % pasir Ex – Pontianak + 50 % pasir Ex – Galunggung sebagai pembanding dengan komposisi yang sama. Dari tabel 7 dan gambar 3 dapat dilihat bahwa komposisi 50 % pasir Ex – Pontianak + 50 % abu batu Ex – Cigudeg dengan tambahan CTF – 9A memiliki tensile strength tertinggi.

**G. Hasil Pengujian Kuat Tekan**

Pemeriksaan kuat tekan beton dilakukan untuk mengetahui secara pasti akan kekuatan tekan beton ringan pada umur 8 jam, 7 hari, 14 hari dan 28 hari yang sebenarnya apakah sesuai dengan yang direncanakan atau tidak (Saputra, 2015).

Pada mesin uji tekan benda diletakkan dan diberikan beban sampai benda runtuh, yaitu pada saat beban maksimum bekerja. Berikut adalah hasil pengujian kuat tekan beton, akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Tabel 8. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

| Variasi       | Umur Beton    |        |         |         |       |
|---------------|---------------|--------|---------|---------|-------|
|               | 8 Jam         | 7 Hari | 14 Hari | 28 Hari |       |
| Non CTV-9A    | 0 % P+100% G  | 16.78  | 52.24   | 63.01   | 64.16 |
|               | 40 % P+60 % G | 20.59  | 51.15   | 65.21   | 69.66 |
|               | 50 % P+50 % G | 18.52  | 42.96   | 48.38   | 51.45 |
|               | 60 % P+40 % G | 16.47  | 53.10   | 58.28   | 58.48 |
|               | 40 % P+60 % A | 19.03  | 50.10   | 56.62   | 61.60 |
|               | 50 % P+50 % A | 21.01  | 51.21   | 52.72   | 62.05 |
| CTV-9A        | 60 % P+40 % A | 14.94  | 54.69   | 60.89   | 68.47 |
|               | 0 % P+100% G  | 14.34  | 48.19   | 60.15   | 71.34 |
|               | 40 % P+60 % G | 21.02  | 54.14   | 61.03   | 63.10 |
|               | 50 % P+50 % G | 16.47  | 51.16   | 52.23   | 60.40 |
|               | 60 % P+40 % G | 12.44  | 56.24   | 56.26   | 60.95 |
|               | 40 % P+60 % A | 18.75  | 50.65   | 53.87   | 65.11 |
| 50 % P+50 % A | 26.00         | 68.48  | 69.98   | 73.12   |       |
| 60 % P+40 % A | 17.97         | 49.01  | 51.53   | 54.49   |       |

**IV. KESIMPULAN**

Kesimpulan hasil percobaan pada penelitian ini adalah :

1. Karakteristik pasir Ex – Pontianak dengan gradasi yang halus (FM = 1,7) mampu menjadi penyeimbang abu batu Ex – Cigudeg dengan gradasi yang kasar (FM = 3.38)
2. Dari hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan didapatkan komposisi optimum material gabungan yaitu pencampuran antara 50 % pasir ex – Pontianak dengan 50% abu batu ex – Cigudeg dengan tambahan CTF – 9A.
3. Komposisi optimum material gabungan antara 5 pasir ex-Pontianak dengan 50 % abu batu ex –Cigudeg dengan tambahan CTF – 9A memiliki visual produk yang terbaik.
4. Perlu dilakukannya penggunaan bahan tambah CTF-9A untuk meningkatkan daya lekat antar agregat yang berjalan lambat akibat adanya kadar organik pada material pasir, namun penggunaan CTF – 9A juga meningkatkan jumlah limbah yang dihasilkan
5. Pencampuran material pasir yang mempunyai kadar organik

rendah dengan material pasir yang mempunyai kadar organik tinggi menyebabkan meningkatnya kadar organik pada material pasir gabungan

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu memberikan saran sehingga artikel ini dapat selesai tepat waktu. Terima kasih kepada Bapak Dr. Eng. Ir. Aleksander Purba, S.T., M.T., IPM ASEAN Eng dan Bapak Prof. Ir. Suharno, M. Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing yang telah mendedikasikan waktunya untuk memberikan arahan serta saran membangun demi penyempurnaan artikel ini.

#### REFERENSI

- Despa, Dikpride and Muhammad, Meizano Ardhi and Amaro, Najib and Nama, Gigih Forda and Martin, Yul (2019) Dashboard Pengawasan Besaran Listrik Waktu Nyata. *Barometer*, 4 (1). Issn 1979-889x
- Martinus; Djausal, Anshori; Djausal, Gita Paramita (2017) Ecoroad: A Sustainable Infrastructure For Road Development In National Park. In: International Conference Asean Golden Anniversary, 22-23 Agustus 2017, Malang.
- Nama, G. F., Suhada, G. I., & Ahmad, Z. (2017). Smart System Monitoring of Gradient Soil Temperature at the Anak Krakatoa Volcano. *Asian Journal of Information Technology*, 16(2), 337-347.
- Prihatmaji, Y. P. (2007). Sekolah tinggi agama islam muhammadiyah (stai-muh) kabupaten bima Fleksibilitas Ruang Bangunan Tradisional Bima pada Proses Pembelajaran.
- SUyitno, s. (2018). *Analisis kuat tekan beton menggunakan limbah keramik lantai sebagai agregat kasar* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Purwokerto).
- Fauzi, A. (2004). *Ekonomi sumber daya alam dan lingkungan: Teori dan aplikasi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Saputra, T. H. (2015). *Analisa Penggunaan Batu Apung Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Pembentuk Beton Ringan Struktur* (Doctoral dissertation).
- Zulmiftahul, Huda and Khairudin, Khairudin and Lukmanul, Hakim and Zebua, Osea (2020) Pelatihan Instalasi Sistem Plts Bagi Siswa-Siswi Di Smk 2 Mei Bandar Lampung. Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi Dan Inovasi, 2. Pp. 285-288. Issn: 2685-0427
- Despa, Dikpride and Widyawati, Ratna and Purba, Aleksander and Septiana, Trisya (2020) Edukasi Implementasi Undang – Undang Keinsinyuran Pada Aparatur Sipil Negara (Asn) Pemerintahan Kabupaten Di Lampung. Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi Dan Inovasi Pengabdian Masyarakat Di Era Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0. Pp. 47-50. Issn 2685-0427