

Analisis Pola Operasi Weekday MRT Jakarta Berdasarkan Kepadatan Penumpang

Uned Supriadi, Bagas Setyoning Adji, Widorisnomo
KERETA API INDONESIA PERSERO
Email: unedsupriadi68@gmail.com

Abstrak

Transportasi merupakan urat nadi dalam setiap kehidupan masyarakat. Pergerakan masyarakat tidak akan dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya sarana transportasi sehingga akan berpengaruh kepada pertumbuhan ekonomi. Akan tetapi seiring dengan perkembangan zaman pergerakan masyarakat dalam berpindah tempat setiap hari telah menyebabkan terjadinya kemacetan di jalan raya. Pertumbuhan kendaraan pribadi tidak seiring dengan luasnya jalan raya. Oleh sebab itu pemerintah mulai memikirkan penggunaan moda transportasi yang murah dan mampu mengangkut orang dalam jumlah banyak yang salah satu diantaranya adalah kereta api dan MRT. Penelitian ini berusaha untuk menganalisis pola operasi weekday MRT Jakarta berdasarkan kepadatan penumpang. Penelitian ini menggunakan pendekatan literatur yaitu suatu metode pengumpulan data dan informasi berdasarkan buku-buku referensi maupun peraturan yang ada dan berlaku. Data yang diperlukan terlebih dahulu dalam menunjang penelitian adalah data sekunder maupun data primer, yang kemudian akan dilakukan analisis untuk mencari permasalahan yang ada serta mencari penyelesaian masalah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan jumlah penumpang pada pukul 18:00 – 19:00 WIB sebesar 104 % dengan kebutuhan armada sebanyak 14 stamformasi dan jumlah perjalanan sebanyak 19 perjalanan dan antara pukul 19:00 – 20:00 WIB sebesar 120 % dengan *headway* 10 menit dapat di perkecil menjadi *headway* 7 menit dengan jumlah perjalanan sebanyak 13 perjalanan.

Kata Kunci: Pola Operasi, MRT, Kepadatan Penumpang

Abstract

Transportation is the lifeblood of every community. The movement of people will not be able to run smoothly without the means of transportation so that it will affect economic growth. However, along with the times, the movement of people in changing places every day has caused congestion on the highway. The growth of private vehicles is not in line with the width of the highway. Therefore, the government is starting to think about the use of transportation modes that are cheap and capable of transporting large numbers of people, one of which is the train and MRT. This study seeks to analyze the pattern of weekday MRT Jakarta operations based on passenger density. This study uses a literature approach, which is a method of collecting

data and information based on reference books and existing and applicable regulations. The first data needed to support research is secondary data and primary data, which will then be analyzed to find existing problems and find solutions to these problems. The results showed an increase in the number of passengers at 18:00 - 19:00 WIB by 104% with a fleet requirement of 14 stamformations and a total of 19 trips and between 19:00 - 20:00 WIB by 120% with a 10-minute headway. reduced to a 7-minute headway with a total of 13 trips.

Keywords: Operation Pattern, MRT, Passenger Density

A. PENDAHULUAN

Transportasi di Indonesia memegang peranan yang sangat penting dalam sendi kehidupan masyarakat. Pergerakan masyarakat dalam berpindah tempat setiap hari selalu menjadi penyebab kemacetan di jalan raya. Dengan semakin banyak penggunaan kendaraan pribadi tidak sebanding dengan luasnya jalan raya. Seiring dengan perkembangan jaman, proses transportasi sebagai alat angkut mengalami perkembangan kemajuan. Sebagai sebuah transportasi massal, yang mampu mengangkut penumpang dan barang dalam jumlah banyak serta murah, kereta api menjadi salah satu alternatif transportasi darat.

DKI Jakarta merupakan provinsi dengan memiliki jumlah penduduk yang padat. Dengan bertambahnya penduduk tiap tahun dan tidak didukung dengan perkembangan moda transportasi massal maka akan menyebabkan masalah kemacetan dimana-mana. MRT Jakarta hadir untuk memberikan solusi tersebut. Mass Rapid Transit Jakarta adalah salah satu dari berbagai jenis moda transportasi perkeretapian yang berada di Provinsi DKI Jakarta. Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta pada fase pertama beroperasi mulai bulan Maret 2019 dengan lintas dari Lebak Bulus sampai dengan Bundaran HI.

MRT Jakarta dalam operasi memberlakukan weekday dan weekend. Weekday adalah waktu operasi yang diberlakukan pada hari Senin sampai dengan hari Jum'at. Weekend adalah waktu operasi yang diberlakukan pada hari Sabtu dan hari Minggu. Weekday juga memberlakukan peak hour dan off peak hour. Peak hour adalah jam sibuk yang dimana diberlakukan headway 5 menit. Dan off peak hour adalah jam normal atau jam diluar jam sibuk yang diberlakukan headway 10 menit. Namun berdasarkan data volume jumlah penumpang terjadi peningkatan jumlah penumpang pada pukul 18:00 – 19:00 WIB dari bulan September 2019–Februari 2020 sebesar 104 % dan jumlah peningkatan jumlah penumpang pada pukul 19:00 – 20:00 WIB dari bulan September – Februari 2020 sebesar 120 %. Dengan kapasitas penumpang KA MRT Jakarta 920 penumpang/KA dan kurangnya jumlah perjalanan KA MRT Jakarta terdapat penumpang yang tidak terangkut pada pukul 18:00 – 19:00 dari 22 penumpang pada bulan September 2019 tidak terangkut sampai dengan 1951 penumpang pada bulan Februari 2020. Dan penumpang tidak terangkut pada pukul 19:00 – 20:00 dari 1490 penumpang pada bulan September 2019 tidak terangkut sampai dengan 3258 penumpang pada bulan Februari 2020.

Hal tersebut disebabkan oleh waktu tempuh yang masih tergolong lama yang mana dapat dipersingkat apabila menambahkan kecepatan rata – rata KA MRT Jakarta lintas Lebak Bulus – Bundaran HI pada pukul 18:00 – 20:00 WIB. Dan kurangnya jumlah perjalanan KA dan kebutuhan armada pada pukul 18:00 – 19:00 WIB. Serta perlunya memperkecil headway dan menambahkan jumlah perjalanan KA MRT Jakarta pada pukul 19:00 – 20:00 WIB.

Oleh sebab itu, maka dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini dapat diambil judul “Analisis Pola Operasi Weekday Mrt Jakarta Berdasarkan Kepadatan Penumpang”.

B. METODE

Metode yang dipakai dalam penelitian ini merupakan Penelitian Literatur yaitu suatu metode pengumpulan data dan informasi berdasarkan buku-buku referensi maupun peraturan yang ada dan berlaku. Data yang diperlukan terlebih dahulu dalam menunjang penelitian adalah data sekunder maupun data primer, yang kemudian akan dilakukan analisis untuk mencari permasalahan yang ada serta mencari penyelesaian masalah tersebut. Data primer merupakan kunci utama dalam melakukan penelitian, karena didapat dari hasil pengamatan langsung dilapangan mengenai pengoperasian KA MRT Jakarta. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait, dan penelusuran literatur yang sesuai dengan kebutuhan analisis. Data tersebut digunakan untuk mendukung dan menjadi pelengkap bagi data primer dalam melakukan analisis terhadap permasalahan. Data-data tersebut diambil dari instansi terkait yang akan digunakan dalam penelitian ini. Penelitian dilakukan di wilayah pengoperasian MRT Jakarta dengan lintas Lebak Bulus – Bundaran HI. Waktu yang dilaksanakan oleh penulis dalam melakukan penelitian yaitu pada saat kerja lapangan tanggal 3 Februari 2020 – 18 Februari 2020. Alat penelitian yang digunakan untuk melakukan penelitian ini antara lain : alat tulis, buku tulis dan kamera.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Karakteristik Penumpang yang Menggunakan MRT

Berdasarkan survey yang telah dilaksanakan 13 hari pada 13 stasiun MRT Jakarta. Yang mana 1 hari pelaksanaan survey dilakukan selama 2 jam mulai pukul 18:00 sampai dengan 20:00 WIB. Sehingga didapat 300 responden selama 13 hari survey dan diadakan pada 13 stasiun MRT Jakarta. Berikut beberapa hasil survey pada pukul 18:00 – 20:00 WIB antara lain:

1. Berdasarkan hasil survey tersebut, menunjukkan sampel yang mana penumpang paling banyak sebagai karyawan swasta sebesar 39 %. Selanjutnya sebagai anggota POLRI/TNI sebesar 20 %. Kemudian sebagai pegawai BUMN sebesar 15 %. Setelah itu, sebagai wiraswasta sebesar 7 %, pelajar sebesar 12 % dan PNS sebesar 7 % serta pensiunan sebesar 2%.
2. Berdasarkan hasil survey, sampel yang mana menunjukkan bahwa sebagian besar penumpang MRT Jakarta berusia antara 31 – 40 tahun dengan persentase sebesar 33 %. Kemudian penumpang dengan usia 21 – 30 tahun dengan persentase sebesar 29 %. Selanjutnya penumpang dengan usia antara 41 – 50 tahun dengan persentase 26 %. Lalu disusul penumpang dengan usia antara 11 – 20 tahun persentase sebesar 6 %, pada usia antara 51 -60 tahun dengan persentase sebesar 4 %, dan pada usia penumpang > 60 tahun dengan persentase sebesar 2 %.
3. Dari hasil survei juga dapat diketahui menunjukkan bahwa maksud perjalanan paling banyak adalah kerja sebesar 57 %. Kemudian maksud perjalanan rekreasi sebesar 10 %. Lalu maksud perjalanan olahraga sebesar 30 %. Dan maksud perjalanan belanja sebesar 3 %.
4. Berdasarkan hasil survey, menunjukkan bahwa alasan penumpang memilih MRT Jakarta adalah lebih cepat sebesar 90 %. Kemudian alasan lainnya kenapa penumpang memilih MRT Jakarta adalah nyaman sebesar 5 %. Selanjutnya disusul dengan alasan murah sebesar 3 % dan aman sebesar 2 %. Berdasarkan survey tersebut, didapat karakteristik dari

penumpang yang menggunakan MRT Jakarta dan lebih memilih MRT Jakarta daripada transportasi lainnya yang menyebabkan penumpukan penumpang pada pukul 18:00 – 20:00 WIB.

Berdasarkan data tersebut, masih terdapat penumpang yang tidak terangkut. Hal ini disebabkan terjadi peningkatan jumlah penumpang yang tidak terangkut pada pukul 19:00 sampai dengan 20:00 WIB. Peningkatan tersebut begitu signifikan dari bulan September dengan jumlah penumpang yang tidak terangkut sebesar 1490 penumpang sampai dengan bulan Februari 2020 dengan jumlah 3258 penumpang.

Menurut survey dan analisis yang telah penulis lakukan pada pukul 18:00 – 20:00 WIB, terdapat perbedaan waktu tempuh antara MRT Jakarta dengan moda transportasi Jakarta lainnya. Semakin padat lalu lintas semakin banyak pilihan transportasi untuk mengurai kemacetan di Ibukota DKI Jakarta. Sehingga penulis melakukan pengamatan perbedaan waktu tempuh MRT Jakarta dengan moda transportasi lainnya melalui survey secara langsung di lapangan. Dari hasil pengukuran terbukti bahwa MRT Jakarta yang beroperasi lintas operasi Lebak Bulus – Bundaran HI hanya membutuhkan waktu tempuh 30 menit. Lebih cepat daripada bus transjakarta, kendaraan pribadi maupun bus pengumpan. Sehingga korelasi antara hasil survey penumpang dengan survey pengamatan waktu tempuh transportasi Jakarta mempunyai hubungan alasan kenapa pengguna jasa memilih MRT Jakarta.

2. Pembahasan Pola Operasi Weekday

a. Penambahan Jumlah Perjalanan Pukul 18:00 – 19:00 WIB

MRT Jakarta beroperasi dari pukul 05:00 sampai dengan 24:00 WIB. Berikut tabel perjalanan dan headway pada pukul 05:00 - 24:00 WIB.

Tabel 1. Jumlah Perjalanan Dan Headway Weekday

Waktu	Jumlah Trip (Perjalanan)	Headway (menit)	Jumlah KA Yang Beroperasi (KA)
05:00 - 06:00	12	10	7
06:00 - 07:00	16	10	12
07:00 - 08:00	23	5	14
08:00 - 09:00	23	5	14
09:00 - 10:00	17	10	9
10:00 - 11:00	13	10	7
11:00 - 12:00	12	10	7
12:00 - 13:00	12	10	7
13:00 - 14:00	12	10	7
14:00 - 15:00	12	10	8
15:00 - 16:00	15	10	10
16:00 - 17:00	21	10	14
17:00 - 18:00	24	5	14
18:00 - 19:00	19	5	10
19:00 - 20:00	13	10	7
20:00 - 21:00	12	10	7
21:00 - 22:00	12	10	7

22:00 - 23:00	12	10	7
23:00 - 24:00	5	10	3

Sumber : Grafik Perjalanan KA Weekday MRT Jakarta, 2020

Berdasarkan Gapeka Weekday tersebut yang mana hanya pada pukul 18:00 – 19:00 WIB yang memiliki jumlah perjalanan yang lebih sedikit dari pada 3 jam sibuk lainnya. Berikut tabel perbandingan okupansi KA 4 jam sibuk :

Tabel 2. Perbandingan Okupansi Pada 4 Jam Sibuk

Waktu	Okupansi Rata - Rata					
	Septemb er	Oktober	Novemb er	Desember	Janua ri	Februa ri
07:00 - 08:00	39%	40%	39%	39%	36%	31%
08:00 - 09:00	49%	50%	50%	50%	49%	48%
17:00 - 18:00	67%	70%	77%	80%	83%	86%
18:00 - 19:00	100%	101%	103%	106%	108%	111%

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel tersebut, okupansi pada pukul 18:00 – 19:00 lebih besar dari pada 3 jam sibuk lainnya. Berdasarkan hasil perhitungan, diperlukan penambahan kebutuhan sarana dengan tambahan 4 KA sehingga menjadi 14 KA yang dioperasikan pada pukul 18:00 – 19:00 WIB. Perlu adanya tambahan jumlah perjalanan dengan tambahan 3 perjalanan sehingga menjadi 21 perjalanan pada pukul 18:00 – 19:00 WIB.

b. Penambahan Jumlah Perjalanan Pada Pukul 19:00 – 20:00 WIB

Pukul 19:00 - 20:00 WIB, merupakan jam off peak hour yang beroperasi pada weekday. Akan tetapi di lapangan, pukul 19:00 -20:00 merupakan waktu yang paling ramai penumpang yang menggunakan jasa MRT Jakarta. Peak Hour pagi berlaku pada pukul 07:00 – 09:00 WIB dan pada petang hari berlaku pada pukul 17:00 – 19:00 WIB. Berikut perbandingan volume kepadatan penumpang dari pukul 05:00 - 24:00 WIB.

Tabel 3 Perbandingan Volume Kepadatan Penumpang

Waktu	Volume Kepadatan Penumpang (penumpang)					
	September	Oktober	November	Desember	Januari	Februar i
05:00 - 06:00	209	237	245	221	255	216
06:00 - 07:00	2297	2407	2339	2212	2309	2030
07:00 - 08:00	8188	8444	8262	8328	7710	6562
08:00 - 09:00	10371	10607	10536	10476	10433	10165
09:00 - 10:00	6130	6292	6238	6490	7288	8871
10:00 - 11:00	3195	3445	3330	3754	5028	5694

11:00 - 12:00	3142	3124	3078	3868	4894	4655
12:00 - 13:00	3791	3683	3582	4560	4661	3902
13:00 - 14:00	3919	3844	3812	4568	4489	4234
14:00 - 15:00	3374	3300	3204	4089	4102	3995
15:00 - 16:00	3401	3536	3224	3780	4376	4833
16:00 - 17:00	5097	5284	4974	5417	5675	6321
17:00 - 18:00	14894	15512	17016	17611	18285	19078
18:00 - 19:00	17502	17697	18071	18458	18907	19431
19:00 - 20:00	13450	13883	14242	14677	14937	15218
20:00 - 21:00	5689	5088	5596	6212	5919	4024
21:00 - 22:00	3849	3446	3728	4329	4474	2735
22:00 - 23:00	2442	2152	2290	2733	2022	1597
23:00 - 24:00	694	635	763	890	665	521

Berdasarkan tabel okupansi tersebut, maka diperlukan penambahan jumlah trip dan memperkecil headway Berdasarkan hasil perhitungan jumlah perjalanan pukul 19:00 -20:00 WIB perlu ditambah 4 perjalanan sehingga menjadi 17 perjalanan dengan headway 7 menit dengan kebutuhan sarana 10 KA. Perlu adanya penambahan jumlah perjalanan KA MRT Jakarta sehingga dapat mengangkut penumpang yang tidak terangkut. Berikut tabel setelah dilakukan perhitungan pukul 18:00 – 20:00 WIB :

Tabel 4. Jumlah Perjalanan Setelah Dilakukan Penelitian

Waktu	Jumlah Trip (Perjalanan)	Headway (menit)	Jumlah KA Yang Beroperasi (KA)
05:00 - 06:00	12	10	7
06:00 - 07:00	16	10	12
07:00 - 08:00	23	5	14
08:00 - 09:00	23	5	14
09:00 - 10:00	17	10	9
10:00 - 11:00	13	10	7
11:00 - 12:00	12	10	7
12:00 - 13:00	12	10	7
13:00 - 14:00	12	10	7
14:00 - 15:00	12	10	8
15:00 - 16:00	15	10	10
16:00 - 17:00	21	10	14
17:00 - 18:00	24	5	14
18:00 - 19:00	21	5	14
19:00 - 20:00	17	7	10
20:00 - 21:00	12	10	7
21:00 - 22:00	12	10	7
22:00 - 23:00	12	10	7
23:00 - 24:00	5	10	3

Sumber : Hasil Analisis, 2020

c. Perbandingan Jumlah Penumpang Yang Tidak Terangkut Setelah Dilakukan Penelitian

Berdasarkan analisis tersebut, setelah dilakukan penambahan jumlah perjalanan pada pukul 18:00 -19:00 WIB dan pukul 19:00 -20:00 WIB. Penumpang yang tidak terangkut sebelumnya, dan meningkatkan kapasitas angkut penumpang. Berdasarkan perhitungan penumpang tidak terangkut yang didapat dari hasil kapasitas penumpang dikalikan jumlah perjalanan dikurangi jumlah penumpang pada waktu tertentu. Untuk membandingkan antara sebelum adanya penambahan perjalanan dengan setelah adanya penambahan perjalanan pada pukul 18:00 – 20:00 WIB. Berikut tabel perbandingan jumlah penumpang yang tidak terangkut :

Tabel 5. Perbandingan Jumlah Penumpang Tidak Terangkut ada pukul 18:00 -19:00 WIB

NO.	BULAN	AW 2 (PNP)	Sebelum Penambahan Trip			Setelah Penambahan Trip		
			JUMLAH TRIP	JUMLAH PNP	PNP TDK TERANGKUT	JUMLAH TRIP	JUMLAH PNP	PNP TDK TERANGKUT
1	SEPTEMBER	920	19	17502	22	21	17502	-1818
2	OKTOBER	920	19	17697	217	21	17697	-1623
3	NOVEMBER	920	19	18071	591	21	18071	-1249
4	DESEMBER	920	19	18458	978	21	18458	-862
5	JANUARI	920	19	18907	1427	21	18907	-413
6	FEBRUARI	920	19	19318	1951	21	19318	-2

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 6. Perbandingan Jumlah Penumpang Tidak Terangkut Pada Pukul 19:00 -20:00 WIB.

NO.	BULAN	AW 2 (PNP)	Sebelum Penambahan Trip			Setelah Penambahan Trip		
			JUMLAH TRIP	JUMLAH PNP	PNP TDK TERANGKUT	JUMLAH TRIP	JUMLAH PNP	PNP TDK TERANGKUT
1	SEPTEMBER	920	13	13450	1490	17	13450	-2190
2	OKTOBER	920	13	13883	1923	17	13883	-1757
3	NOVEMBER	920	13	14242	2282	17	14242	-1398
4	DESEMBER	920	13	14677	2717	17	14677	-963
5	JANUARI	920	13	14937	2977	17	14937	-703
6	FEBRUARI	920	13	15218	3258	17	15218	-422

Sumber : Hasil Analisis, 2020

D. KESIMPULAN

Peningkatan jumlah penumpang pada pukul 18:00 – 19:00 WIB dari bulan September 2019 – Februari 2020 sebesar 104 %. Dengan waktu tempuh 30 menit dan waktu peredaran sarana 10 menit. Dengan headway 5 menit dengan kebutuhan armada sebanyak 14 stamformasi dan jumlah perjalanan sebanyak 19 perjalanan. Peningkatan jumlah penumpang pada pukul 19:00 – 20:00 WIB dari bulan September – Februari 2020 sebesar 120 %. Pada pukul 19:00 – 20:00 WIB dari headway 10 menit dapat di perkecil menjadi headway 7 menit dengan jumlah perjalanan sebanyak 13 perjalanan. Perlu menambahkan kecepatan rata - rata sebesar 80 – 90 km/jam sehingga dapat mempersingkat waktu tempuh dari waktu tempuh 30 menit menjadi 28 menit pada pukul 18:00 – 20:00 WIB. Untuk memenuhi kebutuhan operasi pada jam sibuk dengan headway 5 menit terutama pada pukul 18:00 – 19:00 WIB perlu adanya penambahan dari 19 perjalanan menjadi 21 perjalanan. Dan diperlukan juga penambahan jumlah kebutuhan sarana dari 10 stamformasi menjadi 14 stamformasi sehingga penumpang yang tidak terangkut dapat terangkut semua. Perlu adanya perubahan headway dari 10 menit menjadi 7 menit pada pukul 19:00 – 20:00 WIB. Dan juga diperlukan penambahan jumlah perjalanan dari 13 perjalanan menjadi 17 perjalanan dengan penambahan kebutuhan sarana siap operasi dari 7 stamformasi menjadi stamformasi sehingga penumpang yang tidak terangkut dapat terangkut semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Salim. 2000. Manajemen Transportasi. Cetakan Pertama. Edisi Kedua Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Miro, F. 2005. Perencanaan Transportasi Untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi. Erlangga. Jakarta.
- Nasution. 2008. Manajemen Transportasi. Ghalia Indonesia. Bogor. Komaruddin. 2001. Ensiklopedia Manajemen, Edisi ke 5. Bumi Aksara. Jakarta.
- Harahap, Sofyan Syarif. 2004, Analisis Kritis Atas Laporan Keuangan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Alim, Syahrul. 2014. Analisis Pengaruh Inflasi dan BI rate terhadap Return on Asset (RoA) Bank Indonesia. Jurnal Ekonomi Modernisasi. Jakarta.
- Anne, Gregory. Perencanaan dan Manajemen Kampanye Public relations. Erlangga. Jakarta.
- Darminto, Dwi Prastowo dan Rifka Julianty. 2002, Analisis Laporan Keuangan : Konsep dan Manfaat. AMP-YKPN. Yogyakarta.
- Umar, Husein. 2002. Metodologi Penelitian Aplikasi dalam pemasaran. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Afdi Nizar, Muhammad. 2012. Dampak Fluktuasi Harga Minyak Dunia Terhadap Perekonomian Indonesia. Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan-RI. Jakarta.
- Supriadi, Uned, 2008, Perencanaan Perjalanan KA Dan Pelaksanaannya, PT. Kereta Api (Persero), Bandung.
- Supriadi, Uned, 2008, Kapasitas Lintas Dan Permasalahannya. PT Kereta Api (Persero), Bandung.
- Winardi, Aris, 2014, Analisis Kapasitas Lintas pada Lintas Medan - Araskabu Terkait dengan Operasi Kereta Api Bandara. Sekolah Tinggi Transportasi Darat, Bekasi.
- Zuliyanto, Agus Muhammad, 2017, Analisis Peningkatan KA Lokal Bandung Raya Guna Mengatasi Lonjakan Penumpang Pada Dua Jam Sibuk Pagi Di Stasiun Cicalengka – Cimekar, KKW, A.Md. KA, Jurusan Perkeretaapian, Sekolah Tinggi Transportasi Darat, Bekasi.
- Ilham, Dicka, 2017, Analisa Rencana Pola Operasi LRT Lintas Kelapa Gading

- Velodrome Rawamangun, KKW, A.Md. KA, Jurusan Perkeretaapian, Sekolah Tinggi Transportasi Darat, Bekasi.
- Astuti, Diah Puji, 2018, Analisis Penambahan Kereta pada Stamformasi KA Lokal Dhoho Guna Mengangkut Penumpang Tidak Terangkut Di Lintas DAOP 8 Surabaya, KKW, A.Md. KA, Jurusan Perkeretaapian, Sekolah Tinggi Transportasi Darat, Bekasi.