Terakreditasi SINTA Peringkat 4
Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Nomor: 158/E/KPT/2021
masa berlaku mulai Volume 5 Nomor 2 Tahun 2018 sampai Volume 10 Nomor 1 Tahun 2023

Terbit online pada laman web jurnal: **https://jurnal.plb.ac.id/index.php/tematik/index**

TEMATIK

Jurnal **Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)**

Vol. 10 No. 2 (2023) 282 – 289 ISSN Media Elektronik: 2443-3640

Sistem Cerdas Pemantauan Pergerakan Bus Wisata Ngulisik Kota Tasikmalaya

Intelligent System for Monitoring the Movement of Ngulisik Tourist Bus in Tasikmalaya City

Siti Maesaroh[1], Rudi Hermawan[2*], Dewanto Rosian Adhy[3], Sutrinawati Lingga Dewi[4], Akpil Mauhib[5], Asep Mustopa[6]

[1,2,3,4]Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mayasari Bakti

[1]sitimaesaroh40@gmail.com, [2]rudihermawan@mayasaribakti.ac.id, [3]dewantora@mayasaribakti.ac.id, [4]linggamath@gmail.com@gmail.com, [5]akpilmauhib@gmail.com, [6]asepmustopa11@gmail.com,

Abstract

The city of Tasikmalaya has the "Ngulisik" tourist bus which wants to provide a pleasant tourist experience, but there are service problems in the service and efficiency of the route schedule and routes used. In-depth research is needed to analyze the problems and movements of Ngulisik tourist buses to create a tourism ecosystem that can serve user needs and is efficient in the service process provided. Another problem is arrival and departure times, as well as waiting times for tourists. This research aims to collect, analyze and visualize bus movement data to improve service efficiency and efficiency, from the aspects of routes, density and correct bus route times. In this research, the process of installing a GPS Tracker on the Ngulisik Tourism bus fleet is carried out which is connected to a server to unify movements and obtain useful data for later analysis related to recommendations for tourist route packages and predictions of passenger density. The results of this research found that the Ngulisik tourist bus had the highest demand, with an average of 23 routes on Saturdays and Sundays, 10 - 15 routes on Wednesdays and Fridays and less than 10 routes on Mondays, Tuesdays and Thursdays, whereas the use of the 3 routes served by the Ngulisik tourist bus, it shows that 57% of the route used is less effective, causing a mismatch between demand and the route services provided.

Keywords: ngulisik tourism bus, GPS tracker, internet of things, monitoring system, smart system.

Abstrak

Kota Tasikmalaya memiliki bus wisata "Ngulisik" yang ingin memberikan pengalaman wisata yang menyenangkan, tetapi terdapat masalah ketidakpastian dalam pelayanan dan efisensi jadwal rute serta trayek yang digunakan. Diperlukan penelitian yang mendalam untuk menganalisis permasalahan dan pergerakan bus wisata Ngulisik agar tercipta sebuah ekosistem wisata yang dapat melayani kebutuhan pengguna dan efisien dalam proses pelayanan yang diberikan. Masalah lainnya adalah ketidakpastian waktu kedatangan dan keberangkatan, serta waktu tunggu bagi wisatawan. Tujuan penelitian ini adalah mengumpulkan, menganalisis, dan memvisualisasikan data pergerakan bus untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan layanan, dari aspek rute, kepadatan dan waktu trayek bus yang tepat. Dalam penelitian ini dilakukan proses pemasangan *GPS Tracker* pada Armada bus Wisata Ngulisik yang terhubung ke server untuk memantau pergerakan dan mendapatkan data yang bermanfaat untuk dianalisis kemudian terkait dengan rekomendasi paket rute wisata dan prediksi kepadatan penumpang. Hasil dari penelitian ini ditemukan fakta bahwa bus wisata ngulisik memiliki permintaan terbanyak sebanyak rata-rata 23 trayek pada hari sabtu dan minggu, 10 - 15 trayek pada hari rabu dan jum'at serta kurang dari 10 trayek pada hari senin, selasa dan kamis, sedangkan dari penggunaan 3 rute yang dilayani oleh bus wisata ngulisik menunjukan bahwa 57% penggunaan rute kurang efektif sehingga menimbulkan ketidakseusaian antara permintaan dan layanan trayek yang dilaksanakan.

Kata kunci: bus wisata ngulisik, *GPS tracker*, *internet of things*, sistem pemantuan, *smart system.*

1. Pendahuluan

Transportasi yang efisien dan handal adalah komponen kunci dalam pengembangan industri pariwisata suatu kota. Kota Tasikmalaya memiliki bus wisata bernama "Ngulisik" yang dirancang untuk memberikan pengalaman wisata yang menyenangkan bagi pengunjung yang ingin menjelajahi Kota Tasikmalaya. Namun, masalah yang muncul adalah adanya

Diterima Redaksi: 11-11-2023 | Selesai Revisi: 18-12-2023 | Diterbitkan Online: 18-12-2023

ketidakpastian dalam pelayanan bus wisata Ngulisik, di mana wisatawan seringkali harus menunggu tanpa kepastian kapan bus akan tiba di loket penjualan tiket. Kondisi ini dapat mengganggu pengalaman wisatawan dan berpotensi menurunkan minat penggunaan bus wisata Ngulisik sebagai transportasi wisata.

Dalam era mobilitas yang semakin berkembang, pemahaman yang mendalam tentang pergerakan dan preferensi penumpang Bus Wisata berdasarkan informasi lokasi merupakan hal yang sangat penting [1].

Dalam konteks ini, diperlukan penelitian yang mendalam untuk menganalisis permasalahan dan pergerakan bus wisata Ngulisik di Kota Tasikmalaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memvisualisasikan data pergerakan Bus Wisata dalam bentuk *longitude latitude* . Dengan mempelajari data yang ada tentang pergerakan bus, waktu tiba dan keberangkatan, serta kepadatan penumpang, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang berharga bagi Yayasan Yatmika Sarana (Pengelola Bus Wisata Ngulisik) terkait dalam meningkatkan efisiensi, keandalan, dan pengalaman wisatawan dalam menggunakan bus wisata Ngulisik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (a) Bagaimana mengoptimalkan waktu kedatangan dan keberangkatan bus wisata Ngulisik di loket penjualan tiket agar mengurangi ketidakpastian dan waktu tunggu wisatawan? (b) Bagaimana meningkatkan frekuensi perjalanan bus wisata Ngulisik agar dapat memenuhi kebutuhan transportasi wisatawan dengan lebih baik?

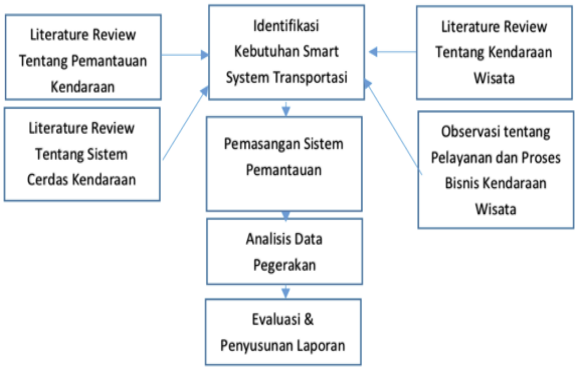
Tujuan dari penelitian ini adalah (a) menganalisis data pergerakan bus wisata berdasarkan *long lat* selama 3 bulan terakhir untuk mengidentifikasi pola pergerakan dan rute yang paling sering dilalui. (b) mempelajari karakteristik penumpang, termasuk demografi, preferensi rute, dan tingkat kepuasan penumpang berdasarkan informasi lokasi yang tersedia. (c) mengevaluasi efektivitas layanan bus wisata yang ada dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan masa depan.

Penerapan *smart system* pada transportasi saat ini sudah menjadi sebuah kebutuhan untuk proses efisiensi dan efektifitas layanan, tetapi dalam prosesnya memerlukan banyak hal yang perlu diperhatikan. seperti halnya dalam proses pendeteksian pergerakan perlu adanya sebuah ekosistem yang sudah lengkap dari sisi infrastruktur perangkat pemantauan [2], infrastruktur jaringan sampai pada infrastruktur pengumpulan dan pengolahan data [3], [4].

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dan rekomendasi yang spesifik untuk memperbaiki pelayanan bus wisata Ngulisik di Kota Tasikmalaya. Dengan demikian, peningkatan kualitas dan penggunaan bus wisata Ngulisik sebagai transportasi wisata diharapkan dapat dicapai.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Metode ini dipilih karena pada penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan percobaan terhadap ekosistem transportasi Ngulisik[5], [6], untuk tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada fase identifikasi kebutuhan *smart system* transportasi ini adalah melakukan studi literatur terhadap beberapa komponen utama dari sistem cerdas kendaraan seperti teknologi pemantuan kendaraan, sistem cerdas kendaraan dan mengenai kendaraan wisata. selain itu dilakukan juga proses observasi lapangan terhadap proses bisnis pengelolaan kendaraan wisata.

Hasil *review literature* didapatkan beberapa *insight* terkait beberapa hal yang dibahas pada penelitian ini, dari perkembangan teknologi pemantauan kendaraan, telah banyak digunakan dengan berbagai macam variasi perkembangan dimulai dari variasi penggunanan perangkat pendeteksi kendaraan dan sistem informasi yang di integrasikan dengan kebutuhan dari pengguna. Contohnya adalah penggunaan Arduino UNO yang dintegrasikan dengan sensor pendeteksi jarak yang menghasilkan efisiensi dari pengadaan perangkat pendeteksi tetapi masih kurang dalam hal akurasi. Dari sisi sistem Informasi banyak variasi yang digunakan ada yang menggunakan firebase sebagai server tetapi ada permasalahan dalam keandalan pengiriman data sehingga masih perlu proses pengembangan lanjutan [7], [8]. *Monitoring* juga tidak hanya dilakukan pada kendaraani untuk mendeteksi kendaraan tetapi digunakan untuk pemetaan jalan dengan keperluan untuk proses pengumpulan data dalam pengembangan teknologi *Automated Vehicle* [9].

Dari sisi pengembangan teknologi kendaraan di bis wisata saat ini, belum banyak penerapan teknologi yang dilakukan. Implementasi teknologi pada bus wisata rata – rata digunakan sebagai pemantauan secara realtime

DOI: https://doi.org/10.38204/tematik.v10i2.1615
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

dan prediksi kedatangan bus wisata. Selain itu beberapa penelitian lainnya adalah mengintegrasikan antara Konsep smart tourism dengan teknologi sehingga dari literature review yang dilaksanakan ditemukan gap yang dapat diangkat dalam proses penelitian yang penulis lakukan yaitu mensimulasikan pergerakan bus wisata sebagai dasar untuk efektifitas operasional bus wisata dan rute yang dapat ditempuh. Kasus yang diteliti adalah kasus yang khas karena terdapat rute tempuh yang berbeda dan situasi budaya, lalu lintas dan aspek lainnya yang tentunya menjadi sebuah kebaruan dari penelitian yang dilakukan [10], [11].

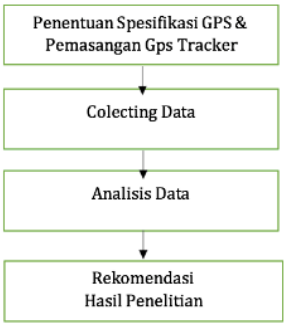
Kegiatan yang dilaksanakan pada fase perancangan & pemasangan sistem pemantuan ini adalah melakukan proses perancangan pada perangkat dan sistem pemantauan kendaraan dan melakukan impelementasi dan pemasangan sistem pemantauan pada kendaraan.

Pada fase analisis data pergerakan dilakukan proses *collecting* data dari sistem pemantuan dan melaksanakan proses analisis data menggunakan beberapa *tools* yang dapat mempermudah proses penelitian

Melakukan proses evaluasi dari hasil data pemantauan dari merumuskan pelaporan sebagai rekomendasi yang dihasilkan untuk pengelola bus wisata ngulisik

3. Hasil dan Pembahasan

Proses penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan / fase bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Proses Impelementasi

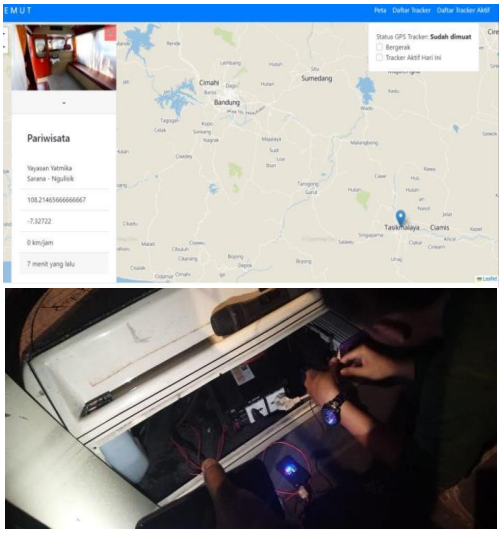
3.1. Penentuan Spesifikasi & Pemasangan *GPS Tracker*

Tahapan awal yang dilaksanakan pada penelitian ini adalah pemasangan *GPS Tracker* sebagai perangkat utama yang digunakan pada penelitian, peneliti sebelumnya juga menyebutkan bahwa *GPS* dengan spesifikasi yang digunakan pada penelitian ini merupakan *GPS Tracker* yang dapat diandalkan untuk proses pengumpulan data pergerakan kendaraan [12] [13]. *GPS Tracker* yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Realtime GT06 GPS GSM GPRS Vehicle Tracker
Protokol : GT06
GSM : 850/900/1800/1900 Quad Band
GPRS : Kelas 12, TCP/1P
Tegangan : 9-36VDC
Arus : =22mA (12vDC)
Arus : =12mA (24vDC)
GPS Waktu Lokasi: Cold start = 8s (Ditempat Terbuka)
Warm start = 3s Hot start = 2s (Ditempat Terbuka).

Gambar 3. Alat *GPS Tracking*

Pemasangan alat *GPS Tracker* pada Gambar 3 dilakukan untuk 1 Bus Wisata Ngulisik Kota Tasikmalaya sebagai *sample* bus yang GPS beroperasi di rute yang dilalui. Proses Pemasangan dilaksanakan sesuai dengan standar penggunaan *GPS* yang telah tersedia pada panduan *GPS Tracker*, setelah *GPS* terpasang perlu dilakukan aktivasi agar *GPS* dapat mengirimkan data atau lokasi posisi ke server yang telah disediakan. *GPS Tracker* telah berhasil terhubung dengan server sehingga data yang dihasilkan kedepan dapat dimanfaatkan untuk tujuan penelitian yang akan dicapai seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Instalasi & Aktivitas *GPS Tracker*

3.2. *Collecting Data*

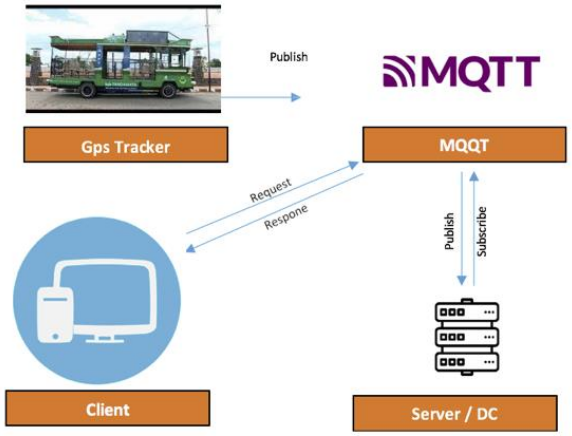
Proses *collecting data* dilakukan selama 83 Hari dimulai 22 Juni sampai dengan 12 September 2023. Data yang dikumpulkan hanya 3 variabel sesuai dengan kebutuhan penelitian saat ini. Tabel 1 adalah contoh tabel data yang diambil dari *GPS Tracker* yang digunakan pada kendaraan Bus Wisata Ngulisik.

DOI: https://doi.org/10.38204/tematik.v10i2.1615
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Tabel 1. Data Variabel *GPS Tracker*

Id	Latitude	Longitude	Time
353327022963979-7.311698	108.1988967	2023-08-19T00:07:08.191Z
353327022963979-7.311698	108.1988967	2023-08-19T00:17:08.424Z
353327022963979-7.311698	108.1988967	2023-08-19T00:32:24.073Z
353327022963979-7.311698	108.1988967	2023-08-19T00:42:09.211Z
353327022963979-7.311698	108.1988967	2023-08-19T00:47:09.566Z

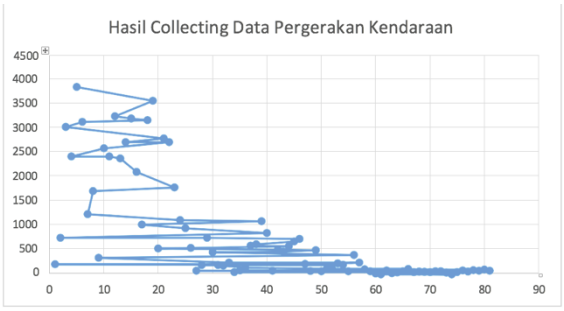
Proses *collecting* data menggunakan teknologi internet of things dengan menggunakan Arsitektur Lapis 3 yang meliputi Layer *Perceptron*, *Network & Application*. Lapisan IoT (atau IoV) semakin berkembang dan semakin detail. Dari 3 lapisan (benda, komunikasi, komputer) menjadi 5 lapisan [14] dan bahkan hingga 7 lapisan [15], [16].



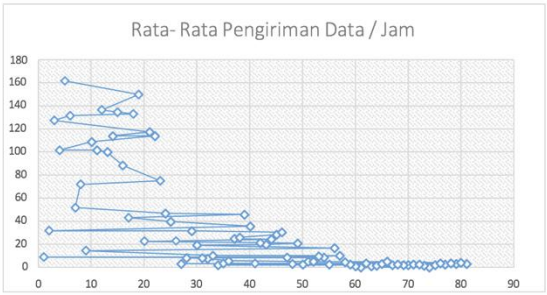
Gambar 5. Topologi yang digunakan

Pada Gambar 5 penggunaan topoologi yang digunakan menggunakan protocol IoT yaitu *MQQT* atau *Message Broker*. *Broker* ini berfungsi untuk memfilter pesan-pesan yang masuk dan mendistribusikannya kepada klien yang tertarik menerima pesan–pesan tersebut. Setiap *Client* dapat menjadi *Publisher* (pengirim pesan) ataupun Subscriber (penerima pesan). Data yang dikirim dapat berupa *Topic* dan *Messege*. *Topic* adalah suatu informasi yang terdapat di *Broker* sedangkan *Messege* adalah data yang kita kirim. Konsep seperti inilah yang dapat membuat solusi percakapan bisa dikembangkan dengan skala yang besar, karena tidak memerlukan ketergantungan antara data *producers* dan data *consumers* [17], [18].

Selama 83 hari collecting data didapatkan 66099 data pergerakan kendaraan *GPS Tracker* yang dipasang di Bus Wisata Ngulisik. Analisis data berdasarkan Gambar 6 selama 81 hari melakukan collecting data didapatkan 66099 data pergerakan kendaraan *GPS Tracker* yang dipasang di Bus Wisata Ngulisik. Jika dilihat dari grafik terdapat penurunan pengiriman data dan data yang terkirim tidak tetap cenderung menurun di Bulan kedua s.d bulan ketiga. Jika dihitung dari jumlah pengiriman data perjam maka didapatkan data.



Gambar 6. Hasil *Collecting Data* Pergerakan Kendaraan



Gambar 7. Rata-Rata Pengiriman Data/Jam

Gambar 7 menunjukan adanya pengiriman data terbanyak terdapat pada hari ke 5 dengan total 3875 data selama 24 Jam dengan rata – rata pengiriman 161 data perjam. Data ini disajikan untuk menggambarkan proses pengirim data sebagai pertimbangan analisis data yang dilakukan untuk membandingkan proses pengiriman data setiap jamnya. Bus wisata ngulisik hanya beroperasi mulai pukul 07.00 WIB – 19.00 WIB.

Hal ini menjadi perhatian khusus karena terdapat anomali berupa perbedaan pengiriman data, salah satu penyebab dari masalah pengiriman data tersebut disebabkan oleh jaringan yang tidak normal sehingga data banyak tidak terkirim dan menjadi sebuah data yang anomaly. Dari anomali ini dilaksanakan proses pencarian permasalahan dengan mensimulasikan data menjadi sebuah sistem prediksi menggunakan Algoritma dalam artikel yang ditulis disebutkan bahwa jaringan dapat hilang disebabkan oleh beberapa variabel yaitu Lokasi, kepadatan kendaraan, Topografi, Kekuatan signal dan Cuaca [3], [4] [19]. 5 variabel tersebut bisa menjadi penyebab pengiriman data yang tertunda atau bahkan tidak terekam sehingga pengiriman data setiap hari nya tidak stabil dan tidak sama dari rata – rata pengiriman data perjam pada setiap harinya.

Pada Gambar 6 juga dapat dibaca bahwa pengiriman data dibulan terakhir semakin terbatas, didapatkan minimal data yang terkirim dalam 1 hari hanya ada 1 data hal ini menjadi pertimbangan data yang digunakan untuk merekomendasikan rute dan prediksi kepadatan

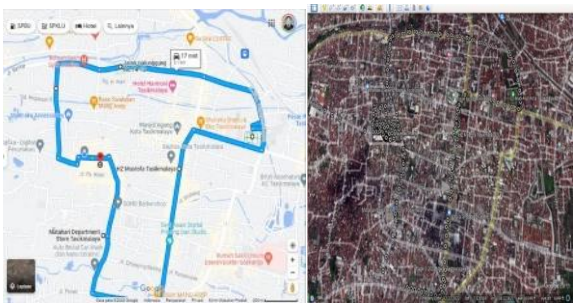
DOI: https://doi.org/10.38204/tematik.v10i2.1615
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

penumpang untuk bus wisata ngulisik. Dalam merumuskan rekomendasi hanya digunakan data selama 60 hari. Dimulai dari 22 Juni – 17 Agustus 2023 dengan pertimbangan yang disampaikan diatas bahwa *GPS Tracker* mengalami penurunan performa pengiriman data dimulai dari hari ke 60 pada saat *GPS Tracker* difungsikan.

3.3. Rekomendasi Hasil Penelitian

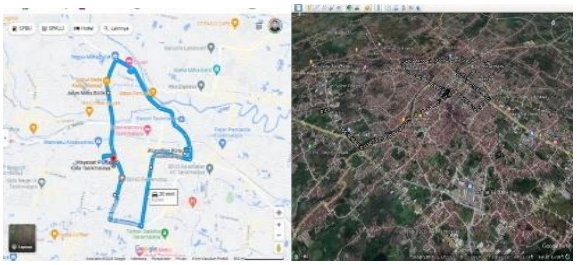
Dari hasil data yang dikumpulkan divisualisasikan menjadi rute yang sudah sering digunakan oleh bus wisata ngulisik, tetapi bus wisata ngulisik tidak mencatat waktu tempuh yang digunakan pada saat menggunakan rute–rute perjalanan yang sering digunakan.

Dari hasil visualisasi didapatkan 3 Rute bus wisata ngulisik yang sering digunakan. Rute 1**:** Mayasari Plaza – Jl Galunggung – Alun Alun Kota Tasikmalaya – Masjid Agung – Pedestrian Hz Tasikmalaya – Nagarawangi – Mall Matahari – Mayasari Plaza dengan Jarak 5,1 Km dengan waktu tempuh normal berdasarkan aplikasi google map adalah 17 Menit.



Gambar 8. Rute 1

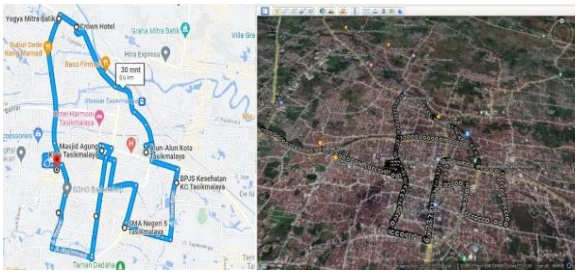
Pada Gambar 8 dari hasil pengambilan data, rute 1 digunakan dalam 31 kali perjalanan bus wisata ngulisik dalam rentang waktu 60 hari, waktu tempuh dari rata – rata dari rute ini adalah 20 Menit. Memiliki selisih 3 menit lebih lama dari waktu normal yang didapatkan dari google maps. Rute 2: Mayasari Plaza – Jl Mitra Batik – Simpang 5t Tasikmalaya - Alun Alun Kota Tasikmalaya – Masjid Agung – Pedestrian Hz Tasikmalaya – Nagarawangi – Mall Matahari – Mayasari Plaza dengan Jarak 6,3 Km dengan waktu tempuh normal berdasarkan aplikasi google map adalah 20 Menit.



Gambar 9. Rute 2

Gambar 9 menunjukan hasil pengambilan data, rute 2 digunakan dalam 54 kali perjalanan bus wisata ngulisik dalam rentang waktu 60 hari, waktu tempuh dari rata – rata dari rute ini adalah 24 Menit. Memiliki selisih 4 menit lebih lama dari waktu normal yang didapatkan dari google maps.

Rute 3: Mayasari Plaza – Jl Mitra Batik – Simpang 5t Tasikmalaya - Alun Alun Kota Tasikmalaya –Jalan Tentara Pelajar– Masjid Agung – Pedestrian Cihideung- Jl Nagarawangi - Mall Matahari – Mayasari Plaza dengan Jarak 8,6 Km dengan waktu tempuh normal berdasarkan aplikasi google map adalah 30 Menit. Dari hasil pengambilan data pada gambar 10, rute 3 digunakan dalam 10 kali perjalanan bus wisata ngulisik dalam rentang waktu 60 hari, waktu tempuh dari rata – rata dari rute ini adalah 31 Menit. Memiliki selisih 1 menit dari waktu normal yang didapatkan dari google maps.



Gambar 10. Rute 3

Perbandingan waktu tempuh dalam waktu normal dan rata – rata disajikan dalam Tabel 2[20]. Pada Tabel 2 terlihat perbedaan tersebut diambil dari rata – rata dari rute yang digunakan selama 60 hari, dapat disimpulkan bahwa kondisi rute tidak selalu lancar atau berada dalam kemacetan dalam beberapa waktu.

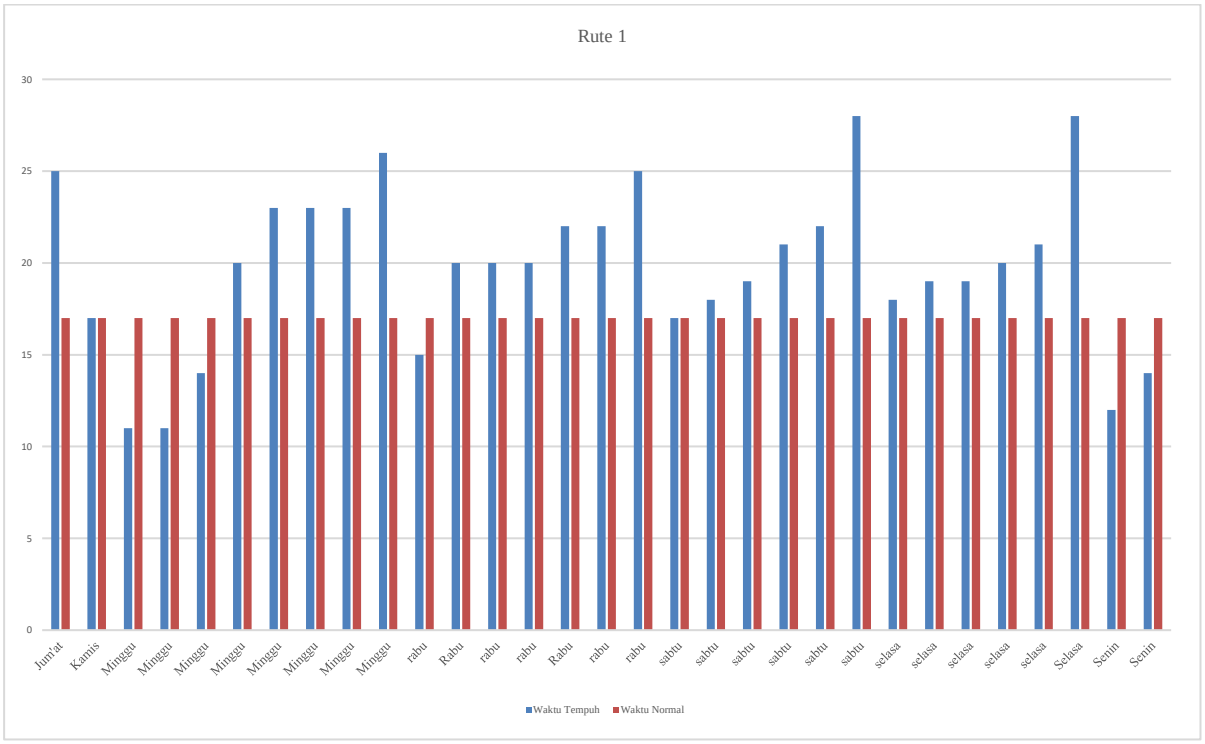
Tabel 2. Perbandingan Waktu Tempuh

No	Rute	Waktu Tempuh Berdasarkan Google Map	Waktu Tempuh Real didapat dari Record GPS Tracker
1	Rute 1	17 Menit	20 Menit
2	Rute 2	20 Menit	24 Menit
3	Rute 3	30 Menit	31 Menit

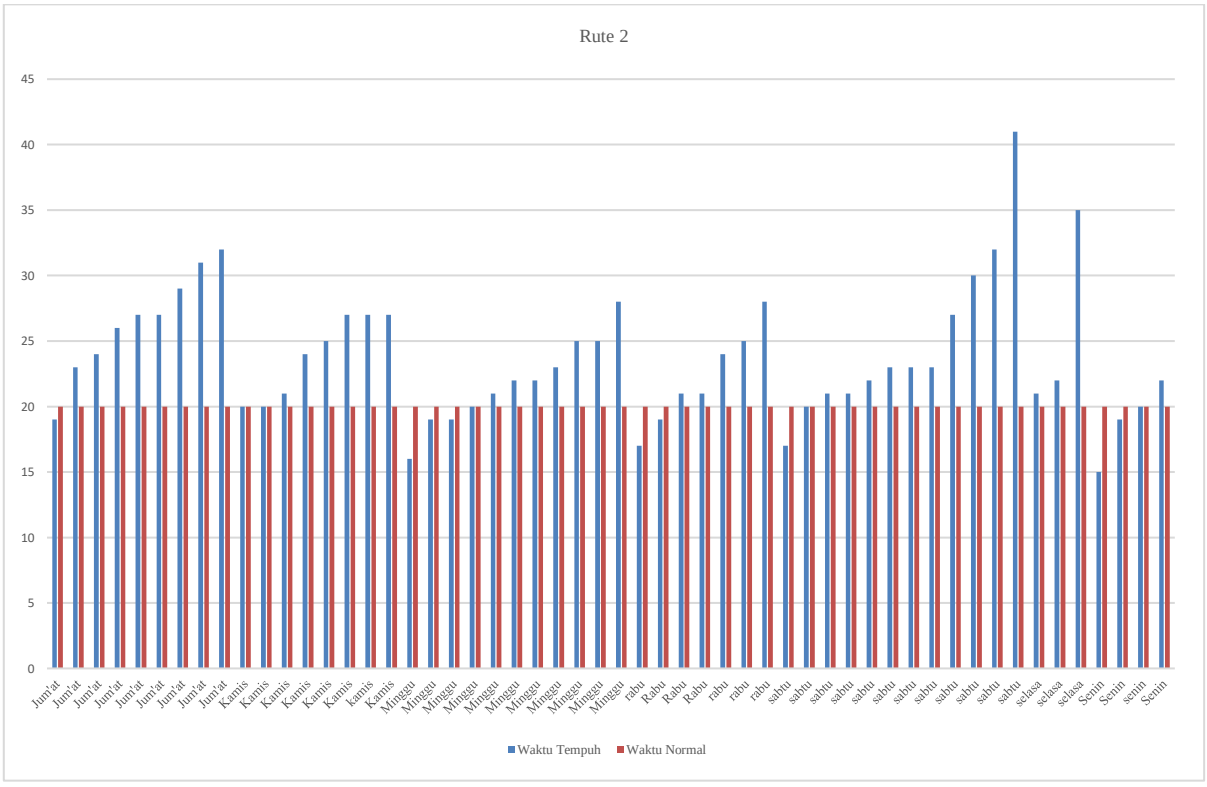
Dari diagram pada Gambar 11 ditemukan bahwa 58% penggunaan Rute tidak efektif karena melibih waktu normal perjalanan sehingga dapat mengganggu kuantitas perjalanan dan penumpang terlayani. Sedangkan untuk Rute 2 pada Gambar 12 adalah rute yang paling banyak digunakan, Dari diagram diatas ditemukan bahwa 74% penggunaan Rute tidak efektif karena melibih waktu normal perjalanan sehingga dapat mengganggu kuantitas perjalanan dan penumpang terlayani. Diagram perbandingan waktu tempuh dan waktu normal rute 3. Rute 3 pada Gambar 13 adalah rute yang paling sedikit digunakan, Dari diagram diatas ditemukan bahwa 40% penggunaan Rute tidak efektif karena melibih waktu normal perjalanan, hal *positive*

DOI: https://doi.org/10.38204/tematik.v10i2.1615
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

penggunaan rute ini adalah memiliki presentase waktu tempuh yang melebihi waktu normal.



Gambar 11. Diagram Perbandingan Waktu Tempuh & Waktu Normal Rute 1

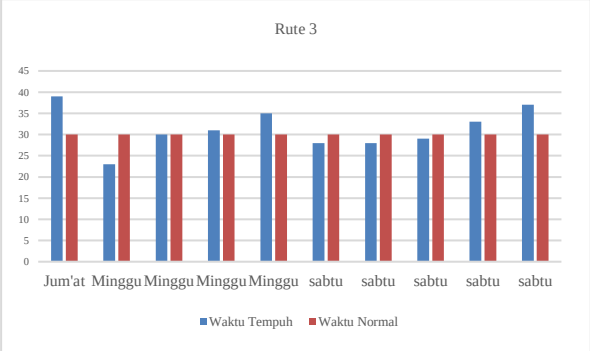


Gambar 12. Diagram Perbandingan Waktu Tempuh &Waktu Normal Rute 2

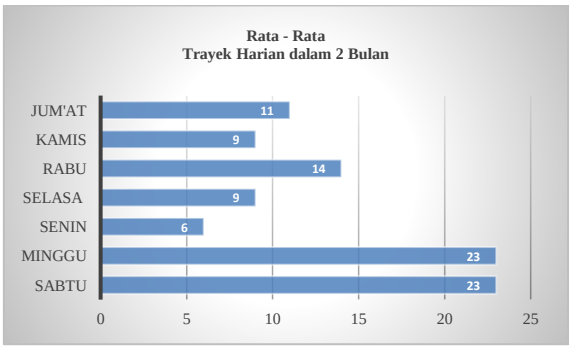
Dari data – data telah dijelaskan, untuk merekomendasikan waktu tempuh dan rute paling efektif perlu dibandingkan dengan kepadatan penumpang. Kepadatan penumpang dalam penelitian

DOI: https://doi.org/10.38204/tematik.v10i2.1615
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

ini dilihat dari frekuensi pemberangkatan bus wisata ngulisik dalam 60 hari masa penelitian. Rata-rata trayek harian dalam 2 bulan terlihat pada Gambar 14.



Gambar 13. Diagram perbandingan waktu tempuh & waktu normal rute 3



Gambar 14. Rata-rata trayek harian 2 Bulan

Dari Gambar 14 perhitungan rata – rata trayek harian bus wisata ngulisik didapatkan fakta yang dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu banyak permintaan, standar dan rendah permintaan. Permintaan paling banyak adalah pada hari sabtu dan minggu sedangkan pada hari jum'at dan hari rabu dikategorikan dalam kategori standar sedangkan hari senin, selasa dan kamis masuk dalam kategori paling sedikit permintaan. Kategori hari tersebut selanjutnya dilakukan pemeriksaan tentang potensi kemacetan atau ketepatan waktu tempuh bus ngulisik sehingga didapatkan waktu, rute dan hari yang dapat direkomendasikan agar bus wisata ngulisik dapat efektif dalam melayani permintaan pelanggan.

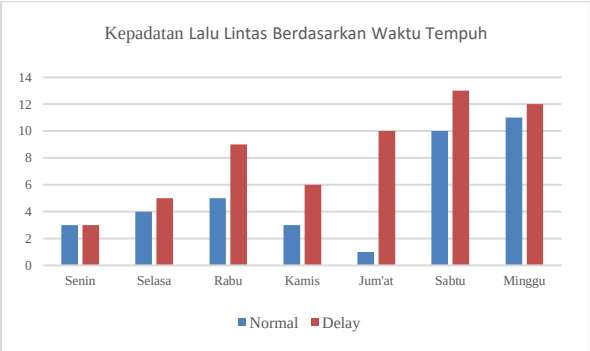


Diagram pada Gambar 15 menunjukan bahwa rata- rata harian mengalami delay waktu tempuh disetiap harinya, hal ini berarti kondisi lalu lintas di kota Tasikmalaya yang menjadi rute trayek bus wisata ngulisik memiliki kepadatan yang cukup membuat waktu tempuh tidak sesuai prediksi. Dari hasil penelitian yang didapatkan dapat diambil rekomendasi trayek dengan rute seperti terlihat pada Tabel 3.

Gambar 15. Kepadatan Lalu Lintas berdasarkan waktu tempuh

Tabel 3. Rekomendasi Waktu & Rute

No	Hari	Rekomendasi Rute	Alasan & Tujuan
1	Senin	Rute 3	Arus Lalu Lintas Normal & Peminat pada hari ini kurang, sehingga untuk meningkatkan peminat paket rute 3 bisa menjadi opsi paket wisata karena merupakan wisata terjauh dan bisa dijadikan bahan untuk promosi bus ngulisik meningkatkan minat pengguna pada hari ini
2	Selasa	Rute 3	Arus Lalu Lintas Normal & Peminat pada hari ini kurang, sehingga untuk meningkatkan peminat paket rute 3 bisa menjadi opsi paket wisata karena merupakan wisata terjauh dan bisa dijadikan bahan untuk promosi bus ngulisik meningkatkan minat pengguna pada hari ini
3	Rabu	Rute 2	Peminat sedang dan rute cukup padat sehingga menimbulkan keterlamabatan, rute 2 bisa menjadi pilihan untuk menjaga dan meningkatkan pengguna karena rute ini merupakan rute dengan jarak menengah
4	Kamis	Rute 2	Peminat Kurang dan rute sangat padat sehingga menimbulkan keterlamabatan, rute 2 bisa menjadi pilihan untuk menjaga dan meningkatkan pengguna karena rute ini merupakan rute dengan jarak Menengah
5	Jum'at	Rute 1	Peminat sedang dan rute sangat padat dan termasuk pada hari terpadat lalu lintas, sehingga rute terdekat harus digunakan pada hari ini agar dapat menjaga frekuensi pelanggan yang dating.
6	Sabtu	Rute 1	Peminat Tinggi dan rute kepadatan cenderung normal. Dengan peminat yang tinggi rute terpendek harus digunakan agar dapat memenuhi perminataan pelanggan dan tidak mengurang frekuensi trayek
7	Minggu	Rute 1	Peminat Tinggi dan rute kepadatan cenderung normal. Dengan peminat yang tinggi rute terpendek harus digunakan agar dapat memenuhi perminataan pelanggan dan tidak mengurang frekuensi trayek

4. Kesimpulan

Permalasahan yang dihadapi oleh pengelola Bus Wisata Ngullisik Kota Tasikmalaya adalah proses efisiensi dan efektivitas penggunaan rute dan jadwal trayek yang

DOI: https://doi.org/10.38204/tematik.v10i2.1615
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

berdampak pada proses pelayanan kepada pelanggan. Dari penelitian ini didapatkan fakta bahwa bus wisata Ngulisik belum menggunakan rute yang tepat ditinjau dari kepadatan penumpang, kepadatan lalulintas dan pemilihan rute, bus wisata ngulisik memiliki permintaan terbanyak sebanyak rata-rata 23 trayek pada hari sabtu dan minggu, 10 - 15 trayek pada hari rabu dan jum'at serta kurang dari 10 trayek pada hari senin, selasa dan kamis, sedangkan rute yang digunakan adalah rute yang tidak teratur atau tidak disesuaikan dengan kepadatan penumpang (permintaan trayek), bus wisata masih menggunakan rute panjang sedangkan permintaan banyak, sedangkan permintaan yang sedikit tetapi menggunakan rute yang pendek, hal ini yang menjadi fakta bahwa bus wisata ngulisik masih menggunakan rute yang kurang efektif, jika diefektifkan menggunakan rute pendek dengan permintaan yang banyak, maka akan semakin banyak trayek yang dapat dilaksanakan dan semakin banyak penumpang yang terlayani. Penelitian ini menghasilkan rekomendasi paket wisata berupa rute pilihan yang lebih efektif dan efisien untuk Bus Wisata Ngulisik dengan rekomendasi paket perhari disesuaikan dengan temuan dari penelitian yang dilaksanakan. Hari dan rute yang direkomendasikan dengan mempertimbangkan kepadatan lalu lintas dan permintaan trayek (kepadatan penumpang) adalah hari senin dan selasa dengan menggunakan Rute 3 (Mayasari Plaza – Jl Mitra Batik – Simpang 5t Tasikmalaya - Alun Alun Kota Tasikmalaya –Jalan Tentara Pelajar– Masjid Agung – Pedestrian Cihideung- Jl Nagarawangi - Mall Matahari – Mayasari Plaza) hari Rabu dan Kamis menggunakan Rute 2 (: Mayasari Plaza – Jl Mitra Batik – Simpang 5t Tasikmalaya - Alun Alun Kota Tasikmalaya – Masjid Agung – Pedestrian Hz Tasikmalaya – Nagarawangi – Mall Matahari – Mayasari Plaza) dan hari jum'at, Sabtu & Minggu menggunakan Rute 1 (Mayasari Plaza – Jl Galunggung – Alun Alun Kota Tasikmalaya – Masjid Agung – Pedestrian Hz Tasikmalaya – Nagarawangi – Mall Matahari – Mayasari Plaza).

Daftar Rujukan

[1] T. Darmana, F. Annas, and . A., "Implementasi Sistem Monitoring Bus Trans Semarang Berbasis Lora (Long Range)," *Sainstech J. Penelit. Dan Pengkaj. Sains Dan Teknol.*, vol. 32, no. 1, pp. 24–40, 2022, doi: 10.37277/stch.v32i1.1239.

[2] N. Anwar, A. K. Among Praja, H. Akbar, M. F. A. Adhikara, R. Rasjidin, and D. R. Adhy, "Review Literature Performance: Quality of Service from Internet of Things for Transportation System," in *2021 1st International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence (ICCSAI)*, 2021, vol. 1, pp. 444–450. doi: 10.1109/ICCSAI53272.2021.9609761.

[3] N. Anwar, R. Dewanto, R. Hermawan, B. Tjahjono, and Muhammad Abdullah Hadi, "Jurnal Resti," *Resti*, vol. 5, no. 5, pp. 1016–1022, 2021.

[4] N. Anwar, D. R. Adhy, S. Maesaroh, M. A. Hadi, and R. Hermawan, "Prediction System For QoS Level of Network Infrastructure Using Naive Bayes Classifier," *Int. Conf. Glob. Optim. Its Appl. 2021 ...*, vol. 2021, no. ICoGOIA, 2021, [Online]. Available: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=FOwZ8hUAAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=FOwZ8hUAAAAJ:ubry08Y2EpUC

[5] S. A. Elsagheer Mohamed and K. A. AlShalfan, "Intelligent Traffic Management System Based on the Internet of Vehicles (IoV)," *J. Adv. Transp.*, vol. 2021, p. 4037533, 2021, doi: 10.1155/2021/4037533.

[6] M. R. Indrawan, M. Anwar, and M. Ridwan, "Teknologi DESAIN GPS TRACKING PADA RADIO DIRECTION FINDER UNTUK MENENTUKAN POSISI RADIO MUSUH MENGGUNAKAN ANTENA ROANOKE DOPPLER: Telekomunikasi Militer," *J. Telkommil*, vol. 3, no. Oktober SE-, pp. 31–37, Oct. 2022, doi: 10.54317/kom.v3iOktober.315.

[7] D. C. Mahendra, T. Susyanto, and S. Siswanti, "Sistem Monitoring Mobil Rental Menggunakan Gps Tracker," *J. Ilm. SINUS*, vol. 16, no. 2, pp. 37–46, 2018, doi: 10.30646/sinus.v16i2.357.

[8] I. Isnawaty, M. Muhlis, L. M. FidiAksara, B. Pramono, and L. M. Golok Jaya, "Sistem Monitoring Kendaraan Bermotor Secara Realtime Berbasis Gps Tracking Dan Internet of Things (Iot) Menggunakan Android," *J. Ilm. Flash*, vol. 9, no. 1, p. 13, 2023, doi: 10.32511/flash.v9i1.1066.

[9] S. Li, M. Frey, and F. Gauterin, "Model-Based Condition Monitoring of the Sensors and Actuators of an Electric and Automated Vehicle," *Sensors*, vol. 23, no. 2, 2023, doi: 10.3390/s23020887.

[10] Aditya Saputra and Muhammad Sani Roychansyah, "Penerapan Smart Tourism Destination di Tiga Destinasi Wisata Kota Yogyakarta," *J. Sinar Manaj.*, vol. 9, no. 1, pp. 122–129, 2022, doi: 10.56338/jsm.v9i1.2332.

[11] M. Mujahidin, F. Adiandoro, E. R. Swedia, and M. Cahyanti, "Pemanfaatan Internet of Things Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Pengawasan Bus Pada Terminal Bus Berbasis Arduino Uno Dan Node Mcu," *Sebatik*, vol. 24, no. 2, pp. 228–233, 2020, doi: 10.46984/sebatik.v24i2.1061.

[12] N. T. Morallo, "Vehicle tracker system design based on GSM and GPS interface using Arduino as platform," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 23, no. 1, pp. 258–264, 2021, doi: 10.11591/ijeecs.v23.i1.pp258-264.

[13] Y. Pratama, D. N. Ramadan, S. Pd, and T. N. Damayanti, "PERANCANGAN GPS TRACKING UNTUK PENYEWAAN KENDARAAN BERMOTOR Design of GPS Tracking on Lending Motor Vehicle," vol. 6, no. 2, pp. 2407–2421, 2020.

[14] O. Kaiwartya *et al.*, "Internet of Vehicles: Motivation, Layered Architecture, Network Model, Challenges, and Future Aspects," *IEEE Access*, vol. 4, pp. 5356–5373, 2016, doi: 10.1109/ACCESS.2016.2603219.

[15] J. Contreras-Castillo, S. Zeadally, and J. A. Guerrero-Ibanez, "Internet of Vehicles: Architecture, Protocols, and Security," *IEEE Internet Things J.*, vol. 5, no. 5, pp. 3701–3709, 2018, doi: 10.1109/JIOT.2017.2690902.

[16] A. M. Fauzi and R. Hermawan, "Sistem Pendeteksi Tekanan Air Berbasis Internet Of Thing (IoT) Di PDAM Tirta Galuh Kabupaten," *J. Ilm. Sains, Teknol. dan Rekayasa*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2022.

[17] I. B. P. Widja, "Sistem IoT Berbasis Protokol MQTT Dengan Mikrokontroler ESP8266 dan ESP32," *SNATIF-Fakultas Tek. Univ. Muria Kudus*, pp. 329–336, 2018.

[18] R. Somya and H. Andros, "Telematika Pembuatan Alert System pada Perangkat Android menggunakan Protocol MQTT," vol. 12, no. 2, pp. 109–123, 2019.

[19] N. Anwar, B. Tjahjono, M. Tarigan, and D. A. Rosian, "Kualitas Model Layanan dari Internet Kendaraan (Internet of Vehicle)," pp. 1–8, 2020.

[20] L. Singal and Y. D. Y. Rindengan, "Comparative Analysis of Google Maps Coordinates Points and Professional GPS Tools in Manado City," vol. 16, no. 2, pp. 157–164, 2021.

DOI: https://doi.org/10.38204/tematik.v10i2.1615
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)