

# Perencanaan Kebutuhan Pintu Masuk dan Keluar Di Stasiun Lempuyangan Pada Penumpang KRL

## Planning of Entrance and Exit Needs at Lempuyangan Station for KRL Passengers

Muhammad Wildan Hilmy<sup>1</sup>; Prawoto<sup>2</sup>; Bambang Drajat<sup>3</sup>

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jalan Raya Setu KM 3,5 Cibitung, Bekasi Jawab Barat 17520

E-mail: [wildanhilmy9@gmail.com](mailto:wildanhilmy9@gmail.com)

### Abstract

*Lempuyangan Station is a station that serves getting off and on the Yogyakarta commuter line train (KRL). The commuter line service offers an efficient, convenient, and environmentally friendly alternative to travelling, potentially becoming the main choice for people who want to travel safely and comfortably. There are 5 gates to get in and out of the KRL at Lempuyangan Station. When the train arrives, 4 gates are used for exit and 1 gate for entry. The availability of gates during peak hours causes queues up to 20 metres long. This causes disruption to KRL passengers who will enter the station. At Lempuyangan Station, the needs of the KRL gate were analysed so that there would be no queues. The results of the analysis show that the best plan for solving the problem is the proposal in 2024 by adding 2 gates out of the existing conditions so that it applies 6 KRL exits at Lempuyangan Station with an average queue of 1.8 metres, the number of queues is 3 passengers per gate. While in 2028 it is proposed as many as 9 KRL exits at Lempuyangan Station with a queue length of 3.6 metres for each gate, the number of queues is 6 people.*

*Keywords : Gate, Queue, Simulation, Anylogic, Discrete.*

### Abstrak

Stasiun Lempuyangan merupakan stasiun yang melayani turun dan naik kereta api *commuter line* (KRL) Yogyakarta. Layanan *commuter line* menawarkan alternatif yang efisien, nyaman, dan ramah lingkungan untuk bepergian berpotensi menjadi pilihan utama bagi masyarakat yang ingin bepergian dengan aman dan nyaman. Terdapat 5 pintu (*gate*) keluar masuk KRL di Stasiun Lempuyangan. Ketika Kereta datang pintu yang digunakan untuk keluar 4 *gate* dan 1 *gate* untuk masuk. Ketersediaan *gate* pada saat jam sibuk menyebabkan terjadinya antrian mencapai panjang 20 meter. Hal ini menyebabkan terganggunya penumpang KRL yang akan masuk ke dalam stasiun. Pada Stasiun Lempuyangan dilakukan analisis kebutuhan pada *gate* KRL supaya tidak terjadi antrian. Hasil dari analisis menunjukkan usulan untuk penyelesaian masalah terbaik adalah usulan pada tahun 2024 dengan menambahkan *gate* sebanyak 2 *gate* keluar dari kondisi eksisting sehingga menerapkan 6 pintu keluar KRL di Stasiun Lempuyangan dengan rata-rata antrian 1,8 meter jumlah antrian sebanyak 3 penumpang per *gate*. Sedangkan pada tahun 2028 diusulkan sebanyak 9 pintu keluar KRL di Stasiun Lempuyangan dengan panjang antrian setiap *gate* 3,6 meter jumlah antrian sebanyak 6 orang.

Kata Kunci : *Gate*, Antrian, Simulasi, *Anylogic*, Diskrit.

### PENDAHULUAN

Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kota Yogyakarta berada pada posisi yang strategis dimana sebagai pusat kota dari Provinsi DIY yang memiliki destinasi wisata sehingga memiliki daya tarik wisatawan dari luar kota, selain itu Yogyakarta merupakan kota dengan sebutan kota pelajar yang memiliki berbagai kampus pilihan. Kota Yogyakarta berperan sebagai pusat pelayanan ekonomi yang berkembang dengan pesat dan memiliki daya tarik berbagai bisnis, sehingga banyak perusahaan rintisan ataupun perusahaan

besar. Akibatnya Kota Yogyakarta tamai dikunjungi baik wisatawan maupun orang-orang dari luar daerah yang akan bekerja ataupun kuliah.

Stasiun Lempuyangan terletak di Kota Yogyakarta merupakan stasiun besar yang melayani naik-turun kereta api lokal maupun kereta api jarak jauh. Stasiun Lempuyangan terletak sekitar 2 kilometer dari pusat kota, stasiun ini berfungsi sebagai pusat transportasi penting bagi Yogyakarta dan daerah sekitarnya. Terdapat 5 pintu (*gate*) keluar masuk KRL di Stasiun Lempuyangan. Ketika Kereta datang pintu yang digunakan untuk keluar 4 *gate* dan 1 *gate* untuk masuk. Ketersediaan *gate* pada saat jam sibuk menyebabkan terjadinya antrian mencapai panjang 20 meter. Hal ini menyebabkan terganggunya penumpang KRL yang akan masuk ke dalam stasiun. Pada saat masuk ke dalam *gate* terkadang masih ada beberapa permasalahan yakni pada saat scan tiket berupa barcode yaitu terjadinya pengulangan scan barcode sehingga terdapat perbedaan waktu antara scan barcode dan menggunakan Kartu Multi Trip (KMT) atau E-money khususnya pada pelayanan *gate* di Stasiun Lempuyangan

Berdasarkan permasalahan diatas perlu dilakukan analisis untuk merencanakan kebutuhan pintu keluar pada stasiun lempuyangan agar mengurangi antrian pada saat terjadinya kedatangan KRL. Salah satu strategi agar dapat mengurangi tersebut dengan menambahkan jumlah pintu keluar KRL di Stasiun Lempuyangan.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada Stasiun Lempuyangan di Kecamatan Danurejan, Kota Yogyakarta yang merupakan stasiun kelas besar. Daerah studi difokuskan hanya pada penumpang kereta api KRL pada Stasiun Lempuyangan.

### Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan data sekunder dan data primer. Data primer merupakan data yang didapatkan dari hasil survei yang dilakukan di lapangan, sedangkan data sekunder merupakan data yang didapatkan dari suatu instansi yang berkepentingan. Data Primer berupa data ukuran pintu masuk dan keluar KRL dan data waktu tap kartu dan scan barcode. Data sekunder berupa layout Stasiun Lempuyangan dan data naik turun penumpang KRL di Stasiun Lempuyangan.

### Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan data naik turun penumpang yang didapat dari Balai Teknik Kelas I Semarang. Analisis yang digunakan yaitu analisis peramalan penumpang, penumpang jam sibuk, waktu tap kartu dan scan barcode, dan simulasi diskrit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Peramalan Penumpang (*forecasting*)

Analisis peramalan penumpang *commuter line* Yogyakarta di Stasiun Lempuyangan menggunakan data dari bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Mei 2024. Peramalan penumpang menggunakan metode Slovin dengan meramalkan penumpang dari tahun 2024-2028, peramalan penumpang kemudian diambil rata-rata penumpang yang naik ataupun turun di Stasiun Lempuyangan pada penumpang *commuter line*. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

#### a. Penumpang naik *commuter line* Yogyakarta di Stasiun Lempuyangan

**Tabel 1** Hasil Peramalan Jumlah Penumpang Naik *Commuter line* per Hari

No	Tahun	Peramalan Jumlah Penumpang per Tahun	Rata-Rata Jumlah Penumpang per Hari
1	2024	1.055.114	2883
2	2025	1.191.776	3265
3	2026	1.328.438	3640
4	2027	1.465.100	4014
5	2028	1.601.762	4376

b. Penumpang turun *commuter line* Yogyakarta di Stasiun Lempuyangan

**Tabel 2** Hasil Peramalan Jumlah Penumpang Turun *Commuter line* per Hari

No	Tahun	Peramalan Jumlah Penumpang per Tahun	Rata-Rata Jumlah Penumpang per Hari
1	2024	1.091.042	2981
2	2025	1.230.355	3371
3	2026	1.369.667	3753
4	2027	1.508.980	4134
5	2028	1.648.292	4504

2. Analisis Penumpang Jam Sibuk

Perhitungan analisis jumlah jam sibuk menggunakan rumus berdasarkan jurnal yang ditulis oleh *Piers Connor pada Railway Technical Web Pages pada infopaper No. 4*. Di dalam jurnal tersebut menjelaskan bahwa untuk menghitung jumlah penumpang jam sibuk, normalnya adalah 10-15% dari jumlah penumpang harian. Penulis mengambil jumlah jam sibuk dengan presentasi terbesar yaitu 15%. Jika dirumuskan menjadi :

$$\text{Penumpang Jam sibuk} = \text{Jumlah Penumpang Harian} \times 15\%$$

**Tabel 3** Jumlah Penumpang Jam Sibuk yang Turun pada Stasiun Lempuyangan

No	Tahun	Rata-Rata Harian (Orang)	Penumpang Jam Sibuk (Orang)
1	2024	2.981	447
2	2025	3.371	506
3	2026	3.753	563
4	2027	4.134	620
5	2028	4.504	676

3. Analisis Waktu antara Tap kartu dan scan barcode

Analisis waktu antara tap kartu dan scan barcode dilakukan pengambilan sampel populasi dengan rumus slovin dengan tingkat kesalahan 10% dengan data jumlah penumpang naik dan turun di stasiun lempuyangan pada bulan mei 2024 mendapatkan hasil 99 sampel. Perhitungan waktu tap dan scan dihitung manual menggunakan stopwatch dengan masing masing sampel 99 menghasilkan data :

**Tabel 4** Perbandingan Waktu Pelayanan Antara Tap Kartu dan Scan Barcode

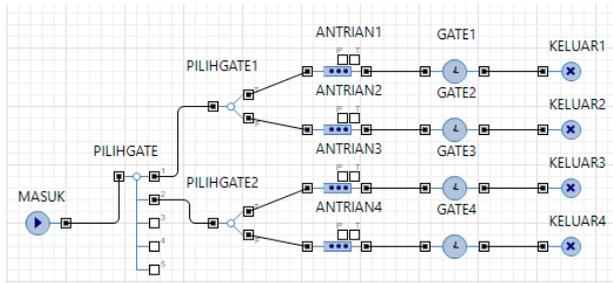
	Tap Kartu	Scan Barcode	Selisih
Rata-rata waktu pelayanan (orang/detik)	3,34	4,87	1,53
Maksimal waktu pelayanan	3,98	8,84	4,86
Minimal waktu pelayanan	2,2	3,48	1,28
kemampuan pelayanan (orang/menit)	18	12	6
kemampuan pelayanan(orang/jam)	1078	739	340

4. Simulasi Diskrit

Pada Stasiun Lempuyangan pada kondisi saat ini *gate* yang tersedia terdapat 5 *gate* yang dioperasikan secara kondisional ketika terdapat kedatangan kereta *gate* tersebut digunakan untuk keluar sebanyak 4 *gate* dan digunakan untuk masuk 1 *gate*. Ketika tidak terdapat kereta yang datang atau penumpang turun pintu *gate* dapat digunakan untuk masuk seluruhnya. Terjadi antrian ketika terdapat kereta dari Palur tujuan Yogyakarta sehingga mempertimbangan untuk melakukan simulasi diskrit untuk mengetahui berapa *gate* yang dapat diaplikasikan pada saat kondisi saat ini dan kondisi yang akan datang sesuai dengan jumlah jam sibuk berdasarkan peramalan 5 tahun yang akan datang. Simulasi dilakukan dengan menambahkan jumlah *gate* menjadi 5 *gate*, 6 *gate*, sampai 9 *gate* untuk melihat antrian dari masing masing jumlah *gate*. berikut merupakan simulasi yang dilakukan :

a. Model Simulasi *Anylogic*

Simulasi *anylogic* dapat dimodelkan sebagai berikut :



**Gambar 1** Simpang 4 Pasar Grabag Rekomendasi

Model pada gambar diatas adalah model antrian pada *software* simulasi *anylogic*. Antrian pada pintu masuk dan keluar termasuk ke dalam antrian Multi Chanel (terdapat lebih dari satu jalur pelayanan) dan single phase (hanya ada 1 pelayanan dalam sistem, yaitu proses tap ataupun scan pada *gate*). Terdapat beberapa variabel yang harus dimasukkan saat melakukan simulasi pada *software anylogic*. Antara lain :

1) penumpang yang masuk ke dalam sistem

Simulasi *anylogic* dilakukan dalam satuan menit, pada kondisi eksisting di Stasiun Lempuyangan pada saat penumpang turun dari *commuter line* waktu yang diperoleh ketika *commuter line* datang hingga terjadi antrian terdapat waktu 4 menit. Data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam fungsi “masuk” dalam model

**Tabel 5** rata-rata penumpang per menit

No	Keterangan	Tahun	
		2024	2028
1	Jumlah Penumpang	1.091.042	1.648.292
2	Penumpang Harian	2.981	4.504
3	Penumpang Jam Sibuk	447	676
4	Rata-rata Penumpang per-menit	112	169

2) lama waktu pelayanan.

Lama waktu layanan dihitung dengan data survei yang didapat, penggunaan data survei menggunakan data waktu pelayanan tap pada *gate* yang terdapat pada tabel 4 Hasil perhitungan waktu pelayanan dimasukkan ke dalam waktu pelayanan *gate* yang ada di model, di dalam simulasi perhitungan dimasukkan ke *gate*. data hasil survei waktu pelayanan :

**Tabel 6** rata-rata waktu pelayanan *gate*

Rata-rata waktu pelayanan (orang/detik)	3,34
Maksimal waktu pelayanan	3,98
Minimal waktu pelayanan	2,2
kemampuan pelayanan (orang/menit)	18
kemampuan pelayanan(orang/jam)	1078

b. Hasil simulasi

Berikut hasil simulasi pada *software anylogic* :

1) Hasil simulasi penumpang turun pada tahun 2024

Simulasi dilakukan dengan menggunakan jumlah *gate* eksisting 4 *gate* dan menambahkan hingga 6 *gate* pada saat keluar.

**Tabel 7** Simulasi *Anylogic* Penumpang Turun *Commuter line* Tahun 2024

Jumlah Gate	Nomor Gate	Masuk (orang)	Antri (orang)	Sedang Dilayani (orang)	Selesai (orang)
4 Gate	1	121	52	1	68
	2	111	43	1	67
	3	97	27	1	69
	4	118	46	1	71
5 Gate	1	84	11	1	72
	2	88	14	1	73
	3	103	25	1	77
	4	90	19	1	70
	5	82	6	1	75
6 Gate	1	65	0	0	65
	2	79	5	1	73
	3	76	4	1	74
	4	72	3	1	68
	5	87	2	1	83
	6	68	1	1	66

Dilakukan pengelompokan dari data diatas sebagai berikut :

**Tabel 8** rekap simulasi penumpang turun tahun 2024

No	Jenis	Jumlah Gate		
		4	5	6
1	Rata-rata orang masuk	111,75	89,4	74,5
2	Rata-rata orang dalam antrian	42	15	2,5
3	Rata-rata orang dalam pelayanan	1	1	0,833333
4	Orang selesai dilayani	68,75	73,4	71,5

- 2) Hasil simulasi penumpang turun pada tahun 2028  
 Simulasi dilakukan dengan menggunakan jumlah *gate* eksisting 4 *gate* dan menambahkan hingga 9 *gate* pada saat keluar.

**Tabel 9** Simulasi *Anylogic* Penumpang Turun *Commuter line* Tahun 2028

Jumlah Gate	Nomor Gate	Masuk (orang)	Antri (orang)	Sedang Dilayani (orang)	Selesai (orang)
4 Gate	1	183	108	1	76
	2	152	74	1	77
	3	161	83	1	77
	4	180	104	1	75
5 Gate	1	140	68	1	71
	2	140	68	1	71
	3	152	91	1	70
	4	139	69	1	69
	5	105	33	1	71
6 Gate	1	113	38	1	74
	2	115	41	1	73
	3	111	40	1	70
	4	112	42	1	69
	5	103	29	1	73
	6	122	48	1	73
7 Gate	1	114	40	1	73
	2	86	11	1	74
	3	88	15	1	72
	4	117	42	1	74
	5	91	17	1	73

Jumlah Gate	Nomor Gate	Masuk (orang)	Antri (orang)	Sedang Dilayani (orang)	Selesai (orang)
	6	76	9	1	66
	7	104	28	1	75
8 Gate	1	86	15	1	70
	2	91	24	1	66
	3	86	15	1	70
	4	72	4	1	67
	5	95	24	1	70
	6	76	6	1	69
	7	83	12	1	70
	8	87	19	1	67
9 Gate	1	59	10	1	48
	2	78	3	1	74
	3	74	11	1	62
	4	80	6	1	73
	5	74	3	1	70
	6	88	7	1	80
	7	81	6	1	74
	8	70	0	0	70
	9	72	0	1	71

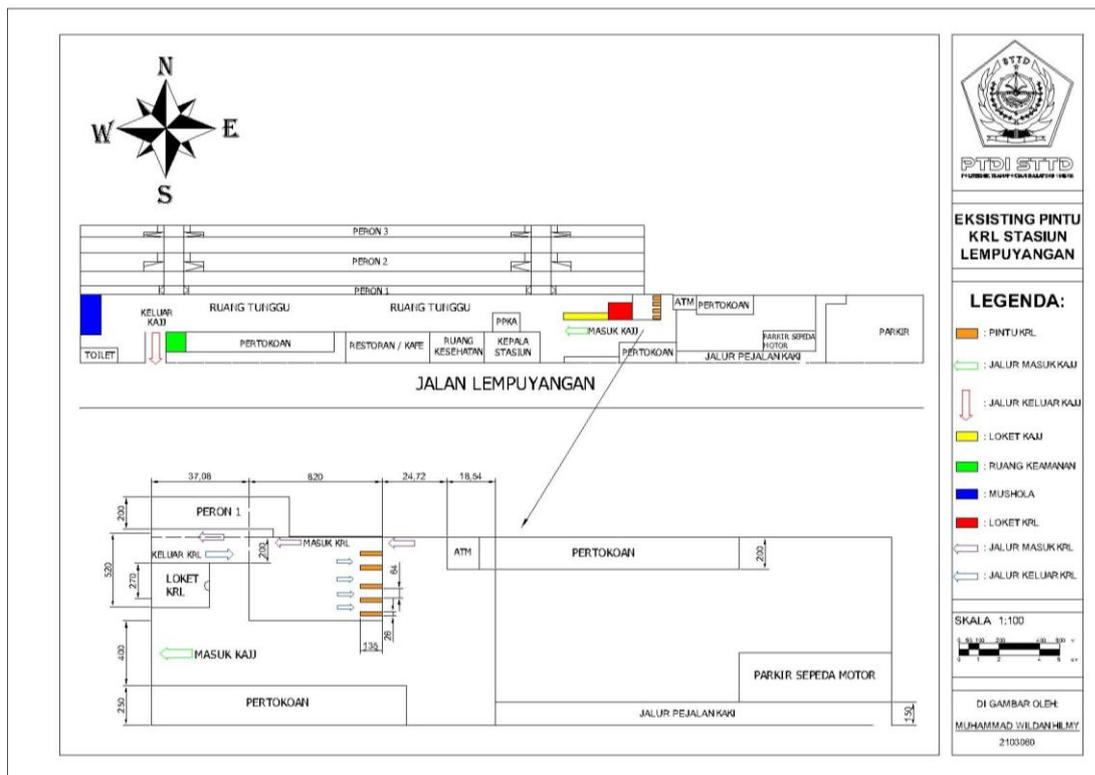
Dilakukan pengelompokan dari data diatas sebagai berikut :

**Tabel 10** rekap simulasi penumpang turun tahun 2028

No	Jenis	Jumlah Gate					
		4	5	6	7	8	9
1	Rata-rata orang masuk	169,0	135,2	112,67	96,57	84,50	75,11
2	Rata-rata orang dalam antrian	92,3	65,8	39,67	23,14	14,88	5,11
3	Rata-rata orang dalam pelayanan	1	1	1	1	1	0,89
4	Orang selesai dilayani	76,3	70,4	72	72,43	68,63	69,11

##### 5. Desain Usulan Jumlah Gate

Pada Kondisi eksisting sekarang terdapat 5 Gate Yang diaplikasikan di Stasiun Lempuyangan. Jumlah gate tersebut digunakan secara kondisional. Ketika Terdapat Kedatangan kereta api *commuter line* jumlah gate yang dioperasikan untuk jalur keluar sebanyak 4 gate dan 1 gate digunakan untuk keluar. Sedangkan pada saat tidak terdapat kedatangan kereta api *commuter line* seluruh gate dapat digunakan untuk masuk ke dalam stasiun.



Gambar 2 eksisting gate KRL di Stasiun Lempuyangan

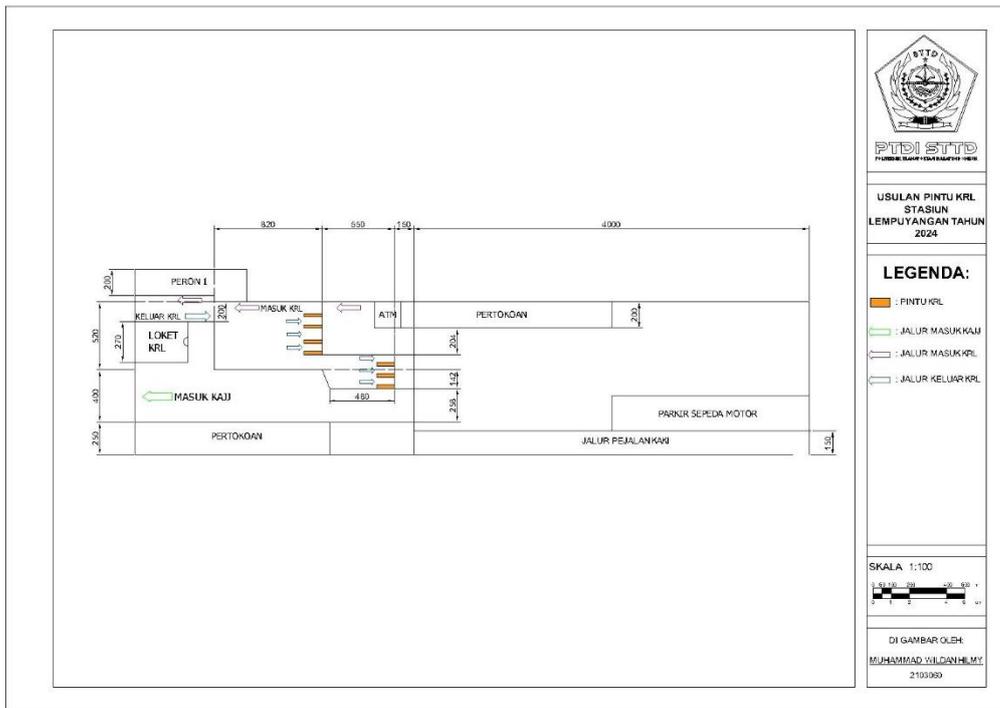
Setelah dilakukan simulasi diskrit dengan software *anylogic*, diperoleh panjang antrian untuk masing-masing jumlah *gate* dan masing-masing penumpang turun. Panjang antrian (meter) yang terjadi dapat dihitung dengan cara mengalikan jumlah penumpang dalam antrian dikali 0,6 meter. PM 63 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum mengatur bahwa ruang minimum pada area boarding sebesar 0,6 m<sup>2</sup>. Berikut merupakan antrian yang terjadi dalam simulasi :

Tabel 11 hasil simulasi antrian

Tahun	Jenis	Jumlah Gate						
		4	5	6	7	8	9	
2024	Panjang Antrian (orang)	42	15	3	-	-	-	
	Panjang Antrian (meter)	25,2	9	1,8	-	-	-	
	Lama Antrian (detik)	140,28	50,1	10,02	-	-	-	
2028	Panjang Antrian (orang)	92	66	40	24	15	6	
	Panjang Antrian (meter)	55,35	39,48	23,8	14,4	8,925	3,6	
	Lama Antrian (detik)	308,12	219,77	132,49	80,16	49,68	20,04	

a. Usulan jumlah *gate* pada tahun 2024

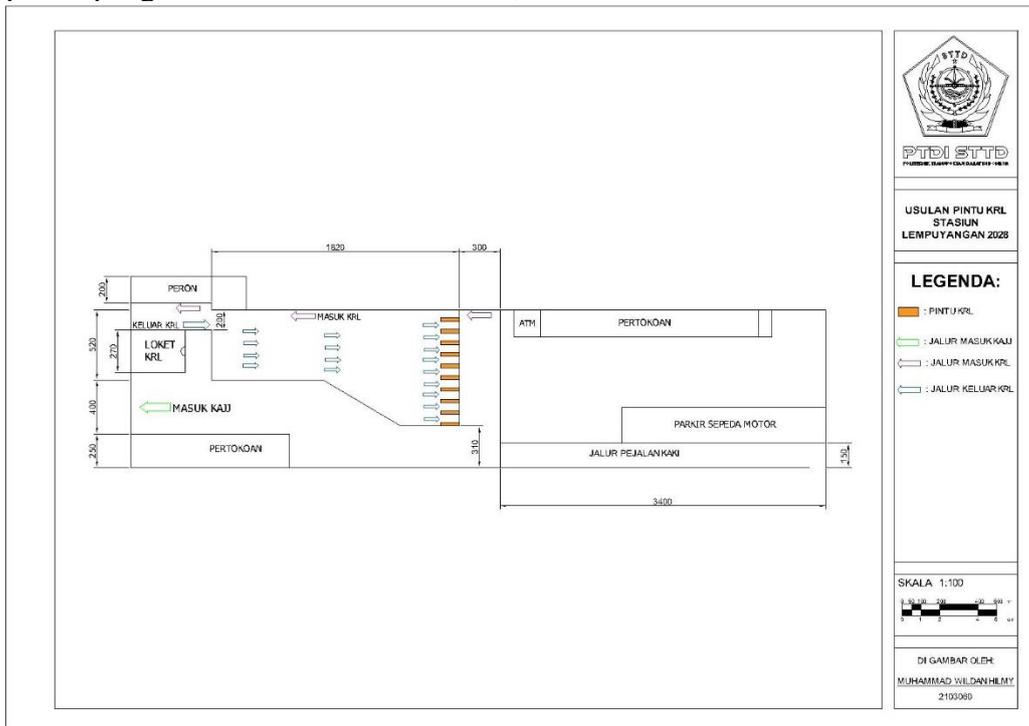
Pada *gate* Stasiun Lempuyangan disimulasikan dengan 6 *gate* didapatkan rata-rata 3 orang dalam antrian dengan panjang rata-rata antrian 1,8 meter. Pada jumlah rata-rata antrian terdapat 3 penumpang akan dilayani dalam waktu 10,02 detik.



**Gambar 3** usulan *gate* KRL di Stasiun Lempuyanagn tahun 2024

b. Usulan jumlah *gate* pada tahun 2028

Desain usulan yang dipilih untuk tahun 2028 sebanyak 9 *gate* karena memiliki jumlah rata-rata antrian per *gate* sebanyak 6 orang dengan panjang antrian 3,6 meter, sehingga penumpang akan habis dalam waktu 20,04 detik.



**Gambar 4** usulan *gate* KRL di Stasiun Lempuyanagn tahun 2028

## KESIMPULAN

Berdasarkan serangkaian analisis yang telah dilakukan terhadap penumpang *commuter line* Yogyakarta di Stasiun Lempuyangan, dapat ditarik kesimpulan:

1. Hasil analisis peramalan penumpang, Jumlah peningkatan penumpang pada tahun 2028 *commuter line* Yogyakarta di Stasiun Lempuyangan penumpang naik sebesar 1.601.762 penumpang dan penumpang turun sebesar 1.648.292 penumpang.
2. Berdasarkan hasil perhitungan waktu rata-rata pelayanan, Perbedaan waktu rata-rata pelayanan antaran tap kartu dan scan barcode adalah 1,53 detik yaitu waktu tap kartu lebih cepat dibandingkan dengan scan barcode. waktu rata-rata tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan, tetapi pada saat waktu maksimal terdapat perbedaan waktu yang signifikan yaitu selisih waktu 4,86 detik dengan waktu tap kartu lebih cepat dibandingkan dengan scan barcode.
3. Berdasarkan hasil simulasi penumpang turun *commuter line* Yogyakarta di Stasiun Lempuyangan, Jumlah *gate* yang dibutuhkan untuk mengurangi antrian pada tahun 2024 sejumlah penambahan 2 *gate* sehingga *gate* yang dibutuhkan sebanyak 6 *gate* keluar. Serta untuk mengantisipasi peningkatan penumpang pada tahun 2028 dibutuhkan sebanyak 9 *gate* keluar.

## SARAN

Untuk mendorong keberhasilan peningkatan pelayanan pada *gate commuter line* Yogyakarta di Stasiun Lempuyangan, terdapat beberapa saran yang dapat diusulkan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan studi lebih lanjut dengan metode peramalan yang berbeda untuk memprediksi jumlah peningkatan penumpang *commuter line* Yogyakarta di Stasiun Lempuyangan.
2. PT. Kereta Commuter Indonesia perlu melakukan evaluasi penggunaan tap kartu dan scan barcode untuk mencari penyebab terdapat perbedaan waktu pelayanan saat keluar masuk stasiun.
3. Pada pintu keluar *commuter line* di Stasiun Lempuyangan pada tahun 2028 dengan adanya penambahan jumlah *gate* keluar sehingga perlu dilakukannya koordinasi antara pihak Stasiun Lempuyangan dan Balai Teknik Perkeretaapian Kelas 1 Semarang untuk merubah layout stasiun dengan menambah panjang kanopi serta pemindahan atm dan pertokoan pada sisi timur stasiun.

## DAFTAR PUSTAKA

\_\_\_\_\_. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian. Jakarta.

\_\_\_\_\_. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

\_\_\_\_\_. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 33 Tahun 2011 tentang Jenis, Kelas dan Kegiatan di Stasiun Kereta Api. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Azizi, Saifudin, and Khunsul Mubarak. 2020. "Rahardi, S. S. (2015).Pemodelan Dan Simulasi Distribusi Muatan Pembawa Modelling And Simulation Of Ionic Charge Carrier Distribution In Two Dimensional Anisotropic Fiber Solid. 67–74.," 32–36.

Connors P. Metro Operations Planning. Jurnal Railway Technical Web Pages. Infopaper No.4. 2011 Ekoanindiyo, Firman Ardiansyah. 2011. "Pemodelan Sistem Antrian Dengan Menggunakan Simulasi." *Dinamika Teknik V* (1): 72–85.

Heri Retnawati. 2015. "Teknik Pengambilan Sampel." *Ekp* 13 (3): 1576–80.

Kurniawan, Rezi, Ani Tjitra Handayani, and Herna Puji Astutik. 2022. "Pemilihan Moda Transportasi Antara Bus Damri Atau Kereta Api Pada Jalur Jogja-Yogyakarta International Airport." *Jurnal Transportasi* 22 (2): 171–80. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v22i2.6067.171-180>.

- Liperda, Rahmad Inca, Nafi Riska Fatahayu, and Elfira Vathia Khairunnisa. 2021. "Simulasi Sistem Penggunaan Ruang Di Gedung Griya Legita Universitas Pertamina" 8 (2).
- Mangihuttua Simbolon, Tulus. 2016. "Perancangan Aplikasi *forecasting* Pertumbuhan Penduduk Pada Kecamatan Tebing Tinggi Menggunakan Metode Least Square. Oleh : Tulus Mangihuttua Simbolon PERANCANGAN APLIKASIFORECASTING PERTUMBUHAN PENDUDUK PADA KECAMATAN TEBING TINGGIDENGAN MENGGUNAKAN ." Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), no. 1, 3. <http://www.stmik-budidarma.ac.id/>.
- Rizkya, Indah, and Adrian Hartanto. 2022. "Analisis Model Antrian Pada Kantor Pos Xyz Dengan Pendekatan Simulasi Menggunakan Software *Anylogic*." Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE) 5 (2): 152–57. <https://doi.org/10.32734/ee.v5i2.1559>.
- Sriastuti, Dewa Ayu Nyoman. 2015. "Kereta Api Pilihan Utama Sebagai Moda Alternatif Angkutan Umum Massal." Paduraksa 4 (1): 26–34.