

Analisis Manajemen Risiko Operasional Transportasi Feeder “WiraWiri Suroboyo” di Kota Surabaya

Analysis of Operational Risk Management of the “WiraWiri Suroboyo” Feeder Transportation in Surabaya City

Muhammad Akbaryan Anandito^{1*}, Ervina Ahyudanari²

Magister Manajemen Teknologi, Sekolah Interdisiplin Manajemen dan Teknologi,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember^{1,2}

¹akbaryananandito@gmail.com, ²ervina@ce.its.ac.id

Abstract

The Surabaya City Government provides public transportation modes that are expected to reduce congestion, such as Suroboyo Bus. However, the route taken by public transportation is not yet effective, because it is fixated on large roads so that people who are on small roads cannot be well connected to be able to use mass transportation. Because of this, the Surabaya City Government developed transportation that connects settlements that cannot be reached by large transportation, with a new transportation breakthrough called the WiraWiri Suroboyo Feeder. This study aims to analyze the operational risk of WiraWiri Suroboyo feeder transportation in supporting integration with Trans Jatim or Trans Semanggi buses. The research method uses a quantitative approach through Structural Equation Modeling – Partial Least Square (SEM-PLS) on passenger satisfaction data. The results showed that operational risk has an influence on passenger satisfaction, namely in the aspects of delay (p-value = 0.001), fleet reliability (p-value = 0.011), technology (p-value = 0.03), except safety (p-value = 0.544) and communication (p-value = 0.165). Risk management strategies that can be applied are periodic risk identification and assessment, Operational Standardization and SOPs, improving HR competencies, using information technology, preventive maintenance of the fleet, collaboration with third parties, and performance evaluation and internal audits.

Keywords: Operational Risk Management, Feeder Transportation, WiraWiri Suroboyo, Passenger Satisfaction, SEM-PLS.

Abstrak

Pemerintah Kota Surabaya menyediakan moda transportasi umum yang diharapkan dapat mengurangi kemacetan, seperti Suroboyo Bus. Namun rute yang dilalui oleh transportasi umum tersebut dirasa belum efektif, karena terpaku pada jalan besar sehingga masyarakat yang berada di jalan-jalan kecil belum bisa terhubung dengan baik untuk dapat menggunakan angkutan massal. Oleh karena hal itu Pemerintah Kota Surabaya mengembangkan transportasi yang menghubungkan permukiman yang tidak bisa dijangkau oleh transportasi besar, dengan terobosan transportasi baru yang dinamakan Feeder WiraWiri Suroboyo. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko operasional transportasi feeder WiraWiri Suroboyo dalam mendukung integrasi dengan Bus Trans Jatim atau Trans Semanggi. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui Structural Equation Modeling – Partial Least Square (SEM-PLS) pada data kepuasan penumpang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko operasional memiliki pengaruh terhadap kepuasan penumpang, yaitu pada aspek keterlambatan (p-value = 0.001), keandalan armada (p-value = 0.011), teknologi (p-value = 0.03), kecuali keselamatan (p-value = 0.544) dan komunikasi (p-value = 0.165). Strategi manajemen risiko yang dapat diterapkan yaitu identifikasi dan penilaian risiko secara berkala, Standarisasi Operasional dan SOP, peningkatan kompetensi SDM, penggunaan teknologi informasi, pemeliharaan preventif armada, kolaborasi dengan pihak ketiga, dan evaluasi kinerja dan audit internal.

Kata Kunci: Manajemen Risiko Operasional, Transportasi Feeder, WiraWiri Suroboyo, Kepuasan Penumpang, SEM-PLS.

1. Pendahuluan

Kota Surabaya ditetapkan sebagai Ibu Kota Provinsi Jawa Timur yang menjadi pusat pemerintahan dan perekonomian. Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia setelah Kota Jakarta. Kota Surabaya merupakan kota yang padat dan bertambah dalam setiap harinya karena banyak warga yang berada di sekitar Surabaya melakukan migrasi ke Kota Surabaya.

Tabel 1. Proyeksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk Kota Surabaya

Kota	Proyeksi Jumlah Penduduk tahun 2016-2020 (Juta Jiwa)									
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Surabaya	2.99	3.021	3.043	3.065	3.085	3.106	3.125	3.144	3.162	3.179

Dari hasil registrasi Dispendukcapil pada tahun 2023, yaitu terdapat 2.997.547 jiwa penduduk dan berdasarkan proyeksi jumlah penduduk kota Surabaya dari 2023-2032 akan mengalami kenaikan mulai dari 0,54-0,89% jiwa. Tabel 1.1 Menunjukkan proyeksi jumlah penduduk dari Tahun 2023-2032 (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surabaya, 2023).



Gambar 1. Kota Surabaya dan pusat-pusat kegiatan *Regional Center* dan Urban
(Sumber : RPJM Kota Surabaya dan RTRW Revisi Kota Surabaya, 2012)

Sebagai ibukota provinsi, Surabaya juga merupakan rumah bagi banyak kantor dan pusat bisnis. Perekonomian Surabaya dipengaruhi oleh pertumbuhan baru industri lokal, industri asing dan beberapa segmen industri yang akan terus berkembang. Surabaya telah menjadi kota metropolis dengan beberapa keanekaragaman yang kaya di dalamnya. Selain itu, Surabaya saat ini juga telah menjadi pusat bisnis, perdagangan, industri, dan pendidikan di Indonesia. Gambar 1 menunjukkan posisi beberapa pusat.

Potensi yang ada di Kota Surabaya sebagai pusat Kota di Jawa Timur akan muncul fenomena permasalahan. Salah satunya penyediaan transportasi. Semakin banyak pergerakan yang dilakukan di Kota Surabaya, semakin banyak pula transportasi yang digunakan oleh masyarakat baik transportasi pribadi maupun transportasi umum di Kota Surabaya. Hal ini mengakibatkan kemacetan karena semakin banyak kendaraan yang melintas namun lebar jalan tidak bertambah karena keterbatasan lahan. Kondisi bisa mengakibatkan kemacetan total yaitu apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak lambat (Tamin, 2000).

Kenaikan laju penduduk yang naik sebanyak 1,45% pertahun dengan luas wilayah 326,81 km persegi dan kepadatan penduduk 8.798 jiwa/km persegi menyebabkan kepadatan penduduk di Kota Surabaya yang akan berdampak pada bertambahnya kepemilikan kendaraan pribadi yang didukung dengan kemudahan sistem kredit kendaraan sehingga mengakibatkan kenaikan jumlah kendaraan.

Berdasarkan jumlah kepemilikan kendaraan yaitu motor dan mobil mengakibatkan permasalahan yang krusial di antaranya kemacetan yang terjadi di ruas-ruas jalan di Kota Surabaya yang menghubungkan antar wilayah dikarenakan jumlah volume kendaraan yang melintas cukup padat, terutama pukul 07.00 hingga 07.30 WIB dan pada pukul 16.00 – 18.00 bertepatan dengan jam kerja untuk itu diperlukan transportasi yang baik. Selama jam sibuk sepeda motor dominan sedangkan angkutan umum sangat sedikit. Sepeda hanya populer di hari bebas mobil Minggu. Peningkatan kendaraan pada Gambar 2 menunjukkan peran signifikan sepeda motor. Kendala kemacetan, frekuensi pelayanan cukup, aman, bebas dari kemungkinan kecelakaan, dan kondisi pelayanan yang nyaman (Morlok, 1981; Siti, 2019). Dengan adanya kemacetan tersebut, Pemerintah Kota Surabaya menyediakan banyak pilihan transportasi umum yang diharapkan dapat mengurangi kemacetan, Pemerintah Kota Surabaya memperkenalkan moda angkutan umum baru berupa bus yang diberi nama Suroboyo Bus. Suroboyo Bus diluncurkan pada tahun 2018 sebagai bentuk peningkatan pelayanan transportasi di Kota Surabaya.

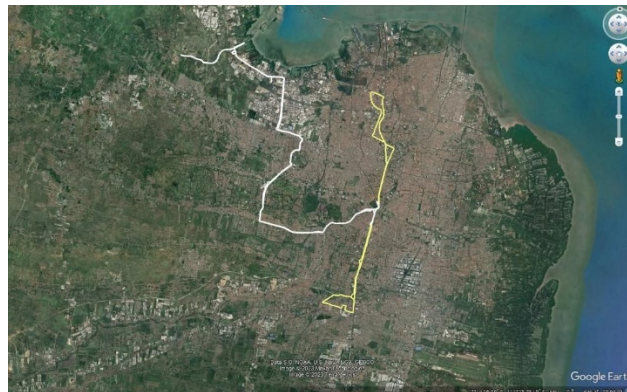


Gambar 1. Kondisi Lalu lintas Surabaya saat Jam Kerja Transportasi dapat dikatakan baik jika waktu tempuh cukup cepat, tidak ada
(Sumber : Herijanto, 2018)

Suroboyo Bus merupakan layanan transportasi bus berfasilitas modern milik Pemerintah Kota Surabaya yang diperuntukkan sebagai transportasi umum serupa bus kota melayani titik-titik penting di seluruh kawasan metropolitan Kota Surabaya. Ada dua pengembangan menarik dari Suroboyo Bus baru. Yang pertama adalah calon penumpang yang dapat melacak posisi bus terdekat yang berdekatan dengan halte terdekat dari calon penumpang. Yang kedua adalah bahwa tiket dapat dibeli menggunakan limbah botol plastik, untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya limbah plastik. Kebijakan ini di satu pihak menolong warga kurang mampu (*captive riders*) dengan layanan yang relative gratis, tetapi di lain pihak menghambat calon penumpang yang mempunyai mobil dan sepeda motor (*choice riders*) untuk beralih menggunakan angkutan umum.

Pemerintah kota Surabaya menyadari hal tersebut dan berupaya bertransformasi agar penumpang *choice riders* dapat menggunakan Suroboyo Bus

dengan membayar dengan e-money untuk mendapatkan tiket, sementara penumpang captive riders tetap dapat dilayani gratis dengan menyetorkan limbah botol plastik untuk ditukar dengan tiket. Saat ini, bus dengan sistem pembayaran nontunai dan sampah botol plastik ini, beroperasi dengan tiga rute yaitu rute Utara-Selatan, rute Terminal Intermoda Joyoboyo (TIJ) – Tambak Osowilangun (TOW) dan Suroboyo Bus Tumpuk Rute Purabaya – Tugu Pahlawan. Rute Suroboyo Bus dapat dilihat seperti pada Gambar 3



Gambar 2. Jaringan Jalan yang Dilalui Suroboyo Bus
(Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2023)

Rute yang dilalui oleh transportasi umum dirasa belum efektif, karena terpaku pada jalan besar sehingga masyarakat yang berada di jalan-jalan kecil belum bisa terhubung dengan baik untuk dapat menggunakan angkutan massal. Oleh karena hal itu Pemerintah Kota Surabaya mengembangkan transportasi yang menghubungkan permukiman yang tidak bisa dijangkau oleh transportasi besar, dengan trobosan transportasi baru yang dinamakan *Feeder*. Peningkatan jumlah kendaraan yang sangat pesat juga meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas. Menurut Dewar dan Olson (2007), faktor faktor yang berhubungan dengan terjadinya kecelakaan lalu lintas dibagi menjadi 3 yaitu, faktor manusia; faktor kendaraan; faktor lingkungan dan jalan. Manusia sebagai pengendara yaitu orang yang melaksanakan pekerjaan mengemudi, mengendalikan, dan mengarahkan kendaraan ke suatu tempat tertentu, merupakan faktor terbesar dalam terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan raya. Faktor-faktor manusia yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas seperti tidak mematuhi rambu-rambu lalu lintas, mengemudi dengan kecepatan tinggi dan mengantuk dalam berkendara (Jeffry, 2012).

Pada tanggal 2 Maret 2023 pemerintah Kota Surabaya meresmikan transportasi *feeder* bernama “WiraWiri” di 4 titik yaitu Siola, Gunung Anyar, Puspa Raya dan Terminal Benowo. Jumlah rute yang dilalui *feeder* pada saat ini ada 5 rute, dimana rute tersebut rute 1 melalui Terminal Benowo – Tunjungan, rute 2 melalui Park and Ride Mayjen Sungkono – Embong Wungu, rute 3 Terminal Intermoda Joyoboyo – Kedung Asem, rute 4 melalui Penjaringan Sari – Gunung Anyar dan Rute 5 melalui Puspa Raya – HR Muhammad. Lalu pada tanggal 10 Juli 2023, Dinas Perhubungan menambah 2 rute baru untuk *feeder* yaitu rute 6 melalui TIJ – Lakarsantri dan Rute 7 melalui Terminal Bratang – Stasiun Pasar Turi. Saat ini Wira Wiri memiliki 52 Armada dan Armada yang digunakan *feeder* adalah kendaraan Toyota Hiace yang memiliki kapasitas 14 penumpang dan Daihatsu Gran Max memiliki kapasitas 10 penumpang yang diharapkan bisa menjangkau permukiman yang tidak dapat dilalui Surabaya Bus

atau Trans Semanggi. Jam operasional dari *feeder* ini yaitu pada pukul 05.30 -21.30. Sistem pembayaran WiraWiri ini berbasis *Cashless* dan tiket berlaku selama 2 jam kedepan. Meskipun terciptanya *feeder* mempunyai tujuan untuk mempermudah masyarakat berpergian, namun masih ditemukan beberapa kendala, diantaranya yaitu masyarakat masih awam dalam menggunakan *feeder* karena banyak masyarakat yang belum memahami bagaimana cara untuk menaiki transportasi *feeder* dan cara melakukan pembayaran yang hanya bisa dilakukan dengan Non-Tunai.

Manajemen transportasi *feeder* yang tidak terkelola dengan baik dapat memberikan dampak serius terhadap kelangsungan operasional, efisiensi, dan keamanan transportasi suatu kota. Terlebih dengan kondisi kemacetan lalu lintas di Kota Surabaya dapat menyebabkan keterlambatan dan ketidakpastian jadwal pada layanan transportasi *feeder*. Hal ini dapat menimbulkan risiko operasional seperti penurunan efisiensi armada, peningkatan biaya operasional dan berkurangnya kepuasan pengguna akibat layanan yang tidak andal. Risiko-risiko ini secara langsung dapat menghambat kinerja layanan dan menurunkan efektivitas sistem transportasi. Manajemen risiko operasional yang baik perlu dilakukan untuk mengantisipasi segala kemungkinan yang akan terjadi. Oleh karena itu, penelitian mengenai risiko operasional pada Transportasi Kota Surabaya, khususnya pada layanan "WiraWiri Suroboyo", menjadi sangat penting. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis akan melakukan penelitian berjudul "Analisis Manajemen Risiko Operasional Transportasi *Feeder* "WiraWiri Suroboyo" di Kota Surabaya".

2. Metode

Penelitian ini akan meneliti mengenai hubungan antar variabel penelitian yang sudah ditentukan dan sekaligus melakukan pengujian untuk hipotesis yang sudah dirumuskan mengenai variabel-variabel risiko operasional yang berhubungan dengan kepuasan penumpang. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah SEM (*Structural Equation Modelling*) Pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan pendekatan *Structural Equation Model* (SEM) berbasis *Partial Least Square* (PLS). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa Penelitian Kuantitatif. Penelitian kuantitatif dalam tesis ini menggunakan kuesioner sebagai pendekatan survei untuk mendapatkan data numerik untuk menguji hipotesis (Lu et al., 2021).

Jenis populasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan populasi tak terhingga. Penggunaan populasi tak terhingga ini dikarenakan dari jumlah populasi tidak diketahui secara pasti. Adapun populasi yang digunakan yaitu penumpang Transportasi *feeder* WiraWiri Suroboyo. Adapun penentuan kriteria dalam perolehan sampel yakni penumpang telah berusia minimal 17 tahun. Oleh sebab itu, rumus yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan rumus Bernoulli. Jumlah sampel yang dipakai untuk penelitian ini harus mengambil data dengan jumlah 96 responden. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah metode *nonprobability sampling* dengan teknik sampling insidental.

Penelitian menggunakan sumber data sebagai berikut Data Primer yaitu data yang diperoleh melalui kuesioner. Data Sekunder berupa data yang diperoleh melalui hasil penelitian yang memiliki relevansi teori terhadap penelitian yang dikerjakan.

3. Hasil Dan Pembahasan

Pengujian Model Pengukuran (*Measurement Model*)

Outer Loading

Langkah pertama dalam penilaian *outer model* melibatkan pemeriksaan *outer loading* dari indikator-indikator. Tingginya *outer loading* menandakan banyaknya kesamaan dalam konstruk tersebut. Nilai minimum *outer loading* adalah 0,7 (Hair et al., 2022).

Tabel 2. *Outer Loading*

	Keselamatan	Keterlambatan	Keandalan Armada	Komunikasi	Teknologi	Kepuasan
KS1	0.73					
KS2	0.813					
KS3	0.747					
KT1		0.877				
KT2		0.832				
KT3		0.829				
KA1			0.831			
KA2			0.842			
KA3			0.81			
KO1				0.744		
KO2				0.787		
KO3				0.858		
T1					0.825	
T2					0.845	
T3					0.723	
KKA1						0.697
KKA2						0.708
KKA3						0.73
KKE1						0.736
KKE2						0.705
KKE3						0.715
KKP1						0.689
KKP2						0.693
KKP3						0.683

Keterangan: **KS** (Keselamatan), **KT** (Keterlambatan), **KA** (Keandalan Armada), **KO** (Komunikasi), **T** (Teknologi), **KKA** (Kepuasan Terhadap Keandalan), **KKE** (Kepuasan Terhadap Kenyamanan) dan **KKP** (Kepuasan Terhadap Pembayaran).

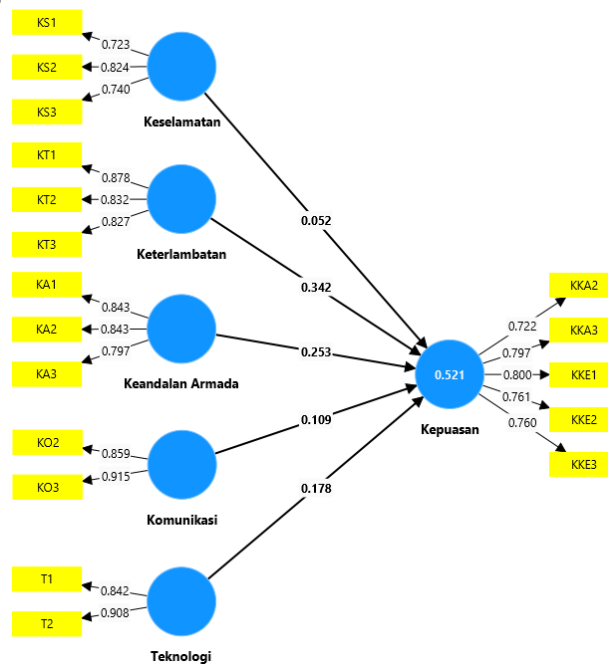
Berdasarkan hasil pengujian validitas pada table 2 maka dapat diketahui bahwa beberapa indikator yang memiliki nilai *outer loading* di bawah 0.7 sehingga perlu dieliminasi. Berikut ini merupakan hasil dari proses eliminasi dari indikator yang tidak valid.

Tabel 3. *Outer Loading*

	Keselamatan	Keterlambatan	Keandalan Armada	Komunikasi	Teknologi	Kepuasan
KS1	0.73					
KS2	0.813					
KS3	0.747					
KT1		0.877				
KT2		0.832				
KT3		0.829				
KA1			0.831			
KA2			0.842			
KA3			0.81			
KO2				0.787		
KO3				0.858		
T1					0.825	
T2					0.845	
KKA2						0.708
KKA3						0.73
KKE1						0.736
KKE2						0.705
KKE3						0.715

Keterangan: **KS** (Keselamatan), **KT** (Keterlambatan), **KA** (Keandalan Armada), **KO** (Komunikasi), **T** (Teknologi), **KKA** (Kepuasan Terhadap Keandalan), **KKE** (Kepuasan Terhadap Kenyamanan) dan **KKP** (Kepuasan Terhadap Pembayaran).

Berdasarkan hasil pengujian validitas pada tabel 3 maka dapat diketahui bahwa seluruh indikator memiliki nilai *outer loading* $\geq 0,70$. Oleh karena itu, seluruh indikator dalam penelitian ini dapat dinyatakan telah memenuhi kriteria. Selanjutnya model kembali di *calculate* sehingga menghasilkan nilai *outer loading* yang baru dan dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. Model SEM – PLS

Uji Validitas dan Reliabilitas (Outer)

Uji Validitas

Kriteria pertama yang perlu diperhatikan pada *discriminant validity* adalah *Fornell-Larcker criterion*. Untuk dapat memenuhi kriteria pada uji ini, nilai akar kuadrat dari AVE harus lebih besar dari nilai hubungan tertingginya dengan konstruk lainnya.

Tabel 4. *Fornell-Larcker criterion*

	Keandalan Armada	Kepuasan	Keselamatan	Keterlambatan	Komunikasi	Teknologi
Keandalan Armada	0.828					
Kepuasan	0.591	0.768				
Keselamatan	0.513	0.458	0.763			
Keterlambatan	0.525	0.616	0.554	0.846		
Komunikasi	0.428	0.474	0.372	0.474	0.888	
Teknologi	0.481	0.477	0.26	0.343	0.421	0.876

Berdasarkan tabel 4 di atas, nilai akar kuadrat dari AVE untuk masing-masing konstruk sudah lebih besar dari korelasi dengan konstruk lainnya yang artinya angka tersebut sudah memenuhi *Fornell-Larcker criterion*.

Kriteria selanjutnya yang perlu diperhatikan adalah nilai *cross loading*. Menurut kriteria ini, *outer loading* suatu indikator pada konstruk terkait harus lebih besar daripada *cross loading* pada konstruk lainnya. Nilai *loading factor* dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. *Loading Factor*

	Keandalan Armada	Kepuasan	Keselamatan	Keterlambatan	Komunikasi	Teknologi
KA1	0.843	0.53	0.411	0.46	0.347	0.417
KA2	0.843	0.464	0.444	0.363	0.357	0.381
KA3	0.797	0.47	0.421	0.477	0.359	0.393
KKA2	0.463	0.722	0.396	0.491	0.182	0.323
KKA3	0.471	0.797	0.411	0.675	0.573	0.268
KKE1	0.458	0.8	0.28	0.447	0.449	0.317
KKE2	0.44	0.761	0.349	0.33	0.302	0.513
KKE3	0.437	0.76	0.31	0.363	0.252	0.451
KO2	0.312	0.366	0.328	0.382	0.859	0.303
KO3	0.435	0.465	0.333	0.453	0.915	0.431
KS1	0.357	0.341	0.723	0.392	0.163	0.205
KS2	0.453	0.414	0.824	0.479	0.383	0.269
KS3	0.35	0.269	0.74	0.385	0.29	0.088
KT1	0.503	0.567	0.462	0.878	0.426	0.299
KT2	0.422	0.536	0.507	0.832	0.411	0.317
KT3	0.398	0.449	0.434	0.827	0.359	0.248
T1	0.346	0.361	0.216	0.266	0.347	0.842
T2	0.482	0.464	0.239	0.328	0.388	0.908
T3	0.159	0.267	0.087	0.137	0.33	0.691

Berdasarkan tabel 5 dapat dinyatakan bahwa nilai masing-masing dari *outer loading* lebih tinggi daripada *cross loading* pada konstruk lainnya.

Kriteria lain yang penting untuk diperhatikan dalam *discriminant validity* adalah heterotrait monotrait ratio (HTMT). HTMT adalah mean dari seluruh hubungan antara indikator lintas konstruk. Menurut (Hair *et al.*, 2022), nilai maksimum korelasi HTMT adalah 0,9. Nilai korelasi HTMT lebih dari 0,9 menunjukkan kurangnya *discriminant validity*.

Tabel 6. *Heterotrait Monotrait Ration (HTMT)*

	Keandalan Armada	Kepuasan	Keselamatan	Keterlambatan	Komunikasi	Teknologi
Keselamatan	0.717	0.604				
Keterlambatan	0.661	0.731	0.758			
Keandalan Armada						
Komunikasi	0.559	0.58	0.529	0.608		
Teknologi	0.641	0.631	0.363	0.448	0.574	
Kepuasan	0.737					

Berdasarkan tabel 6 tidak ada nilai korelasi HTMT yang lebih dari 0,9. Nilai tersebut telah memenuhi kriteria HTMT dan telah memenuhi uji *discriminant validity*. Pada tahap ini, setiap konstruk telah memenuhi semua kriteria yang diperlukan dalam uji *discriminant validity* sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing konstruk berbeda secara empiris dengan konstruk lainnya dan mampu menangkap fenomena yang tidak diwakili oleh konstruk lain didalam model. Oleh karena itu, setiap indikator dinyatakan memenuhi kriteria uji *discriminant validity*.

Reliabilitas

Uji ini dilakukan melalui nilai *cronbach alpha* dan *composite reliability*. Nilai *cronbach alpha* menggambarkan korelasi indikator pada suatu konstruk, sedangkan *composite reliability* melihat perbedaan *outer loading* dari variabel indikator. Hair *et al.* (2022) menyatakan bahwa nilai *cronbach alpha* dan *composite reliability* yang diterima harus bernilai lebih dari 0,7 (Hair *et al.*, 2022).

Tabel 7. *Construct Reliability and Validity*

	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
Keselamatan	0.647	0.665	0.807	0.583
Keterlambatan	0.802	0.812	0.883	0.716
Keandalan Armada	0.771	0.774	0.867	0.685
Komunikasi	0.734	0.763	0.881	0.788
Teknologi	0.701	0.731	0.868	0.767
Kepuasan	0.827	0.834	0.878	0.59

Hasil pengujian pada tabel 7 menunjukkan bahwa seluruh variabel laten memenuhi kriteria uji reliabilitas. Hal tersebut didasari pada nilai *cronbach alpha* dan *composite reliability* seluruh variabel laten memiliki nilai >0,7, kecuali untuk variabel keselamatan yang memiliki nilai di bawah 0,7, tapi masih di atas 0.6 sehingga masih dapat diterima (Healy & Chad, 2000).

Validitas konvergen mengacu pada sejauh mana sebuah konstruk mampu untuk mengukur setiap indikatornya. Pengujian validitas konvergen dapat dilakukan dengan mengevaluasi Average Variance Extracted (AVE). Menurut Hair et al. (2022) ketika nilai AVE lebih besar dari 0,5 maka konstruk tersebut mampu menjelaskan lebih dari 50% varian indikatornya.

Seluruh konstruk dalam model memiliki nilai AVE di atas 0.50, menunjukkan bahwa masing-masing konstruk memenuhi validitas konvergen. Nilai AVE tertinggi terdapat pada *Komunikasi* (0.788) dan *Teknologi* (0.767), sedangkan nilai terendah namun tetap valid terdapat pada *Kepuasan* (0.590) dan *Keselamatan* (0.583). Ini mengindikasikan bahwa indikator-indikator pada konstruk-konstruk tersebut secara konsisten mampu menjelaskan lebih dari 50% varians konstruk yang diukur.

Secara keseluruhan, hasil uji reliabilitas konstruk dalam tabel 4.20 untuk seluruh variabel laten dinyatakan reliabel setelah memenuhi semua kriteria pengukuran walaupun ada beberapa variabel laten seperti keselamatan yang memiliki nilai di bawah 0.7 tetapi masih di atas 0.6 dan dapat diterima.

R-Square (Inner)

Ukuran yang paling umum digunakan untuk mengevaluasi kekuatan penjelas model struktural adalah nilai koefisien determinasi (R^2), nilai *R-square* atau koefisien determinasi yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan model struktural. Semakin tinggi nilai *r-square* berarti semakin baik model prediksi dari model penelitian yang diajukan. Pada table 8 dapat dilihat hasil analisis pengujian terhadap nilai **R-Square**.

Tabel 8. *R-Square*

	R-square	R-square adjusted
Kepuasan	0.521	0.5

Nilai *R-Square* sebesar 0.521 menunjukkan bahwa 52.1% variabilitas dalam Kepuasan dapat dijelaskan oleh kelima konstruk independen yang diuji. Sisanya sebesar 47.9% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model. Nilai *Adjusted R-Square* sebesar 0.500 menunjukkan bahwa model tetap stabil meskipun disesuaikan terhadap jumlah variabel prediktor.

Pengujian Hipotesis

Pada tahap ini, uji yang dilakukan adalah dengan melihat nilai *path coefficient* dan nilai t. Nilai *path coefficient* yang mendekati 1 menunjukkan hubungan yang positif dan sebaliknya, nilai yang mendekati 0 menunjukkan lemahnya hubungan dalam struktur model. Selanjutnya, nilai t menunjukkan signifikansi dari suatu hubungan antar variabel pada tingkat error tertentu. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan signifikansi level error sebesar 5% yang berarti nilai t harus lebih besar dari 1.96 (Hair et al., 2022).

Tabel 9. *Path Coefficient*

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values
Keselamatan -> Kepuasan	0.052	0.059	0.086	0.606	0.544
Keterlambatan -> Kepuasan	0.342	0.338	0.099	3.462	0.001
Keandalan Armada -> Kepuasan	0.253	0.253	0.099	2.552	0.011
Komunikasi -> Kepuasan	0.109	0.109	0.079	1.39	0.165
Teknologi -> Kepuasan	0.178	0.182	0.082	2.171	0.03

Dalam model ini, hanya tiga dari lima variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap Kepuasan. Keterlambatan memiliki pengaruh positif dan signifikan dengan koefisien 0.342, T-statistik 3.462, dan p-value 0.001, menunjukkan bahwa penurunan keterlambatan berdampak nyata pada peningkatan kepuasan. Keandalan Armada juga berpengaruh signifikan setelah Keterlambatan terhadap Kepuasan (koefisien 0.253, $T = 2.552$, $p = 0.011$), demikian pula Teknologi yang berpengaruh signifikan setelah Keandalan Armada terhadap Kepuasan (koefisien 0.178, $T = 2.171$, $p = 0.030$). Sementara itu, Keselamatan ($p = 0.544$) dan Komunikasi ($p = 0.165$) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kepuasan pelanggan.

Keandalan Armada berpengaruh positif signifikan setelah Keterlambatan terhadap Kepuasan, dengan koefisien 0.253, nilai T sebesar 2.552, dan p-value 0.011. Karena $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi keandalan armada dalam hal konsistensi dan performa layanan, semakin besar kepuasan yang dirasakan oleh pelanggan.

Keselamatan tidak berpengaruh signifikan terhadap Kepuasan, dengan koefisien 0.052, nilai T sebesar 0.606, dan p-value 0.544. Karena $p > 0.05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya, persepsi pelanggan terhadap aspek keselamatan belum cukup kuat untuk memengaruhi tingkat kepuasan secara langsung dalam konteks ini.

Keterlambatan berpengaruh positif paling signifikan terhadap Kepuasan, dengan koefisien 0.342, nilai T sebesar 3.462, dan p-value 0.001. Karena $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Interpretasi ini menunjukkan bahwa semakin tepat waktu pelayanan armada, maka semakin tinggi tingkat kepuasan yang dirasakan oleh pengguna layanan.

Komunikasi tidak berpengaruh signifikan terhadap Kepuasan, dengan koefisien 0.109, nilai T sebesar 1.390, dan p-value 0.165. Karena $p > 0.05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Ini menunjukkan bahwa meskipun komunikasi dengan pelanggan dilakukan, belum cukup untuk memberikan dampak signifikan terhadap tingkat kepuasan secara langsung.

Teknologi berpengaruh positif signifikan setelah Keandalan Armada terhadap Kepuasan, dengan koefisien 0.178, nilai T sebesar 2.171, dan p-value 0.030. Karena $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, pemanfaatan teknologi dalam sistem layanan seperti aplikasi pelacakan, pembayaran non-tunai berkontribusi terhadap meningkatnya kepuasan pelanggan.

Pembahasan

Pada hasil penelitian pada tabel 9 akan dinilai berdasarkan *p-value*. Nilai dari *p-value* harus ≤ 0.05 atau 0.01 untuk dapat dinyatakan suatu hubungan antar variabel memiliki hubungan signifikan atau tidak. Pada tabel 9 menunjukkan bahwa Keselamatan (*p-value* = 0.544) dan Komunikasi (*p-value* = 0.165), sehingga Keselamatan dan Komunikasi tidak berpengaruh signifikan terhadap Kepuasan Pelanggan karena nilai P-Values diatas 0.05. Dalam hal keselamatan, teori yang diajukan oleh Hollnagel (2014) dalam *Safety-II* menekankan bahwa sistem transportasi perlu bersikap proaktif dalam memperkirakan potensi bahaya, bukan hanya berupaya memperbaiki masalah setelah terjadi kecelakaan. Selain itu, Gea (2022) dan Wulandari (2021) menekankan bahwa mengenali risiko keselamatan sejak awal sangat penting, termasuk kesiapan pengemudi dan adanya fitur keselamatan yang lengkap. Pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu Fitria dan Rojuaniah (2024) yang menyatakan bahwa keselamatan kerja tidak berdampak secara signifikan pada tingkat kepuasan kerja karyawan. Hal ini karena faktor keselamatan kerja tidak lagi menjadi salah satu ukuran utama yang mempengaruhi kepuasan kerja bagi karyawan di PT JNE. Selain itu juga, Anggraeni et al. (2013) penerapan keselamatan kerja tidak dilakukan dengan baik. Dalam hal komunikasi, menurut Tran et al. (2018) dan Susanti (2020), komunikasi yang baik antara pengemudi, pusat kontrol, dan penumpang sangat penting untuk mencegah kesalahan dalam pelayanan dan membangun kepercayaan pengguna. Dalam bagian kesalahan komunikasi, disebutkan bahwa miskomunikasi bisa menyebabkan kesalahan jalur, keterlambatan dalam penyampaian informasi, serta menurunkan responsivitas operasional. Pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu Maulana et al. (2024) yang menyatakan bahwa Komunikasi dari organisasi bisa berdampak buruk pada kepuasan masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa cara komunikasi yang dilakukan Dinas Dukcapil Brebes tidak mampu meningkatkan rasa puas masyarakat secara langsung. Selain itu juga, Ramadhani (2021) menyatakan bahwa komunikasi (X1) tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan kerja karyawan pada PT. Telkom Group Cabang palopo.

Berbeda dengan Keterlambatan, Keandalan Armada dan Teknologi yang memiliki nilai *p-value* dibawah 0.05. *P-value* dari Keterlambatan (*p-value* = 0.001), Keandalan Armada (*p-value* = 0.011) dan Teknologi (*p-value* = 0.03), sehingga Keterlambatan, Keandalan Armada dan Teknologi berpengaruh positif signifikan terhadap Kepuasan Pelanggan. Urutan pengaruh positif dari paling signifikan terhadap Kepuasan Pelanggan yaitu pertama Keterlambatan, kedua Keandalan Armada, dan ketiga Teknologi. Teori yang dikemukakan oleh Ceder (2007) dan Pojani & Stead (2015) menyatakan bahwa keterlambatan merupakan indikator utama dari buruknya keandalan layanan publik. Dalam konteks *WiraWiri Suroboyo*, keterlambatan terjadi karena faktor eksternal seperti kemacetan dan kurangnya manajemen waktu keberangkatan armada. Menurut Azali et al. (2018) dan Setyadi & Prabowo (2021), keandalan dalam transportasi mencakup ketepatan waktu, ketersediaan kendaraan, dan kondisi teknis armada. Dalam aspek keandalan, keandalan sangat bergantung pada frekuensi layanan, pemeliharaan armada, serta manajemen gangguan operasional seperti kerusakan kendaraan atau kesalahan pengantaran. Dalam aspek teknologi, Sun et al. (2019) dan Amalia (2023) menekankan bahwa teknologi seperti metode pembayaran *cashless*, sistem navigasi, dan kompatibilitas aplikasi menjadi faktor penting dalam menunjang kenyamanan pengguna. Ketidaksesuaian antara harapan dan kenyataan dalam penggunaan

teknologi transportasi memperkuat pentingnya edukasi pengguna dan peningkatan sistem IT pendukung, agar risiko teknologi dapat ditekan dan pengguna merasa dilayani secara modern dan efisien.

Kepuasan pelanggan merupakan aspek krusial bagi keberhasilan dan keberlanjutan organisasi. Pelanggan yang puas cenderung lebih loyal, melakukan pembelian berulang, dan merekomendasikan produk atau layanan kepada orang lain (Kurniati & Oktarina, 2018; Shiwakoti et al., 2022). Dengan demikian, untuk meningkatkan pengaruh Risiko Operasional terhadap Kepuasan Pelanggan, dibutuhkan perbaikan mendasar pada instrumen pengukuran risiko operasional. Indikator-indikator bermasalah perlu dievaluasi, direvisi, atau dihapus, dan definisi konstruk mungkin perlu ditinjau ulang agar lebih sesuai dengan konteks layanan dan ekspektasi pelanggan (Cazuza de Sousa Júnior et al., 2023).

Mitigasi Risiko Operasional

Untuk memitigasi risiko operasional dan meningkatkan kualitas layanan transportasi feeder WiraWiri Suroboyo, strategi manajemen risiko yang dapat diterapkan mencakup pendekatan preventif, detektif, dan korektif yang terstruktur. Berikut adalah strategi yang relevan:

- a. Identifikasi dan Penilaian Risiko Secara Berkala
 - Strategi: Lakukan pemetaan risiko secara rutin, seperti keterlambatan armada, kerusakan kendaraan, ketidakhadiran sopir, atau keluhan pelanggan.
 - Tujuan: Mengetahui potensi gangguan sebelum berdampak luas pada layanan.
- b. Standarisasi Operasional dan SOP (Standard Operating Procedures)
 - Strategi: Terapkan SOP yang jelas untuk pengoperasian armada, penanganan komplain, dan respons terhadap gangguan operasional.
 - Tujuan: Memastikan layanan tetap konsisten dan dapat diandalkan.
- c. Peningkatan Kompetensi SDM
 - Strategi: Latihan dan pelatihan rutin bagi pengemudi dan staf operasional terkait keselamatan, pelayanan publik, dan tanggap darurat.
 - Tujuan: Meningkatkan profesionalisme dan kemampuan menghadapi situasi tidak terduga.
- d. Penggunaan Teknologi Informasi
 - Strategi: Gunakan sistem pelacakan real-time (GPS), aplikasi monitoring kinerja kendaraan dan pengemudi, serta menyediakan time table pada setiap halte.
 - Tujuan: Memudahkan pengawasan armada, memberikan estimasi waktu kedatangan dan memberikan transparansi bagi pengguna.
- e. Pemeliharaan Preventif Armada
 - Strategi: Jadwal pemeliharaan kendaraan secara berkala untuk mengurangi risiko kerusakan mendadak.
 - Tujuan: Menjamin keandalan dan keselamatan kendaraan.
- f. Kolaborasi dengan Pihak Ketiga
 - Strategi: Bekerja sama dengan bengkel resmi, penyedia sistem IT, dan lembaga pelatihan.
 - Tujuan: Menjamin kualitas dukungan teknis dan operasional secara profesional.

- g. Evaluasi Kinerja dan Audit Internal
- Strategi: Lakukan audit internal dan evaluasi kinerja berbasis data setiap bulan atau kuartal.
 - Tujuan: Mengidentifikasi titik lemah dan memperbaiki proses operasional secara berkelanjutan.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Risiko operasional pada penumpang *feeder* WiraWiri Suroboyo meliputi : keselamatan, keterlambatan, keandalan armada, komunikasi, teknologi. Sebagian besar responden menjawab setuju dan sangat setuju.
- b. Tingkat kepuasan penumpang terhadap pelayanan transportasi *feeder* meliputi keandalan, kenyamanan dan pembayaran. Sebagian besar responden menjawab setuju dan sangat setuju.
- c. Risiko operasional memiliki pengaruh terhadap kepuasan penumpang, yaitu yang tertinggi pada aspek keterlambatan ($p\text{-value} = 0.001$), kedua pada aspek keandalan armada ($p\text{-value} = 0.011$), ketiga pada aspek teknologi ($p\text{-value} = 0.03$), kecuali keselamatan ($p\text{-value} = 0.544$) dan komunikasi ($p\text{-value} = 0.165$).
- d. Strategi manajemen risiko yang dapat diterapkan yaitu identifikasi dan penilaian risiko secara berkala, Standarisasi Operasional dan SOP, peningkatan kompetensi SDM, penggunaan teknologi informasi, pemeliharaan preventif armada, kolaborasi dengan pihak ketiga, dan evaluasi kinerja dan audit internal.

5. Daftar Pustaka

- Abkowitz, M. D. (2002). Transportation Risk Management: a New Paradigm. *Annual Meeting of the Transportation Research Board*, July 2002, 16. Mark.Abkowitz@Vanderbilt.edu
- Agus Imam Rifusua. (2010). Analisis Faktor Moda Transportasi [Universitas Indonesia]. In *Analisis Faktor Moda Transportasi* (Issue 1996). [https://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/132635-T27840-Analisis faktor-Tinjauan literatur.pdf](https://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/132635-T27840-Analisis%20faktor-Tinjauan%20literatur.pdf)
- Alkubati, M. A., Khalifa, N. A., & Al-barakani, H. A. (2023). An overview of public transport reliability studies using a bibliometric analysis. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(3), 101908. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101908>
- Alnsour, M. A. (2023). Assessment of risks affecting the operational activities of the Amman bus rapid transit (BRT) system. *Alexandria Engineering Journal*, 78, 265–280. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.07.036>
- Amalia, D. R. (2023). Pengaruh Pembayaran Cashless Dengan Sistem Qr Code, Perceived Trust Dan Perceived Ease Of Use Terhadap Kepuasan Pengguna Shopeepay (Studi Kasus pada Konsumen Mie Gacoan Kota Malang) [Universitas Islam Malang]. In *Universitas Islam Malang* (Vol. 4, Issue 1). repository.unisma.ac.id
- Arikunto, S. (2019). Prosedur Penelitian. In *Rineka Cipta*. Rineka Cipta.
- Astuti, P., Azmi, N., Safitri, D., & ariyani, atika. (2017). *Analisis Human Error Pramudi Bus Transjakarta Dan Usulan Rekomendasi Keselamatan Transportasi*.

- Azali, I., Gunanto, E. Y. A., & SBM, N. (2018). Preferensi Konsumen Terhadap Transportasi Publik (Studi Kasus Bus Rapid Transit (BRT) Kota Semarang). *Media Ekonomi Dan Manajemen*, 33(1). <https://doi.org/10.24856/mem.v33i1.617>
- Azhali, F. M., & Widyastuti, H. (2023). Microbus Stop Optimization Based on Gis for Bus Feeder on the Gunung Anyar – Kenjeran Route. *Journal of Civil Engineering*, 38(1), 46. <https://doi.org/10.12962/j20861206.v38i1.16127>
- Badia, H., & Jenelius, E. (2021). Design and operation of feeder systems in the era of automated and electric buses. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 152, 146–172. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.07.015>
- Bazaluk, O., Koriashkina, L., Cheberiachko, S., Deryugin, O., Odnovol, M., Lozynskyi, V., & Nesterova, O. (2022). Methodology for assessing the risk of incidents during passenger road transportation using the functional resonance analysis method. *Heliyon*, 8(11), e11814. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11814>
- Bęczkowska, S. A., & Grabarek, I. (2021). The Importance of the Human Factor in Safety for the Transport of Dangerous Goods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph18147525>
- Bhuana, E. B., & Sofia, S. A. (2017). Analisis Manajemen Risiko Operasional dalam Merencanakan Strategi Operasional (Studi Kasus pada Unit Pelaksana Teknis Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kota Cimahi). *Junal Ilmi Manajemen & Bisnis*, 8(2), 2–8.
- Blum, E. R., Stenfors, T., & Palmgren, P. J. (2020). Benefits of Massive Open Online Course Participation: Deductive Thematic Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 22(7), e17318. <https://doi.org/10.2196/17318>
- Calabrò, G., Le Pira, M., Giuffrida, N., Inturri, G., Ignaccolo, M., & Correia, G. H. d. A. (2022). Fixed-Route vs. Demand-Responsive Transport Feeder Services: An Exploratory Study Using an Agent-Based Model. *Journal of Advanced Transportation*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8382754>
- Chatziioannou, I., Nikitas, A., Tzouras, P. G., Bakogiannis, E., Alvarez-Icaza, L., Chias-Becerril, L., Karolemeas, C., Tsigdinos, S., Wallgren, P., & Rexfelt, O. (2023). Ranking sustainable urban mobility indicators and their matching transport policies to support liveable city Futures: A MICMAC approach. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 18, 100788. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100788>
- Dalimunthe, A. S., Ihsan, M., Maolani, R. A., & Haryanto, D. (2021). Analisa dan Pengukuran Risiko bagi Penumpang Kendaraan Umum Roda Dua di Jalan raya Kota Jakarta dan Kabupaten Bekasi. *Jurnal Bisnis, Manajemen Dan Keuangan*, 2(3), 611–628.
- Dhillon, B. S. (2012). Human error in road transportation systems: An investigative study. *Proceedings - 18th ISSAT International Conference on Reliability and Quality in Design*, 50–54.
- Diab, E., Badami, M., & El-Geneidy, A. (2015). Bus Transit Service Reliability and Improvement Strategies: Integrating the Perspectives of Passengers and Transit Agencies In North America. *Transport Review*, 23(3), 292–328.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surabaya. (2023). *Proyeksi Penduduk Kota Surabaya 2023-2032*.

- Elaine, M. (2023). *Mulai Pekan Depan, ASN Surabaya Wajib Naik Angkutan Umum Tiap Jumat*. Suara Surabaya. <https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2023/mulai-pekan-depan-asn-surabaya-wajib-naik-angkutan-umum-tiap-jumat/>
- Fuaduddin, M. F., Aini, Q., & Katjong, B. La. (2023). Aplikasi Informasi Trayek Angkutan Umum Berbasis Mobile Dengan Penerapan Pencocokan String Algoritma Brute Force. *UIN Syarif Hidayatullah*, 1(1), 1–6.
- Ge, L., Voß, S., & Xie, L. (2022). Robustness and disturbances in public transport. *Public Transport*, 14(1), 191–261. <https://doi.org/10.1007/s12469-022-00301-8>
- Gea, O. K. (2022). *Analisis Human Error Untuk Mengurangi Kecelakaan Kerja Pada Proses Produksi Di Pt Duta Logistik Asia*. Universitas Putera Batam.
- Ginangjar, D. (2023). *Kendaraan Feeder WiraWiri Suroboyo Nyaman, Mobilitas Warga Makin Mudah*. Jawa Pos. <https://www.jawapos.com/surabaya-raya/01440238/kendaraan-feeder-WiraWiri-suroboyo-nyaman-mobilitas-warga-makin-mudah>
- Golub, A., Brown, A., Brakewood, C., MacArthur, J., Lee, S., & Ziedan, A. (2022). Equity and exclusion issues in cashless fare payment systems for public transportation. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 15, 100628. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100628>
- Haekal, K. K. (2023). Analisis Risiko Operasional Pada Sistem Transportasi Pt. Turangga Titian Nusantara Menggunakan Metode House Of Risk (Hor) [Universitas Islam Indonesia Yogyakarta]. In *Aleph*. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8314/LOEBLEIN%2CLUCINEIACARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proees>
- Hafidloh, & Marlana, N. (2021). Pengaruh keamanan terhadap keputusan pembelian jasa transportasi gojek dimasa pandemi covid-19 dengan kepercayaan sebagai intervening The effect of safety on to purchase decisions gojek transportation services during the covid-19 pandemic with trust as int. *AKUNTABEL*, 18(2), 219–228.
- Hamida, A., & Kurniawan, B. (2023). Implementasi Program Wira Wiri Suroboyo Di Dinas Perhubungan Kota Surabaya. *Publika*, 11(4), 2663–2674.
- Handayani, S., Setyawati, T. M., Firdaus, M. I., & Wishnuwardhani, F. D. (2019). safety culture on Indonesia. *Manajemen Transportasi & Logistik*, 06(July 2019), 201–209. <http://dx.doi.org/10.25292/j.mtl.v6i2.315%0ABudaya>
- Harindahyani, F. N. S. S. (2019). Evaluasi Penerapan Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000 untuk Mengelola Risiko Operasional dalam Kegiatan Pelayanan Jasa pada PT SMTK di Surabaya. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 7(2), 664–676. <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/jimus/article/view/3233/2378>
- Hongxian, Z., Shuang, Z., Lei, Z., & Yibo, W. (2019). Method of Comprehensive Risk Management for Satellite Transportation. *IWRED*, 267, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/267/4/042071>
- Imre, Ş., & Çelebi, D. (2017). Measuring Comfort in Public Transport: A case study for İstanbul. *Transportation Research Procedia*, 25, 2445–2453. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.261>

- ITDP. (2019). Public Transport Reform Guideline for Indonesian Cities. *Transport Policy and Development Associate ITDP Indonesia, January*, 1–30.
- Jagusiak-kocik, M., & Mazur, M. (2021). Risk Management in Selected Public Passenger Transport During a Pandemic. *Transportation Research Procedia*, 55, 1476–1483. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.135>
- Kaiser, N., & Barstow, C. K. (2022). Rural Transportation Infrastructure in Low-and Middle-Income Countries: A Review of Impacts, Implications, and Interventions. *Sustainability (Switzerland)*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/su14042149>
- Kaitaro, K., Budiman, I., & Sahroni, T. (2024). Analysis and Assessment of Passenger Comfort Level in Sustainable Public Bus Transportation System. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1324, 12067. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1324/1/012067>
- Kurniati, & Oktarina, T. (2018). Pengaruh Kualitas Layanan Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Transportasi Online Kota Palembang. *Jurnal Cendikia*, 16(8), 146–150. http://eprints.binadarma.ac.id/3896/1/jurnal_cendikia_Kurniati.pdf
- Lahuta, P., Kardoš, P., & Hudáková, M. (2021). Integrated Risk Management System in Transport. *Transportation Research Procedia*, 55, 1530–1537. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.142>
- Leng, N., & Corman, F. (2020). How the issue time of information affects passengers in public transport disruptions: an agent-based simulation approach. *Procedia Computer Science*, 170, 382–389. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.068>
- Li, R., Xue, X., & Wang, H. (2020). Characteristics Analysis of Bus Stop Failure Using Automatic Vehicle Location Data. *Journal of Advanced Transportation*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8863262>
- Liou, J. J. H., Liu, P. C. Y., Luo, S.-S., Lo, H.-W., & Wu, Y.-Z. (2022). A hybrid model integrating FMEA and HFACS to assess the risk of inter-city bus accidents. *Complex & Intelligent Systems*, 8(3), 2451–2470. <https://doi.org/10.1007/s40747-022-00657-1>
- Lu, M., Cui, T., Huang, Z., Zhao, H., Li, T., & Wang, K. (2021). A Systematic Review of Questionnaire-Based Quantitative Research on MOOCs. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 22(2), 285–313. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i2.5208>
- McAslan, D., Kenney, L., Najar Arevalo, F., King, D. A., & Miller, T. R. (2024). Planning for uncertain transportation futures: Metropolitan planning organizations, emerging technologies, and adaptive transport planning. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 24, 101055. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101055>
- Nadia, S. (2020). Analisis Penerapan Manajemen Risiko Dalam Upaya Pencegahan Pembiayaan Bermasalah Pada Pt. Bprs Hikmah Wakilah Banda Aceh (Vol. 21, Issue 1). Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
- NEC. (2020). Public Transport Smart Card/Mobile Ticketing Solutions That Support Safe, Reliable Movement of People. *NEC Technical Journal*, 15. <https://www.nec.com/en/global/techrep/journal/g20/n01/200110.html>
- Papadimitriou, E., Schneider, C., Aguinaga Tello, J., Damen, W., Lomba Vrouenraets, M., & ten Broeke, A. (2020). Transport safety and human factors in the era of automation: What can transport modes learn from each other? *Accident Analysis*

- & *Prevention*, 144, 105656.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105656>
- Paudel, J. (2021). Bus ridership and service reliability: The case of public transportation in Western Massachusetts. *Transport Policy*, 100, 98–107.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.10.010>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2023a). *Feeder Wirawiri Suroboyo Buka Layanan Dua Rute Baru*. Pemerintah Kota Surabaya.
<https://www.surabaya.go.id/id/berita/75011/feeder-WiraWiri-suroboyo-buka-layanan-dua-rute-baru>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2023b). *PENUMPANG WIRA WIRI SUROBOYO TEMBUS 2.500 SEHARI, WALI KOTA ERI CAHYADI TERUS TAMBAH ARMADA DAN RUTENYA!* Pemerintah Kota Surabaya.
<https://www.surabaya.go.id/id/berita/73052/penumpang-wira-wiri-suroboyo-tembus-2500-sehari-wali-kota-eri-cahyadi-terus-tambah-armada-dan-rutenya>
- Petr, M., Valla, M., Nedeliaková, E., Petr, M., & Valla, M. (2024). Management in of Transport Planning transport Risk Management in Transport Planning. *ScienceDirect*, 00(2023), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.01.025>
- Priyono, B. (2021). Handling Transportation Accidents caused by Human Error. *Knowledge E*, 1–5. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18502/kss.v5i1.8300>
- Putra, D. D., Aufaa, R. D., Luthfiyah, H., & Sahara, S. (2023). Peningkatan Mutu Transportasi Umum Demi Kenyamanan dan Keamanan Pengguna. *Majalah Imiah FISIP UNTAG Semarang*, 20(1).
- Rahmi, J., & Riyanto, R. (2022). Dampak Upah Minimum Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja: Studi Kasus Industri Manufaktur Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.22212/jekp.v13i1.2095>
- Rodríguez-Espíndola, O., Chowdhury, S., Dey, P. K., Albores, P., & Emrouznejad, A. (2022). Analysis of the adoption of emergent technologies for risk management in the era of digital manufacturing. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121562. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121562>
- Rodriguez, J. (2016). *9 - Step 6: part I—root cause analysis* (J. B. T.-C. in the P. and B. I. Rodriguez (ed.); pp. 101–141). Woodhead Publishing.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-1-907568-58-9.00009-6>
- Rundmo, T., & Nordfjærn, T. (2013). Predictors of demand for risk mitigation in transport. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 20, 183–192. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.04.004>
- Sandle, T. (2019). *Chapter 16 - Risk Assessment and Investigation for Environmental Monitoring* (T. B. T.-B. C. for P. and H. Sandle (ed.); pp. 261–285). Academic Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814911-9.00016-X>
- Schroten, A., Grinsven, A. Van, Tol, E., Leestemaker, L., Schackmann, P. P., Vonk-Noordegraaf, D., Van Meijeren, J., & Kalisvaart, S. (2020). *Research for TRAN Committee - The impact of emerging technologies on the transport system. November*.
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652226/IPOL_STU\(2020\)652226_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652226/IPOL_STU(2020)652226_EN.pdf)
- Setyadi, R., & Prabowo, H. N. (2021). Risk Management Analysis of Bus Transportation Application Using Cobit 4.1. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 203–212. <https://doi.org/10.33330/jurteks.v7i2.1046>

- Shbeeb, L. (2023). How Users Perceive Infrastructure Development Affects Their Transport Mode Choice. *Journal of Transportation Technologies*, 13(4), 545–598. <https://doi.org/https://doi.org/10.4236/jtts.2023.134025>
- Sun, B., Wei, M., & Wu, W. (2019). An optimization model for demand-responsive feeder transit services based on ride-sharing car. *Information (Switzerland)*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/info10120370>
- Talamini, G., & Pires Ferreira, D. (2019). An informal transportation as a feeder of the rapid transit system. Spatial analysis of the e-bike taxi service in Shenzhen, China. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1, 100002. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100002>
- Widiyana, E. (2023). Fasilitas Mewah “Wira Wiri Suroboyo” yang Keren dan Bikin Nyaman Penumpang. DetikJatim. <https://www.detik.com/jatim/foto/d-6598327/fasilitas-mewah-wira-wiri-suroboyo-yang-keren-dan-bikin-nyaman-penumpang>
- Wijaya, D. H. (2009). Service Failure in Jakarta Public Bus Transport. *Business and Economics*, 0–20.
- Wulandari, I. A. S. (2021). PENCEGAHAN HUMAN ERROR PADA PROSES PERPINDAHAN SARANA PERKERETAAPIAN DI BALAI PERAWATAN PERKERETAAPIAN. POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD.
- Xiaoliang, Z., & Limin, J. (2021). Discussion on Optimization of Public Transportation Network Setting considering Three-State Reliability. *Journal of Advanced Transportation*, 2021, 6940263. <https://doi.org/10.1155/2021/6940263>
- Yin, J., Mustafa, F. S., & Liu, H. (2020). Risk Assessment and Decision Support for Sustainable Traffic Safety in Hong Kong Waters. *IEEE Access*, 8, 72893–72909. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988201>
- Zhu, B., Hou, F., Feng, T., Li, T., & Song, C. (2023). An information model for highway operational risk management based on the IFC-Brick schema. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 12(3), 878–890. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2022.12.004>