

KAJIAN PENGGUNAAN MESIN X-RAY PADA STASIUN MRT JAKARTA

Study Of The Use Of X-Ray Machines At Jakarta Mrt Station

Rafi Danuarta Sukoco^{1,*}, Edi Nursalam², Guntur Tri Indra³

¹Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

rafdanuarta07@gmail.com

ABSTRACT

The station is one of the important parts of railway infrastructure to serve all train operational activities so that the facilities and services provided by the station manager must provide the best service for service users. PT MRT Jakarta is a Limited Liability Company legal entity that provides railway transportation services in urban areas DKI Jakarta has 13 stations in phase I and has 1 depot in Lebak Bulus. Dukuh Atas MRT Station is an underground station of MRT Jakarta as well as being the deepest station and included in one of the stations with high passengers because it is located in the Transit Oriented Development (TOD) area which is integrated with other modes of transportation. At each Jakarta MRT station, there are additional security facilities in the form of X-Ray machines, Walk Through Metal Detectors (WTMD), and Hand Held Metal Detectors (HHMD) to improve passenger safety and comfort. The inspection of passengers using X-Ray machines has caused long queues in line with the growth of MRT Jakarta passengers, especially at Dukuh Atas MRT Station. Queues that occur and services that have not been maximized have an impact on passenger satisfaction is the reason for this research using queue analysis methods, Importance Performance Analysis (IPA), Customer Satisfaction Index (CSI), and SWOT analysis. Based on the results of the analysis, the number of X-Ray machines available is not sufficient if it is assumed with the highest rush hour passengers and it is necessary to add 5 units of X-Ray machines. The number of X-Ray machines when assumed with an average daily passenger is sufficient as many as 3 units of X-Ray machines by moving the X-Ray machine on the South side to improve the usability of the machine and maximize service. The snaking queue scheme is also recommended to parse the length of queues that occur against X-Ray machine checks at Dukuh Atas MRT Station.

Keywords: MRT Jakarta, Station, Service, X-Ray Machine, Queue, POM QM

ABSTRAK

Stasiun merupakan salah satu bagian penting dalam prasarana kereta api untuk melayani segala kegiatan operasional kereta api sehingga fasilitas serta pelayanan yang disediakan oleh pengelola stasiun harus memberikan layanan terbaik bagi pengguna jasa. PT MRT Jakarta merupakan badan hukum Perseroan Terbatas yang menyediakan jasa transportasi perkeretaapian di wilayah perkotaan DKI Jakarta memiliki 13 stasiun pada lintas fase I dan memiliki 1 Depo di Lebak Bulus. Stasiun MRT Dukuh Atas merupakan stasiun underground MRT Jakarta sekaligus menjadi stasiun terdalam dan termasuk dalam salah satu stasiun dengan penumpang tinggi karena terletak di kawasan Transit Oriented Development (TOD) yang terintegrasi dengan moda transportasi lainnya. Pada setiap stasiun MRT Jakarta terdapat penambahan fasilitas keamanan berupa mesin X-Ray, Walk Through Metal Detector (WTMD), dan Hand Held Metal Detector (HHMD) untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan penumpang. Adanya pemeriksaan penumpang menggunakan mesin X-Ray ini menyebabkan antrian yang panjang sejalan dengan pertumbuhan penumpang MRT Jakarta, terutama pada Stasiun MRT Dukuh Atas. Antrian yang terjadi dan pelayanan yang belum maksimal berdampak pada kepuasan penumpang menjadi alasan untuk dilakukan penelitian ini dengan menggunakan metode analisis antrian, Importance Performance Analysis (IPA), Customer Satisfaction Index (CSI), dan analisis SWOT. Berdasarkan hasil analisis tersebut, jumlah mesin X-Ray yang tersedia belum mencukupi apabila diasumsikan dengan penumpang jam sibuk tertinggi dan perlu dilakukan penambahan sebanyak 5 unit mesin X-Ray. Jumlah mesin X-Ray apabila diasumsikan dengan rata-rata penumpang harian sudah mencukupi sebanyak 3 unit mesin X-Ray dengan memindahkan mesin X-Ray pada sisi Selatan untuk meningkatkan kegunaan pada mesin dan memaksimalkan pelayanan. Skema antrian mengular juga direkomendasikan untuk mengurai panjang antrian yang terjadi terhadap pemeriksaan mesin X-Ray pada Stasiun MRT Dukuh Atas.

Kata kunci: MRT Jakarta, Stasiun, Pelayanan, Mesin X-Ray, Antrian, POM QM

PENDAHULUAN

PT MRT Jakarta merupakan badan hukum Perseroan Terbatas dengan mayoritas saham dimiliki oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk membangun, mengoperasikan, merawat, dan mengembangkan fasilitas MRT beserta kawasannya. *Mass Rapid Transit* (MRT) Jakarta fase I koridor utara-selatan terletak di provinsi DKI Jakarta dengan luas wilayah daratan lebih kurang 661,52 km persegi dan luas wilayah lautnya lebih kurang 6.977,5 km persegi. Oleh sebab itu, Provinsi DKI Jakarta menjadi pusat segala aspek negara mulai dari pusat pemerintahan pusat perkantoran, pusat permukiman penduduk, pusat perbelanjaan, hingga obyek wisata nasional seperti Monumen Nasional. Penyelenggaraan sistem transportasi yang lancar, nyaman, aman, cepat, dan efisien serta dengan tarif yang terjangkau oleh masyarakat. MRT Jakarta yang beroperasi mulai dari tahun 2019 memiliki panjang lintas 15 km dengan panjang lintas jalur layang sepanjang 8,5 km dan jalur bawah tanah sepanjang 6,5 km. MRT Jakarta pada fase I memiliki 13 stasiun dengan 7 stasiun jalur layang dan 6 stasiun bawah tanah yang menghubungkan lintas Bundaran HI sampai dengan Lebak Bulus. Pada titik atau stasiun MRT Jakarta tidak menutup kemungkinan akan terjadi penumpukan penumpang pada saat *weekday* atau hari kerja di area stasiun yang dapat berdampak pada pelayanan dan kepuasan para penumpang. Salah satu dampaknya adalah terpengaruhnya pelayanan yang ada pada stasiun khususnya pada saat pemeriksaan penumpang. Keadaan di stasiun yang terjadi adalah antrian yang panjang dan penumpukan penumpang di titik pemeriksaan mesin *X-Ray*. Seperti yang sudah terjadi pada stasiun MRT Dukuh Atas terjadi penumpukan penumpang yang menyebabkan antrian panjang pada mesin *X-Ray* dan mengharuskan penumpang untuk menunggu pemeriksaan. Hal ini bertentangan dengan keinginan para penumpang MRT yang ingin melakukan perjalanan dengan cepat dan efisien. Apabila tidak ada penanganan yang lebih lanjut mengenai hal tersebut, maka ketika terjadi ledakan penumpang maka terjadinya penumpukan penumpang akan terulang kembali.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan tahap awal penelitian sampai pada tahap akhir penelitian, dimana akan menghasilkan suatu usulan- usulan dan kesimpulan agar pembaca dapat mengerti dengan menjelaskan dan merangkum objek yang ditulis serta alur dari penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan melengkapi penelitian dengankajian pustaka terkait dengan landasan teori dan landasan hukum yang mendukung. Pengumpulan data pada sebuah penelitian sangat penting dilakukan dengan tujuan dari data yang terkumpul bisa digunakan untuk memecahkan masalah yang ada. Antrian yang terjadi dan pelayanan yang belum maksimal berdampak pada kepuasan penumpang menjadi alasan untuk dilakukan penelitian ini dengan menggunakan metode analisis antrian, Importance Performance Analysis (IPA), Customer Satisfaction Index (CSI), dan analisis SWOT.

PEMBAHASAN

A. Analisis Data

1. Antrian di Stasiun MRT Dukuh Atas
 - a. Data Penumpang

Tabel 1 Data Penumpang Harian

Hari	Jumlah Penumpang	
	Harian	Jam Sibuk
Senin	17486	2623
Selasa	15537	2331
Rabu	15237	2286
Kamis	18716	2807
Jum'at	15128	2269
Total	82104	12316

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa total penumpang harian pada minggu tertinggi adalah 82.104 penumpang dengan rata-rata penumpang per hari sebesar 16.421 penumpang. Dari rata-rata penumpang harian dapat diperoleh 864 penumpang per jam dengan waktu operasi MRT Jakarta selama 19 jam. Berdasarkan tabel V.1, diketahui juga data penumpang harian pada saat jam sibuk tertinggi yaitu sebesar 2.807 penumpang.

Menurut PT. MRT Jakarta, pada stasiun MRT Dukuh Atas 97% penumpang masuk melalui jalur pemeriksaan 1 dan jalur pemeriksaan 2, sedangkan penumpang yang masuk melalui jalur pemeriksaan 3 hanya sebesar 3%. Maka jalur pelayanan yang akan digunakan dalam proses analisis hanya sejumlah 2 jalur karena pada jalur pemeriksaan 3 memiliki presentase yang sangat kecil.

Untuk mengetahui penumpang harian tertinggi pada jam sibuk yang masuk melalui jalur pemeriksaan ke-1 dan ke-2, dapat diperoleh dengan perhitungan:

$$\text{Penumpang masuk} = 2807 \text{ penumpang} \times 97\% = 2723 \text{ penumpang}$$

Dari perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 2723 penumpang masuk melalui jalur pemeriksaan ke-1 dan ke-2 dari total 2807 penumpang yang masuk di stasiun MRT Dukuh Atas. Untuk mengetahui rata-rata penumpang harian yang masuk melalui jalur pemeriksaan ke-1 dan ke-2, dapat diperoleh dengan perhitungan:

$$\text{Penumpang masuk} = 864 \text{ penumpang} \times 97\% = 838 \text{ penumpang}$$

Rata-rata penumpang harian yang masuk melalui jalur pemeriksaan ke-1 dan jalur pemeriksaan ke-2 sebesar 838 penumpang.

b. Karakteristik Sistem Antrian

1) Karakteristik Kedatangan

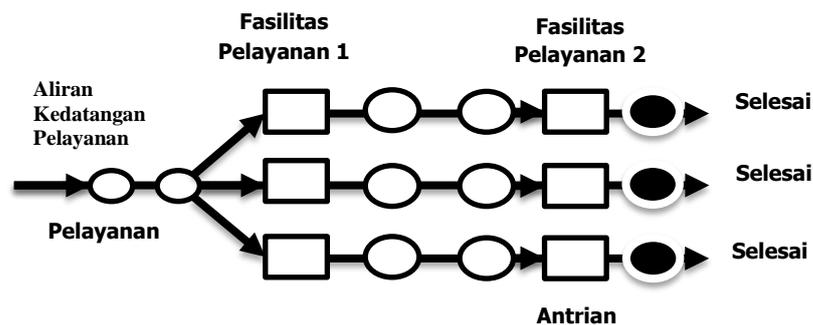
Penumpang yang datang di stasiun MRT Dukuh Atas tidak terdapat didalam sistem karena terus berdatangan dengan waktu tertentu. Pola kedatangan penumpang di stasiun MRT Dukuh Atas bersifat acak dimana kedatangan penumpang tidak dapat ditentukan waktu yang tetap. Perilaku kedatangan para penumpang MRT Jakarta termasuk pelanggan yang sabar karena penumpang tetap menunggu pada antrian hingga mendapatkan pelayanan dan tidak berpindah dari garis antrian yang terbentuk.

2) Disiplin Antrian

Disiplin antrian yang terjadi akan membentuk pola antrian untuk mengatur pelanggan dalam garis tunggu. Disiplin antrian penumpang yang terbentuk di stasiun MRT Dukuh Atas adalah *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO) yang berarti penumpang yang datang pertama dalam sistem pelayanan akan diberikan pelayanan terlebih dahulu.

3) Karakteristik Pelayanan

Proses pelayanan yang ada di stasiun MRT Dukuh Atas memiliki 3 jalur fasilitas pelayanan dengan 2 proses pelayanan yaitu pelayanan pemeriksaan keamanan dengan mesin X-Ray dan pelayanan *tap in/tap out* pada *gate* di area *concourse* di stasiun MRT Dukuh Atas.



Gambar 1 Antrian Multi Chanel Multi Phase

Pada setiap proses pelayanan memiliki waktu pelayanan yang diperlukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam suatu pelayanan di stasiun MRT Dukuh Atas. Tercatat waktu yang diperlukan para penumpang merupakan waktu pelayanan *random*, maka waktu yang dibutuhkan untuk melayani setiap penumpang berbeda-beda dan dapat dikatakan sebagai waktu pelayanan acak. Waktu pelayanan acak berarti waktu untuk melayani setiap penumpang adalah acak atau tidak sama.

c. Model Antrian

Pola tingkat kedatangannya adalah *poisson*, disertai dengan pola waktu pelayanan yang *eksponensial* atau tidak tetap. Pola antrian di stasiun MRT Dukuh Atas adalah *First In First Out* (FIFO) dengan ukuran antrian yang tidak terbatas. Dapat disimpulkan bahwa model antrian yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah model antrian jalur berganda (M/M/S) karena menggunakan dua jalur pelayanan yang banyak diakses oleh penumpang.

1) Perhitungan Nilai Ukur Kinerja Sistem Antrian

Dengan data yang digunakan sebagai berikut:

Jalur pelayanan saat ini (M atau c) = 2 Jalur

Penumpang yang datang per jam (λ) = 2723 penumpang/ jam (untuk penumpang pada saat jam sibuk)

Penumpang yang datang per jam (λ) = 838 penumpang/ jam (untuk penumpang harian)

Penumpang yang dilayani per jam (μ) = 360 penumpang/ jam

a) Untuk Penumpang Jam Sibuk

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu}$$

$$\rho = \frac{2723}{2(360)}$$

$$\rho = 3,78$$

Nilai $3,78 > 1$ atau $\rho > 1$, artinya tingkat rata-rata kedatangan penumpang lebih besar daripada tingkat rata-rata penumpang yang dapat dilayani. Kondisi *Steady state* yang ada tidak baik dan tidak dapat dilakukan perhitungan kinerja sistem antrian.

b) Untuk Penumpang Harian

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu}$$

$$\rho = \frac{838}{2(360)}$$

$$\rho = 1,16$$

Nilai $1,16 > 1$ atau $\rho > 1$, artinya tingkat rata-rata kedatangan penumpangnya lebih besar daripada tingkat rata-rata penumpang yang dapat dilayani. Ini menunjukkan bahwa kondisi *Steady state* yang terjadi adalah tidak baik dan tidak dapat dilakukan perhitungan kinerja sistem antrian sebelum mencapai kondisi yang baik.

2) Perhitungan Penambahan Jalur Pada Sistem Antrian

Tabel 2 Nilai Kondisi Steady State

Penumpang Jam Sibuk		Penumpang Harian	
Jumlah Jalur	Nilai S atau ρ	Jumlah Jalur	Nilai S atau ρ
3	2,52	2	1,16
4	1,89	3	0,78
5	1,51	4	0,58
6	1,26	5	0,47
7	1,08	6	0,39
8	0,95	7	0,33

Dari tabel V.1 di atas, diperoleh hasil bahwa kondisi *Steady state* penumpang jam sibuk dapat tercapai jika jalur pada sistem antrian ada 8 jalur. Dengan nilai $\rho = 0,95$ atau $\rho < 1$, yang berarti bahwa kondisi *Steady state* yang sudah ada baik dan dapat dilakukan perhitungan kinerja sistem antrian. Sedangkan kondisi *Steady state*

rata-rata penumpang harian dapat terpenuhi apabila jalur pada sistem antrian ada 3 jalur. Dengan nilai $\rho = 0,78$ atau $\rho < 1$, yang berarti bahwa kondisi *Steady state* dengan adanya 3 jalur sudah baik dan dapat dilakukan perhitungan.

3) Perhitungan Antrian dengan Aplikasi POM QM Windows

Penggunaan aplikasi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi antrian yang terjadi sesuai perhitungan kondisi *Steady state* yang sudah dilakukan dengan memasukkan data yang sudah diperoleh, meliputi:

Jalur pelayananan (M) = 8 Jalur (untuk penumpang jam sibuk)

Jalur pelayananan (M) = 3 Jalur (untuk penumpang harian)

Penumpang yang datang per jam (λ) = 2723 penumpang (untuk penumpang jam sibuk)

Penumpang yang datang per jam (λ) = 838 penumpang (untuk penumpang harian)

Penumpang yang dilayani per jam (μ) = 360 penumpang

Tabel 3 Hasil Perhitungan dengan Aplikasi POM QM Windows

Karakteristik Antrian	Hasil	
	Penumpang Jam Sibuk	Penumpang Harian
Tingkat intensitas pelayanan (ρ)	0,95	0,78
Rata – rata jumlah penumpang menunggu untuk dilayani (L_q)	14,41 penumpang	2,11 penumpang
Rata – rata jumlah penumpang di dalam antrian (L_s)	21,97 penumpang	4,43 penumpang
Rata – rata waktu yang diperlukan penumpang untuk dilayani (W_q)	0,005 jam	0,003 jam
Rata – rata waktu yang diperlukan penumpang di dalam sistem pelayanan (W_s)	0,008 jam	0,005 jam

a) Penumpang Jam Sibuk

Rata – rata jumlah penumpang yang menunggu dalam antrian (L_q) adalah 14 orang dengan rata-rata waktu yang diperlukan penumpang dalam antrian (W_q) adalah 0,005 jam atau 19 detik. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kedatangan yang ada pada sistem dengan 8 jalur pemeriksaan cukup tinggi karena terdapat 14 orang yang menunggu dalam antrian untuk dilayani.

Panjangnya antrian dapat ditentukan dengan mengasumsikan jarak antrian pada setiap penumpang. Diasumsikan 0,6 meter per orang atau 0,6 meter dapat menampung 1 orang penumpang. Total panjang antrian dapat didapatkan dari hasil rata – rata penumpang jumlah penumpang yang menunggu dalam antrian (L_q) dikalikan dengan jarak 0,60 meter.

$$\text{Panjang Antrian} = 14 \times 0,60 = 8,4 \text{ meter}$$

Panjang antrian yang terjadi adalah sejumlah 9,6 meter dengan 0,60 meter per orang. Panjang antrian ini apabila jumlah jalur dalam sistem terdapat 8 jalur antrian. Apabila kondisi jalur antrian hanya terdapat 2 jalur maka akan menyebabkan antrian yang lebih panjang.

b) Penumpang Harian

Rata – rata jumlah penumpang yang menunggu dalam antrian (L_q) adalah 2 orang dengan rata-rata waktu yang diperlukan penumpang dalam antrian (W_q) adalah 0,003 jam atau 11 detik. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kedatangan yang ada pada sistem dengan 3 jalur pemeriksaan tidak terlalu tinggi karena terdapat 2 orang yang menunggu dalam antrian untuk dilayani.

Panjangnya antrian dapat ditentukan dengan mengasumsikan jarak antrian pada setiap penumpang. Diasumsikan 0,6 meter per orang atau 0,6 meter dapat menampung 1 orang penumpang. Total panjang antrian dapat

didapatkan dari hasil rata – rata penumpang jumlah penumpang yang menunggu dalam antrian (Lq) dikalikan dengan jarak 0,60 meter.

$$\text{Panjang Antrian} = 2 \times 0,60 = 1,2 \text{ meter}$$

Panjang antrian yang terjadi adalah sejumlah 1,2 meter dengan 0,60 meter per orang. Panjang antrian ini apabila jumlah jalur dalam sistem terdapat 3 jalur antrian. Apabila kondisi jalur antrian hanya terdapat 2 jalur maka akan menyebabkan antrian yang lebih panjang.

2. Karakteristik dan Kepuasan Penumpang di Stasiun MRT Dukuh Atas

a. Penentuan Sampel dan Populasi

Berdasarkan jumlah volume penumpang harian di Stasiun MRT Dukuh Atas pada bulan Juni tahun 2023, maka diambil populasi penumpang harian tertinggi sebanyak 18.716 penumpang.

$$n = \frac{18.716}{1 + 18.716 (0,1)^2}$$

$$n = 99,47$$

Dari perhitungan jumlah sampel menunjukkan 99,47 sampel yang digunakan, oleh karena itu dibulatkan menjadi 100 responden. Dalam pelaksanaan survei *interview* di stasiun MRT Dukuh Atas dilakukan di hari kerja atau *weekday* teaptnya pada hari kamis. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data survei yang akurat.

b. Karakteristik Penumpang di Stasiun MRT Dukuh Atas

1) Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan peneliti dapat diketahui bahwa presentase pengguna jasa MRT Jakarta antara laki-laki dan perempuan yaitu sebesar 53% Laki-laki dan 47% Perempuan.

2) Usia

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, berhubungan dengan rentang usia penumpang MRT Jakarta di Stasiun MRT Dukuh Atas. Maka didapatkan bahwa rentang usia 20-30 tahun dengan presentase sebanyak 46% yang dimana rentang usia ini merupakan usia produktif baik dalam pendidikan maupun dalam bekerja. Selain itu presentase terendah pada rentang usia dibawah 20 tahun dan diatas 40 tahun dengan presentase masing-masing sebesar 13%.

3) Pekerjaan

Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar responden berstatus sebagai karyawan swasta dengan presentase sebanyak 30% dan presentase terendah adalah penumpang dengan status wirausaha sebesar 11%.

4) Jumlah Pendapatan

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan oleh peneliti presentase terbesar pendapatan perbulan pengguna jasa MRT Jakarta yaitu Rp6.000.000-Rp10.000.000 sebesar 33%.

c. Tingkat Kepuasan Penumpang

1) Uji Validitas

Tabel 4 Uji Validitas

Nomor Indikator	R Hitung Indikator Kepentingan	R Hitung Indikator Kinerja	R Tabel	Keterangan
X1	4,02	3,82	0,164	Valid
X2	3,99	3,9	0,164	Valid
X3	4,11	3,77	0,164	Valid
X4	4,08	3,7	0,164	Valid
X5	3,92	3,63	0,164	Valid
X6	3,97	3,68	0,164	Valid
X7	3,89	3,71	0,164	Valid
X8	3,89	3,62	0,164	Valid
X9	4,1	3,63	0,164	Valid
X10	3,77	3,65	0,164	Valid

X11	4,05	3,7	0,164	Valid
X12	3,74	3,76	0,164	Valid
X13	3,97	3,86	0,164	Valid
X14	4,24	4,08	0,164	Valid
X15	4,19	3,51	0,164	Valid

Validitas merupakan suatu cara yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur (kuisisioner) mampu mengukur dengan apa yang diukur. Uji validitas dilakukan menggunakan rumus korelasi dengan bantuan program microsoft excel. Variabel angket dalam uji validitas dikatakan valid jika r hitung $>$ r tabel pada signifikansi 0,1. Sedangkan apabila variabel r hitung $<$ r tabel maka dapat dikatakan item tidak valid. Uji validitas pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kuisisioner yang digunakan dalam survei dinyatakan valid atau tidak valid

2) Uji Reliabilitas

Tabel 5 Uji Reliabilitas

Pengambilan Keputusan			
Nilai yang ditetapkan	Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	Items	Kesimpulan
0,70	0,764	15	Reliabel

Uji Reliabilitas adalah suatu cara untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan pengukuran dua atau lebih terhadap masalah yang sama dengan menggunakan alat ukur yang sama. Oleh karena itu uji reliabilitas diperlukan agar kuisisioner yang digunakan pada survei dapat dipercaya atau diandalkan. Dalam penelitian ini untuk menguji reliabilitas menggunakan bantuan microsoft excel dan menggunakan rumus *Alpha Cornbach*.

3) *Importance Perormance Analysis* (IPA)

Sesuai dengan hasil perhitungan analisa tingkat kepentingan dan kinerja fasilitas pelayanan pemeriksaan dengan mesin *X-Ray* kepada penumpang di stasiun MRT Dukuh Atas, yang dijabarkan ke dalam diagram kartesius yang tersaji. Sehingga dapat mempermudah dalam melakukan peningkatan fasilitas pelayanan dengan melihat prioritas yang ditunjukkan pada diagram kartesius.

a) Kuadran I (Prioritas Utama)

Variabel-variabel yang berada pada kuadran ini harus diprioritaskan dan diperbaiki, sehingga tingkat kinerja fasilitas pelayanan menjadi lebih baik. Variabel-variabel ini mempunyai nilai kepentingan yang tinggi akan tetapi mempunyai kinerja yang sangat rendah. Variabel-variabel yang terdapat pada kuadran ini, yaitu:

- (1) Ketersediaan informasi mengenai jalur pemeriksaan keamanan dan prosedur pemeriksaan keamanan
- (2) Petugas selalu bersikap ramah dan sopan kepada penumpang pada saat pemeriksaan keamanan
- (3) Kejelasan informasi yang disampaikan petugas pada saat pemeriksaan keamanan menggunakan mesin *X-Ray*
- (4) Petugas memberikan pelayanan dan perhatian yang baik kepada penumpang pada saat pemeriksaan keamanan

b) Kuadran II (Pertahankan Prestasi)

Variabel-variabel yang termasuk dalam kuadran ini merupakan atribut yang dianggap penting oleh responden dan tingkat kinerjanya yang sangat baik, sehingga pengguna jasa dapat merasa puas. Variabel-variabel yang termasuk dalam kuadran dua, yaitu:

- (1) Ketersediaan fasilitas pemeriksaan keamanan (*mesin X-Ray, walk through metal detector, hand held metal detector*)
- (2) Layanan pemeriksaan keamanan sudah sesuai prosedur (apabila diperlukan menggunakan pemeriksaan manual)

(3) Pelayanan petugas pada saat pemeriksaan keamanan menggunakan mesin *X-ray* diberikan secara tepat

c) Kuadran III (Prioritas Rendah)

Variabel-variabel yang termasuk ke dalam kuadran ini merupakan variabel yang dianggap kurang penting oleh pengguna jasa dan kinerja pada variabel ini kurang. Karena variabel pada kuadran ini kurang berpengaruh terhadap kepuasan pengguna jasa. Variabel-variabel yang termasuk ke dalam kuadran tiga, yaitu:

- (1) Petugas dapat dipercaya dalam memberikan rasa aman bagi penumpang pada saat pemeriksaan keamanan
- (2) Petugas merespon dengan cepat saat terjadi antrian penumpang pada saat pemeriksaan keamanan menggunakan mesin *X-ray*
- (3) Penumpang merasa nyaman dan aman pada saat pemeriksaan keamanan menggunakan mesin *X-ray*
- (4) Petugas bersungguh-sungguh berusaha membantu penumpang pada saat pemeriksaan keamanan menggunakan mesin *X-ray*
- (5) Petugas membantu penumpang yang terlihat kebingungan pada saat pemeriksaan keamanan menggunakan mesin *X-ray*

d) Kuadran IV (Berlebihan)

Variabel-variabel pada kuadran ini dirasa kurang penting oleh responden, akan tetapi memiliki kinerja yang sangat baik. Variabel-variabel yang termasuk dalam kuadran ini, yaitu:

- (1) Petugas bersikap adil (tidak membedakan penumpang) saat memberikan pelayanan pada pemeriksaan keamanan
- (2) Kerapian dan kebersihan petugas keamanan di stasiun
- (3) Proses pemeriksaan tidak lebih dari 3 menit

4) *Customer Satisfaction Index* (CSI)

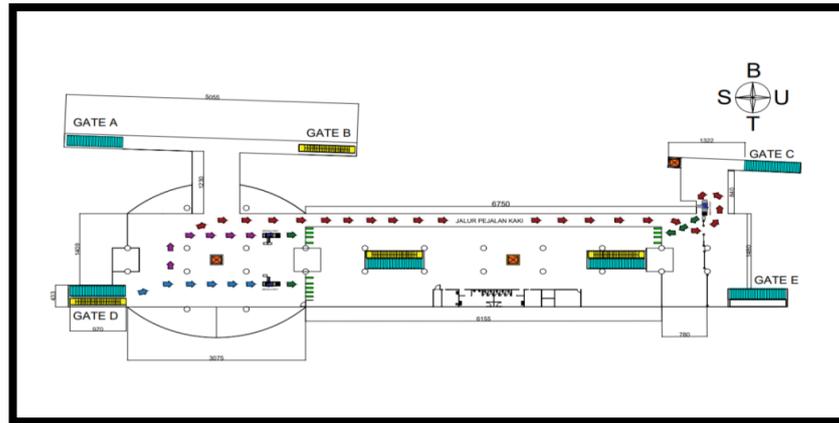
Tabel 6 *Customer Satisfaction Index* (CSI)

Atribut	Kepentingan (I) Skala: 1-5	Kinerja (P) Skala: 1-5	Skor (S) (S) = (I) x (P)
X1	4,02	3,82	15,36
X2	3,99	3,9	15,56
X3	4,11	3,77	15,49
X4	4,08	3,7	15,10
X5	3,92	3,63	14,23
X6	3,96	3,68	14,57
X7	3,89	3,71	14,43
X8	3,89	3,62	14,08
X9	4,1	3,63	14,88
X10	3,77	3,65	13,76
X11	4,05	3,7	14,99
X12	3,74	3,76	14,06
X13	3,97	3,86	15,32
X14	4,24	4,08	17,30
X15	4,19	3,51	14,71
Jumlah	59,92	56,02	223,85
Nilai 5Y		299,6	
CSI		0,7471	

Dari perhitungan menggunakan metode *Customer Satisfaction Index* (CSI) didapatkan nilai atau tingkat kepuasan penumpang terhadap fasilitas pemeriksaan keamanan di stasiun sebesar 74,71% dibulatkan menjadi 75% atau dapat didesimalkan menjadi 0,75. Pada perolehan hasil perhitungan ini maka dapat disimpulkan bahwa pengguna jasa “Puas” dengan fasilitas pelayanan pemeriksaan keamanan yang ada di Stasiun MRT Dukuh Atas.

3. SWOT Terhadap Desain Layout Tata Letak Mesin X-Ray

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada stasiun MRT Dukuh Atas, masih terjadi antrian yang panjang terutama pada waktu tertentu. Ini disebabkan karena, jalur yang sering digunakan oleh para penumpang adalah jalur dari sisi Selatan karena dekat dengan Stasiun KA Bandara dan Stasiun Sudirman. Atau dengan kata lain jalur dari sisi Selatan lebih ramai dari pada jalur dari sisi Utara yang merupakan dampak dari jarak antara moda satu dengan moda lainnya. Oleh sebab itu, sering terjadi penumpukan penumpang pada sisi Selatan stasiun dan berbanding terbalik dengan sisi Utara pada stasiun MRT Dukuh Atas. Berdasarkan kondisi yang ada pada Stasiun MRT Dukuh Atas tersebut, maka dilakukan analisis SWOT untuk menentukan solusi yang terbaik dari permasalahan yang ada. Berikut merupakan analisis SWOT terhadap kondisi saat ini, penambahan mesin X-Ray, pengoptimalan mesin X-Ray dengan pemindahan tempat. dan skema jalur alternatif antrian.



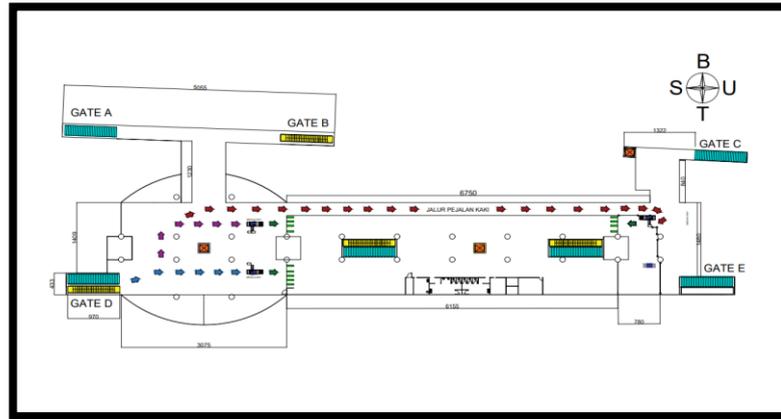
Gambar 2 Kondisi Eksisting Jalur Pemeriksaan Mesin X-Ray

Tabel 7 Hasil Analisa Jalur Pemeriksaan Mesin X-Ray Tersedia Dengan Metode SWOT

KELEBIHAN	KEKURANGAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan sistem antrian FIFO dimana konsumen yang datang awal maka langsung dilayani. 2. Jarak mesin X-Ray di sisi Selatan dengan gate masuk cukup jauh 3. Tidak menimbulkan antrian mesin X-Ray di sisi Selatan sampai tangga/eskalator pada gate masuk 4. Tidak perlu penambahan garis pembatas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin X-Ray yang masih berjumlah dua unit pada sisi Selatan 2. Harus keluar melewati garis pembatas terlebih dahulu ketika menuju jalur pemeriksaan mesin X-Ray di sisi Utara melalui gate-A, gate-B, dan gate-D 3. Membutuhkan waktu tambahan untuk berjalan menuju jalur pemeriksaan mesin X-Ray di sisi Utara apabila masuk melalui gate-A, gate-B, dan gate-D 4. Perlu adanya petugas untuk mengarahkan penumpang 5. Masih menggunakan pemeriksaan manual jika terjadi antrian panjang di sisi Selatan yang diarahkan ke sisi Utara. 6. Tidak optimalnya ketergunaan mesin X-Ray di sisi Utara
PELUANG	ANCAMAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemeliharaan mesin X-Ray tidak terlalu berat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keterlambatan penumpang MRT Jakarta 2. Komplain penumpang MRT Jakarta 3. Penumpang yang masuk pada gate tap in/ tap out di sisi Utara tanpa pemeriksaan

Tabel 8 Hasil Analisa Penambahan Mesin X-Ray dengan Metode SWOT

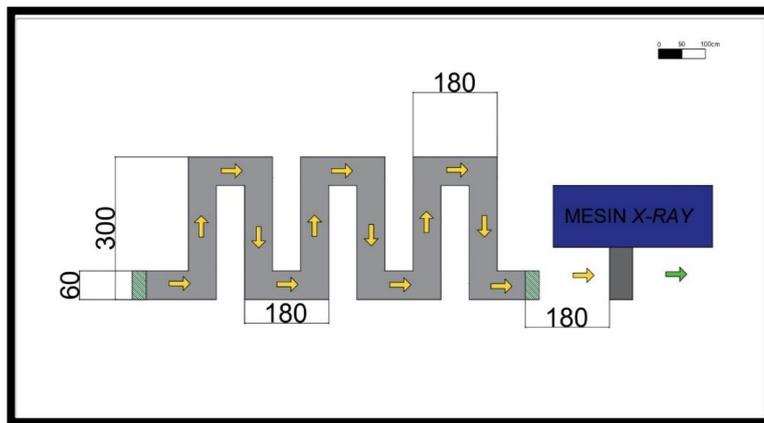
KELEBIHAN	KEKURANGAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah pelayanan meningkat 2. Mengurangi panjang antrian, lama waktu antrian, dan orang dalam antrian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membutuhkan biaya untuk menambah jumlah X-Ray 2. Biaya perawatan mesin X-Ray bertambah
PELUANG	ANCAMAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengurangi komplain penumpang MRT Jakarta 2. Meningkatkan kepuasan penumpang MRT Jakarta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak optimalnya mesin X-Ray yang digunakan 2. Kurangnya dukungan dari PT MRT Jakarta



Gambar 3 Kondisi Pemindahan Jalur Pemeriksa Mesin X-Ray di Sisi Utara

Tabel 9 Hasil Analisa Jalur Pemeriksaan X-Ray di Sisi Utara Digeser Di Depan Gate Tap In/ Tap Out

KELEBIHAN	KEKURANGAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Penumpang yang menuju jalur pemeriksaan mesin X-Ray di sisi Utara bisa langsung masuk apabila melalui gate-A, gate-B, dan gate-D. 2. Waktu tambahan untuk berjalan yang dibutuhkan penumpang untuk berjalan menuju jalur pemeriksaan mesin X-Ray di sisi Utara apabila masuk melalui gate-A, gate-B, dan gate-D berkurang. 3. Mengurangi orang dalam antrian, waktu antrian, dan panjang antrian 4. Tempat strategis untuk penumpang yang masuk dari sisi Selatan maupun Utara. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemindahan mesin X-Ray memakan biaya 2. Perlu penambahan garis pembatas antrian 3. Perlu adanya petugas untuk mengarahkan penumpang
PELUANG	ANCAMAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoptimalkan mesin X-Ray yang ada dan meminimalisir pemeriksaan manual 2. Mengurangi komplain penumpang MRT Jakarta 3. Dukungan dari PT MRT Jakarta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menimbulkan antrian ke belakang jika penumpang banyak yang masuk di jalur pemeriksaan mesin X-Ray di sisi Utara. 2. Penumpang yang masuk dari sisi Selatan lebih memilih mengantri pada pemeriksaan mesin X-Ray di sisi Selatan



Gambar 4 Skema Jalur Mengular Terhadap Pemeriksaan Mesin X-Ray

Tabel 10 Hasil Analisa Pembuatan Jalur Mengular Terhadap Pemeriksaan Mesin X-Ray

KELEBIHAN	KEKURANGAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat mengurai panjang antrian yang terjadi 2. Tidak terjadi penumpukan antrian dari berbagai arah 3. Menghemat biaya 4. Tidak memerlukan banyak petugas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlu penambahan garis pembatas antrian 2. Membutuhkan ruang yang lebih lebar
PELUANG	ANCAMAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperluas ruang bebas jalan 2. Meminimalisir pemeriksaan manual sehingga ketergunaan mesin X-Ray menjadi optimal 3. Meningkatkan kepuasan penumpang MRT Jakarta 4. Mengurangi komplain penumpang MRT Jakarta 5. Dukungan dari pihak PT MRT Jakarta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang terpakainya mesin X-Ray jika diletakkan di sisi yang kurang strategis 2. Garis pembatas antrian mudah digeser

B. Pemecahan Masalah

Dengan adanya peningkatan pengguna jasa MRT Jakarta terutama di stasiun MRT Dukuh Atas dan fasilitas layanan pemeriksaan dengan mesin X-Ray belum memenuhi kondisi *Steady state*, maka perlu dilakukan peningkatan pelayanan. Ini bertujuan guna dapat mengakomodir penumpang yang datang dan tidak menimbulkan antrian yang terlalu panjang, sehingga meningkatkan kepuasan pengguna jasa MRT Jakarta di stasiun MRT Dukuh Atas. Berikut adalah beberapa alternatif untuk peningkatan fasilitas yang akan direncanakan untuk peningkatan berdasarkan analisis antrian.

1. Penambahan Jalur Pemeriksaan

Jalur pemeriksaan dengan mesin X-Ray yang ada pada saat ini tidak dapat memenuhi apabila diasumsikan dengan kedatangan penumpang pada saat jam sibuk tertinggi. Jalur pemeriksaan yang banyak digunakan adalah 2 jalur pemeriksaan, sedangkan ketersediaan mesin X-Ray di stasiun MRT Dukuh Atas ada 3 unit. Berdasarkan perhitungan kondisi *Steady state* antrian, dapat dicapai kondisi baik dengan menggunakan 8 jalur pemeriksaan. Maka diperlukan adanya penambahan mesin X-Ray sebanyak 5 unit untuk mencapai kondisi tersebut dan mengoptimalkan ketersediaan mesin X-Ray saat ini sebanyak 3 unit mesin X-Ray.

2. Peningkatan Ketergunaan Fasilitas Mesin X-Ray yang Ada

Salah satu cara untuk meningkatkan ketergunaan fasilitas mesin X-Ray yang ada adalah dengan mengoptimalkan mesin X-Ray yang ada di sisi Utara ketika terjadi penumpukan penumpang di sisi Selatan dengan cara memindahkan mesin X-Ray ke tempat yang lebih strategis tepatnya di depan *gate tap in/ tap out*. Itu akan meningkatkan ketergunaan mesin X-Ray sekaligus mengurangi pemeriksaan manual yang dilakukan oleh petugas keamanan.

3. Pembuatan Skema Jalur Alternatif

Jalur pemeriksaan pada stasiun MRT Dukuh Atas yang tersedia saat ini ada 3 jalur dengan ketergunaan 97% pada jalur pemeriksaan ke-1 dan ke-2 di sebelah Selatan, serta 3% untuk jalur pemeriksaan ke-3 di sebelah Utara. Ini menandakan bahwa jalur pemeriksaan yang optimal terletak pada jalur ke-1 dan ke-2. Apabila pada perhitungan tabel V.2 dapat dicapai kondisi baik dalam antrian penumpang jam sibuk tertinggi dengan 8 jalur pelayanan yang mempunyai 14 penumpang dalam antrian. Maka dapat diasumsikan, dengan 4 jalur pelayanan dapat diperoleh 28 penumpang dan dengan 2 jalur pelayanan dapat diperoleh 56 orang dalam antrian. Apabila terdapat 56 penumpang dalam antrian, maka panjang antriannya adalah 33,6 meter. Hasil ini melebihi jarak mesin *X-Ray* ke siku jalan untuk penumpang berjalan yaitu sebesar 16,4 meter.

Selisih Jarak = $33,6 - 16,4 = 17,2$ meter

Dengan selisih jarak 17,2 meter, ini berarti antrian yang terjadi melebihi jarak yang tersedia saat ini. Maka dapat dilakukan peningkatan pelayanan dengan cara membuat alur antrian terhadap pemeriksaan mesin *X-Ray* menjadi mengular dengan penambahan garis pembatas antrian pada setiap jalur pemeriksaan dengan mesin *X-Ray*. Jalur antrian dengan sistem mengular dapat mengurai panjang antrian yang terjadi pada sistem antrian dengan penambahan garis pembatas antrian. Ini dikarenakan jalur mengular tidak hanya menggunakan panjang ruang saja tetapi juga menggunakan lebar ruang bebas yang tersedia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis antrian pada stasiun MRT Dukuh Atas, didapatkan kesimpulan:
 - a. Sistem antrian di stasiun MRT Dukuh Atas dapat digolongkan sebagai *Multi Channel – Multi Phase* dengan disiplin antrian penumpang *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO) yang berarti penumpang yang datang pertama dalam sistem pelayanan akan diberikan pelayanan terlebih dahulu. Serta dengan pola kedatangan penumpang di stasiun MRT Dukuh Atas yang bersifat acak dimana kedatangan penumpang tidak dapat ditentukan waktu yang tetap
 - b. Jalur pelayanan yang tersedia belum memenuhi kondisi kinerja sistem antrian yang baik apabila jumlah penumpang jam sibuk mencapai kondisi yang tertinggi. Nilai $\rho > 1$ atau $3,78 > 1$ dengan jalur pemeriksaan yang tersedia yang tidak memenuhi kondisi *Steady state* dimana nilai $\rho < 1$. Kondisi baik dalam sistem antrian dapat dicapai dengan total 8 jalur pelayanan yang memiliki nilai $\rho = 0,95$ dimana $\rho < 1$. Dengan jumlah 14 penumpang dalam antrian yang memiliki waktu rata-rata dalam antrian selama 19 detik, serta panjang antrian yang terjadi adalah 8,4 meter.
 - c. Dengan rata-rata penumpang harian, jalur pelayanan pemeriksaan dengan mesin *X-Ray* belum memenuhi kinerja yang baik apabila dengan 2 jalur. Dikarenakan kondisi *Steady state* dapat tercapai dengan penggunaan 3 jalur dengan nilai $\rho = 0,78$ dimana $\rho < 1$. Dengan jumlah 2 penumpang dalam antrian yang memiliki waktu rata-rata dalam antrian selama 11 detik, serta panjang antrian yang terjadi adalah 1,2 meter.
2. Pada analisis tingkat kepuasan fasilitas pelayanan terhadap pemeriksaan dengan mesin *X-Ray* di stasiun MRT Dukuh Atas dengan metode *Importance Performance Analysis* (IPA) dan *Customer Satisfaction Index* (CSI), didapat beberapa fasilitas pelayanan yang memiliki tingkat kepentingan tinggi tetapi memiliki tingkat kinerja yang rendah, serta didapatkan nilai 0,74 yang dimana nilai tersebut berada pada interval $0,66 \leq x \leq 0,86$ yang berarti penumpang “Puas” terhadap kinerja pelayanan terhadap pemeriksaan mesin *X-Ray* yang tersedia saat ini. Namun kinerja yang diberikan belum mencapai yang paling maksimal, karena masih ada fasilitas-fasilitas yang perlu ditingkatkan sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap kinerja fasilitas pelayanan. Fasilitas-fasilitas yang menjadi prioritas yang akan dilakukan peningkatan adalah fasilitas yang termasuk dalam kuadran I, meliputi:
 - a. Ketersediaan informasi mengenai jalur pemeriksaan keamanan dan prosedur pemeriksaan keamanan
 - b. Petugas selalu bersikap ramah dan sopan kepada penumpang pada saat pemeriksaan keamanan

- c. Kejelasan informasi yang disampaikan petugas pada saat pemeriksaan keamanan menggunakan mesin *X-Ray*
- d. Petugas memberikan pelayanan dan perhatian yang baik kepada penumpang pada saat pemeriksaan keamanan
- e. Berdasarkan analisis antrian dan analisis SWOT yang ada, peningkatan jalur pelayanan pemeriksaan mesin *X-Ray*, maka dilakukan dengan merencanakan skema alternatif yang baik terhadap pelayanan pemeriksaan dengan mesin *X-Ray*, meliputi:
 - a. Penambahan mesin *X-Ray* sejumlah 5 unit
 - b. Pemindahahan jalur pemeriksaan *X-Ray* di sisi Utara ke depan *Gate Tap In/ Tap Out*
 - c. Pembuatan sistem mengular pada antrian

SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran untuk membantu meningkatkan fasilitas pemeriksaan dengan mesin *X-Ray* di stasiun MRT Dukuh Atas, antara lain:

1. Memperbaiki fasilitas pelayanan pemeriksaan dengan mesin *X-Ray* di stasiun MRT Dukuh Atas dengan meningkatkan kinerja fasilitas mesin *X-Ray* yang tersedia pada saat ini dengan meningkatkan ketergunaan fasilitas mesin *X-Ray* yang ada dan jika diperlukan dapat melakukan penambahan *X-Ray* dengan tujuan untuk meningkatkan keamanan dan kepuasan penumpang MRT Jakarta.
2. Peningkatan fasilitas pelayanan pemeriksaan mesin *X-Ray* yang diusulkan pada stasiun MRT Dukuh Atas yaitu sebagai berikut:
 - a. Penyediaan informasi mengenai jalur pemeriksaan keamanan dan prosedur pemeriksaan untuk memudahkan para pengguna jasa MRT Jakarta dan dapat meringankan kinerja dari petugas.
 - b. Pelatihan petugas keamanan dalam melayani penumpang untuk meningkatkan kepuasan terhadap penumpang.
 - c. Pelatihan petugas keamanan dalam penyampaian informasi agar dapat diterima dengan mudah oleh penumpang MRT Jakarta.
 - d. Pelaksanaan simulasi pelayanan terhadap penumpang untuk meningkatkan skill petugas keamanan agar dapat mencapai pelayanan yang terbaik.
3. Untuk memberikan keamanan, kenyamanan, dan kepuasan bagi para penumpang MRT Jakarta, maka pada penelitian ini memberikan usulan dengan pemindahahan jalur pemeriksaan *X-Ray* di sisi Utara ke depan *Gate Tap In/ Tap Out* dan pembuatan jalur mengular pada pemeriksaan mesin *X-Ray*. Manfaat yang didapatkan dari usulan ini jika terealisasi adalah untuk meningkatkan ketergunaan fasilitas mesin *X-Ray* yang ada, mengurangi panjang antrian yang terjadi, dan menghindari komplain penumpang MRT Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Republik Indonesia. 2007. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Republik Indonesia. 2019. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 63 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Republik Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 80 Tahun 2017 tentang Program Keamanan Penerbangan Nasional. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Republik Indonesia. 2010. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP 2765 Tahun 2010 tentang Tata Cara Pemeriksaan Keamanan Penumpang, Personel Pesawat Udara, dan Barang Bawaan yang diangkut dengan Pesawat Udara dan Orang Perseorangan. Jakarta: Direktorat Jendral Perhubungan Udara.
- Republik Indonesia. 1999. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. SKEP/284/X/1999 tentang Standar Kinerja Operasional Bandar Udara Yang Terkait Dengan Tingkat Pelayanan (Level of Service) di Bandar Udara Sebagai Dasar Kebijakan Pentarifan Jasa Kemandarudaraan. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.
- Provinsi DKI Jakarta. 2019. Peraturan Gubernur Nomor 95 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang Dengan Moda Raya Terpadu/Mass Rapid Transit Dan Lintas Raya Terpadu/Light Rail Transit. Jakarta: Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

- Amin, Nur Fadilah, Sabaruddin Garancang, dan Kamaluddin Abunawas. 2023. Konsep Umum Populasi dan Sampel Dalam Penelitian. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar
- Angraini, Lulu Dian, Panji Deoranto, dan Dhita Morita Ikasari. 2015. Analisis Persepsi Konsumen Menggunakan Metode Importance Performance Analysis dan Customer Satisfaction Index. Malang: Universitas Brawijaya.
- Ayub, Galih Abu. 2021. Analisa Penggunaan Mesin X-Ray Sebagai Security System Di Bandara Internasional Husein Sastranegara. Karawang: Universitas Singaperbangsa.
- Azhari, Alfin Dwi. 2020. Desain Inovatif Stasiun Elevated MRT Jakarta., KKW, Jurusan Manajemen Transportasi Perkeretaapian, Politeknik Transportasi Darat Indoneisa – STTD.
- Christmastianto, Imanuel Adhitya Wulanata. 2017. Analisis SWOT Implementasi Teknologi Finansial Terhadap Kualitas Layanan Perbankan di Indonesia. Tangerang: Universitas Pelita Harapan.
- Devani, Vera dan Rizki Anwar Rizko. 2016. Analisis Kepuasan Pelanggan dengan Menggunakan Metode Customer Satisfaction Index (CSI) dan Potential Gain In Customer Value (PGCV). Pekanbaru: UIN Sultan Syarif Kasim Riau
- Djajasinga, N., Asyifa, A. N., & Umiyati, S. (2021). Perencanaan Peron Stasiun Tarik Pada Proyek Pembangunan Jalur Ganda Lintas Sepanjang Mojokerto. *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, 12(1), 1-11.
- Endrawati, Deasy dan Retno Djohar Juliani. 2018. Hubungan Kualitas Layanan dengan Kepuasan Pelanggan PT.Indoguna Utama Semarang. Semarang: Universitas Pandanaran.
- Fadillah, Haris, Aulia F. Hadining, dan Rianita Puspa Sari. 2020. Analisis Kepuasan Pelanggan ABC Laundry Dengan Menggunakan Metode Service Quality, Importance Performance Analysis (IPA) dan Customer Satisfaction Index (CSI). Karawang: Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Fathrani, Ika Laila. 2022. Peningkatan Fasilitas Pelayanan Penumpang Kereta Api di Stasiun Tanggulangin., KKW, Jurusan Manajemen Transportasi Perkeretaapian, Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.
- Fatimah, Fajar Nur'aini Dwi. 2020. Teknik Analisis SWOT. Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia.
- Indriyani, Dwi Dira. 2010. Pengoptimalan Pelayanan Nasabah Dengan Menggunakan Penerapan Teori Antrian Pada PT. BNI (PERSERO) TBK. Kantor Cabang Utama (KCU) Melawai Raya. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kusumo, Bayu. 2012. Studi Kelayakan Peralatan Keamanan Penerbangan Walk Through Metal Detector (WTMD) Dalam Memeriksa Penumpang Pada Bandar Udara di Indonesia. Jakarta: Universitas Trisakti
- Listiyani, Rika, Lilik Linawati, dan Leopoldus Ricky Sasongko. 2019. Analisis Proses Produksi Menggunakan Teori Antrian Secara Analitik dan Simulasi. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Mahyudin Azis, Karona Cahya Susena, dan Ermy Wijaya. 2021. Analysis of the Community Satisfaction Index (IKM) on the Quality of Library Services at the University of Dehasen Bengkulu. Bengkulu: Universitas Dehasen Bengkulu.
- Maiyanti, Sri Indra, Irmeilyana, dan Verawaty. 2009. Applied Customer Satisfaction (CSI) and Importance- Performance Analysis (IPA) to know Student Satisfaction Level of Sriwijaya University Library Services. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Manik, Desniyanti dan Syifa Pramudita Faddila. 2023. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepuasan Nasabah Dilihat dari Kualitas Pelayanan dan Nilai Nasabah pada Koperasi Simpan Pinjam Asia Jaya Mandiri. Karawang: Universitas Buana Perjuangan.
- Rangkuti, Freddy. Customer Care Excellence Meningkatkan Kinerja Perusahaan Melalui Pelayanan Prima Plus Analisis Kasus Jasa Raharja. Jakarta: PT Gramedia, 2017.
- Sa'adah, Isna, Mukson, dan Yon Soepri Ondho. 2019. Pengukuran Tingkat Kepuasan Peternak Dalam Pelayanan Inseminasi Buatan Menggunakan Analisis Customer Satisfaction Index (CSI) dan Importance Performance Analysis (IPA). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sari, Nia Puspita, Sugito, dan Budi Warsito. 2016. Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga. Semarang: Universitas Diponegoro
- Sidik, A. 2018. Penggunaan System Usability Scale (SUS) Sebagai Evaluasi Website Berita Mobile. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 9(2), 83-88.

Umiyati, Hindun. 2021. Populasi dan Teknik Sampel (Fenomena Pernikahan dibawah Umur Masyarakat 5.0 di Kota/Kabupaten X). Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

<https://kbbi.web.id>. Stasiun. Jum'at, 21 Juli 2023

<https://repositori.uma.ac.id>. Pengertian Pelayanan. Sabtu, 22 Juli 2023

<https://www.alatuji.com>. Walkthrough Metal Detector Sebagai Sistem Utama Keamanan Gedung. Minggu, 23 Juli 2023

<https://jurnalsecurity.com>. Mengenal Alat Keamanan Metal Detektor. Kamis, 20 Juli 2023

<https://digilib.sttkd.ac.id>. Tinjauan Pustaka (Standar Operasional Prosedur Pengamanan). Kamis, 20 Juli 2023