

Optimalisasi Jaringan Trayek Suroboyo Bus Berdasarkan Pemetaan OD (Origin Destination) dengan Aplikasi Web App Map Arcgis

Optimization Of The Suroboyo Bus Tray Network Based On Od (Origin Destination) Mapping With The Arcgis Map Web Application

**R. Endro Wibisono¹, Anita Susanti¹, Dadang Supriyatno¹, Ari Widayanti¹, Erisa Widya
Septika¹,**

¹Prodi D4 Transportasi, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Jln. Ketintang Surabaya. Email :
endrowibisono@unesa.ac.id

Abstrak

Pemerintah Kota Surabaya berupaya menanggulangi kemacetan yang ada dengan menyediakan BRT (Bus Rapid Transit) yang dikenal dengan Suroboyo Bus. Pengalihan rute dari Suroboyo Bus kepada BRT lain, menyebabkan banyaknya keluhan oleh pengguna yang meminta penambahan rute di ruas-ruas jalan di Kota Surabaya, agar integrasi rute dan tarif dapat diberlakukan. Berpijak pada permasalahan diatas, maka penelitian mengenai pemetaan origin destination penumpang Suroboyo Bus berbasis web, penting dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran umum pola sebaran perjalanan penumpang yang divisualisasikan menggunakan peta digital. Metode yang digunakan dalam pengambilan data adalah passenger interview dengan sampel 100 responden pada Suroboyo Bus Koridor U-S (Purabaya-Rajawali), dan 98 responden pada Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun), dengan pengolahan Matriks Asal Tujuan (MAT), dan pemetaan menggunakan ArcGIS Online hingga menghasilkan web app map. Hasil penelitian dapat disampaikan bahwa origin destination penumpang Suroboyo Bus ditinjau secara umum melalui moda dan jarak tempuh pada masing-masing koridor, menunjukkan fenomena lokasi asal dan tujuan yang paling diminati, sehingga dapat diperoleh rencana pengembangan rute sebagai upaya optimalisasi kinerja Suroboyo Bus, disarankan pada koridor U-S adalah; Sukodono – Taman – Sepanjang – Waru – Wonokromo – Genteng – Tegalsari – Bubutan – Krembangan – Pabean Cantian, dan pada koridor TIJ adalah; Gedangan – Waru – Wiyung – Lakarsantri – Tandes – Benowo.

Kata Kunci: Suroboyo Bus, Jaringan Trayek, Pemetaan, Origin Destination, Bus Rapid Transit

Abstract

The Surabaya City Government is trying to overcome existing congestion by providing BRT (Bus Rapid Transit) known as Suroboyo Bus. The diversion of routes from Suroboyo Bus to other BRTs has caused many complaints from users asking for additional routes on roads in the city of Surabaya, so that route and fare integration can be implemented. Based on the problems above, it is important to carry out research regarding web-based origin destination mapping of Suroboyo Bus passengers with the aim of knowing the general picture of passenger travel distribution patterns which are visualized using digital maps. The method used in collecting data was passenger interviews with a sample of 100 respondents on the Suroboyo Bus Corridor U-S (Purabaya-Rajawali), and 98 respondents on the TIJ Corridor (Joyoboyo Intermodal Terminal-Osowilangun Terminal), with Origin Destination Matrix (MAT) processing and mapping. using ArcGIS Online to produce a web app map. The research results can be conveyed that the origin destination of Suroboyo Bus passengers is reviewed in general through the mode and distance traveled in each corridor, showing the phenomenon of the most popular origin and destination locations, so that a route development plan can be obtained as an effort to optimize Suroboyo Bus performance, recommended for corridors. U-S is; Sukodono – Taman – Along – Waru – Wonokromo – Genteng – Tegalsari – Bubutan – Krembangan – Cantian Customs, and on the TIJ corridor are; Gedangan – Waru – Wiyung – Lakarsantri – Tandes – Benowo.

Keywords: Suroboyo Bus, Route Network, Mapping, Origin Destination, Bus Rapid Transi

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n2.p108-118>

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan sarana fasilitas yang sangat memegang peranan penting dalam pembangunan dan pengembangan infrastruktur suatu kawasan. Permasalahan transportasi yang sering dijumpai di Indonesia biasanya ialah kurangnya fasilitas pelayanan transportasi umum yang memadai. Masyarakat cenderung memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi alih-alih menggunakan transportasi umum yang ada (Sulistiyowati. A, 2018). Mobilitas masyarakat perkotaan yang semakin tinggi menyebabkan semakin bertambahnya jumlah kendaraan pribadi sehingga mengakibatkan kemacetan lalu-lintas yang terjadi (Ali. M, 2018).

Kota Surabaya merupakan kota metropolitan kedua di Indonesia setelah Jakarta dengan jumlah penduduk sebesar 2.972.801 jiwa pada tahun 2022 (BPS Kota Surabaya, 2022). Kepadatan penduduk di Kota Surabaya tentu membuat mobilitas masyarakat semakin tinggi, maka dari itu kebutuhan akan sarana transportasi juga akan semakin meningkat (Sulistiyowati. A, 2018).

Pemerintah Kota Surabaya selalu berupaya dalam menekan angka kemacetan yang terjadi dengan menyediakan sarana transportasi umum yang diharapkan dapat mempermudah masyarakat dalam memenuhi kebutuhan pergerakannya. Upaya yang telah direalisasikan oleh pemerintah Kota Surabaya salah satunya ialah meluncurkan sarana transportasi umum berbasis BRT (Bus Rapid Transit) yang telah dikenal oleh masyarakat Surabaya sebagai Suroboyo Bus (Haqie. Z 2020).

Suroboyo Bus saat ini diketahui hanya melayani dua rute yakni Purabaya-Rajawali (U-S) dan rute Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun (TIJ), setelah koridor yang melayani rute timur-barat (T-B) dan MERR dialihkan kepada Bus Trans Semanggi yang diluncurkan oleh Kementerian Perhubungan. Hal tersebut menyebabkan beberapa permasalahan yang terjadi. Alih-alih membuat rute baru yang dapat terintegrasi dengan baik, masyarakat dibuat bingung mengapa program yang diluncurkan oleh Kementerian Perhubungan dan Pemerintah Kota ini justru mengambil alih rute yang telah dilayani dengan baik oleh Suroboyo Bus, padahal banyak masyarakat yang menganggap layanan Suroboyo Bus ini sudah baik karena telah mengaplikasikan integrasi tarif sehingga masyarakat yang akan oper ke sesama moda tidak dikenakan biaya kembali. Keluhan masyarakat ditumpahkan kedalam laman sosial media kedua BRT tersebut yang meminta

banyak penambahan jaringan trayek di ruas-ruas jalan di Kota Surabaya.

Berpijak pada permasalahan diatas, maka penelitian mengenai Sebaran Origin Destination Penumpang Suroboyo Bus penting dilakukan untuk mengetahui letak wilayah bangkitan dan tarikan yang memiliki banyak pergerakan, dan ditinjau secara geografis sehingga menghasilkan peta sebaran. Pemetaan yang dilakukan bukan berupa peta tematik melainkan berupa web app map yang dapat di akses oleh smatphone secara online yang merupakan urgensi dari penelitian ini.

Web app map yang akan menjadi output dalam penelitian ini memiliki beberapa manfaat dalam penggunaannya. Web app map yang akan dihasilkan dapat memberikan informasi dari hasil penelitian secara spesifik dan mendalam mengenai sebaran perjalanan penumpang, selain itu web app map ini dapat diakses secara real time oleh pengguna, dengan mengaktifkan GPS (Global Positioning System) pada smartphone, maka pengguna dapat mengetahui halte terdekat dari titik pengguna berada.

Web app map yang akan dihasilkan ini akan mengkombinasikan *Google Earth* dengan hasil peta sebaran origin destination penumpang menggunakan bantuan WebGIS ArcGIS *Online*, sehingga diharapkan dari data vital hasil pemetaan tersebut, dapat menjadi langkah awal yang dapat digunakan oleh pemangku kebijakan, dalam menentukan rancangan metode pemodelan prediksi kebutuhan perjalanan penumpang di jalur baru (wilayah yang belum terlayani). Harapan kedepannya Kota Surabaya mampu memberikan pelayanan bus kota sebagai salah satu angkutan massal yang memiliki pelayanan rute dan tarif terintegrasi sesuai dengan keinginan masyarakat saat ini.

STATE OF ART

State of the art dari penelitian ini adalah berupaya mengembangkan jaringan trayek jalur BRT Suroboyo Bus di Kota Surabaya. Pengembangan jaringan trayek jalur BRT Suroboyo Bus ini sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 15 Tahun 2010 tentang Cetak Biru Transportasi Antarmoda/Multimoda Tahun 2010 – 2030, mengenai penataan dan pengembangan trayek angkutan umum pengumpan BRT di Surabaya. Penelitian ini juga mendukung Rencana Pengembangan Transportasi Kota Surabaya dalam Forum Konsultasi Publik

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n2.p108-118>

Penyusunan Rancangan Awal RKPD Kota Surabaya Tahun 2024. Berpijak pada uraian di atas, maka penelitian ini sangat penting untuk dilaksanakan guna menunjang arahan pemerintah untuk percepatan pengembangan transportasi umum di Kota Surabaya.



Gambar 1. Road Map Penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pola Pergerakan dan Konsep Perencanaan Transportasi

Pola pergerakan yang terbentuk di perkotaan dikelompokkan menjadi empat pola dan menjadi pola dasar pergerakan penduduk (Miro, 1997), terdiri dari: 1). Pola Pergerakan Eksternal – Eksternal, 2). Pola Pergerakan Eksternal – Internal, 3). Pola Pergerakan Internal – Eksternal, 4). Pola Pergerakan Internal – Internal.

Konsep perencanaan transportasi terdiri dari Model Perencanaan Transportasi 4 Tahap yaitu Bangkitan dan Tarikan Pergerakan (Trip Generation), Sebaran Pergerakan (Trip Distribution), Pemilihan Moda (Moda Split), dan Pemilihan Rute (Trip Assignment).

B. Bangkitan dan Tarikan

Suatu pergerakan awal biasanya diawali dari tempat tinggal dan diakhiri di tempat tujuan. Sehingga, terdapat dua pembangkit dari pergerakan, yaitu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal atau tujuan rumah; dan pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah (Tamin, 2000). Ilustrasi pergerakan bangkitan dan tarikan pada suatu zona atau wilayah dapat dilihat pada Gambar 5.

C. Model Sebaran Perjalanan

Matriks pergerakan atau matriks asal – tujuan (MAT) digunakan oleh perencana bidang transportasi untuk menggambarkan pola pergerakan yang terjadi. MAT disusun sebagai matriks dua dimensi dengan jumlah baris dan kolom disesuaikan dengan jumlah zona yang diamati. Matriks asal – tujuan dapat dilihat pada Gambar 6. sedangkan contoh pembentukan matriks asal-tujuan (MAT) dapat dilihat pada Gambar 7.

D. Pemetaan Digital

Pemetaan dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi komputer, seperti Google Earth, Geographic Information System (GIS), atau bahkan Global Positioning System (GPS) (Lail. J, 2015). Peta digital awalnya memiliki fungsi dasar yang sama seperti peta analog, mereka memberikan "pandangan virtual" dari jalan umum digariskan oleh medan yang meliputi daerah sekitarnya, informasi lalu lintas, dan layanan lokasi (Lail. J, 2015; Masrianto, 2020).

E. WebGIS ArcGIS Online

WebGIS merupakan sistem lintas platform, tanpa harus peduli dengan sistem operasi apa yang digunakan oleh pengguna, pengguna dapat mengakses dan menggunakan webGIS selama memiliki akses ke internet (Li. Z, 2020). Aplikasi web sistem informasi geografis (SIG) terintegrasi dengan database sistem (data non spasial) yang di unggah dirancang untuk mencapai kinerja yang lebih baik, memberikan fleksibilitas dan menghasilkan aplikasi peta interaktif (Bendip. A, 2016).

METODE PENELITIAN

A. Tahap Penelitian

Penelitian ini secara umum melakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

- 1) Mengetahui Karakteristik Pelaku dan Perilaku Perjalanan Penumpang Suroboyo Bus,
- 2) Perhitungan MAT (Matriks Asal Tujuan) pada rencana pengembangan layanan Suroboyo Bus,
- 3) Pemetaan Sebaran Asal dan Tujuan Perjalanan Penumpang Suroboyo Bus melalui aplikasi WebGIS berupa ArcGIS online,
- 4) Perencanaan Trayek Baru di Blank Spot Kota Surabaya sebagai upaya Optimalisasi guna

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n2.p108-118>

Pemerataan layanan Angkutan Massal berbasis Jalan Raya.

B. Jenis Data

Data penelitian yang diperlukan data MAT dan data peta batas administrasi wilayah Kota Surabaya berupa shapfile yang diperoleh dari laman web resmi ArcGIS Online, serta data rute Suroboyo Bus dengan format KML (Keyhole Markup Language) yang diperoleh dari laman resmi Google Maps Peta Bus Kota Surabaya.

C. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Goodness of Fit merupakan metode perhitungan jumlah sampel minimal bagi Kasus Proporsi, digunakan untuk memeriksa apakah pola kurva distribusi sampel sama dengan pola kurva distribusi populasi, mengingat jumlah sampel yang diperlukan tidak sedikit dan berupa data kuantitatif. Metode Goodness of Fit berupa perbandingan kurva. Apabila Pola Kurva Distribusi Sampel sama dengan Pola Kurva Distribusi Proporsi Populasi, maka Pola Kurva Distribusi Sampel sama dengan Pola Kurva Distribusi Populasi. Metode Goodness of Fit menggunakan Tes Statistik Chi Square (χ^2) untuk melihat kesamaan pola kurva (Suprayitno dkk, 2017). Tes tersebut adalah sebagai berikut.

$H_0 : \chi^2 \leq \chi^2_{02}$, artinya pola kurva sampel sama dengan pola kurva populasi

$H_1 : \chi^2 > \chi^2_{02}$, artinya pola kurva sampel tidak sama dengan pola kurva populasi

$$\chi^2 : \sum \{(Y_i - Y_{0i})^2 / Y_{0i}\} \quad (3.1)$$

$$\chi^2_{02} : \chi^2(v, \beta) \quad (3.2)$$

$$v : n - k - 1 \quad (3.3)$$

Keterangan:

χ^2 = nilai sampel Chi Square
 $\chi^2(v, \beta)$ = nilai sampel Chi Square untuk derajat kebebasan dan tingkat kepercayaan tertentu

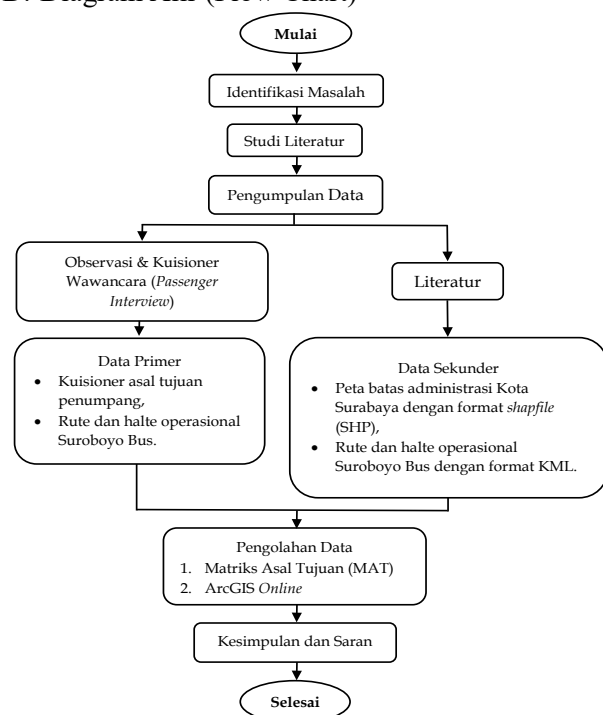
Y_i = nilai distribusi sampel
 Y_{0i} = nilai distribusi populasi
 β = tingkat kepercayaan tertentu
 v = derajat kebebasan
 n = jumlah titik distribusi sampel
 k = jumlah parameter yang diamati

Pada Tabel 1 ditunjukkan jumlah rata-rata penumpang per bulan Penumpang Suroboyo Bus dengan total populasi sejumlah 58.191 penumpang.

Tabel 1. Jumlah Penumpang Bus Kota Surabaya

No.	Bus	Koridor	Keterangan
1.	Suroboyo Bus	Utara – Selatan	133.421
2.	Suroboyo Bus	TIJ – Osowilangun	18.433
Total			151.854
Rata-rata penumpang per bulan			5.061

D. Diagram Alir (Flow Chart)



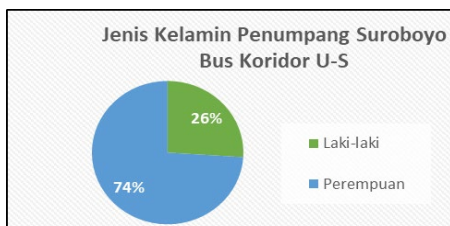
Gambar 2. Diagram Alir (Flow Chart)

HASIL DAN PEMBAHASAN

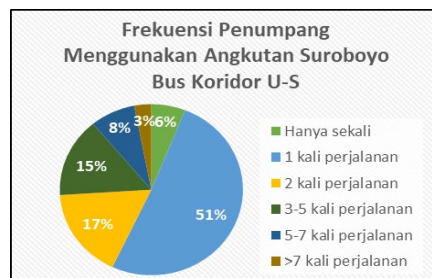
A. Karakteristik Pelaku Perjalanan Suroboyo Bus Koridor U-S (Purabaya-Rajawali)

1. Jenis Kelamin

Jenis kelamin penumpang didominasi oleh perempuan (74%).



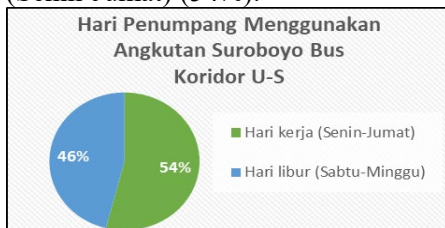
Gambar 3. Persentase jenis kelamin penumpang Suroboyo Bus Koridor U-S



Gambar 7. Persentase frekuensi perjalanan penumpang menggunakan moda Suroboyo Bus Koridor U-S

2. Hari Penggunaan

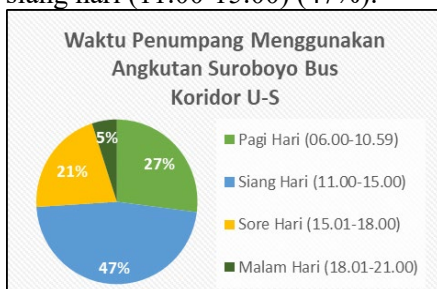
Hari penggunaan didominasi oleh hari kerja (Senin-Jumat) (54%).



Gambar 4. Persentase hari penggunaan moda Suroboyo Bus Koridor U-S

3. Waktu Penggunaan

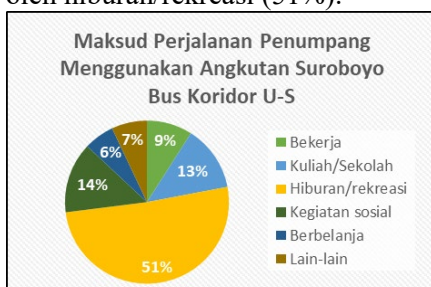
Waktu penggunaan didominasi pada waktu siang hari (11.00-15.00) (47%).



Gambar 5. Persentase waktu penggunaan moda Suroboyo Bus Koridor U-S

4. Maksud Perjalanan

Maksud perjalanan penumpang didominasi oleh hiburan/rekreasi (51%).



Gambar 6. Persentase maksud perjalanan penumpang menggunakan moda Suroboyo Bus Koridor U-S

5. Frekuensi Perjalanan

Frekuensi perjalanan didominasi dengan 1 kali perjalanan pada tiap minggu (51%).

B. Karakteristik Perilaku Perjalanan Suroboyo Bus Koridor U-S (Purabaya-Rajawali)

1. Tempat Tinggal-Lokasi Asal

Pergerakan penumpang dari tempat tinggal menuju lokasi asal didominasi oleh moda sepeda motor (50%) dengan jarak >10 km (26%).

2. Lokasi Asal-Halte Naik

Pergerakan penumpang dari lokasi asal menuju halte naik didominasi oleh moda sepeda motor (50%) dengan jarak 0-2 km (43%).

3. Halte Turun-Lokasi Tujuan

Pergerakan penumpang dari halte turun menuju lokasi tujuan didominasi oleh moda jalan kaki (67%) dengan jarak 0-2 km (77%).

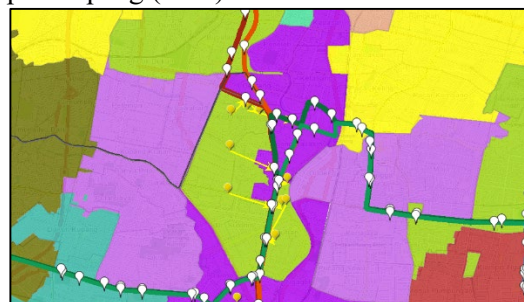
C. Sebaran Asal Tujuan Perjalanan Suroboyo Bus Koridor U-S (Purabaya-Rajawali)

1. Tempat Tinggal

Zona kecamatan yang memiliki paling banyak penumpang adalah Kecamatan Tegalsari yang berada di wilayah Surabaya Pusat dengan penumpang sebanyak 12 penumpang (12%).

2. Lokasi Asal

Zona kecamatan yang memiliki paling banyak penumpang adalah Kecamatan Tegalsari yang berada pada Wilayah Surabaya Pusat, dengan jumlah 13 penumpang (13%).

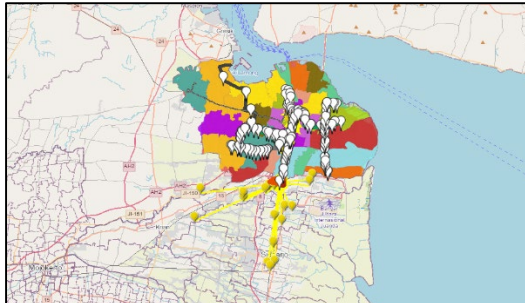


<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n2.p108-118>

Gambar 8. Plot Pemetaan Lokasi Asal Pada Koridor U-S

3. Halte Naik

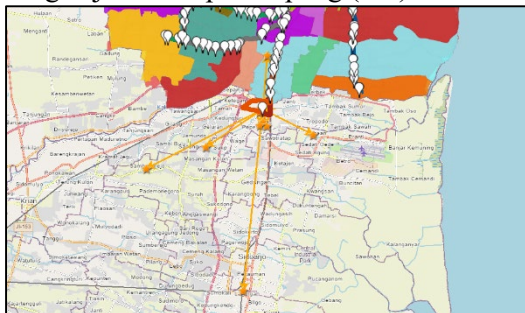
Halte naik terbanyak didominasi oleh Terminal purabaya di Kec. Waru, Kab. Sidoarjo, dengan jumlah 21 penumpang (21%).



Gambar 9. Plot Pemetaan Halte Naik Pada Koridor U-S

4. Halte Turun

Halte yang memiliki paling banyak penumpang turun dalam satu kali pulang-pergi adalah Terminal Purabaya dengan jumlah 20 penumpang (20%), namun dalam satu kali perjalanan, halte paling banyak penumpang turun ada pada Halte Kaliasin yang berada di wilayah Surabaya Pusat dengan jumlah 9 penumpang (9%).



Gambar 10. Plot Pemetaan Halte Turun Pada Koridor U-S

5. Lokasi Tujuan

Zona kecamatan lokasi tujuan yang memiliki paling banyak penumpang penumpang adalah Kecamatan Genteng yang berada di Wilayah Surabaya Pusat dengan jumlah penumpang sebanyak 24 (24%).

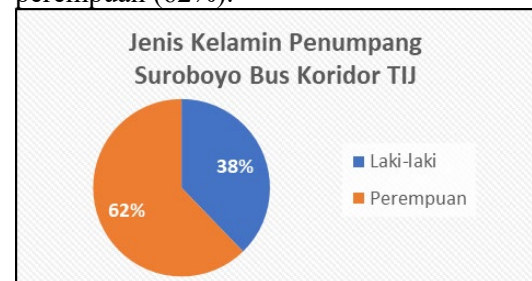


Gambar 11. Plot Pemetaan Lokasi Tujuan Pada Koridor U-S

D. Karakteristik Pelaku Perjalanan Suroboyo Bus Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun)

1. Jenis Kelamin

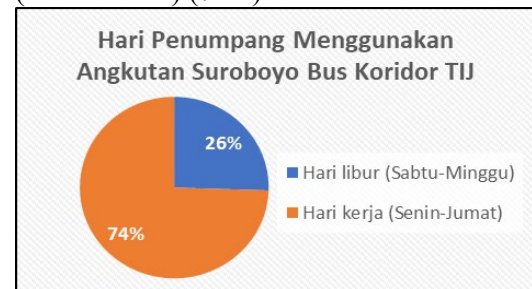
Jenis kelamin penumpang didominasi oleh perempuan (62%).



Gambar 12. Persentase jenis kelamin penumpang Suroboyo Bus Koridor TIJ

2. Hari Penggunaan

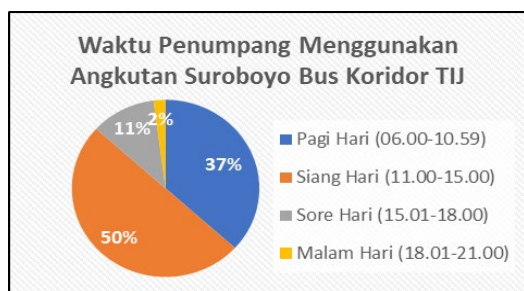
Hari penggunaan didominasi oleh hari kerja (Senin-Jumat) (74%).



Gambar 13. Persentase hari penggunaan moda Suroboyo Bus Koridor TIJ

3. Waktu Penggunaan

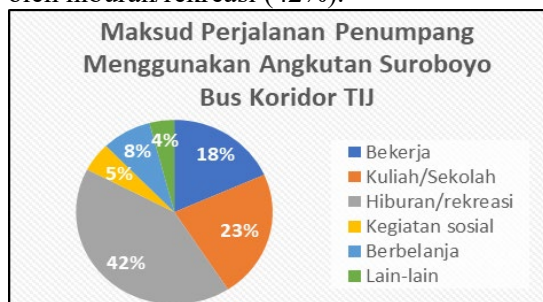
Waktu penggunaan didominasi pada waktu siang hari (11.00-15.00) (50%).



Gambar 14. Persentase waktu penggunaan moda Suroboyo Bus Koridor TIJ

4. Maksud Perjalanan

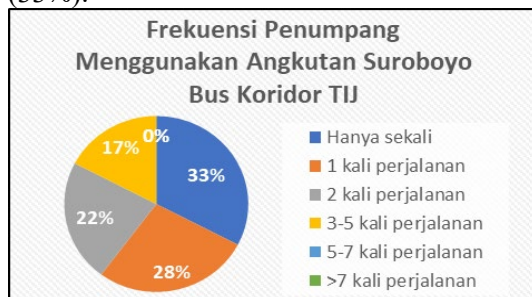
Maksud perjalanan penumpang didominasi oleh hiburan/rekreasi (42%).



Gambar 15. Persentase maksud perjalanan penumpang menggunakan moda Suroboyo Bus Koridor TIJ

5. Frekuensi Perjalanan

Frekuensi perjalanan didominasi dengan hanya sekali perjalanan pada tiap minggu (33%).



Gambar 16. Persentase frekuensi perjalanan penumpang Suroboyo Bus Koridor TIJ

E. Karakteristik Perilaku Perjalanan Suroboyo Bus Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun)

1. Tempat Tinggal-Lokasi Asal

Pergerakan penumpang dari tempat tinggal menuju lokasi asal didominasi oleh moda sepeda motor (76%) dengan jarak >10 km (56%).

2. Lokasi Asal-Halte Naik

Pergerakan penumpang dari lokasi asal menuju halte naik didominasi oleh moda

sepeda motor (51%) dengan jarak 2-4 km (31%).

3. Halte Turun-Lokasi Tujuan

Pergerakan penumpang dari halte turun menuju lokasi tujuan didominasi oleh moda jalan kaki (77%) dengan jarak 0-2 km (80%).

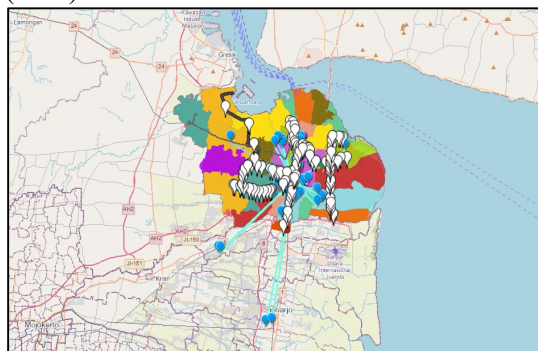
F. Sebaran Asal Tujuan Perjalanan Suroboyo Bus Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun)

1. Tempat Tinggal

Zona kecamatan yang memiliki banyak penumpang berada di tiga kecamatan dengan nilai persentase yang sama, yakni Kecamatan Wonokromo, Rungkut, dan Wiyung, dengan penumpang sebanyak 8 penumpang (8%).

2. Lokasi Asal

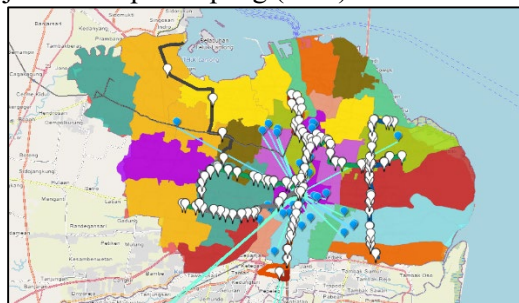
Zona kecamatan yang memiliki paling banyak penumpang adalah Kecamatan Waru yang berada pada Wilayah Kabupaten Sidoarjo, dengan jumlah 16 penumpang (16%).



Gambar 17. Plot Pemetaan Lokasi Asal Pada Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun)

3. Halte Naik

Halte naik terbanyak didominasi oleh Terminal Intermoda Joyoboyo di Kec. Wonokromo, Surabaya Selatan, dengan jumlah 68 penumpang (69%).

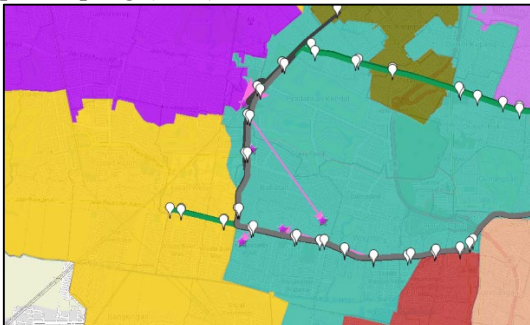


Gambar 18. Plot Pemetaan Halte Naik Pada Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun) Halte Turun

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n2.p108-118>

4. Halte Turun

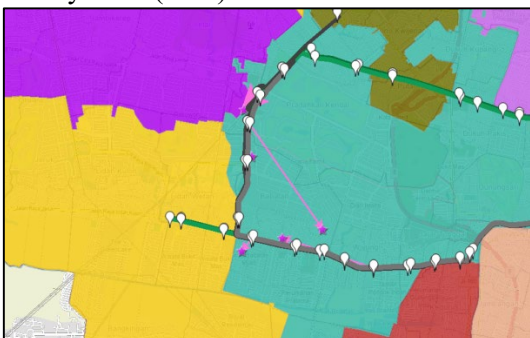
Halte yang memiliki paling banyak penumpang turun dalam satu kali pulang-pergi adalah Halte PTC dengan jumlah 32 penumpang (33%).



Gambar 19. Plot Pemetaan Halte Turun Pada Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Oswilangun)

5. Lokasi Tujuan

Zona kecamatan lokasi tujuan yang memiliki paling banyak penumpang adalah Kecamatan Wiyung yang berada di Wilayah Surabaya Selatan dengan jumlah penumpang sebanyak 42 (43%).



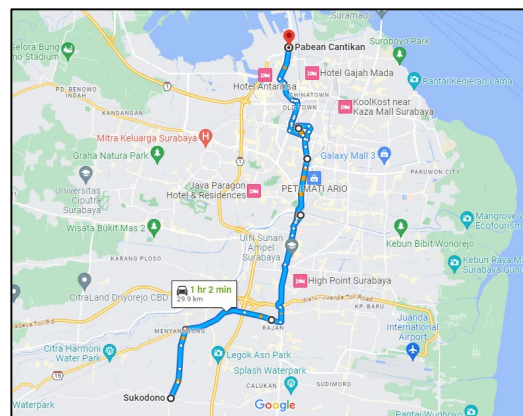
Gambar 20. Plot Pemetaan Lokasi Tujuan Pada Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Oswilangun)

G. Rencana Pengembangan Rute

1. Rute Koridor U-S (Purabaya-Rajawali)

Jarak terjauh (>10 km) suatu tempat tinggal untuk mencapai lokasi tujuan, yang paling banyak yakni pada Kecamatan Sukodono (Kabupaten Sidoarjo) menuju Kecamatan Pabean Cantian (Surabaya Utara) dengan jarak 30 km, maka pengembangan rute yang dapat disarankan adalah sebagai berikut,

Sukodono – Taman – Sepanjang – Waru – Wonokromo – Genteng – Tegalsari – Bubutan – Krembangan – Pabean Cantian

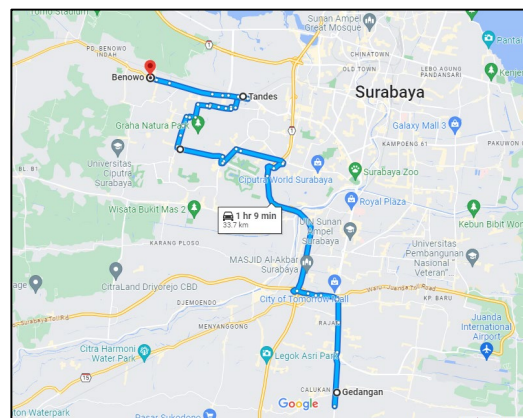


Gambar 21. Rencana Pengembangan Rute Suroboyo Bus Koridor U-S

2. Rute Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo – Terminal Oswilangun)

Jarak terjauh (>10 km) suatu tempat tinggal untuk mencapai lokasi tujuan, yang paling banyak yakni pada Kecamatan Gedangan (Kabupaten Sidoarjo) menuju Kecamatan Pabean Benowo (Surabaya Barat) dengan jarak 30 km, maka pengembangan rute yang dapat disarankan adalah sebagai berikut,

Gedangan – Waru – Wiyung – Lakarsantri – Tandes – Benowo



Gambar 22. Rencana Pengembangan Rute Suroboyo Bus Koridor TIJ

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat dijabarkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik pelaku perjalanan Suroboyo Bus

- Jenis Kelamin
Hasil penelitian dari kedua koridor Suroboyo Bus tersebut menunjukkan bahwa penumpang angkutan Suroboyo Bus lebih

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n2.p108-118>

didominasi oleh perempuan daripada laki-laki.

- Hari Penggunaan
Penumpang menggunakan angkutan Suroboyo Bus didominasi pada hari kerja (Senin-Jum'at), hal tersebut diperkirakan karena pada hari kerja, penumpang sering melakukan aktivitas harian, seperti mengunjungi tempat-tempat tertentu menggunakan angkutan umum ini.
- Waktu Penggunaan
Penumpang menggunakan angkutan Suroboyo Bus didominasi oleh waktu penggunaan pada siang hari (11.00-15.00 WIB), hal tersebut diperkirakan karena pada waktu tersebut, banyak penumpang yang telah menyelesaikan kegiatannya, dan beralih menuju ke tempat lain menggunakan angkutan umum ini.
- Maksud Perjalanan
Maksud perjalanan penumpang Suroboyo Bus menggunakan angkutan umum tersebut adalah dengan tujuan hiburan/rekreasi, hal tersebut diduga terjadi karena berhubungan dengan karakteristik pelaku perjalanan pada sub bab jenis kelamin yang hasilnya didominasi oleh Perempuan, dimana Perempuan memiliki kecenderungan melakukan perjalanan untuk tujuan hiburan/rekreasi setelah selesai melakukan kegiatan utama (sekolah/kuliah/kerja) pada satu hari yang sama.
- Frekuensi Perjalanan
Frekuensi perjalanan penumpang dalam menggunakan angkutan Suroboyo Bus ini didominasi oleh satu kali perjalanan dalam setiap minggu, serta adapun beberapa penumpang yang baru pertama kali mencoba menggunakan angkutan umum Suroboyo Bus ini dalam melakukan perjalanannya.

2. Karakteristik perilaku perjalanan Suroboyo Bus

- Tempat Tinggal-Lokasi Asal
Moda yang digunakan penumpang Suroboyo Bus dari tempat tinggal menuju lokasi asal didominasi oleh sepeda motor dengan jarak >10 km. Hal tersebut menunjukkan bawasannya seseorang lebih memilih melakukan perjalanan dengan jarak yang lebih jauh dari tempat tinggal, untuk menuju lokasi asal atau halte naik.
- Lokasi Asal-Halte Naik

Moda yang digunakan penumpang Suroboyo Bus dari lokasi asal menuju halte naik didominasi oleh sepeda motor dengan jarak 0-4 km.

- Halte Turun-Lokasi Tujuan
Moda yang digunakan penumpang Suroboyo Bus dari halte turun menuju lokasi tujuan didominasi dengan berjalan kaki dengan jarak 0-2 km. Hal tersebut menunjukkan bawasannya seseorang memiliki kecenderungan untuk mencari jarak sedekat mungkin dari halte turun menuju lokasi tujuan.

3. Sebaran asal tujuan perjalanan penumpang Suroboyo Bus

- Suroboyo Bus Koridor U-S (Purabaya-Rajawali)
 - 1) Tempat tinggal penumpang Suroboyo Bus Koridor U-S paling banyak berada di Kecamatan Tegalsari, wilayah Surabaya Pusat dengan jumlah 12 penumpang (12%),
 - 2) Lokasi asal penumpang Suroboyo Bus Koridor U-S memiliki nilai 62% bersifat Home Based, dan 38% bersifat Non-Home Based. Lokasi asal paling banyak berada di Kecamatan Tegalsari, wilayah Surabaya Pusat dengan jumlah 13 penumpang (13%),
 - 3) Halte naik penumpang Suroboyo Bus Koridor U-S paling banyak berada di Terminal Purabaya, Kecamatan Waru, wilayah Kabupaten Sidoarjo, dengan jumlah 21 penumpang (21%),
 - 4) Halte turun penumpang Suroboyo Bus Koridor U-S paling banyak berada di Halte Kaliasin, Kecamatan Tegalsari, wilayah Surabaya Pusat, dengan jumlah 9 penumpang (9%),
 - 5) Lokasi tujuan penumpang Suroboyo Bus Koridor U-S memiliki persentase 81% merupakan perjalanan berangkat, dan 19% merupakan perjalanan pulang. Lokasi tujuan penumpang, paling banyak berada di Kecamatan Genteng, wilayah Surabaya Pusat, dengan jumlah 24 penumpang (24%).
- Suroboyo Bus Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun)
 - 1) Tempat tinggal penumpang Suroboyo Bus Koridor TIJ paling banyak berada di Kecamatan Wonokromo, Kecamatan

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n2.p108-118>

- Wiyung (Surabaya Selatan), dan Kecamatan Rungkut (Surabaya Timur), dengan jumlah masing-masing adalah 8 penumpang (8%),
- 2) Lokasi asal penumpang Suroboyo Bus Koridor TIJ memiliki nilai 69% bersifat Home Based, dan 31% bersifat Non-Home Based. Lokasi asal paling banyak berada di Kecamatan Wiyung, wilayah Kabupaten Sidoarjo, dengan jumlah 16 penumpang (16%),
 - 3) Halte naik penumpang Suroboyo Bus Koridor TIJ paling banyak berada di Terminal Intermoda Joyoboyo, Kecamatan Wonokromo, wilayah Surabaya Selatan, dengan jumlah 68 penumpang (69%),
 - 4) Halte turun penumpang Suroboyo Bus Koridor TIJ paling banyak berada di Halte PTC, Kecamatan Wiyung, wilayah Surabaya Selatan, dengan jumlah 32 penumpang (33%),
 - 5) Lokasi tujuan penumpang Suroboyo Bus Koridor TIJ memiliki persentase 93% merupakan perjalanan berangkat, dan 7% merupakan perjalanan pulang. Lokasi tujuan penumpang, paling banyak berada di Kecamatan Wiyung, wilayah Surabaya Selatan, dengan jumlah 42 penumpang (43%).
4. Rencana pengembangan rute baru Suroboyo Bus
Rencana pengembangan rute tentunya perlu di lakukan sebagai upaya optimalisasi kinerja angkutan umum yang ada di Kota Surabaya. Hasil penelitian diatas ditinjau dari jarak terjauh suatu tempat tinggal untuk mencapai lokasi tujuan, dapat direkomendasikan suatu rute untuk dapat dikembangkan kedepannya, yakni:
- Suroboyo Bus Koridor U-S (Purabaya-Rajawali): Sukodono – Taman – Sepanjang – Waru – Wonokromo – Genteng – Tegalsari – Bubutan – Krembangan – Pabean Cantian.
 - Suroboyo Bus Koridor TIJ (Terminal Intermoda Joyoboyo-Terminal Osowilangun): Gedangan – Waru – Wiyung – Lakarsantri – Tandes – Benowo
- kemacetan lalu lintas di Kecamatan Rappocini Makassar”. Prosiding seminar disajikan dalam Diseminasi Hasil Penelitian melalui Optimalisasi Sinta dan Hak Kekayaan Intelektual (ISBN: 978-602-5554-71-1). Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar, hal. 68-73.
- Bendip, A., Hadda, D., Mahdi, K., 2016. “Application of Webgis in the development of interactive interface for urban management in Batna City”. J. Eng. Technol. Res. Vol. 8, No. 2, pp. 13–20, 2016. Dalam Puspitasari, D.I., Al, F.R.K., Budi, R., Tri, A.T.U., 2020. “Pemanfaatan WebGIS untuk Pemetaan Lokasi dan Kondisi Rambu Lalu Lintas Kota Banjarbaru”. Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi. Vol. 11, No. 2, November 2020: hal. 311-323. eISSN: 2477-3255, pISSN: 2086-4884.
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. 2022-02-25. Kota Surabaya dalam Angka 2022: (<https://surabayakota.bps.go.id/publication/2022/02/25/e65b36a5a3abccf19e24dd79/kota-surabaya-dalam-angka-2022.html>, diakses 6 Februari 2023).
- Haqie, Z.A., Rifda, E.N., Oktavira, P.A., 2020. “Inovasi Pelayanan Publik Suroboyo Bis di Kota Surabaya”. Journal of Public Sector Innovations. Vol. 5, No. 1, November 2020: hal. 23-30.
- Husby, J., 2008. "In-car navigation matures beyond 'Point A to Point B'." Electronic Engineering Times: (<http://www.automotivedesignline.com>).
- Dalam Lail, J., Arief, R.K., 2015. “Peta Digital Dusun Sentono”. Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan. Vol. 4, No. 1, Januari 2015: hal. 50-53. ISSN: 2089-3086.
- Lail, J., Arief, R.K., 2015. “Peta Digital Dusun Sentono”. Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan. Vol. 4, No. 1, Januari 2015: hal. 50-53. ISSN: 2089-3086.
- Li, Z., 2020. “Pipeline Spatial Data Modeling and Pipeline WebGIS. Chengdu, Sichuan, China: Springer”. Dalam Puspitasari, D.I., Al, F.R.K., Budi, R., Tri, A.T.U., 2020. “Pemanfaatan WebGIS untuk Pemetaan Lokasi dan Kondisi Rambu Lalu Lintas Kota Banjarbaru”. Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi. Vol. 11, No. 2, November 2020: hal. 311-323. e-ISSN: 2477-3255, p-ISSN: 2086-4884.

REFERENSI

Ali, M.I., Muhammad, R.A., 2018. “Pengaruh kepadatan penduduk terhadap intensitas

<https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n2.p108-118>

- Manumoyoso, A.H, 2023. "Keterisian Trans Semanggi Suroboyo Tertinggi di Indonesia". (<https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/02/14/keterisian-trans-semanggi-suroboyo-tertinggi-di-indonesia>). Dalam Kompas.id diakses 1 April 2023. 14 Februari 2023. Surabaya.
- Masrianto, Harianto, Ashabul, K., Muhammad, S., "Implementasi Peta Digital Untuk Smart Village (Studi Kasus Desa Tammangalle, Polewali Mandar)". Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer. Vol 6, No. 1, April 2020: hal. 13-18. e-ISSN 2503-3832, p- ISSN 2442-451X.
- Miro, Fidel., 1997. "Sistem Transportasi Kota Bandung". Tarsito Bandung.
- Oswald, Patrick. 2013. "Publish Data Statistik dengan Peta di ArcGIS Online". Dalam Tutorial WebGIS sederhana dengan ArcGIS Online. BAPPEDA Provinsi Nusa Tenggara Barat. (<https://bappeda.ntbprov.go.id/edukasi/tutorial-webgis-dengan-arcgis-online/> diakses 19 Februari 2023).
- Sugiyono, 2009, 2010, 2017. "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D". Bandung: Alfabeta.
- Sulistyowati, A., Imam, M., 2018. Optimalisasi Pengelolaan Dan Pelayanan Transportasi Umum (Studi Pada "Suroboyo Bus" Di Surabaya). Prosiding seminar disajikan dalam IAPA Annual Conference 2018 Collaborative Government to Strengthen Local and Global Competitiveness (ISSN 2686-6250). Indonesia Association for Public Administration Universitas Muhammadiyah Palangka Raya. Palangka Raya, 11-12 Oktober 2018. Hal 152-165.
- Surabaya Integrated Urban Transport System (SIUTS), Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2023.
- Tamin, Ofyar, Z., 1997. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung: ITB Bandung.
- Tamin, Ofyar, Z., 2000. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung: ITB Bandung.