

**PERENCANAAN *AIRPORT RAILINK SERVICES* (ARS)
PADA TRAYEK BANDAR UDARA INTERNASIONAL ADI SUMARMO -
STASIUN SOLOBALAPAN DI KOTA SOLO**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

RAHMAN ALI KURDI
NPM 1353010080

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

2018

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN *AIRPORT RAILINK SERVICES* (ARS) PADA
TRAYEK BANDAR UDARA INTERNASIONAL ADI SUMARMO
– STASIUN SOLOBALAPAN DI KOTA SOLO**

Disusun Oleh :

**RAHMAN ALI KURDI
1353010080**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Tanggal : 23 Mei 2018

Pembimbing :

1. Pembimbing Utama


Nugroho Utomo, ST., MT.
NPT. 3 7501 04 0195 1

2. Pembimbing Pendamping


Iwan Wahjudijanto, ST., MT.
NPT. 3 7102 99 0168 1

Tim Penguji :

1. Penguji I :


Ibnu Sholichin, ST., MT.
NPT. 3 7109 99 0167 1

2. Penguji II :


Ir. Djoko Sulistiono, MT.

3. Penguji III :


Masliyah, ST., MT.

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur


Ir. Sutivono, M.T.
NIP.19600713/1987031001

**PERENCANAAN *AIRPORT RAILINK SERVICES* (ARS)
PADA TRAYEK BANDAR UDARA INTERNASIONAL ADI SUMARMO –
STASIUN SOLO BALAPAN KOTA SOLO**

Oleh :
RAHMAN ALI KURDI
NPM. 1353010080

ABSTRAK

Kota Solo merupakan salah satu kota yang dikenal wisata budayanya baik wisatawan dalam negeri maupun luar negeri. Seiring dengan meningkatnya minat wisatawan ke Kota Solo menyebabkan sering terjadinya kepadatan lalu lintas sehingga terjadi kemacetan, terutama saat waktu-waktu tertentu dan hari libur pada ruas jalan Bandara Adi Sumarmo menuju ke pusat Kota Solo. Transportasi yang tersedia saat ini belum efektif dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di jalan terutama pada ruas jalan Bandara Adi Sumarmo – Stasiun Solobalapan, maka dibutuhkan alternatif transportasi umum yang cepat, efektif dan efisien. Kereta bandara / *Air Railink Services* (ARS) merupakan solusi tepat dalam mengatasi permasalahan yang ada di jalan. Dibutuhkan waktu 90 menit perjalanan menggunakan angkutan bus BST, jika direncanakan menggunakan kereta bandara dibutuhkan waktu sekitar 50 – 60 menit waktu perjalanan. Selain dapat memangkas waktu perjalanan, daya tampung penumpang besar dalam sekali perjalanan sehingga lebih efektif dan efisien.

Data yang disiapkan untuk merencanakan kereta ARS ini menggunakan data eksisting angkutan bus BST yang melayani trayek tersebut. Penentuan nilai *load factor* armada eksisting untuk jalur Bandara Adi Sumarmo – Stasiun Solobalapan yang diambil rata-rata per segmen sebesar 0,7 dan untuk jalur sebaliknya sebesar 0,69. Untuk nilai *headway* pada jalur Bandara Adi Sumarmo – Stasiun Solobalapan diperoleh 7,8 menit, sedangkan pada jalur sebaliknya diperoleh 7,7 menit. Sehingga diperoleh 7 armada ARS. Penentuan nilai *load factor* umur rencana 5 tahun untuk jalur Bandara Adi Sumarmo – Stasiun Solobalapan yang diambil rata-rata per segmen sebesar 0,88 dan untuk jalur sebaliknya sebesar 0,86. Untuk nilai *headway* pada jalur Bandara Adi Sumarmo – Stasiun Solobalapan diperoleh 7,8 menit, sedangkan pada jalur sebaliknya diperoleh 7,7 menit. Banyaknya armada yang dibutuhkan 7 armada ARS.

Dari hasil analisa penentuan lokasi *shelter* dengan pertimbangan tata guna lahan, mobilitas dan aksesibilitas maka ditentukan 10 lokasi yang memenuhi pertimbangan yaitu *shelter* : Hotel Sahid, Taman Sriwedari, SGM, St. Purwosari, Solo Square, Kampus UMS, Pabelan, Kartasura, RS.Karima Utama dan Pasar Colomadu.

Kata kunci : Transportasi, *Air Railink Services* (ARS), *load factor*, *Headway*, *Shelter*

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **“Perencanaan *Airport Railink Services (ARS)* pada trayek Bandar Udara Internasional Adi Sumarmo – Stasiun Solobalapan di Kota Solo”**. Tugas akhir ini disusun berdasarkan syarat kurikulum yang berlaku di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP., Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Nugroho Utomo, ST.,MT., selaku dosen pembimbing I.
5. Bapak Iwan Wahjudijanto, ST., MT., selaku dosen pembimbing II.
6. Bapak Joko Suwanto, selaku Kepala Perum DAMRI Cabang Surakarta.
7. Seluruh staf dan karyawan Perum DAMRI Kantor Cabang Surakarta yang telah membantu memberikan informasi dan masukan yang bermanfaat dalam menyusun tugas akhir ini.

8. Kedua orang tua yang sudah bekerja keras dan memberi dukungan setiap saat, demi proses kelancaran kuliah dalam memperoleh gelar sarjana.
9. Teman-teman angkatan 2013 Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur dan teman-teman resma UNS yang sudah membantu dan memberi banyak ilmu yang tidak akan terlupakan selama proses pengerjaan tugas akhir sehingga dapat meraih gelar sarjana.

Penulis yakin masih banyak kekurangan yang harus disempurnakan dalam tugas akhir ini. Oleh karenanya penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca. Akhir kata ,semoga proposal tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semuanya.

Surabaya, 7 September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Transportasi	9
2.2.1 Elemen Dasar Transportasi.....	11
2.2.2 Unsur-Unsur Dasar Transportasi	11
2.3 Fungsi Transportasi	12
2.4 Manfaat Transportasi.....	12
2.5 Tinjauan Kereta Api Sebagai Moda Transportasi Umum Darat	14

2.6	Perbandingan Angkutan Massal antara Bus dan Kereta.....	15
2.7	Jenis dan Spesifikasi <i>Air Railink Services (ARS)</i>	17
2.8	Klasifikasi Angkutan Massal yang Didasarkan pada Hak Prioritas Jalan (R/W)	18
2.9	Metode Analisa dan Penelitian	19
2.9.1	Perhitungan Armada Pada Suatu Trayek	19
2.9.1.1	Perhitungan <i>Supply</i> Berdasarkan Jumlah Pada Segmen <i>Demand</i> Tertinggi	19
2.9.1.2	Waktu Sirkulasi (CT).....	20
2.9.1.3	Faktor Muat (<i>Load Factor</i>)	20
2.9.1.4	Waktu Antara (Headway)	20
2.9.1.5	Jumlah armada dan jumlah trip yang dibutuhkan	21
2.9.2	Pemilihan Lokasi <i>Shelter</i>	21
2.9.2.1	Tata Guna Lahan	21
2.9.2.2	Mobilitas	21
2.9.2.3	Aksesibilitas	22
2.10	Identifikasi Jumlah Penumpang Data Eksisting Armada Bus BST ...	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Tahap Pengambilan Data.....	23
3.1.1	Identifikasi Permasalahan	23
3.1.2	Studi Literatur	23
3.1.3	Pengumpulan Data.....	23
3.1.4	Pengolahan dan Analisa Data	28
3.1.5	Waktu Sirkulasi.....	28

3.1.6 Faktor Muat (<i>Load Factor</i>).....	29
3.1.7 Waktu Antara (<i>Headway</i>).....	29
3.1.8 Jumlah Armada Yang Dibutuhkan	30
3.1.9 Banyaknya Trip Kendaraan	30
3.1.10 Perencanaan Lokasi <i>Shelter</i>	31
3.2 Bagan Langkah Penelitian.....	32
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA.....	33
4.1 Umum.....	33
4.2 Pelaksanaan Survei Data Eksisting Bus Batik Solo <i>Trans</i> (BST).....	33
4.3 Pelaksanaan Survei Angkutan.....	33
4.3.1 Survei Dinamis	34
4.3.2 Identifikasi Jumlah Penumpang Data Eksisting Armada Bus Batik Solo <i>Trans</i> (BST).....	34
4.3.3 Hasil Survei Stastis Dan Survei Dinamis	75
4.4 Spesifikasi <i>Air Railink Services</i> (ARS) Yang Akan Digunakan	75
4.5 Analisa Perhitungan.....	76
4.5.1 Waktu Sirkulasi.....	76
4.5.2 <i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i>	78
4.5.2.1 <i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Senin.....	78
4.5.2.2 <i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Selasa	82
4.5.2.3 <i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Kamis	86
4.5.2.4 <i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Sabtu.....	90
4.5.2.5 <i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada hari Minggu.....	94
4.5.2.6 Rekapitulasi Jumlah Armada Kondisi Eksisting	98

4.5.2.7	Kebutuhan Banyaknya Trip Kendaraan pada Periode Tertentu	
	Kondisi Eksisting.....	98
4.6	Kebutuhan Armada Untuk Umur Rencana 5 Tahun	100
4.6.1	Analisa Regresi Untuk Umur Rencana 5 Tahun.....	100
4.6.2	Pertumbuhan Jumlah Penumpang.....	102
4.6.3	Analisa Pertumbuhan Jumlah Penumpang Untuk Umur Rencana 5	
	Tahun	104
4.6.4	Perbandingan Jumlah Penumpang pada Bandara Adi Sumarmo	
	Kondisi Eksisting dan Umur Rencana 5 Tahun.....	104
4.6.5	<i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> Umur Rencana 5 Tahun.....	105
4.6.5.1	<i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Senin.....	105
4.6.5.2	<i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Selasa	109
4.6.5.3	<i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Kamis	113
4.6.5.4	<i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Sabtu.....	117
4.6.5.5	<i>Load Factor</i> dan <i>Headway</i> pada Hari Minggu	121
4.6.5.6	Rekapitulasi Jumlah Armada Umur Rencana 5 Tahun.....	125
4.6.5.7	Kebutuhan Banyaknya Trip Kendaraan pada Periode Tertentu	
	umur rencana 5 tahun.....	125
4.6.6	Rekapitulasi Perbandingan Jumlah Armada pada Kondisi Eksisting	
	dan Umur Rencana 5 Tahun	127
4.7	Perencanaan Lokasi <i>Shelter</i>	128
4.7.1	Rencana Lokasi <i>Shelter</i> Dengan Pertimbangan Tata Guna Lahan.	128
4.7.2	Rencana Lokasi <i>Shelter</i> Dengan Pertimbangan Mobilitas	133
4.7.3	Rencana Lokasi <i>Shelter</i> Dengan Pertimbangan Aksesibilitas	137

4.7.4 Lokasi <i>Shelter</i> Berdasarkan Seluruh Pertimbangan.....	141
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	142
5.1 Kesimpulan.....	142
5.2 Saran.....	143
DAFTAR PUSTAKA.....	145

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan angkutan berbasis jalan raya dan jalan rel	16
Tabel 2.2	Hasil Survei Dinamis pada Bus BST selama 5 hari.....	22
Tabel 4.1	Survei Dinamis Keberangkatan di Stasiun Solobalapan Hari Senin, tanggal 08/05/2017, jam 06:19 – 16:58	35
Tabel 4.2	Survei Dinamis Kedatangan di Bandara Adi Sumarmo Hari Senin, tanggal 08/05/2017, jam 07:06 – 18:12	37
Tabel 4.3	Survei Dinamis Keberangkatan di Bandara Adi Sumarmo Hari Senin, tanggal 08/05/2017, jam 07:08 – 18:14	39
Tabel 4.4	Survei Dinamis Kedatangan di Stasiun Solobalapan Hari Senin, tanggal 08/05/2017, jam 08:10 – 19:09	41
Tabel 4.5	Survei Dinamis Keberangkatan di Stasiun Solobalapan Hari Selasa, tanggal 09/05/2017, jam 06:39 – 15:59	43
Tabel 4.6	Survei Dinamis Kedatangan di Bandara Adi Sumarmo Hari Selasa, tanggal 09/05/2017, jam 07:29 – 17:13	45
Tabel 4.7	Survei Dinamis Keberangkatan di Bandara Adi Sumarmo Hari Selasa, tanggal 09/05/2017, jam 07:31 – 17:16	47
Tabel 4.8	Survei Dinamis Kedatangan di Stasiun Solobalapan Hari Selasa, tanggal 09/05/2017, jam 08:34 – 18:11	49
Tabel 4.9	Survei Dinamis Keberangkatan di Stasiun Solobalapan Hari Kamis, tanggal 11/05/2017, jam 06:45 – 16:54	51
Tabel 4.10	Survei Dinamis Kedatangan di Bandara Adi Sumarmo Hari Kamis, tanggal 11/05/2017, jam 07:48 – 18:13	53

Tabel 4.11 Survei Dinamis Keberangkatan di Bandara Adi Sumarmo Hari Kamis, tanggal 11/05/2017, jam 07:50 – 18:16	55
Tabel 4.12 Survei Dinamis Kedatangan di Stasiun Solobalapan Hari Kamis, tanggal 11/05/2017, jam 08:53 – 19:13	57
Tabel 4.13 Survei Dinamis Keberangkatan di Stasiun Solobalapan Hari Sabtu, tanggal 13/05/2017, jam 06:02 – 16:50	59
Tabel 4.14 Survei Dinamis Kedatangan di Bandara Adi Sumarmo Hari Sabtu, tanggal 13/05/2017, jam 06:56 – 18:05	61
Tabel 4.15 Survei Dinamis Keberangkatan di Bandara Adi Sumarmo Hari Sabtu, tanggal 13/05/2017, jam 06:50 – 18:07	63
Tabel 4.16 Survei Dinamis Kedatangan di Stasiun Solobalapan Hari Sabtu, tanggal 13/05/2017, jam 08:01 – 19:01	65
Tabel 4.17 Survei Dinamis Keberangkatan di Stasiun Solobalapan Hari Minggu, tanggal 14/05/2017, jam 06:10 – 16:50	67
Tabel 4.18 Survei Dinamis Kedatangan di Bandara Adi Sumarmo Hari Minggu, tanggal 14/05/2017, jam 07:12 – 17:53	69
Tabel 4.19 Survei Dinamis Keberangkatan di Bandara Adi Sumarmo Hari Minggu, tanggal 14/05/2017, jam 07:14 – 17:55	71
Tabel 4.20 Survei Dinamis Kedatangan di Stasiun Solobalapan Hari Minggu, tanggal 14/05/2017, jam 08:16 – 18:55	73
Tabel 4.21 Rekapitulasi Jumlah Armada Kondisi Eksisting.....	98
Tabel 4.22 Jumlah trip kendaraan pada periode tertentu kondisi eksisting	99
Tabel 4.23 Jumlah Penumpang pada Bandara Adi Sumarmo Selama 5 Tahun Terakhir.....	101

Tabel 4.24 Analisa Regresi Jumlah Penumpang.....	102
Tabel 4.25 Perkiraan Pertumbuhan Jumlah Penumpang di Bandara Adi Sumarmo Sampai 5 Tahun	103
Tabel 4.26 Perbandingan Jumlah Penumpang pada Bandara Adi Sumarmo Kondisi Eksisting dan Umur Rencana 5 Tahun.....	104
Tabel 4.27 Rekapitulasi Jumlah Armada Umur Rencana 5 Tahun.....	125
Tabel 4.28 Jumlah trip kendaraan pada periode tertentu kondisi umur rencana 5 tahun.....	125
Tabel 4.29 Perbandingan Jumlah Armada Kondisi Eksisting dan Kondisi Umur Rencana 5 Tahun.....	127
Tabel 4.30 Penentuan Jarak Antara Tempat Perhentian	128
Tabel 4.31 Pengukuran Taksiran <i>Shelter</i> Rencana	129
Tabel 4.32 Kriteria Jarak Berjalan Kaki Yang Diterima	137
Tabel 4.33 Perkiraan Waktu Tempuh Berjalan Kaki Menuju <i>Shelter</i> ARS	138

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Rute <i>Batik Solo Trans</i> (BST) PP Stasiun Solobalapan – Bandara Internasional Adi Sumarmo Kota Solo	6
Gambar 2.1	LRT jenis FLEXITY Swift	17
Gambar 2.2	Dimensi gerbong jenis FLEXITY Swift	18
Gambar 3.1	Bagan Alur Perencanaan	32
Gambar 4.1	Dimensi gerbong jenis FLEXITY Swift	76
Gambar 4.2	Lokasi <i>shelter</i> berdasarkan pertimbangan tata guna lahan	132
Gambar 4.3	Lokasi <i>shelter</i> berdasarkan pertimbangan mobilitas.....	136
Gambar 4.4	Lokasi <i>shelter</i> berdasarkan pertimbangan aksesibilitas	140
Gambar 4.5	Lokasi <i>shelter</i> berdasarkan seluruh pertimbangan	141