



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

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



Analisis Kinerja Ruas Jalan Pattimura Kota Metro

Bertarina^a, Ika Kustiani^b, Dikpride Despa^c

^aProgram Studi Magister Teknik, Universitas Bandar Lampung, Jl. ZA. Pagar Alam, Bandar Lampung 35142

^{b,c} Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Lampung,

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima 12 Juli 2022

Kata kunci:

Kinerja Ruas Jalan
Derajat Kejenuhan

Jalan Pattimura ini memiliki arus lalu lintas yang cukup sibuk dikarenakan Jalan Pattimura merupakan jalur dua yang menghubungkan Kota Metro dengan Kabupaten Lampung Tengah, yang berstatus sebagai jalan Provinsi sehingga mobilitas jalan tergolong cukup padat. Karena itu dilakukannya penelitian untuk melihat sampai sejauh mana kinerja ruas jalan Pattimura dengan alasan untuk mengetahui kondisi dan sebagai bahan penyelesaian sarana dan prasarana di ruas jalan Pattimura Kota Metro saat ini dan dimasa mendatang. Dalam penelitian ini metodologi yang dipakaimengacu pada MKJI 1997, untuk pengambilan data primer dan sekunder. Dari hasil perhitungan analisis yang dilakukan berdasarkan data arus lalu-lintas tertinggi yang terjadi pada jam puncak untuk lapangan 22, yaitu pada hari Kamis jam 16.00-17.00 WIB sebesar 1349,2 smp/jam dan untuk lapangan 29 arus lalu lintas tertinggi terjadu pada hari Senin jam 06.00-07.00 sebesar 1577,6 smp/jam, sedangkan untuk kapasitas pada ruas jalan Pattimura adalah 3400,569 smp/jam dan ada juga yang bernilai 3366,9 smp/jam. Dalam analisis kinerja jalan dengan perhitungan berdasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997, didapat nilai Derajat Kejenuhan (DS) berkisar antara 0,20-0,44 dengan tingkat pelayanan jalan B dengan karakteristik arus stabil tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat kejenuhan jalan tergolong tinggi sehingga kecepatan kendaraan mulai rendah, hal ini menggambarkan bahwa kepadatan ruas Jalan Pattimura tergolong tinggi. Solusi yang bisa dikembangkan untuk permasalahan ini adalah diperlukannya perluasan jalan dan manajemen lalu lintas yang baik untuk mengurangi tundaan, antrian bahkan kemacetan yang terjadi.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Transportasi di perkotaan pada umumnya berkembang sejalan dengan pertumbuhan penduduk, kenaikan pendapatan, meningkatnya kepemilikan kendaraan, perluasan daerah perkotaan serta peningkatan aktivitas ekonomi dan sosial. Sistem prasarana transportasi selain berperan sebagai alat bantu untuk mengarahkan pembangunan di daerah perkotaan juga berperaan sebagai prasarana bagi pergerakan manusia atau barang yang timbul akibat adanya kegiatan di daerah perkotaan tersebut. Permintaan akan keadaan yang menyangkut kenyamanan, keamanan, pelayanan yang baik, adalah tuntutan dari hampir semua pemakai jalan. Jalan sebagai sarana dari sebuah pergerakan lalu lintas di harapkan dapat melayani kendaraan yang ada sebaik-baiknya secara optimal.

Kota Metro memiliki berbagai macam kelebihan antara lain sebagai kota pendidikan dan kota transit ke berbagai daerah kabupaten yang berbatasan dengan kota Metro

merupakan salah satu kota yang mengalami perkembangan yang cukup pesat.

Pada umumnya jalan perkotaan, seperti jalan Pattimura harus melayani arus lalu lintas yang cukup besar, karena banyak kendaraan dari berbagai ruas jalan yang memasuki jalan Pattimura tersebut. Selain itu juga jalan ini banyak dilewati oleh kendaraan-kendaraan berat untuk menuju ke Kabupaten Lampung Tengah dan Kabupaten Lampung Timur. Jalan Pattimura memiliki arus lalu lintas yang cukup sibuk dikarenakan Jalan Pattimura merupakan jalur dua yang menghubungkan Kota Metro dengan Kabupaten Lampung Tengah, yang berstatus sebagai jalan Provinsi sehingga mobilitas jalan tergolong cukup padat. Jalan Pattimura menghadapi permasalahan yang terjadi bukan disebabkan oleh terbatasnya system prasarana transportasi yang ada, tetapi timbul dari hambatan samping antara lain seperti pejalan kaki, parkir kendaraan berhenti sampai kebadan jalan, kendaraan masuk dan keluar segmen jalan serta kualitas sumber daya manusia terutama pada perilaku sepeda motor tingkat disiplin yang rendah, hingga menyebabkan menurunnya kapasitas arus lalu lintas yang

dapat dilewatkan oleh ruas jalan tersebut. Maka ruas jalan ini perlu ditinjau dan dikaji tingkat pelayanannya. Sebab tingkat pelayanan pada suatu jalan tergantung dari arus lalu lintas yang melewatinya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian lalu lintas ini adalah :

1. Untuk menganalisis nilai kinerja ruas jalan dari jalan yang diteliti.
2. Untuk mengetahui nilai hasil Derajat Kejenuhan (DS) dan tingkat pelayanan (*Level of Service*).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai masukan atau pertimbangan bagi lembaga pengambil keputusan transportasi seperti Bina Marga, DLLAJ dan lembaga-lembaga pemerhati lalu lintas lainnya dalam rangka penataan kembali terhadap karakteristik arus lalu lintas.

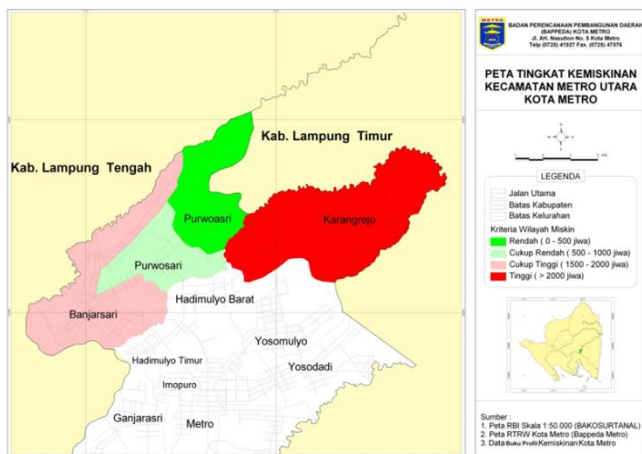
1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tesis ini adalah :

1. Penelitian dilakukan pada ruas jalan Pattimura.
2. Penelitian dilakukan pada hari Senin, Kamis dan Sabtu yaitu pada jam puncak pagi pada pukul 06.00 – 08.00 WIB, jam puncak siang pada pukul 12.00 – 14.00 WIB dan jam puncak sore pada pukul 15.00 – 17.00 WIB.
3. Penelitian ini tidak membahas sikap dan perilaku pengemudi kendaraan.
4. Metode acuan utama adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).
5. Program komputer untuk analisis data yang digunakan adalah program *Excel*.

2. Metodologi

2.1 Lokasi Penelitian



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian ini dipilih lokasi pada ruas jalan Pattimura di daerah Kota Metro, Metro Utara. Pengambilan data dilakukan pada saat lalu lintas tersibuk dimaksudkan untuk mendapatkan hasil pengamatan di ruas jalan yang mengalami gangguan lalu lintas tertinggi yaitu pada saat aktivitas paling sibuk. Penelitian dilakukan pada hari Senin, Kamis dan Sabtu yaitu pada jam puncak pagi pada pukul 06.00 – 08.00 WIB, jam puncak siang pada pukul 12.00 –

14.00 WIB dan jam puncak sore pada pukul 15.00 – 17.00 WIB.

2.2 Tahap Penelitian

Dalam penelitian ini cara pengumpulan data primer dan langkah-langkah penelitiannya meliputi :

1. Survei Pendahuluan
2. Penjelasan Cara Kerja
3. Pelaksanaan Survei

Survei dilaksanakan dengan periode lima belas menit, dengan penjelasan pembagian kerja sebagai berikut :

a) Survei Hambatan Samping

Hambatan samping yang dimaksud adalah gangguan-gangguan terhadap kinerja jalan dan segala aktivitasnya. Survei yang dilakukan berupa survei pejalan kaki, survei kendaraan lambat, survei kendaraan masuk/keluar lahan di samping jalan, dan survei angkutan umum.

b) Survei Volume Lalu Lintas

c) Survey Kecepatan Setempat Kendaraan

2.3 Data Penelitian

Metode yang dilakukan meliputi aspek kuantitatif (Hasan, 2022) (Purma, 2022) (Kurniawan, 2014) dan kualitatif (Saputra, 2016) (Utomo, 2014) (Romana, 2021) (Ananda, 2022). Data-data yang akan diambil untuk keperluan evaluasi atau penelitian adalah terdiri dari data-data sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer adalah data utama, didapat dari hasil observasi lapangan yang merupakan data hasil survey lapangan pada daerah penelitian. Data primer antara lain adalah :

- a. Data kondisi geometrik yaitu dengan mengukur lebar jalan, lebar bahu tiap ruas jalan dan jumlah lajur.
- b. Data pencacahan aktivitas jalan yang berupa hambatan samping: data pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan lain berhenti, kendaraan lambat, dan kendaraan keluar masuk dari lahan di samping jalan.
- c. Data pencacahan lalu lintas ruas jalan.
- d. Data kecepatan setempat kendaraan (*Spot Speed*).

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang mendukung proses pembahasan yang diperoleh dari buku-buku referensi, Buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), catatan-catatan, dan data-data yang didapat melalui kerja sama dengan instansi-instansi yang terkait, berupa peta jaringan jalan Kota Metro dan data penduduk Kota Metro.

2.4 Analisis Data

Setelah pengambilan data di lapangan selesai dilakukan, maka selanjutnya adalah menganalisis data masukan yang didapat. Langkah berikutnya mengolah data masukan tersebut dengan menggunakan program Excel dan melakukan analisis volume lalu lintas, analisis hambatan samping, mengetahui tingkat pelayanan, derajat kejenuhan, tundaan, antrian dengan menggunakan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Setelah melakukan analisis data, maka didapat hasil perhitungan sehingga tujuan penelitian dapat terjawab dan diharapkan dapat memberikan solusi yang terbaik, tepat dan bermanfaat.

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Gambaran Umum Kondisi Daerah Penelitian

Berdasarkan peta topografi dan buku Kota Metro dalam angka serta peta administrasi skala 1:20.000, daerah penelitian secara astronomi berada pada bujur antara 1050 15' - 1050 15' BT dan 50 5' - 50 10' LS.

Wilayah penelitian merupakan bagian wilayah Kota Metro, yang secara administratif wilayah itu termasuk ke dalam kecamatan Metro Utara. Jumlah penduduk Kota Metro adalah 145.471 jiwa. Pada umumnya kondisi pergerakan lalu lintas pada ruas Jalan Pattimura sangat tinggi. Tetapi, mengingat ruas jalan tersebut merupakan jalur penghubung yang menghubungkan metro utara dengan lampung tengah dan lampung timur, maka dimungkinkan akan terjadinya perubahan pergerakan lalu lintas yang cukup signifikan pada masa yang akan datang.

Pencacahan arus lalu lintas pada ruas jalan Pattimura dilakukan di dua titik pengamatan yaitu di lapangan 22 dan lapangan 29. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan diperoleh data geometrik ruas jalan Pattimura dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Ruas Jalan Pattimura

No.	Data Geometrik Jalan	Lapangan 22	Lapangan 29
1.	Koordinat	5,0622° BT 105,1782° LS	5,0588° BT 105,1729° LS
2.	Elevasi	74 m dpl	65 m dpl
3.	Tipe Jalan	2 lajur 2 arah (2/2 UD)	2 lajur 2 arah (2/2 UD)
4.	Lebar Jalan	10 m	10 m
5.	Bahu Jalan	2 m	2 m
6.	Drainase	Ada permanen terbuka dan tidak ada	Ada permanen terbuka dan tidak ada
7.	Panjang Jalan	3,6 Km	

Sumber: Hasil Pengukuran di Lapangan

3.2 Kajian Kinerja Jaringan Jalan

Jumlah kendaraan setelah disetarakan menjadi mobil penumpang dapat ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisa Volume Data Traffic Counting Jalan Pattimura Q (smp/jam) Lapangan 22 dan Lapangan 29 Metro Utara

Waktu	Pattimura Lapangan 22 (smp/jam)			Pattimura Lapangan 29 (smp/jam)		
	senin	kamis	sabtu	senin	kamis	sabtu
06.00 - 07.00	1171.6	1117.2	779.2	1577.6	1325.2	1097.6
08.00 - 12.00	1306.8	1342.4	1106	1400	1118.4	1279.2
13.00 - 13.00	954.4	1044.8	1173.6	1297.6	1108.4	1092.8
14.00 - 15.00	1187.2	1118	1335.2	970.8	1168	1008
16.00 - 16.00	1031.6	1220	1148	1081.2	1060	1133.6
-	1206.4	1349.2	1328.8	1289.2	1096.8	1298.8

17.00

Sumber; Data Olahan Lapangan

Dari tabel 4.3 diatas survey traffic counting diperoleh data volume lalu lintas yang memperlihatkan jenis dan jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan Pattimura pada saat penelitian, yang dibedakan berdasarkan lokasi titik survey dan arus lalu lintas. Pengamatan dilakukan selama tiga hari (Senin, Kamis dan Sabtu) yaitu pada jam puncak pagi (06.00 s.d 08.00 WIB), jam puncak siang (12.00 s.d 14.00 WIB) dan jam puncak sore (15.00 s.d 17.00 WIB). Lintas harian rata-rata (LHR) pada kedua titik jalan tersebut, yang tertinggi jumlah arus lalu lintasnya yaitu terjadi pada hari senin 1577.6 (smp/jam) jam 06.00-07.00 wib hal ini dikarenakan kegiatan sekolah dan pekerja mulai beraktifitas. Dimana di lapangan 29 terdapat banyak aktifitas kegiatan sekolah dan perkantoran yang menghubungkan arus lalu lintas baik dari metro utara ke pusat, selatan atau sebaliknya dan arah metro utara ke lampung tengah, lampung timur atau sebaliknya.

3.3 Kecepatan Sesaat

- Rata-rata kecepatan sesaat lalu lintas pada hari senin dilokasi lapangan 22 lebih kecil (32,59091 km/jam) dibandingkan kecepatan sesaat lalu lintas dilokasi lapangan 29 (41,977 km/jam). Karna pada titik satu jumlah arus lalu lintas lebih tinggi dibandingkan dengan titik 2.
- Rata-rata kecepatan sesaat lalu lintas pada hari Kamis dilokasi Lapangan 22 lebih kecil (33,5049 km/jam) dibandingkan kecepatan sesaat lalu lintas dilokasi lapangan 29 (43,722 km/jam).
- Rata-rata kecepatan sesaat lalu lintas pada hari Sabtu dilokasi lapangan 22 lebih kecil (34,5785 km/jam) dibandingkan kecepatan sesaat lalu lintas dilokasi lapangan 29 (41,5692 km/jam).

3.4 Hambatan Samping

Berdasarkan hasil penelitian, nilai hambatan samping untuk jalan pattimura baik pada titik lapangan 22 dan pada titik lapangan 29 jumlah berbobot kejadian /200m/jam (dua sisi) kurang dari 100 (<100) yang diartikan bahwa kelas hambatan samping sangat rendah sedangkan antara 100 s/d 299 rendah.

3.5 Kapasitas (C)

Kapasitas (C) adalah arus maksimum persatuan waktu yang dapat melewati suatu potongan melintang jalan dalam kondisi tertentu. Dari hasil perhitungan menunjukkan besarnya kapasitas lalu lintas di jalan Pattimura. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa:

- Kapasitas jalur pada kedua lokasi relative konstan selama waktu pengamatan, baik jalur arah ke metro utara maupun sebaliknya. Hal ini dikarenakan Hambatan Samping yang terjadi rata-rata sangat rendah.
- Kapasitas di dua lokasi lapangan 22 dan di lokasi lapangan 29 adalah sebesar 3400,569 smp/jam dan ada juga yang bernilai 3366,9 smp/jam.

3.6 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan didapat dari pembagian antara volume (Q) dan kapasitas (C). Dari hasil perhitungan

menunjukkan besarnya derajat kejenuhan lalu lintas Jalan Pattimura, derajat kejenuhan pada Lapangan 22 rata-rata nilai derajat kejenuhannya berkisar antara 0,20-0,44 dan sebagian besar tingkat pelayanan jalannya B. Dan hasil perhitungan Jalan Pattimura pada Lapangan 29 nilai derajat kejenuhannya berkisar antara 0,20-0,44 Tingkat Pelayanan B akan tetapi ada juga tingkat pelayanannya yang bernilai C.

3.7 Tundaan

Dari hasil perhitungan menunjukkan besarnya tundaan lalu lintas Jalan Pattimura pada Lapangan 22 terjadi pada hari Kamis jam 16.00-17.00 nilai tundaan 3.02463. Sementara hasil perhitungan besaran tundaan lalu lintas Jalan Pattimura pada Lapangan 29 terjadi pada hari Senin jam 06.00-07.00 menunjukkan nilai tundaan sebesar 3.5366.

3.8 Antrian

Menurut MKJI (1997). Antrian, rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan. Dari hasil perhitungan yang dilakukan selama penelitian menunjukkan besarnya antrian lalu lintas Jalan Pattimura pada Lapangan 22 maximum terjadi pada hari Kamis jam 16.00-17.00 nilai antrian 18.571 dan antrian minimum terjadi pada hari Sabtu jam 06.00-07.00 nilai antrian 3.27. Dan besarnya antrian lalu lintas Jalan Pattimura pada Lapangan 29 maximum terjadi pada hari Senin jam 07.00-08.00 nilai antrian 19.399 dan antrian minimum terjadi pada hari Senin jam 13.00-14.00 nilai antrian 3.948.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Setelah dilakukan pengumpulan data dengan cara survei di lapangan dan analisis data, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai derajat kejenuhan (DS) jalan Pattimura terendahnya 0,2291 terjadi pada hari Sabtu 06.00 – 07.00 pengamatan disekitar lapangan 22 dan tertingginya 0,39675 terjadi pada hari Kamis 16.00 – 17.00 pengamatan disekitar lapangan 29 tertingginya 0,46392 terjadi pada hari Senin 06.00-07.00 terendahnya 0,26101 terjadi pada hari Senin 13.00-14.00. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kemacetan lalu lintas di jalan Pattimura masih belum begitu parah.
2. Dari nilai derajat kejenuhan yang didapat maka tingkat pelayanan jalan Pattimura B dengan karakteristik arus stabil tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.
3. Tundaan Dari hasil perhitungan menunjukkan besarnya tundaan lalu lintas Jalan Pattimura pada Lapangan 22 terjadi pada hari Kamis jam 16.00-17.00 nilai tundaan 3,0246. Tundaan lalu lintas Jalan Pattimura pada Lapangan 29 terjadi pada hari Senin jam 06.00-07.00 nilai tundaan 3,5366.
4. Antrian Dari hasil perhitungan menunjukkan besarnya antrian lalu lintas Jalan Pattimura pada Lapangan 22 maximum terjadi pada hari Kamis jam 16.00-17.00 nilai antrian 18.57114 dan antrian minimum terjadi pada hari Sabtu jam 06.00-07.00 nilai antrian 3,27776. Besarnya antrian lalu lintas Jalan Pattimura pada Lapangan 29

maximum terjadi pada hari Senin jam 07.00-08.00 nilai antrian 19,3993 dan antrian minimum terjadi pada hari Senin jam 13.00-14.00 nilai antrian 3.94844.

Saran

Saran yang bisa disampaikan pada kesempatan ini adalah :

1. Diperlukannya manajemen lalu lintas yang baik untuk mengurangi tundaan, antrian bahkan kemacetan yang terjadi.
2. Diperlukan kesadaran semua pihak khususnya pengguna jalan untuk menaati peraturan-peraturan lalu lintas yang berlaku di jalan tersebut.
3. Diperlukannya perluasan jalan.

Ucapan terima kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan artikel ini.

Daftar pustaka

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997), Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Foudubun, N.A. (2006), Kinerja Jalan Walanda Maramis Manado Akibat Kegiatan Pasar Liloyor, Skripsi Fakultas Teknik Unsrat.
- Koloway, B.S. (2009). Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Jalan Prof Dr. Satrio, DKI Jakarta. *Journal of Regional and City Planning*, 20(3), pp.215-230.
- Morlock, E. K. (1991). Perencanaan Teknik dan Perencanaan Transportasi (Terjemahan). Erlangga: Jakarta.
- M. Vikri. M. Septiansyah, D. N. W. (1997). Analisa Kinerja Ruas Jalan Medan Merdeka Barat, DKI Jakarta. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 3(2), 110–115.
- Penni Ola, Kumanireng. (2011). Analisis Kinerja Ruas Jalan Matraman Raya Jakarta. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Setiawan, A., Yunus, I., Kasmuri, M., Universitas, M., Darma, B., Universitas, D., Darma, B., Jendral, J., Yani, A., & Palembang, N. (2018). Analisa Kinerja Ruas Jalan Pada Jalan Parameswara Kota Palembang. 15(03), 11–22.
- Sukirman, Silvia. (1994). Dasar - Dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Penerbit Nova: Bandung.
- Titirlolobi, A. I., Elisabeth, L., & Timboeleng, J. A. (2016). Analisa Kinerja Ruas Jalan Hasanuddin Kota Manado. 4(7).
- Tamin, O.Z & Nahdalina. Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALL).
- Hasan, Y. A., Mardiana, M., & Nama, G. F. (2022). Sistem Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(3).
- WP, P. N. S., Nama, G. F., & Komarudin, M. (2022). Sistem Pengendalian Kadar PH dan Penyiraman Tanaman Hidroponik Model Wick System. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1).
- Kurniawan, A., Despa, D., & Komarudin, M. (2014). Monitoring besaran listrik dari jarak jauh pada jaringan

- listrik 3 fasa berbasis single board computer BCM2835. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2(3).
- Saputra, W. N., Despa, D., Soedjarwanto, N., & Samosir, A. S. (2016). Prototype Generator Dc Dengan Penggerak Tenaga Angin. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 4(1).
- Utomo, H., Sadnowo, A., & Sulistiyanti, S. R. (2014). Implementasi Automatic Transfer Switch Berbasis PLC pada Laboratorium Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2(2).
- Romana, I., Nama, G. F., & Septama, H. D. (2021). Analisa Performance Jaringan Gigabit Ethernet Local Area Network (LAN) Universitas Lampung. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 9(1).
- Ananda, A. R., Nama, G. F., & Mardiana, M. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemerintahan Kota Metro Dengan Metode SSADM (Structured System Analysis and Design Method). Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 10(1).