



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

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



Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung Kabupaten Tulang Bawang Barat)

Dwi Afrilian Kurniawan^{a*}Dikpride Despa^{b*}Trisya Septiana^c

^aDinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, Simpang Gunung Katun Tanjungan, Kecamatan Tulang Bawang Udik, Kabupaten Tulang Bawang Barat

^bProgram Profesi Insinyur Fakultas Teknik Unila, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima 2 Juli-20 Agustus 2022

Direvisi 12 September 2022

Diterbitkan 12 Desember 2022

Kata kunci:

kerusakan jalan, retak memanjang

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Namun jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat bukan hanya terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial lainnya namun dapat terjadi kecelakaan bagi pemakai jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan jalan, faktor penyebabnya serta solusi untuk mengatasi kerusakan yang terjadi. Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan data primer berupa hasil survei kerusakan jalan pada ruas Jalan Mulya Jaya Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung. Hasil survei jenis kerusakan jalan pada ruas jalan Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung adalah pelepasan butir, lubang, pengausan, jembul, retak memanjang. Faktor-faktor penyebab kerusakan secara umum adalah peningkatan beban volume lalu lintas, sistem drainase yang tidak baik, sifat material konstruksi perkerasan yang kurang baik, iklim, kondisi tanah yang tidak stabil, perencanaan lapis perkerasan yang sangat tipis, proses pelaksanaan pekerjaan yang kurang sesuai dengan spesifikasi. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu tindakan perbaikan per segmen.

1. Pendahuluan

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, antara kota dengan desa, antara satu desa dengan desa lainnya. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya. Sedangkan jika terjadi kerusakan jalan akan berakibat bukan hanya terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial namun dapat terjadi kecelakaan. Kerusakan - kerusakan jalan sering terjadi di Kab. Tulang Bawang Barat khususnya pada ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung yang merupakan

ruas jalan dengan volume lalu lintas yang padat, selain itu juga terdapat sekolah, kantor pemerintahan. Kerusakan-kerusakan yang terjadi tentu akan berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan pemakai jalan. Oleh sebab itu penanganan konstruksi perkerasan baik yang bersifat pemeliharaan, peningkatan atau rehabilitasi akan dapat dilakukan secara optimal apabila faktor - faktor penyebab kerusakan pada kedua ruas jalan tersebut telah diketahui.

Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Survei Kerusakan Perkerasan

Survei kerusakan secara detail dibutuhkan sebagai bagian dari perencanaan dan perancang proyek rehabilitasi. Survei kerusakan perkerasan adalah kompilasi dari berbagai tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, lokasi, dan luas penyebarannya. Perhatian harus diberikan terhadap konsistensi dari personil penilai kerusakan baik secara individual maupun kelompok kelompok yang melakukan survei. Tujuan dilakukannya survei kinerja perkerasan, adalah untuk menentukan perkembangan dari kerusakan perkerasan, sehingga dapat dilakukan estimasi biaya pemeliharaan. Informasi ini sangat berguna untuk instansi yang terkait dalam pengalokasian dana untuk pemeliharaan. Pekerjaan ini sangat penting dan umumnya diprioritaskan sehingga banyaknya biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dapat diestimasi dari tahun ke tahun. Selain itu, survei kinerja perkerasan juga berguna untuk menentukan sebab-sebab dan pengaruh dari kerusakan perkerasan. Penentuan sebab - sebab kerusakan harus diketahui sebelum penanganan pemeliharaan yang memadai dapat dilakukan. Demikian pula penyebab kegagalan perkerasan harus juga diketahui, sehingga hal ini dapat diperhitungkan dalam perancangan di kemudian hari.

Survei Kondisi Jalan

Survei kondisi adalah survei yang dimaksudkan untuk menentukan kondisi perkerasan pada waktu tertentu. Tipe survei semacam ini tidak mengevaluasi kekuatan perkerasan. Survei kondisi bertujuan untuk menunjukkan kondisi perkerasan pada saat waktu dilakukan survei. Jadi, survei ini sifatnya kualitatif. Informasi yang diperoleh akan digunakan untuk menetapkan: macam studi, penilaian prioritas dan program pemeliharaan. Survei kondisi juga berguna untuk persiapan analisis struktural secara detail, dan untuk rehabilitasi. Jika area-area secara baik direferensikan dalam stasiun stasiun, maka area yang membutuhkan pengumpulan data yang lebih intensif dapat didefinisikan.

Jenis - Jenis Kerusakan Lentur Jalan

Jenis-jenis kerusakan perkerasan lentur, umumnya diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Deformasi

Deformasi adalah perubahan permukaan jalan dari profil aslinya (sesudah pembangunan).

b. Retak (Crack)

Retak dapat terjadi dalam berbagai bentuk. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor dan melibatkan mekanisme yang kompleks. Secara teoritis, retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terjadi pada lapisan aspal melampaui

tegangan tarik maksimum yang dapat ditahan oleh perkerasan tersebut.

c. Kerusakan tekstur permukaan

Kerusakan tekstur permukaan merupakan kehilangan material perkerasan secara berangsur-angsur dari lapisan permukaan ke arah bawah. Perkerasan nampak seakan pecah menjadi bagian-bagian kecil, seperti pengelupasan akibat terbakar sinar matahari, atau mempunyai garis-garis goresan yang sejajar. Butiran lepas dapat terjadi di atas seluruh permukaan, dengan lokasi terburuk di jalur lalu lintas.

2. Metodologi

Metode penelitian yang dilakukan meliputi aspek kuantitatif (Nama, 2017a) (Nama, 2016) (Nama, 2015) (Nama, 2017b) (Nama, 2018a) (Soedjarwanto, 2019) dan aspek kuantitatif (Despa, 2018) (Nama, 2018b) (Despa, 2019) (Despa, 2021) (Nama, 2019) (Martinus, 2022)

2.1 Persiapan

Objek penelitian yang akan ditinjau adalah jenis-jenis kerusakan jalan pada ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung.

Jenis data di bagi atas data primer berupa hasil survei visual jenis-jenis kerusakan pada ruas - ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung dan data sekunder berupa data yang diperoleh dari literatur - literatur yang berkaitan dengan teori yang berkaitan dengan materi yang diteliti khususnya tentang kerusakan jalan.

Ada beberapa Teknik yang digunakan dalam metodologi ini yaitu :

a. Teknik observasi

Teknik observasi yaitu Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan survei langsung ke lokasi di antaranya survei visual tipe - tipe kerusakan jalan yang terjadi pada ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung.

b. Teknik dokumentasi

Teknik dokumentasi yaitu Teknik pengumpulan data dengan cara mencari literatur-literatur yang berkaitan dengan materi yang diteliti.

c. Tahapan Penelitian

Tahapan pelaksanaan survei adalah: 1. Persiapan guna kelancaran pelaksanaan survei perlu dipersiapkan hal-hal sebagai berikut :

- Periksa peralatan dan perlengkapan
- Periksa kelengkapan formulir
- Isi formulir survei (SKJ ± 1)
- Lakukan pengamatan terhadap lokasi kerusakan perkerasan dan isikan pada formulir SKJ ± 1 setiap jarak 200 meter.
- Lakukan pengambilan foto terhadap kerusakan jalan yang diamati pada segmen tersebut.

d. Teknik Analisis Data

Sebagian data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan Teknik analisis deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau fenomena tertentu.

Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung. Sedangkan waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – April 2021.

2.2 Peralatan Pendukung

Alat yang digunakan dalam Teknik survei adalah sebagai berikut:

- Formulir yang digunakan terdiri dari
- formulir survei kondisi jalan beraspal di perkotaan (SKJ ± 1).
- Penggaris
- Roll meter
- Kamera digital

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Analisis tabel

Kerusakan Jalan ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung merupakan jalan kolektor dengan kelas jalan III dan melayani lalu lintas 2 arah. Survei kondisi jalan dilakukan menyeluruh ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung yang dibagi atas empat belas segmen dimana per segmen mempunyai panjang 200 m.

Berikut Form Survei dan Foto Dokumentasi Kerusakan Ruas Jalan Tunas Asri – Margo Mulyo ;

terdapat pada 4 segmen yang disebabkan oleh beberapa factor antara lain :

- Drainase yang tidak berfungsi atau tidak adanya drainase
Salah satu item penting pada proyrk jalan adalah drainase atau saluran, suatu jalan yang tidak memiliki drainase/saluran atau yang drainasenya tersumbat, akan mengakibatkan air menjadi tergenang dibadan jalan. Air pada aspal hotmix akan mengakibatkan terjadi pelepasan butiran agregat aspal hotmix atau mengurangi daya rekat aspal sehingga jalan akan mudah terjadi kerusakan Mutu Aspal Hotmix yang tidak baik.
- Sebelum dilakukan pengaspalan, harus dilakukan Job Mix Desain (JMD) dan memiliki Job Mix Formula (JMF) agar menghasilkan mutu aspal hotmix yang sesuai dengan mutu yang dipersyaratkan.
- Overtonase (kelebihan beban tonase) kendaraan
Salah satu faktor yang sering mengakibatkan kerusakan dini pada jalan raya adalah ortonase/overloading kendaraan seperti truk, tronton, dan lain – lain. Beban sumbu suatu kendaraan yang melintasi jalan raya harus sesuai dengan ketentuan yang telah dipersyaratkan oleh Pemerintsh melalui Dinas Perhubungan,. Oleh Karena itu, diperlukan peran fungsidari jembatan timbang, dan jenis kendaraan melewati jalan sesuai dengn kpasitas dan tipe kendaraan yang dipersyaratkan.
- Kesalahan Perencanaa tebal perkerasan jalan
Kerusakan jalan raya juga dapat disebabkan oleh kesalahan dalam perencanaan tebal perkerasannya. Oleh karena itu diperlukan pengambilan data – data yang tepat sesuai yang dibutuhkan untuk perencanaan tebal perkerasan jalan.
- Lapis pondasi agregat yang tidak padat
Umumnya konstruksi jalan raya memiliki lapisan Lapis Pondasi Agregat Kelas A aupun Lapis Pondasi Agregat Kelas B. Pelaksanaan lapis pondasi agregat yang tidak padat atau tidak sesuai yang dipersyaratkan akan menyebabkan aspal hotmix diatasnya menjadi tidak stabil menahan terhadap beban lalu lintas diatasnya. Oleh karena itu diperlukan pemeriksaan kepadatan Lapis Pondasi Agregat sebelum dilakukan pengaspalan menggunakan pengujian kepadatan lapangan dengan alat conus pasir (Send Cone Test).
- Kondisi Konstruksi tanah dasar yang tidak stabil
Ada beberapa daerah di Indonesia yang memiliki kondisi tanah dasar yang tidak stabil. Oleh karena itu diperlukan penyelidikan teknis terhadap tanah dasar, agar dapat dilakukan penanganan teknis yang sesuai keadaan kondisi tanah dasar tersebut.
- Faktor Bencana Alam

FORMULIR KONDISI JALAN ASPAL (HOTMIX/LAPEN/RIGID/LATASIR)

Formulir SKJ 2-1
Lembar ... Dari ...

| | | | |
|---|---|--|---|
| NO. <input type="text" value="01/13"/> STATUS <input type="checkbox"/> NAMA : <input type="text"/> DARI KM <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> KE KM <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | Prepekt No <input type="text"/> Nama <input type="text"/> Tol <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | Kabupaten No <input type="text"/> Nama <input type="text"/> Tandi Tangan : <input type="text"/> | |
| Perencanaan Perkerasan 1. <input type="checkbox"/> Baik/Sesuai 2. <input type="checkbox"/> Keras 3. <input type="checkbox"/> Kondisi/Kerusakan 4. <input type="checkbox"/> Baik/Ada 5. <input type="checkbox"/> Aspal berkilatan 6. <input type="checkbox"/> Lepas-lupas 7. <input type="checkbox"/> Hancur % Persewaan 1. <input type="checkbox"/> Tidak ada 2. <input type="checkbox"/> <10% 3. <input type="checkbox"/> 10 - 30% 4. <input type="checkbox"/> >30% luas % Terasukan 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Lasi < 10% 3. <input type="checkbox"/> Lasi 10 - 30% 4. <input type="checkbox"/> Lasi > 30% | Retak-retak Jenis 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Tidak beraturan 3. <input type="checkbox"/> Seling beraturan (bertumpang lusi) 4. <input type="checkbox"/> Seling beraturan (bertumpang serapi) Lebar 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Halus < 1 mm 3. <input type="checkbox"/> Sedang 5 - 10 mm 4. <input type="checkbox"/> Lebar > 5 mm Lasi 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> <10% lasi 3. <input type="checkbox"/> 10-30% lasi 4. <input type="checkbox"/> >30% lasi | Kerusakan Lain Jumlah Lubang 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> < 10 /km 3. <input type="checkbox"/> 10 - 50 / Km 4. <input type="checkbox"/> > 50/km Ukuran Lubang 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Kecil dan dangkal 3. <input type="checkbox"/> Kecil dan dalam 4. <input type="checkbox"/> Besar dan dangkal 5. <input type="checkbox"/> Besar dan dalam Bekas Roda 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> <1 cm dalam 3. <input type="checkbox"/> 1 - 3 cm dalam 4. <input type="checkbox"/> > 3 cm dalam KKR (Kerusakan Tepi) KN 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Rongam 3. <input type="checkbox"/> Bore | Bahu, Saluran Sampung dll Kondisi Bahu KN 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Baik/Sesuai 3. <input type="checkbox"/> Bekas Rd/Emul Ret 4. <input type="checkbox"/> Bekas Rd/Emul becek Perencanaan Bahu KN 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Ditus Perm. Jls 3. <input type="checkbox"/> Rd Dgn Perm. Jls 4. <input type="checkbox"/> Dibek Perm. Jls 5. <input type="checkbox"/> Hori Dibek Perm. Jls Kondisi Saluran Sampung KN 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Boreh 3. <input type="checkbox"/> Tertutup/sumbat 4. <input type="checkbox"/> Emul KKR Kerusakan Lintang KN 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Longsor/Samut KKR Terasur KN 1. <input type="checkbox"/> Tidak Ada 2. <input type="checkbox"/> Baik/Sesuai 3. <input type="checkbox"/> Berubah |

Keterangan:
Ukuran lubang kecil: diameter < 50 cm, besar: diameter > 0,5 m; dangkal: kedalaman < 5 cm, dalam: kedalaman > 5 cm
Status ruas jalan: N = Nasional, P=Propinsi, K=Kabupaten/Kota

Status ruas jalan: N = Nasional, P=Propinsi, K=Kabupaten/Kota

Lembar Formulir Survey Kondisi Jalan

Berdasarkan hasil survei kondisi jalan, jenis kerusakan paling dominan pada ruas ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung adalah pelepasan butir yang

Untuk faktor bencana alam memang sulit kita hindari, seperti kerusakan jalan akibat gempa bumi atau bencana banjir dan lainnya. Namun kita perlu mengambil pelajaran yang terjadi dengan berupaya membuat konstruksi jalan yang lebih pada daerah yang rawan bencana alam.

8. Pelaksanaan pekerjaan pengaspalan yang tidak baik Untuk menghindari kerusakan dini pada jalan, pelaksanaan pekerjaan pengaspalan harus diperhatikan, seperti jumlah passing, suhu aspal pada saat penghamparan, tebal aspal hotmix yang dihampar, dan yang lainnya.
9. Tidak dilakukan perawatan jalan secara berkala Jalan yang telah mulai mengalami kerusakan apabila ditangani dengan segera akan menyebabkan kerusakannya semakin parah. Oleh karena itu diperlukan perawatan jalan secara berkala oleh instansi terkait agar tidak membahayakan masyarakat pengguna transportasi terutama pengendara sepeda motor.

Berdasarkan jenis kerusakan yang terjadi maka untuk mengatasi kerusakan pada segmen dapat dilakukan dengan Pemeliharaan Kondisi Jalan.

3.2 Pengamatan gambar

Hasil pengamatan secara visual jenis kerusakan pada ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung adalah dengan panjang jalan yang disurvei 3,7 km yang dibagi dalam 14 segmen sebagai berikut :

| | STA | UKURAN | | KERUSAKAN |
|----------------|-------|--------------|------------|-----------------|
| | | Panjang (cm) | Lebar (cm) | |
| Segmen I (a) | 0+200 | 80 | 60 | Pelepasan Butir |
| Segmen I (b) | 0+200 | 40 | 20 | Pelepasan Butir |
| Segmen I (c) | 0+200 | 40 | 10 | Pelepasan Butir |
| Segmen III | 0+600 | 200 | 20 | Pengausan |
| Segmen IX (a) | 1+800 | 100 | 100 | Pelepasan Butir |
| Segmen IX (b) | 1+800 | 40 | 20 | Pelepasan Butir |
| Segmen IX (c) | 1+800 | 40 | 50 | Lubang |
| Segmen XII | 2+400 | 10 | 100 | Retak Memanjang |
| Segmen XV (a) | 3+000 | 50 | 50 | Pelepasan Butir |
| Segmen XV (b) | 3+000 | 50 | 50 | Pelepasan Butir |
| Segmen XV (c) | 3+000 | 10 | 100 | Jembul |
| Segmen XV (d) | 3+000 | 10 | 100 | Retak Memanjang |
| Segmen XVI (a) | 3+200 | 100 | 100 | Pelepasan Butir |
| Segmen XVI (b) | 3+200 | 100 | 100 | Pelepasan Butir |

Tabel. Survey kerusakan jalan

1.



2.



3.



4.



5.



6.



4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Berdasarkan survei kondisi jalan jenis kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung adalah pelepasan butir, pengausan, lubang, retak memanjang, jembul. Jenis kerusakan yang paling dominan pada ruas Jalan Mulya Jaya – Sumber Jaya Kecamatan Gunung Agung adalah pelepasan butir yang terdapat pada 4 (empat) segmen. Kemungkinan faktor-faktor penyebab secara umum disebabkan sistem drainase yang tidak baik, sifat material konstruksi perkerasan yang kurang baik, iklim, kondisi tanah yang tidak stabil, perencanaan lapis perkerasan yang tipis, proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi perkerasan yang kurang sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam spesifikasi, yang saling terkait dan mempengaruhi. Berdasarkan jenis kerusakan yang terjadi di lapangan maka tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan tindakan perbaikan per segmen.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua yang telah mendukung baik secara moral dan materil,
2. Istri dan anakku yang telah mendukung baik secara moral dan materil,
3. Ibu Dr. Eng. Ir. Dikpride Despa, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng selaku pembimbing satu dan
4. Ibu Ir. Trisia Septianan, S.T., M.T., IPM selaku pembimbing dua yang telah membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan jurnal ini di program Profesi Insinyur.
5. Teman – teman sejawat yang telah berjuang.

Saran

1. Perlunya dilakukan penanganan kerusakan jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan.
2. Jika kerusakan-kerusakan yang terjadi di lapangan akan dilakukan perbaikan, hendaknya terlebih dahulu dilakukan observasi langsung di lapangan oleh pihak terkait, agar perbaikan yang dilakukan sesuai dengan kondisi kerusakan yang terjadi, sehingga perbaikan yang dilakukan akan lebih efektif dan efisien.
3. Untuk mempertahankan kinerja perkerasan, diperlukan beberapa Tindakan perbaikan kerusakan, baik berupa
4. Pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap tahun maupun pemeliharaan berkala yang biasanya dilakukan 2 atau 3 tahun sekali.

Daftar Pustaka

Direktorat Pembinaan Jalan Kota.1990. Tata Cara Penyusunan Pemeliharaan Jalan Kota

- (No.018/T/BNKT/1990), Direktorat Jendral Bina Marga Departemen PU. Jakarta.
- Direktorat Bina Teknik.2002. Survai Kondisi Jalan Beraspal di Perkotaan. Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga.1995. Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan Kabupaten. Petunjuk Teknis No. 024/T/Bt/1995,Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Nama, G. F., & Kurniawan, D. (2017, November). An enterprise architecture planning for higher education using the open group architecture framework (togaf): Case study University of Lampung. In 2017 Second International Conference on Informatics and Computing (ICIC) (pp. 1-6). IEEE.
- Nama, G. F., & Despa, D. (2016, October). Real-time monitoring system of electrical quantities on ICT Centre building University of Lampung based on Embedded Single Board Computer BCM2835. In 2016 International Conference on Informatics and Computing (ICIC) (pp. 394-399). IEEE.
- Nama, G. F., Komarudin, M., & Septama, H. D. (2015, October). Performance analysis of Aruba™ wireless local area network Lampung University. In 2015 International Conference on Science in Information Technology (ICSITech) (pp. 41-46). IEEE.
- 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.
- Nama, G. F., & Muludi, K. (2018). Implementation of two-factor authentication (2FA) to enhance the security of academic information system. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(8), 2209-2220.
- Soedjarwanto, N., & Nama, G. F. (2019). Monitoring Arus, Tegangan dan Daya pada Transformator Distribusi 20 KV Menggunakan Teknologi Internet of Things. *Jurnal EECCIS*, 13(3).
- Despa, D., Nama, G. F., Martin, Y., Hamni, A., Muhammad, M. A., & Surinanto, A. (2018). Monitoring dan Manajemen Energi Listrik Gedung Laboratorium Berbasis Internet of Things (IoT).
- Nama, G. F., Rasyidy, F. H., & Setia Pribadi, R. A. (2018). A Real-time Schoolchild Shuttle Vehicle Tracking System Base on Android Mobile-apps-Full Cover. *International Journal of Engineering & Technology (IJET)*, 7(3.36), 40-44.
- Despa, D., Amaro, N., Muhammad, M. A., Nama, G. F., & Martin, Y. (2019). Dashboard Pengawasan Besaran Listrik Waktu Nyata. *Barometer*, 4(1), 151-154.
- DESPA, D. (2021). Edukasi Aplikasi Teknologi Internet Of Things Untuk Audit Dan Manajemen Energi Dalam Rangka Konservasi Dan Efisiensi Energi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan*, 5(1), 79-82.
- Nama, G. F., Lukmanul, H., & Junaidi, J. (2019). Implementation of K-Means Technique in Data Mining to Cluster Researchers Google Scholar Profile. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9(1).
- Martinus, M., Sukmana, I., Wardono, H., Riszal, A., Telaumbanua, M., Suudi, A., ... & Kurniawan, P. (2022). Pengembangan Sistem Sortasi Buah Duku (Lansium Domesticum) Berdasar Warna Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dan Sensor Warna As7262. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(2).