

## **Analisis Kebutuhan Dan Kinerja Pelayanan Kereta Api Komuter Krd Sri Lelawangsa Medan (Studi Kasus)**

**Depa Samfada**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, <sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan  
Jl. Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara

*depa.samfada1212@gmail.com*

### **Abstrak**

*Kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa merupakan salah satu angkutan umum berkapasitas besar yang mampu mendukung kebutuhan pergerakan masyarakat Medan-Binjai. Analisis Importance Performance Analysis (IPA) dan Customer Satisfaction Index (CSI) dibutuhkan untuk menjaga dan meningkatkan mutu kinerja kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa. Hasil dari penelitian ini didapat bahwa karakteristik penumpang kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa mayoritas adalah penumpang wanita sebanyak 55%, usia penumpang mayoritas adalah usia produktif yaitu 24-50 tahun sebanyak 40%, pendidikan penumpang mayoritas SMA sebanyak 49%, pekerjaan penumpang mayoritas adalah pelajar/mahasiswa sebanyak 40%, penumpang yang sudah berpenghasilan mayoritas belum punya penghasilan sebanyak 26%, dan maksud perjalanan penumpang mayoritas untuk kunjungan keluarga/teman sebanyak 28%. Secara keseluruhan kinerja kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa sudah sangat baik, berdasarkan analisis CSI pelayanan kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa telah berhasil memuaskan penumpang sebesar 83,17%. Berdasarkan analisis IPA dapat diketahui bahwa pelayanan yang perlu dipertahankan kinerjanya antara lain fasilitas di stasiun (toilet, kantin, ruang menyusui, musholla, dll, keamanan di dalam stasiun, pelayanan petugas loket di dalam stasiun, harga tiket, petugas keamanan di dalam kereta, serta kenyamanan naik turun kereta.*

**Kata Kunci :** *Komuter, Customer Satisfaction Index, Importance Performance Analysis.*

## 1. PENDAHULUAN

Kota Binjai dan Medan merupakan dua kota yang letaknya berdekatan dan memiliki keterkaitan yang sangat erat. Kedua kota tersebut merupakan kota yang sangat strategis untuk berbagai kegiatan baik politik ekonomi, sosial budaya, pariwisata, dan pendidikan. Kota Medan sebagai ibukota provinsi memiliki pusat perkantoran baik milik pemerintah maupun milik swasta, juga sebagai kota pendidikan dimana terdapat beberapa universitas terkenal baik negeri maupun swasta yang banyak diminati masyarakat terutama masyarakat dari luar kota. Sedangkan kota Binjai mempunyai banyak industri kerajinan, dan pusat perdagangan yang merupakan tempat pemasaran bagi daerah sekitar wilayah binjai. Dibidang pendidikan Binjai juga memiliki banyak sarana dan prasarana pendidikan baik formal maupun nonformal.

Kondisi diatas menyebabkan terjadinya peningkatan pergerakan penduduk antar kedua kota tersebut dan juga daerah daerah yang ada disekitarnya. Jarak yang tidak terlalu jauh dantidak terlalu sulit untuk ditempuh dengan berbagai jenis kendaraan menyebabkan masyarakat lebih cenderung melakukan pergerakan pulang balik atau biasa disebut masyarakat komuter. Masyarakat komuter adalah masyarakat yang rutin melakukan perjalanan dari rumah dan kembali kerumah dalam satu hari untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pergerakan pulang balik banyak dilakukan dari pinggiran kota ke pusat kota atau dari satu kota ke kota lain dengan menggunakan angkutan pribadi maupun angkutan umum. Kenaikan jumlah pengguna angkutan pribadi berakibat pada bertambahnya kepadatan lalu lintas di ruas jalan kota sehingga memicu terjadinya kemacetan lalu lintas.

Permasalahan keterbatasan sarana transportasi juga dapat diatasi dengan mengembangkan Sistem Angkutan Umun Massal (SAUM). Pilihan utama adalah penggunaan moda transportasi kereta api yang memiliki kapasitas besar dibandingkan dengan moda transportasi jalan raya lain. Kereta api juga dapat bergerak dengan cara memisahkan pergerakannya dengan sistem jaringan lain sehingga dapat memberikan pelayanan yang lebih baik dibandingkan bus kota yang cenderung lambat dan kecil kapasistasnya. Kereta Api KRD Sri Lelawangsa berusaha memberikan pelayanan yang terbaik untuk para penumpang, seperti tempat duduk yang menggunakan tipe tempat duduk seperti kereta ekonomi jarak jauh yang berbeda dengan kereta komuter pada umumnya. Berdasarkan uraian diatas maka penulis melakukan penelitian mengenai Analisis Kepentingan dan Kinerja Pelayanan Kereta Api Komuter KRD Sri Lelawangsa. Penelitian ini menggunakan metode Importance Performance Analysis (IPA) dan Customer Satisfaction Index (CSI).

### **Importance Performance Analysis (IPA)**

Metode Importance Performance Analysis (IPA) pertama kali diperkenalkan oleh Martilla & James (1977) dengan tujuan mengukur hubungan antara persepsi konsumen dan prioritas peningkatan kualitas produk atau jasa yang dikenal pula sebagai quadrant analysis (Latu & Everett, 2000). Metode ini menjawab perumusan masalah mengenai sejauh mana tingkat kepuasan penumpang. Importance Performance Analysis (IPA) Telah diterima secara umum dan dipergunakan pada berbagai bidang kajian karena kemudahan untuk diterapkan dan tampilan hasil analisa yang memudahkan usulan perbaikan kinerja (Martinez, 2003).

Importance Performance Analysis (IPA) secara konsep merupakan suatu model multiatribut. Teknik ini mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan penawaran pasar dengan menggunakan dua kriteria yaitu kepentingan relative

atribut dan kepuasan konsumen. Penerapan teknik ini dimulai dengan mengidentifikasi atribut-atribut yang relevan terhadap situasi pilihan yang diamati. Daftar atribut mengacu kepada literature-literatur, wawancara, dan menggunakan penilaian manajerial. Metode ini bertujuan menampilkan informasi yang berkaitan dengan factor-faktor pelayanan yang menurut pelanggan sangat mempengaruhi loyalitas dan kepuasan konsumen, dan factor-faktor pelayanan yang menurut konsumen perlu ditingkatkan karena kondisi saat ini belum memuaskan pelanggan.

### **Customer Satisfaction Index (CSI)**

Customer Satisfaction Index (CSI) digunakan untuk mengetahui tingkat kepuasan penumpang secara menyeluruh dengan melihat tingkat kepentingan dari parameter pelayanan. Untuk mengetahui besarnya CSI, maka dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Aritonang, 2005 dalam Oktaviani dan Suryana, 2006).

1. Menentukan Mean Importance Score (MIS). Nilai ini berasal dari rata-rata kepentingan tiap konsumen.

$$MIS = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

dimana:

$n$  = Jumlah konsumen

$Y_i$  = Nilai kepentingan atribut ke- $i$

2. Membuat Weight Factors (WF). Bobot ini merupakan nilai MIS per atribut terhadap total MIS seluruh atribut.

$$WF = \frac{MIS_i}{\sum_{i=1}^p MIS_i} \times 100\%$$

dimana :

$n$  = Jumlah konsumen

$p$  = Atribut kepentingan ke-  $p$

$i$  = Atribut pelayanan ke-  $i$

3. Membuat Weight Score (WS). Bobot ini merupakan perkalian antara Weight Factor (WF) dengan rata-rata tingkat kepuasan ( $x$ ) (Mean Satisfaction Score = MSS).

$$WS_i = WF_i \times MSS$$

dimana:

$i$  = atribut pelayanan ke-  $i$

4. Menentukan Customer Satisfaction Index (CSI)

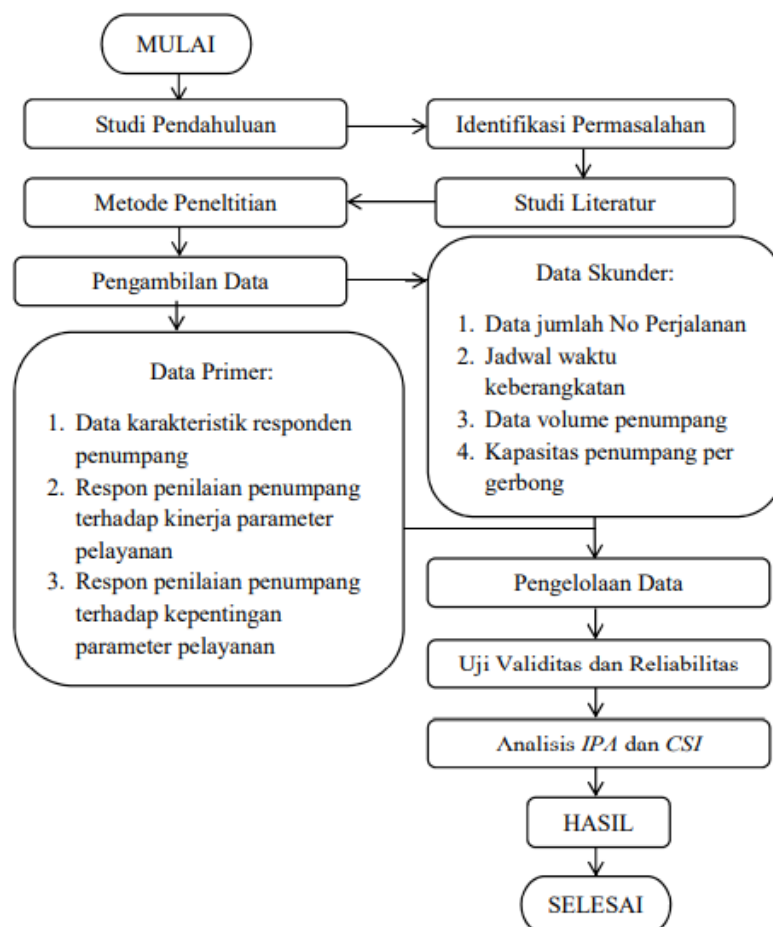
$$CSI = \frac{\sum_{i=1}^p WS_i}{5} \times 100\%$$

dimana:

$p$  = Atribut kepentingan ke-  $p$

$i$  = Atribut pelayanan ke-  $i$

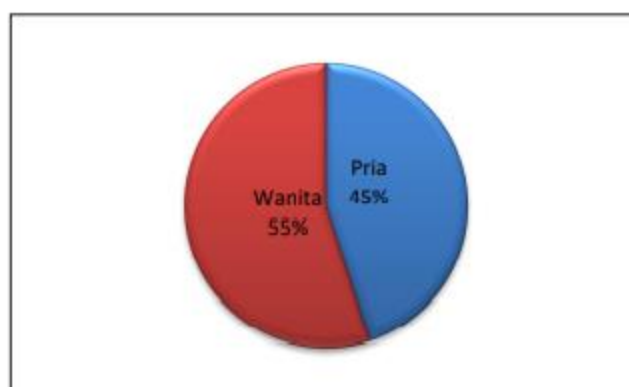
## 2. METODE PENELITIAN



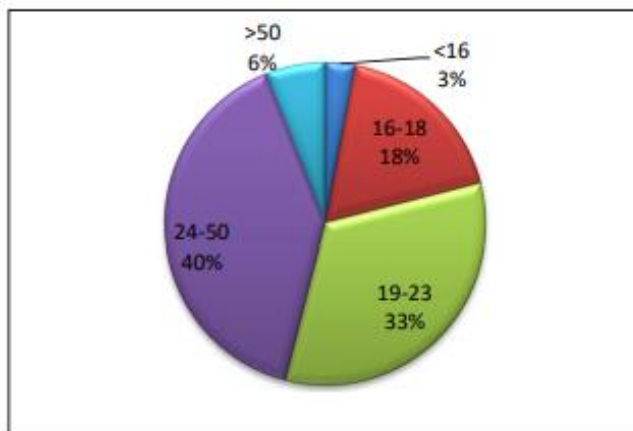
Gambar 1 Alur Penelitian

### Karakteristik Responden

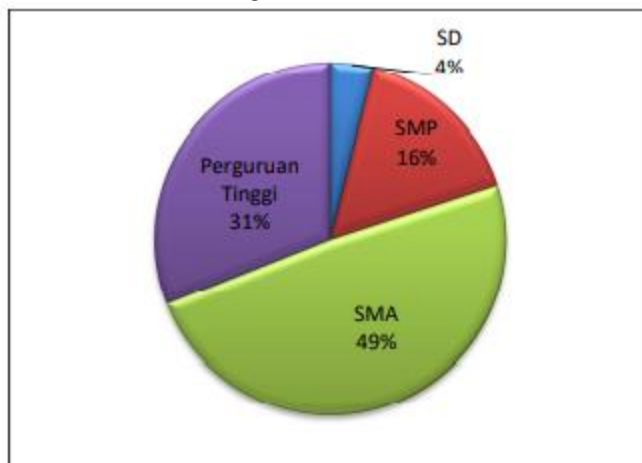
#### Jenis Kelamin



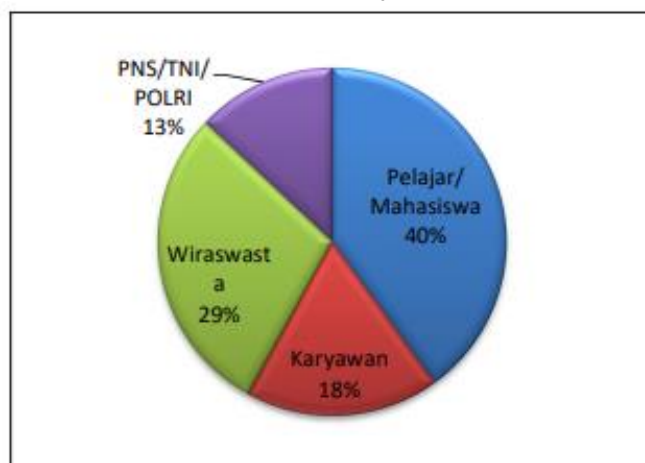
Usia



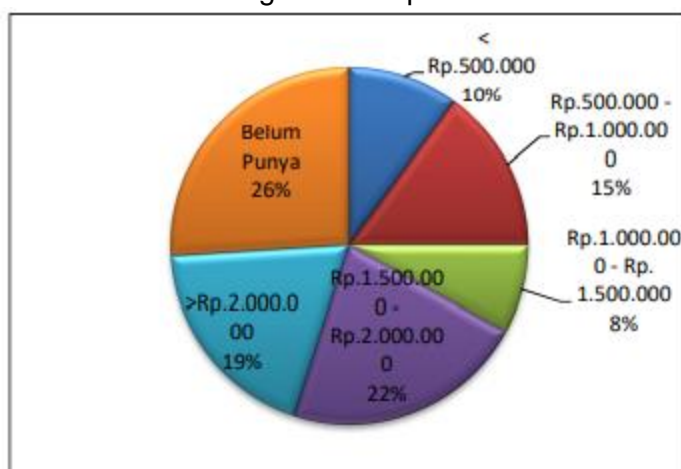
Tingkat Pendidikan



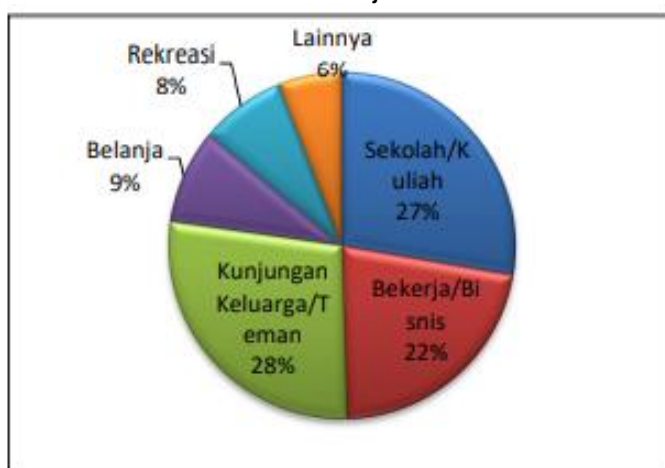
Jenis Pekerjaan



Tingkat Pendapatan



Maksud Perjalanan



### 3. HASIL

Hasil Uji Validitas Survey Berdasarkan Tabel terlihat bahwa uji validitas memperlihatkan bahwa seluruh item pertanyaan yang diujikan memiliki nilai  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa instrument adalah benar-benar valid pada taraf signifikansi 5%.

(Data output SPSS versi 20)

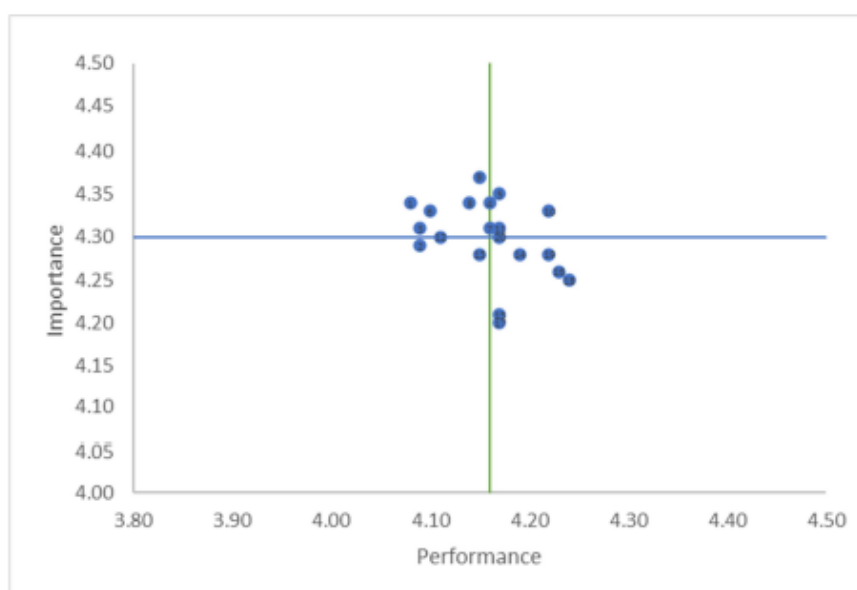
Atribut Kinerja	Nilai Validitas	Status	Atribut Kepentingan	Nilai Validitas	Status
A1	0,886	Valid	B1	0,897	Valid
A2	0,889	Valid	B2	0,915	Valid
A3	0,897	Valid	B3	0,891	Valid
A4	0,817	Valid	B4	0,850	Valid
A5	0,873	Valid	B5	0,881	Valid
A6	0,863	Valid	B6	0,915	Valid
A7	0,831	Valid	B7	0,912	Valid
A8	0,789	Valid	B8	0,858	Valid
A9	0,831	Valid	B9	0,874	Valid
A10	0,797	Valid	B10	0,894	Valid
A11	0,881	Valid	B11	0,881	Valid
A12	0,887	Valid	B12	0,890	Valid
A13	0,879	Valid	B13	0,903	Valid
A14	0,841	Valid	B14	0,901	Valid
A15	0,871	Valid	B15	0,923	Valid
A16	0,856	Valid	B16	0,884	Valid
A17	0,861	Valid	B17	0,905	Valid
A18	0,819	Valid	B18	0,912	Valid
A19	0,848	Valid	B19	0,935	Valid
A20	0,762	Valid	B20	0,930	Valid

### Hasil Uji Reliabilitas Survey

Berdasarkan hasil uji reliabilitas diketahui bahwa nilai reliabilitas (Corombach's Alpha) lebih besar dari nilai kritisnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap butir pertanyaan kuesioner tersebut reliable.

Data aoutput SPSS versi 20

Butir Pertanyaan	Nilai Reliabilitas	Critical Vlue	Status
A(Performance)	0,980	0,7	Reliable
B(Importance)	0,987	0,7	Reliable



#### 4. PEMBAHASAN

##### Importance Performance Analysis (IPA)

Berdasarkan grafik IPA pada Gambar diatas faktor-faktor yang berkaitan dengan pelayanan kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa dapat dikelompokkan dalam masing-masing kuadran sebagai berikut:

a. Kuadran 1 : Pertahankan Kinerja

1. Fasilitas di stasiun (toilet, kantin, ruang menyusui, musholla, dll)
2. Keamanan di dalam stasiun
3. Pelayanan petugas loket di dalam stasiun
4. Harga tiket
5. Petugas keamanan di dalam kereta
6. Kenyamanan naik turun kereta

Faktor-faktor yang terletak pada kuadran ini dianggap sebagai faktor penunjang bagi kepuasan pengguna kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa. PT KAI sebagai pihak pengelola berkewajiban mempertahankan prestasi yang telah dicapai.

b. Kuadran 2 : Cenderung berlebihan

1. Sirkulasi udara di dalam kereta
2. Keamanan di dalam kereta
3. Fasilitas keselamatan dalam kondisi darurat di dalam kereta
4. Kenyamanan saat perjalanan
5. Pelayanan petugas pemeriksa tiket
6. Akses keluar masuk penumpang

Faktor-faktor yang terletak pada kuadran ini dianggap sudah memuaskan, namun tidak terlalu dipentingkan oleh para pengguna kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa sehingga pihak pengelola tidak perlu terlalu banyak mengalokasikan sumber daya yang terkait dengan faktor-faktor tersebut, cukup sekedar mempertahankan dan menyesuaikan dengan kondisi saat ini.

c. Kuadran 3 : Prioritas Rendah

1. Jumlah kursi pada ruang tunggu didalam stasiun
2. Kebersihan di dalam kereta
3. Penerangan di dalam kereta

Faktor-faktor yang terletak pada kuadran ini mempunyai tingkat kepuasan yang rendah sekaligus dianggap tidak terlalu penting bagi pengguna kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa, sehingga pihak pengelola tidak perlu memprioritaskan atau terlalu memberikan perhatian pada faktor-faktor tersebut, cukup sekedar mempertahankan dan menyesuaikan dengan kondisi saat ini.

d. Kuadran 4 : Tingkatkan Kinerja

1. Informasi jadwal di dalam stasiun
2. Kenyamanan dari gangguan cuaca di dalam stasiun
3. Kebersihan di dalam stasiun
4. Kecepatan pelayanan tiket
5. Informasi stasiun tujuan

Faktor-faktor yang terletak dalam kuadran ini dianggap sebagai faktor yang sangat penting namun kondisi pada saat ini belum memuaskan bagi para pengguna kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa, sehingga permasalahan di atas perlu adanya penanganan dari pihak PT. KAI yaitu:

- a. Adanya pemberitahuan jadwal tujuan atau pemberitahuan dimana lokasi papan informasi jadwal tujuan kereta api dan seharusnya ditempatkan ditempat para penumpang mudah melihatnya.

- b. Meningkatkan kenyamanan di stasiun dengan cara menyediakan ruang tunggu tertutup yang nyaman dari gangguan cuaca seperti panas dan hujan.
- c. Menambahkan pekerja kebersihan di stasiun dan di dalam kereta, serta dilakukan pembersihan secara berkala. Atau pihak PT KAI bekerjasama dengan masyarakat untuk menjaga kebersihan baik di stasiun maupun di dalam kereta api.
- d. Menambahkan loket pembelian

### Customer Satisfaction Index (CSI)

Customer Satisfaction Index (CSI) digunakan untuk mengetahui tingkat kepuasan penumpang secara menyeluruh dengan melihat tingkat kepentingan dan atribut-atribut pelayanan. Untuk mengetahui besarnya CSI, maka dapat dilakukan perhitungan menggunakan Rumus. Berikut ini contoh perhitungan untuk nilai kepentingan atribut.

1. Menentukan Mean Importance Score (MIS). Nilai ini berasal dari rata-rata kepentingan tiap konsumen.

$$MIS = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

$$MIS = \frac{434}{100}$$

$$MIS = 4,34$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh nilai MIS untuk semua variabel kepentingan yang selanjutnya disajikan dalam Tabel dibawah. tiket agar para penumpang tidak berdiri menunggu terlalu lama.

2. Membuat Weight Factor (WF). Bobot ini merupakan presentase nilai MIS per atribut terhadap total MIS seluruh atribut.

$$WF = \frac{MIS_i}{\sum_{i=1}^p MIS_i} \times 100\%$$

$$WF = \frac{4,34}{85,98} \times 100\%$$

$$WF = 0,050$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh nilai WF untuk semua variabel kepentingan yang selanjutnya disajikan dalam tabel dibawah.

3. Membuat Weight Score (WS). Bobot ini merupakan perkalian antara WF dengan rata-rata tingkat kinerja (X) (Mean Satisfaction Score=MSS)

$$\begin{aligned} WS_i &= WFi \times MSS \\ &= 0,050 \times 4,08 \\ &= 0,2059 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh nilai WS untuk semua variabel kepentingan yang selanjutnya disajikan dalam Tabel dibawah.

Perhitungan Customer Satisfaction Index (CSI)

Variable	Mean Importance Score (MIS)	Weight Factor(WF)	Mean Satisfaction Score (MSS)	Weight Score(WS)
1	4.34	0.050	4.08	0.2059
2	4.29	0.050	4.09	0.2041
3	4.31	0.050	4.09	0.2050
4	4.34	0.050	4.16	0.2100
5	4.35	0.051	4.17	0.2110
6	4.33	0.050	4.1	0.2065
7	4.31	0.050	4.16	0.2085
8	4.34	0.050	4.14	0.2090
9	4.37	0.051	4.15	0.2109
10	4.33	0.050	4.22	0.2125
11	4.31	0.050	4.17	0.2090
12	4.3	0.050	4.11	0.2055
13	4.28	0.050	4.15	0.2066
14	4.28	0.050	4.19	0.2086
15	4.21	0.049	4.17	0.2042
16	4.26	0.050	4.23	0.2096
17	4.2	0.049	4.17	0.2037
18	4.25	0.049	4.24	0.2096
19	4.28	0.050	4.22	0.2101
20	4.3	0.050	4.17	0.2085
Total	85.98			4.1588

#### 4. Menentukan Customer Satisfaction Index (CSI)

$$CSI = \frac{\sum_{i=1}^P WSi}{5} \times 100\%$$

dimana skala maksimum yang digunakan adalah 5

$$CSI = \frac{4,1588}{5} \times 100\%$$

$$CSI = 0,8317$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka diperoleh nilai indeks kepuasan penumpang sebesar 83,17%. Hal ini menunjukkan bahwa indeks kepuasan penumpang terhadap kinerja pelayanan kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa berada pada kriteria sangat puas berdasarkan ketentuan pada Tabel yang telah ditentukan.

#### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan kereta api komuter KRD Sri Lelawangsa mayoritas adalah penumpang wanita 55%, usia penumpang mayoritas adalah usia produktif yaitu 24-50 tahun sebanyak 40%, pendidikan penumpang mayoritas SMA sebanyak 49%, pekerjaan penumpang mayoritas adalah pelajar/mahasiswa sebanyak 40%, penumpang yang sudah berpenghasilan mayoritas belum punya penghasilan sebanyak 26%, dan maksud perjalanan penumpang mayoritas untuk kunjungan keluarga/teman sebanyak 28%.
2. Faktor yang mempengaruhi masyarakat untuk menggunakan KA KRD Sri Lelawangsa yaitu kualitas pelayanan (meliputi ketepatan jadwal, papan informasi tempat duduk dan sikap petugas dalam melayani pelanggan), kualitas kereta (meliputi sirkulasi udara yang baik, ketersediaan tempat duduk yang nyaman, sirkulasi yang baik, penerangan yang memadai, kebersihan,

- keleluasaan saat bergerak), dan kondisi stasiun (meliputi ruang untuk menunggu, loket tiket, perlindungan cuaca).
3. Berdasarkan analisis Importance Performance Analysis diketahui tingkat kinerja sudah sesuai dengan tingkat kepentingan sehingga harus dipertahankan kinerjanya yaitu fasilitas di stasiun, keamanan saat berada didalam kereta, kenyamanan saat di dalam kereta, kondisi toilet di stasiun, harga tiket, kecepatan pelayanan tiket, serta kenyamanan naik turun kereta.
  4. Berdasarkan hasil analisis Customer Satisfaction Index (CSI) pada penelitian ini di dapat nilai kepuasan penumpang sebesar 83,17% yang mana berada pada kriteria sangat puas berdasarkan ketentuan pada Tabel 2.2.

## REFERENSI

- Agustina, I. D., & Nurzanah, W. (2019). STUDI AKSESIBILITAS TRANSPORTASI BERKELANJUTAN UNTUK PENYANDANG CACAT (DISABILITAS) DI PUSAT KOTA MEDAN. *Saintek ITM*, 31(2).
- Amrizal, A., & Lisra, J. (2016). Kajian Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jembatan Layang Simpang Selayang Kota Medan. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 1(1).
- Asfiati, S., & Mutiara, D. T. (2021). STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN TRANSPORTASI DI PERLINTASAN SEBIDANG ANTARA JALAN REL DENGAN JALAN UMUM (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang, Bantan Timur, Kecamatan Medan Tembung). *PROGRESS IN CIVIL ENGINEERING JOURNAL*, 1(2).
- Asfiati, S. (2004). Pembangunan Medan Fair Plaza dan Pengaruhnya Terhadap Prasarana Transportasi.
- Asfiati, S., & Zurkiyah, Z. (2021, August). POLA PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP SISTEM PERGERAKAN LALU LINTAS DI KECAMATAN MEDAN PERJUANGAN, KOTA MEDAN. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASSTEK) UISU* (Vol. 4, No. 1, pp. 206-216).
- Efrida, R., Putra, T. A., & Utami, C. (2019). Pembangunan Irigasi Air Tanah Dangkal Untuk Peningkatan Produktivitas Usaha Tani Desa Sambirejo Kabupaten Langkat. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 1(2), 196-202.
- Frapanti, S., Asfiati, S., & Hadipramana, J. (2020). Pendampingan Legalitas Mutu Berstandart SNI Guna Meningkatkan Pendapatan Home Industri Batu Bata Di Desa Sido Urip Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 41-46.
- Gunawan, R. (2006). Analisis Sumber Daya Air Daerah Aliran Sungai Bah Bolon Sebagai sarana Pendukung Pengembangan Wilayah di Kabupaten Simalungun dan Asahan. *WAHANA HIJAU Jurnal Perencanaan & Pengembangan Wilayah*, 2(1).
- Nurzanah, W. (2019). Penentuan Lokasi Pembuangan Material Keruk Alur Pelayaran Pelabuhan Belawan dengan Sistem Informasi Geografis. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 80-91.
- Nurzanah, W. (2020). ANALISA WAKTU TUNGGU BONGKAR MUAT KAPAL DENGAN FASILITAS CRANE DI PELABUHAN GABION BELAWAN. *Buletin Utama Teknik*, 15(2), 180-190.
- Pane, Y., & Anwar, S. (2019, January). Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dengan Menggunakan Digital Elevation Model (Dem). In *Prosiding Seminar Nasional Era Industri (SNEI) 4.0* (Vol. 1, No. 1, pp. 18-24).
- Pane, Y., & Suhelmi, S. (2019). PEMANFAATAN SEDIMEN TANAH SUNGAI BAHOROK AKIBAT DARI PERLUASAN VOLUME DI KAWASAN BUKIT LAWANG. *Ready Star*, 2(1), 423-428.
- Pane, Y., Zega, O., Zalukhu, H. P., & Buulolo, C. W. BANGUNAN HEMAT BIAYA DENGAN KREASI BATU BATA BERWARNA. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 5(1JUNI), 22-25.

- Putera, T. A., & Faisal, A. EVALUASI PERBANDINGAN SIMPANGAN STRUKTUR SRPM AKIBAT PERMODELAN STRUKTUR YANG BERBEDA. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 4(1 JUNI), 18-24.
- Putera, T. A., Gultom, H. M., & Susanto, F. P. (2019). EVALUASI DAN PERENCANAAN PILE CAP PADA FLY OVER JAMIN GINTING KOTA MEDAN. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 30-37.
- Rini, Indri Nurvia Puspita, 2007. Analisis Persepsi Penumpang Terhadap Tingkat Pelayanan Busway. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Rimbawati, R., Siregar, Z., Yusri, M., & Al Qamari, M. (2021). Penerapan Pembangkit Tenaga Surya Pada Objek Wisata Kampung Sawah Guna Mengurangi Biaya Pembelian Energi Listrik. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 145-151.
- Saputra, U. (2017). Analisa Tarif Angkutan Umum Trayek Antar Terminal Medan-Kisaran (Sumatera Utara).
- Setiawan, Rudy. 2005. Analisa Tingkat Kepuasan Pengguna Kereta Api Komuter Surabaya – Sidoarjo.
- Siregar, Syofian.2012. Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Bumi Aksara.
- Siregar, Z. (2013). Kajian Penataan Signage di Jalan Gatot Subroto Medan Sebagai Upaya Menciptakan Kota Yang Manusiawi Secara Visual.
- Siregar, Z., & Dewi, I. (2020). Analisis Ruas Jalan Lintas Sumatera Kota Tebing Tinggi Dan Kisaran Sebagai Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(2), 63-73.
- Siregar, Z. (2020). Kajian Penataan Jalur Pedestarian Jalan Kapten Mukhtar Basri Medan Sebagai Akses Utama Kampus UMSU. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(1), 46-55.
- SURYANTO, B., DALIMUNTHE, M., NAGAI, K., & MAEKAWA, K. SHEAR FATIGUE PERFORMANCE AND CRACK SURFACE OBSERVATIONS IN PVA-ECC BEAMS WITHOUT WEB REINFORCEMENT.
- Tarigan, A. P. M., & Nurzanah, W. (2016). The Shoreline Retreat and Spatial Analysis over the Coastal Water of Belawan. *INSIST*, 1(1), 65-69.
- Utami, C. ANALISA KELAYAKAN RANCANGAN LANSEKAP RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SUNGAI MATI CISANGKUY BERDASARKAN ASPEK FINANSIAL. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 3(2 DESEMBER), 27-30.
- Yuni Yuliance, 2006, Analisa Kepuasan Penumpang KRL Jakarta- Depok- BogorDemgan Metode Analisis Tingkat Kepentingan dan Tingkat Pelaksanaan, Skripsi, FTI, Universitas Gunadarma.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK, PETELITIAIN PENELITIAN TERAPAIN (PT) Tahun Anggaran 2018. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK PENELITIAN RISET TERAPAN/MATERIAL MAJU (PPT) TAHUN ANGGARAN 2017. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Zurkiyah, Z., & Asfiati, S. (2021). ANALISIS TINGKAT PELAYANAN DERMAGA PELABUHAN PENUMPANG TELUK NIBUNG ASAHAN, TANJUNG BALAI SUMATERA UTARA. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol. 4, No. 1, pp. 248-252).
- Zurkiyah, Z., & Hidayat, N. (2021). STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PONDASI DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROJECT PEMBANGUNAN TERMINAL LPG PRESSURIZED 4 X 3000 MT MEDAN-BELAWAN. *PROGRESS IN CIVIL ENGINEERING JOURNAL*, 1(2).
- Zurkiyah, Z. (2018, June). PERBANDINGAN RUANG HENTI KHUSUS UNTUK SEPEDA MOTOR DI PERSIMPANGAN BERSINYAL KOTA MEDAN. In *SEMNASTEK UISU 2018*.