

## Evaluasi Sistem Kinerja *E-Tracking* Pada Aplikasi Transjakarta Menggunakan Metode *PIECES*

Azriel Yudha Pratama<sup>1</sup>, Mely Mailasari<sup>1,\*</sup>

\* Korespondensi: e-mail: [mely.myl@bsi.ac.id](mailto:mely.myl@bsi.ac.id)

<sup>1</sup> Sistem Informasi; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Kramat Raya No.98, RT.2/RW.9, Kwitang, Kecamatan Senen, Jakarta Pusat 10450, Telp/Fax: (021) 21231170; e-mail: [azriel.yudha@gmail.com](mailto:azriel.yudha@gmail.com), [mely.myl@bsi.ac.id](mailto:mely.myl@bsi.ac.id)

Submitted : 18 Maret 2026  
Revised : 9 April 2026  
Accepted : 6 Mei 2026  
Published : 30 Mei 2026

### Abstract

*GPS-based E-Tracking technology plays an important role in Transjakarta's operations by ensuring schedule accuracy and providing travel information to passengers. This study aims to evaluate the quality of the E-Tracking system in the Transjakarta application using the PIECES Framework (Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, and Service). A mixed-methods approach was employed through a survey of 71 active users and interviews with Command Center officers. The results indicate that the E-Tracking system achieved a very high level of user satisfaction, with an average score of 4.37 (Very Satisfied category). The Information, Economics, Control, and Efficiency dimensions obtained the highest score of 4.40, while the Performance and Service dimensions scored 4.34 and 4.31, respectively. The main issues identified include data latency and the Ghost Bus phenomenon caused by signal disruptions in certain areas. Overall, the E-Tracking system functions effectively in supporting Transjakarta operations, although improvements in infrastructure and data processing are still needed to enhance service quality.*

**Keywords:** *E-Tracking, PIECES Framework, System Performance, Transjakarta*

### Abstrak

Teknologi *E-Tracking* berbasis GPS berperan penting dalam operasional Transjakarta untuk memastikan ketepatan jadwal dan menyediakan informasi perjalanan bagi penumpang. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas sistem *E-Tracking* pada aplikasi Transjakarta menggunakan metode *PIECES Framework* (*Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, dan Service*). Penelitian menerapkan metode mixed methods melalui survei terhadap 71 pengguna aktif dan wawancara dengan petugas Command Center. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *E-Tracking* memperoleh tingkat kepuasan pengguna yang sangat tinggi dengan nilai rata-rata 4,37 (kategori Sangat Puas). Aspek *Information, Economics, Control, dan Efficiency* memperoleh skor tertinggi sebesar 4,40, sedangkan aspek *Performance* dan *Service* memperoleh skor 4,34 dan 4,31. Kendala yang masih ditemukan meliputi latensi data dan fenomena Ghost Bus akibat gangguan sinyal pada area tertentu. Secara keseluruhan, sistem *E-Tracking* telah berfungsi dengan baik dalam mendukung operasional Transjakarta, meskipun masih diperlukan peningkatan pada infrastruktur dan pengolahan data untuk meningkatkan kualitas layanan.

**Kata kunci:** *E-Tracking, Kinerja Sistem, PIECES Framework, Transjakarta*

## **1. Pendahuluan**

Transportasi umum adalah jenis transportasi yang digunakan oleh masyarakat luas untuk kepentingan bersama, dengan layanan yang dinikmati secara kolektif dan dengan rute dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya (Aprilia, 2023). Untuk bisnis dan orang-orang yang tinggal di kota metropolitan Jakarta, transportasi sangat penting. PT Transportasi Jakarta, juga dikenal sebagai Transjakarta, adalah operator Bus Rapid Transit (BRT) utama di Jakarta dengan ratusan unit armada yang terintegrasi di berbagai jalur strategis. Transjakarta menawarkan sistem transportasi publik yang terintegrasi yang bebas hambatan lalu lintas dan mudah diakses, menjadikannya salah satu pilihan transportasi umum yang paling populer di kota.

Saat ini, PT Transportasi Jakarta memiliki aplikasi yang disebut TJ:Transjakarta. Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan pengguna dengan menawarkan fitur seperti pembelian tiket online, informasi rute dan jadwal, dan e-tracking. Dalam fitur pelacakan elektronik, data tersebut diunggah ke server dan ditampilkan pada peta digital untuk memberi tahu pengguna mengenai posisi bus. Dengan menggunakan GPS, sistem pelacakan dan pemantauan perjalanan bus sangat penting untuk menyajikan informasi pergerakan armada secara real-time (Wijaya & Sanjaya, 2024). Pengumpulan dan pemantauan data atau informasi tentang objek atau subjek secara berkala dari waktu ke waktu disebut tracking (Prasetyo et al., 2024). Sistem informasi tracking dan monitoring juga sangat membantu manajemen dalam mengawasi posisi aset armada dan sangat efektif dalam memastikan ketepatan waktu dan efektivitas armada saat beroperasi di lapangan (Tolampi & Maria, 2024), serta sangat efektif dalam memastikan ketepatan waktu dan efektivitas armada saat beroperasi di lapangan (Damayanti et al., 2025).

Meskipun teknologi *E-Tracking* sudah ada, bergantung pada sistem tanpa melakukan evaluasi rutin berpotensi mengganggu kinerjanya. Delay informasi posisi sekecil apapun dapat menyebabkan keputusan re-routing atau pengaturan waktu yang keliru, yang mengurangi efektivitas pemantauan secara keseluruhan. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa evaluasi menyeluruh kinerja aplikasi layanan e-tracking sangat penting. Penelitian terdahulu, menurut (Bokings et al., 2023) menjelaskan Aplikasi Transpeed merupakan aplikasi *mobile* untuk pelacakan bus trans berbasis teknologi GPS yang memungkinkan pengguna memantau lokasi bus secara real-time serta memperoleh informasi mengenai jadwal, rute, lokasi, dan ketepatan waktu melalui WhatsApp. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* yang meliputi pengukuran *success rate*, *time on task*, dan *error rate*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat *success rate* mencapai 100%, waktu penyelesaian tugas tercepat 2,12 detik dan terlama 77,45 detik, serta masih ditemukan beberapa kesalahan klik pada tugas tertentu berdasarkan analisis heatmap. Secara keseluruhan, hasil pengukuran SUS menunjukkan bahwa tingkat kepuasan dan pemahaman pengguna terhadap prototipe aplikasi berada pada kategori baik. Selanjutnya, metode *PIECES* telah digunakan oleh Ramanda dan Abadi (2024) untuk mengevaluasi aplikasi TIJE; hasil terkecil pada aspek kinerja adalah 4,04, yang menunjukkan bahwa fitur teknis aplikasi perlu diperbaiki (Ramanda & Abadi, 2024).

*Framework PIECES* merupakan salah satu kerangka kerja yang digunakan dalam analisis sistem untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan berbagai permasalahan yang terdapat dalam suatu sistem informasi. Kerangka kerja ini terdiri dari enam variabel utama, yaitu *Performance, Information and Data, Economics, Control and Security, Efficiency, dan Service*. Melalui keenam aspek tersebut, metode *PIECES* dapat digunakan untuk menganalisis kondisi sistem secara menyeluruh, sehingga mampu mengidentifikasi permasalahan (problems), peluang perbaikan (*opportunities*), serta arah kebijakan atau pengembangan sistem (directives) dalam ruang lingkup analisis dan perancangan sistem. Dengan demikian, framework *PIECES* menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam mengevaluasi kinerja sistem serta menentukan rekomendasi pengembangan sistem yang lebih optimal (Purnomo, 2023). *PIECES Framework* sendiri telah terbukti efektif dan banyak digunakan untuk menilai tingkat kepuasan pengguna pada berbagai sistem informasi, baik dalam konteks akademik maupun aplikasi layanan publik berskala besar (Kinanti et al., 2021).

Evaluasi mendalam tentang efektivitas operasional transjakarta dari sudut pandang internal belum menjadi fokus utama pada penelitian sebelumnya. Karena itu, penelitian ini akan menganalisis sistem *E-Tracking* (eksisting) yang sudah berjalan pada operasional internal Transjakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur seberapa efektif sistem *E-Tracking* dalam mendukung operasional armada melalui penilaian kuantitatif keenam dimensi *PIECES*. Penelitian juga akan menemukan masalah saat ini dan memberikan rekomendasi evaluasi yang dapat digunakan oleh manajemen sebagai referensi.

## **2. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan gabungan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah pengguna layanan digital aplikasi Transjakarta dengan menggunakan rumus berikut.

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (1)$$

Sumber: Septiani et al. (2023)

Penjelasan  $n$  = Ukuran Sampel,  $N$  = Ukuran Populasi,  $e$  = Tingkat Kesalahan (10%)<sup>2</sup>.

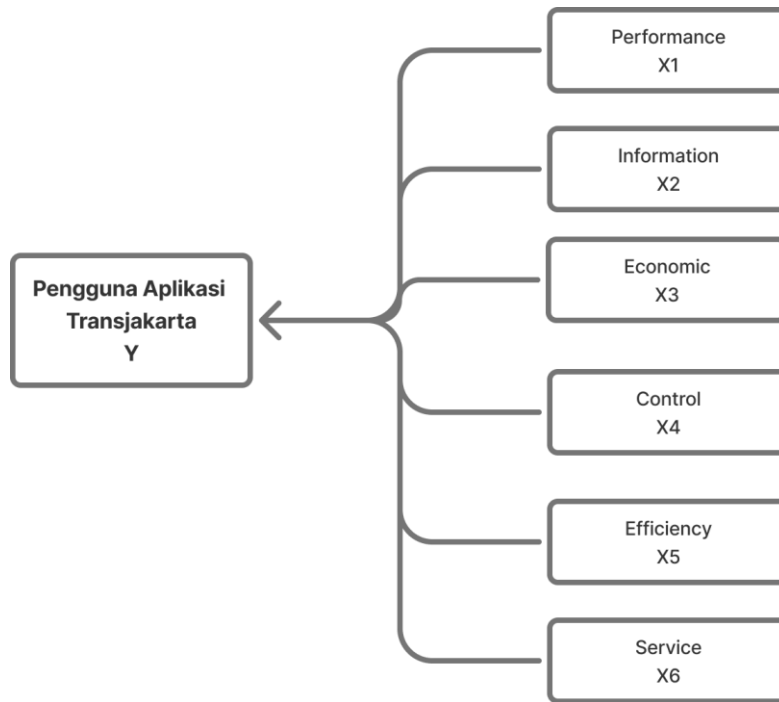
Berdasarkan observasi lapangan di Halte BKN Jakarta Timur, didapatkan rata-rata pengguna layanan transportasi Transjakarta sebanyak 500 orang per hari, dan sebesar 50 persen di antaranya menggunakan aplikasi Transjakarta. Dengan demikian, populasi ditetapkan sebanyak 250 pengguna. Penentuan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin dengan ambang kesalahan (*margin of error*) sebesar 10%.

$$n = \frac{250}{1 + 250(0,1)^2} = 71$$

Berdasarkan perhitungan rumus Slovin, didapatkan besaran sampel sebanyak 71 responden. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan melalui penyebaran kuesioner berskala *Likert* (skor 1 hingga 5) menggunakan *Google Form*.

Kerangka pengujian model penelitian digambarkan pada Gambar 1, menunjukkan kerangka model penelitian yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas sistem *E-Tracking* pada aplikasi Transjakarta menggunakan metode *PIECES Framework*. Dalam model ini, variabel dependen (Y) adalah kepuasan pengguna aplikasi Transjakarta, sedangkan variabel independen terdiri atas enam dimensi *PIECES*, yaitu *Performance* (X1), *Information* (X2), *Economic* (X3), *Control and Security* (X4), *Efficiency* (X5), dan *Service* (X6).

Masing-masing dimensi digunakan sebagai indikator untuk mengukur kualitas sistem dari sudut pandang pengguna. Aspek *Performance* mengukur kinerja dan responsivitas sistem, *Information* menilai kualitas informasi yang disajikan, *Economic* mengevaluasi manfaat ekonomi yang diperoleh pengguna, *Control and Security* mengukur tingkat kendali dan keamanan sistem, *Efficiency* menilai kemudahan serta efisiensi penggunaan, sedangkan *Service* mengukur kualitas layanan yang diberikan oleh sistem. Seluruh variabel tersebut dianalisis untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap fitur *E-Tracking* pada aplikasi Transjakarta secara menyeluruh.



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 1. Proses Penelitian

Pengujian instrumen dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 26. Selain data kuantitatif, data kualitatif juga dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan staf operasional *Command Center* untuk mendapatkan data kontekstual terkait efektivitas sistem sebagai alat kerja.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Data yang dikumpulkan dari kuesioner yang dibagikan kepada pengguna transportasi umum Transjakarta digunakan dalam penelitian ini untuk memastikan bahwa data tersebut valid dan dapat diandalkan. Penentuan tingkat kepuasan rata-rata dilakukan dengan cara membagi

total skor kuesioner (JSK) dengan jumlah kuesioner (JK) yang menghasilkan angka Rata-rata Kepuasan (RK) dirumuskan pada persamaan 2. Dengan RK adalah skor kepuasan rata-rata, JSK adalah total skor kuisisioner, JK adalah total kuisisioner.

$$RK = \frac{JSK}{JK} \tag{2}$$

Sumber: (Kusuma & Suyatno, 2023)

a. *Performance*

Aspek *Performance* dalam kerangka *PIECES* digunakan untuk mengukur kemampuan sistem dalam menjalankan fungsinya secara optimal. Pengukuran pada aspek ini mencakup responsivitas sistem, kecepatan pembaruan data, stabilitas aplikasi, serta kesesuaian informasi yang ditampilkan dengan kondisi sebenarnya. Hasil pengolahan data kuesioner untuk aspek *Performance* pada Tabel 1.

Tabel 1. *Index Performance*

| Pertanyaan  | Jawaban Responden |   |    |     |     |
|---|-------------------|---|----|-----|-----|
|   | 1                 | 2 | 3  | 4   | 5   |
| Responsivitas fitur dalam memvisualisasikan peta dan koordinat armada saat diakses?   | 0                 | 0 | 8  | 27  | 36  |
| Keselarasan antara indikator posisi bus di layar dengan pergerakan armada yang sebenarnya?  | 1                 | 1 | 7  | 24  | 38  |
| Apakah Anda puas dengan frekuensi pembaruan posisi bus yang ditampilkan di aplikasi (seberapa <i>real-time</i> posisi tersebut)?            | 0                 | 0 | 3  | 31  | 37  |
| Apakah aplikasi <i>crash</i> atau <i>hang</i> ketika Anda menggunakan fitur <i>e-tracking</i> ?   | 1                 | 6 | 5  | 19  | 40  |
| Apakah informasi lokasi bus yang Anda lihat di aplikasi selalu sesuai (akurat) dengan posisi bus yang sebenarnya saat Anda berada di halte? | 0                 | 1 | 7  | 22  | 41  |
| Jumlah  | 2                 | 8 | 30 | 123 | 192 |

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

$$\begin{aligned}
 RK &= \frac{(1*2)+(2*8)+(3*30)+(4*123)+(5*192)}{2+8+30+123+192} \\
 &= \frac{1544}{355} = 4,34
 \end{aligned}$$

Pada tabel 1 aplikasi Transjakarta menerima nilai rata-rata kepuasan 4,34, Pengguna sangat puas dengan kemampuan sistem untuk menampilkan peta dan koordinat armada dengan responsivitas yang baik. Kinerja ini dianggap memenuhi persyaratan untuk pemantauan rutin.

**b. Information**

Aspek *Information* dalam kerangka *PIECES* digunakan untuk mengukur kualitas informasi yang disajikan oleh sistem kepada pengguna. Pengukuran pada aspek ini mencakup tingkat akurasi informasi, kejelasan tampilan data, kelengkapan informasi yang diberikan, serta kemampuan sistem dalam menyampaikan informasi yang relevan dan mudah dipahami oleh pengguna. asil dari pengolahan data kuisisioner untuk index *Information* pada tabel 2.

Tabel 2. *Information*

| Pertanyaan  | Jawaban Responden |   |    |     |     |
|---|-------------------|---|----|-----|-----|
|   | 1                 | 2 | 3  | 4   | 5   |
| Seberapa akurat Estimasi Waktu Kedatangan ( <i>Estimated Time of Arrival / ETA</i> ) yang ditampilkan untuk bus di halte tujuan Anda?         | 0                 | 1 | 6  | 29  | 35  |
| Apakah tampilan peta, ikon bus, dan garis rute pada fitur <i>E-Tracking</i> mudah dipahami dan jelas?   | 0                 | 1 | 4  | 22  | 44  |
| Ketika terjadi <i>delay</i> atau insiden, apakah aplikasi memberikan notifikasi atau alasan yang jelas mengenai keterlambatan bus?            | 0                 | 2 | 9  | 26  | 34  |
| Apakah aplikasi secara efektif menampilkan informasi penting tentang bus yang sedang dilacak (misalnya: nomor rute, jenis bus, tujuan akhir)? | 0                 | 4 | 7  | 14  | 43  |
| Seberapa akurat informasi yang di sampaikan di Aplikasi Transjakarta?   | 0                 | 1 | 6  | 27  | 37  |
| Jumlah  | 0                 | 9 | 32 | 118 | 193 |

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

$$\begin{aligned}
 RK &= \frac{(1*0)+(2*9)+(3*32)+(4*118)+(5*193)}{0 + 9 + 32 + 118 + 193} \\
 &= \frac{1551}{352} = 4,4
 \end{aligned}$$

Aplikasi Transjakarta menerima nilai rata-rata kepuasan 4,4, Akurasi Estimasi Waktu Kedatangan (ETA), ikon bus, dan kejelasan peta meningkatkan aspek informasi berdasarkan perhitungan pada Tabel 2. Pengguna percaya bahwa informasi rute dan nomor bus ditampilkan sangat membantu dalam navigasi.

**c. Economics**

Aspek *Economics* dalam kerangka *PIECES* digunakan untuk mengevaluasi manfaat ekonomi yang diperoleh pengguna dari penggunaan sistem. Pengukuran pada aspek ini mencakup penghematan waktu, efisiensi biaya, pemanfaatan sumber daya, serta nilai manfaat yang dirasakan pengguna dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan. Hasil pengolahan data kuesioner untuk aspek *Economics* pada Tabel 3.

Tabel 3. *Economics*

| Pertanyaan  | Jawaban Responden |    |    |     |     |
|---|-------------------|----|----|-----|-----|
|   | 1                 | 2  | 3  | 4   | 5   |
| Berapa besar penghematan waktu yang Anda rasakan saat menunggu di halte berkat adanya <i>e-tracking</i> ?   | 0                 | 1  | 7  | 32  | 31  |
| Apakah keandalan <i>E-Tracking</i> mengurangi kecenderungan Anda untuk beralih ke transportasi <i>online</i> (yang lebih mahal) karena ketidakpastian bus?        | 0                 | 1  | 6  | 19  | 45  |
| Penggunaan fitur <i>E-Tracking</i> pada aplikasi Transjakarta menghabiskan kuota data internet secara berlebihan ?  | 0                 | 2  | 4  | 27  | 38  |
| Menurut Anda, apakah nilai pelayanan yang ditawarkan <i>E-Tracking</i> ini memuaskan dibandingkan dengan biaya yang Anda keluarkan untuk perjalanan Transjakarta? | 0                 | 3  | 7  | 21  | 40  |
| Dengan adanya <i>e-tracking</i> , apakah Anda lebih efisien dalam mengalokasikan waktu (misalnya: menyiapkan diri atau melakukan kegiatan lain) sebelum bus tiba? | 2                 | 3  | 2  | 29  | 35  |
| Jumlah  | 0                 | 10 | 26 | 128 | 189 |

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

$$\begin{aligned}
 RK &= \frac{(1*0)+(2*10)+(3*26)+(4*128)+(5*189)}{0 + 10 + 26 + 128 + 189} \\
 &= \frac{1555}{353} = 4,4
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pada Tabel 3, aplikasi Transjakarta menerima nilai rata-rata 4,4, Pengguna percaya bahwa sistem ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi, terutama dalam hal penghematan waktu. Karena pengguna memiliki kepastian waktu tunggu bus, keandalan *E-Tracking* mengurangi keinginan pengguna untuk menggunakan transportasi online yang lebih mahal.

d. *Control and Security*

Aspek *Control and Security* dalam kerangka *PIECES* digunakan untuk mengukur tingkat kendali yang dimiliki pengguna dalam memanfaatkan sistem serta kemampuan sistem dalam mendukung pengambilan keputusan secara aman dan efektif. Pengukuran pada aspek ini mencakup kemudahan pengguna dalam mengakses informasi, mengelola perjalanan, memanfaatkan fitur interaktif, serta memperoleh dukungan fitur yang membantu perencanaan perjalanan. Hasil pengolahan data kuesioner untuk aspek *Control and Security* Tabel 4.

Tabel 4. *Control and Security*

| Pertanyaan  | Jawaban Responden |   |   |    |    |
|---|-------------------|---|---|----|----|
|   | 1                 | 2 | 3 | 4  | 5  |
| Apakah <i>E-Tracking</i> memberikan Anda kontrol yang cukup untuk membuat keputusan penting, seperti apakah akan tetap menunggu bus atau mencari alternatif lain? | 0                 | 3 | 5 | 27 | 36 |

| Pertanyaan  | Jawaban Responden |    |    |     |     |
|---|-------------------|----|----|-----|-----|
|   | 1                 | 2  | 3  | 4   | 5   |
| Apakah Anda merasa dapat merencanakan waktu keberangkatan dari rumah/kantor menuju halte dengan lebih tepat berkat <i>e-tracking</i> ?        | 0                 | 2  | 2  | 22  | 45  |
| Seberapa pentingkah ketersediaan fitur filter bus tertentu (misal: rute <i>express</i> , bus ramah disabilitas) bagi Anda?                    | 1                 | 2  | 6  | 29  | 33  |
| Apakah Anda dapat dengan mudah memperbesar ( <i>zoom</i> ) dan memindahkan ( <i>pan</i> ) peta untuk melacak bus di luar area halte saat ini? | 0                 | 2  | 6  | 26  | 37  |
| Apakah Fitur kustomisasi notifikasi kedatangan bus akan sangat membantu dalam merencanakan perjalanan?  | 0                 | 1  | 4  | 27  | 39  |
| Jumlah  | 1                 | 10 | 23 | 131 | 190 |

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

$$\begin{aligned}
 RK &= \frac{(1*1)+(2*10)+(3*23)+(4*131)+(5*190)}{1 + 10 + 23 + 131 + 190} \\
 &= \frac{1564}{355} = 4,4
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4, Aplikasi Transjakarta mendapat nilai rata-rata kepuasan 4,4, Pengguna merasa memiliki kontrol penuh atas rencana perjalanan mereka, termasuk menentukan kapan harus berhenti dan di mana harus berhenti. Selain itu, fitur interaktif seperti *zoom* dan *pan* di peta memberi pengguna rasa kendali yang baik.

e. *Efficiency*

Aspek *Efficiency* dalam kerangka *PIECES* digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi sistem dalam membantu pengguna menyelesaikan tugas dengan cepat dan mudah. Pengukuran pada aspek ini mencakup kemudahan navigasi, jumlah langkah yang diperlukan untuk mengakses informasi, efektivitas tata letak fitur, serta kemampuan antarmuka pengguna dalam mendukung penyelesaian tugas secara efisien. Hasil pengolahan data kuesioner untuk aspek *Efficiency* pada Tabel 5.

Tabel 5. *Efficiency*

| Pertanyaan   | Jawaban Responden |   |   |    |    |
|--|-------------------|---|---|----|----|
|  | 1                 | 2 | 3 | 4  | 5  |
| Seberapa mudah proses mencari rute bus yang spesifik dalam aplikasi Transjakarta?  | 0                 | 1 | 5 | 26 | 39 |
| Apakah jumlah langkah yang Anda butuhkan untuk melihat posisi bus yang ditunggu sudah optimal (tidak terlalu banyak langkah navigasi)? | 0                 | 0 | 8 | 23 | 40 |
| Apakah penempatan fitur <i>E-Tracking</i> (misalnya: di <i>tab</i> terpisah) membuat proses pencarian bus menjadi efisien?             | 1                 | 1 | 8 | 27 | 34 |

| Pertanyaan   | Jawaban Responden |   |    |     |     |
|--|-------------------|---|----|-----|-----|
|  | 1                 | 2 | 3  | 4   | 5   |
| Waktu yang saya habiskan untuk mencari posisi bus di aplikasi sudah sesuai dengan harapan saya (tidak membuang waktu)? | 0                 | 3 | 6  | 23  | 39  |
| Apakah desain antarmuka (UI) fitur <i>E-Tracking</i> membantu Anda menyelesaikan tugas pelacakan bus secara cepat?     | 0                 | 1 | 2  | 30  | 35  |
| Jumlah   | 1                 | 6 | 29 | 129 | 187 |

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

$$\begin{aligned}
 RK &= \frac{(1*1)+(2*6)+(3*29)+(4*129)+(5*187)}{1 + 6 + 29 + 129 + 187} \\
 &= \frac{1551}{352} = 4,4
 \end{aligned}$$

Aplikasi Transjakarta menerima nilai rata-rata kepuasan 4,4, Sistem dinilai sesuai dengan antarmuka pengguna berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5. Pengguna tidak perlu melakukan banyak langkah atau klik untuk menemukan lokasi bus. Secara strategis, penempatan fitur *E-Tracking* mempercepat proses pencarian informasi.

f. *Service*

Aspek *Service* dalam kerangka *PIECES* digunakan untuk mengukur kualitas layanan yang dirasakan pengguna saat menggunakan sistem. Pengukuran pada aspek ini mencakup keandalan layanan, konsistensi informasi yang diberikan, keamanan data pengguna, serta kemudahan dalam memperoleh bantuan atau melaporkan permasalahan yang terjadi. Hasil pengolahan data kuesioner untuk aspek *Service* pada Tabel 6.

Tabel 6. *Service*

| Pertanyaan   | Jawaban Responden |    |    |     |     |
|--|-------------------|----|----|-----|-----|
|  | 1                 | 2  | 3  | 4   | 5   |
| Seberapa sering Anda mengalami gangguan di mana bus tiba-tiba hilang dari peta atau aplikasi <i>E-Tracking</i> offline?                              | 1                 | 2  | 6  | 28  | 34  |
| Apakah Anda merasa informasi yang disajikan oleh <i>E-Tracking</i> Transjakarta selalu andal dan dapat dipercaya untuk membuat keputusan perjalanan? | 1                 | 1  | 7  | 25  | 37  |
| Apakah informasi <i>E-Tracking</i> tetap konsisten, bahkan saat Anda berpindah jaringan internet (misalnya: dari Wi-Fi ke jaringan seluler)?         | 0                 | 6  | 6  | 31  | 28  |
| Apakah anda merasa aman dan percaya bahwa privasi data pribadi saya (lokasi & riwayat perjalanan) terlindungi saat menggunakan aplikasi ini?         | 1                 | 2  | 3  | 23  | 42  |
| Seberapa mudah Anda dapat melaporkan masalah atau <i>error</i> pada fitur <i>e-tracking</i> ?  | 0                 | 2  | 7  | 26  | 36  |
| Jumlah   | 3                 | 13 | 29 | 133 | 177 |

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

$$RK = \frac{(1*3)+(2*13)+(3*29)+(4*133)+(5*177)}{3 + 13 + 29 + 133 + 177}$$

$$= \frac{1533}{355} = 4,31$$

Berdasarkan Tabel 6, Aplikasi Transjakarta menerima nilai rata-rata kepuasan 4,31, Pengguna merasa aman tentang keamanan data lokasi dan riwayat perjalanannya. Pengguna juga merasa bahwa fitur untuk melaporkan masalah baik.

Berdasarkan hasil uji validitas yang dilakukan terhadap 30 pernyataan kuesioner, seluruh *item* dinyatakan valid karena nilai *r*-hitung (*Corrected Item-Total Correlation*) lebih besar dari *r*-tabel (0,235) pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji reliabilitas juga menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk seluruh variabel berada di atas 0,700, yang menandakan bahwa instrumen kuesioner sangat reliabel.

Tabel 7. Tingkat Kepuasan Pengguna

| Indikator                   | Nilai |
|-----------------------------|-------|
| <i>Performance</i>          | 4,34  |
| <i>Information</i>          | 4,4   |
| <i>Economics</i>            | 4,4   |
| <i>Control and Security</i> | 4,4   |
| <i>Efficiency</i>           | 4,4   |
| <i>Service</i>              | 4,31  |
| Jumlah nilai rata - rata    | 4,37  |

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Pada tabel 7 didapatkan tingkat kepuasan pengguna dengan aplikasi Transjakarta berada dalam kategori "Sangat Puas", berdasarkan rata-rata tingkat kepuasan sebesar 4,37. Aspek *Information*, *Economics*, *Control*, dan *Efficiency* mendapatkan skor tertinggi yakni 4,40. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dinilai efisien, informasinya akurat (seperti akurasi Estimasi Waktu Kedatangan), dan memberikan nilai ekonomis yang tinggi terutama dalam penghematan waktu tunggu. Namun, indikator *Performance* (4,34) dan *Service* (4,31) menjadi yang paling rendah dari semua indikator. Berdasarkan analisis kualitatif melalui wawancara mendalam dengan karyawan *Command Center*, temuan kuantitatif tersebut terverifikasi. Masalah teknis utama yang dihadapi adalah adanya *latency* (jeda waktu) data sekitar 7–15 detik dari Pada bagian referensi memuat semua referensi yang digunakan dalam penulisan artikel yang diurutkan GPS ke *dashboard*. Di samping itu, gangguan sinyal GPS sering terjadi pada area yang memiliki kepadatan gedung tinggi atau *underpass*, yang memicu anomali pergerakan bus di peta aplikasi atau yang biasa disebut dengan fenomena *Ghost Bus*. Meskipun demikian, secara operasional, sistem *E-Tracking* tetap menjadi alat vital untuk pengambilan keputusan *dispatching*, mencegah penumpukan armada (*bunching*), dan memperkirakan dampak insiden.

#### **4. Kesimpulan**

Implementasi sistem pelacakan elektronik (*E-Tracking*) pada aplikasi TJ:Transjakarta secara keseluruhan dievaluasi sangat berhasil dengan nilai kepuasan rata-rata sebesar 4,37 (kategori "Sangat Puas"). Dimensi *Information*, *Economics*, *Control*, dan *Efficiency* masing-masing menerima skor tertinggi (4,40), membuktikan bahwa sistem memberikan informasi yang akurat dan meningkatkan efisiensi waktu pengguna. Dimensi *Performance* dan *Service* mendapatkan skor yang relatif lebih rendah akibat adanya kendala teknis berupa latensi data (7–15 detik) dan hilangnya sinyal di area gedung tinggi (*Ghost Bus*). Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar manajemen PT Transjakarta melakukan perbaikan pada algoritma pembersihan data (*data cleansing*) untuk mengatasi *ghost bus*, memperbarui perangkat keras (modem GPS) pada bus tipe lama, serta menambahkan fitur analitik prediktif untuk mendeteksi potensi penumpukan bus (*bunching*) lebih dini.

#### **Daftar Pustaka**

- Aprilia, Y. (2023). Analisis Peningkatan Efektivitas Transportasi Umum (Transjakarta). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-6*, 1598–1601. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/semdikjar/article/view/3940/2762>
- Bokings, N. F., Djibran, M. F., Putri, L. C., & Kadim, A. A. (2023). Transpeed : Aplikasi Tracking Bus Trans Secara Real-time Menggunakan GPS Berbasis Mobile. *Buletin Pagelaran Mahasiswa Nasional Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(1), 33–37.
- Damayanti, M. A., Lestiani, M. E., & Waskito, S. K. (2025). Analisis Efektivitas Pemanfaatan GPS Tracker dalam Pemantauan Ketepatan Waktu Armada Distribusi. *JMPIS: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 6(6), 4643–4652.
- Kinanti, N., Putri1, A., & Dwi, A. (2021). Penerapan *PIECES Framework* sebagai Evaluasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap Penggunaan Sistem Informasi Akademik Terpadu (SIKADU) pada Universitas Negeri Surabaya. *Journal of Emerging Information System and Business Intelligence (JEISBI)*, 2(2), 78–84.
- Kusuma, J. F., & Suyatno, D. F. (2023). Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Menggunakan Servqual dan Rekomendasi Perbaikan Menggunakan *Pieces Framework* pada Aplikasi PeduliLindungi. *JINACS (Journal of Informatics and Computer Science)*, 04(03), 362–372.
- Prasetyo, M. F. A., Ardiansyah, M. R., Ashari, A. A., Putro, D. T., & Rahmawati, E. (2024). Rancang Bangun Tracking Pengiriman Berbasis Website Menggunakan Metode *Systems Development Life Cycle (SDLC)* dengan Model Waterfall. *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 8(2), 306–315. <https://doi.org/10.35870/jtik.v8i2.1387>
- Purnomo, N. H. (2023). Evaluasi Penggunaan Sistem Jembatan Timbang Online (JTO) Terintegrasi dengan Metode *PIECES Framework*. *Jurnal Algoritma*, 20(1), 87–98.
- Ramanda, K., & Abadi, M. S. (2024). Evaluasi Tingkat Keberhasilan Aplikasi Tije Menggunakan Metode *Pieces Framework*. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), 24–35. <https://doi.org/10.35957/jtsi.v5i1.6252>

- Septiani, D., Ruhama, S., & Astuti, I. (2023). Implementasi Metode Pieces Untuk Menganalisis Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Peduli Lindungi. *JIKI (Jurnal Ilmu Komputer & Informatika)*, 4(1), 53–64. <https://doi.org/10.24127/jiki.v4i1.3996>
- Tolampi, C. C. P., & Maria, E. (2024). Perancangan Sistem Informasi Tracking dan Monitoring Posisi Barang Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(4), 806–812. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i4.1616>
- Wijaya, A. B., & Sanjaya, R. (2024). Sistem Pelacakan Moda Transportasi Menggunakan GPS Berbasis Android. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi*, 6(1), 80–83.