



PROGRAM STUDI DIPLOMA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER



Sertifikat



Diberikan Kepada :

Rofi Budi Hamduwibawa

Atas Partisipasinya Sebagai

Pemakalah

pada



SEMINAR NASIONAL

APLIKASI TEKNOLOGI PRASARANA WILAYAH 2015

"PERAN INOVASI REKAYASA GEOTEKNIK DALAM MENUNJANG
KEBERHASILAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DI INDONESIA"

Surabaya, 11 Juni 2015

Dekan FTSP-ITS

Ketua Panitia



SEMINAR NASIONAL
Aplikasi Teknologi
Prasarana Wilayah

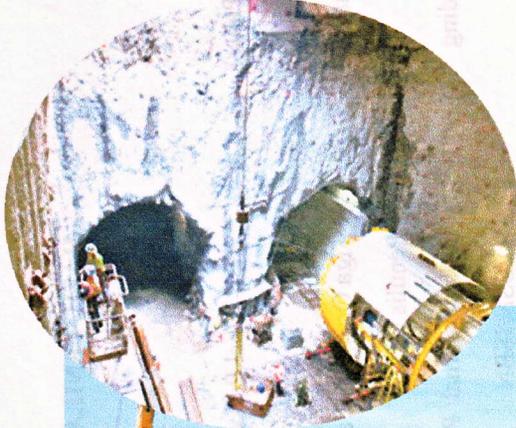
Dr. Ir. Hidayat Soegihardjo M., MS
NIP : 19550325 198003 1 004

Mohamad Khoiri, ST., MT., PhD.
NIP : 19740626 100312 1 001

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL APLIKASI TEKNOLOGI PRASARANA WILAYAH 2015

KAMIS, 11 JUNI 2015



9 772301 675140

**PERAN INOVASI REKAYASA GEOTEKNIK DALAM
MENUNJANG KEBERHASILAN PEMBANGUNAN
INFRASTRUKTUR DI INDONESIA**



PROGRAM STUDI DIPLOMA TEKNIK SIPIL FTSP – ITS
Kampus ITS Manyar – Jl. Menur 127 Surabaya
Telp. 031-5947637 Fax : 031-5938025
www.diplomasipil.its.ac.id dan atpw.wordpress.com



GEOSISTEM



PT. PAKUWON JATI TBK.



PT. Pelabuhan Indonesia III (PISCENI)



PT. PP



PT. LINTAS SELATAN



Marga Melayu Infrastruktur



PT. AIRAS DAMASIKUS DAMASIKUS



PT. VINDI VINDI DETON



PT. VINDI VINDI DETON



WAKANA PRECAST PONDASI (WAKANA PRECAST FOUNDATION)

SUSUNAN PANITIA

- Penanggung Jawab : Ir. M. Sigit Darmawan, M.Eng.Sc. Ph.D
(Kaprodi Diploma Teknik Sipil FTSP-ITS)
- Ketua I : Mohamad Khoiri, ST., MT., Ph.D.
Ketua II : Afif Navir Refani, ST., MT.
Wakil Ketua : Muhammad Hafizh I., ST., MT.
- Bendahara : Amalia Firdaus M, ST., MT
Suharna
- Kesekretariatan : Dwi Indriyani, ST., MT
Kamilia Aziz, ST., MT
- Reviewer : Prof. Dr. Indarto, DEA
Dr. Ir. Kuntjoro, MS.
Ir. M. Sigit Darmawan, M.Eng.Sc. Ph.D.
Ir. Agung Budi Priyanto, M.Eng., Ph.D.
Dr. Machsus, ST., MT.
- Moderator Sidang Utama : Ridho Bayuaji, ST., MT., Ph.D.
Koordinator Moderator Kelas : Singgih Purwanto, ST., MT.
Moderator Kelas : Ir. Imam Prayogo, M.MT.
Ir. Djoko Sulistiono, MT
Ir. A. Yusuf Zuhdy, PG., Dip. Plg.
Ir. Endang Kasiati, DEA.
Ir. Kusumastuti, MT
Ir. Estutie Maulanie, CES.
Ir. Endang Sri Sukaptini, MT.
Ir. Munarus Suluch, MS.
Ir. Edy Sumirman, MT.
Ir. Sukobar, MT.
Ir. Sulchan Arifin, M.Eng.
Ir. Hj. Ami Asparini
Tatas, ST., MT.
Ir. Srie Subekti, MT
R. Buyung A. A., ST., MT
Ir. Widjonarko, MSc (CS)
Ir. Dunat Indratmo, MT
Ir. Boedi Wibowo, CES
Ir. Suharjoko, MT
Ir. Choirul Anwar

- Ir. Sungkono, CES
Ir. Triaswati Moeljono N, M.Kes.
- Sie. Dana : Nur Achmad Husin, ST., MT.
Ir. Ismail Sa'ud, M.MT
Ir. Ibnu Pudji, MS
Ir. Chomaedhi, CES.
Ir. Rachmad Basuki, MS.
Dr. Moh. Muntaha, ST., MT.
- Sie. Perlengkapan dan Dekorasi : Ir. Hj. Endah Yuswarini, MT.
Sarip Ali Muksan S. Kom
Pendi Fradana
- Sie. Publikasi dan Dokumentasi : Tamirin
Aryan Jaya Perdana, Amd.
- Sie. Keamanan dan Transportasi : Kasdi
Sudjanarko
Sarwo Boediono
Aspai
Amin
- Sie. Konsumsi : Ir. Pudiastuti
Ir. Saptarita
Sundari
Endang Sri Palupi
Dwie Wahyu Handajani
Sulfia Sri Yanuarti
Diah Ekowati P.
- Sie Acara : Ir. Didik Harijanto, CES.
- Pembantu Umum : Karsono
Bambang Widodoadi
Sunardi
Sukamto
Agus Hadi Trianto, A.Md.
Suwandi, SST.
Suyadi
Drs. Zarnuji

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SUSUNAN PANITIA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
MAKALAH PEMBICARA	
1. <i>Lessons Learned from Geotechnical Works in Construction of Recent Mass Rapid Transit System in Soft Ground</i> Benson B. C. Hsiung	1
2. Aspek Geoteknik Perancangan Galian Dalam (<i>Deep Excavation</i>) di Tanah Surabaya Mohamad Khoiri	15
3. Rekayasa Geoteknik Tanah Lempung Lunak Pada Pembangunan Infrastruktur Transportasi Di Indonesia Wahyu P. Kuswanda	31
A. REKAYASA INFRASTRUKTUR GEOTEKNIK	
A.2 Pemetaan Kapasitas Dukung Tanah di Kota Gorontalo Berdasarkan Data Sondir Fadly Achmad	A-1
A.3 Pengaruh Penggunaan Bahan Ecocure ²¹ Terhadap Kestabilan pada Area Disposal dan Area Hauling Road PT. Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan Irwandy Muzaidi, Indarto	A-11
A.4 Kajian Stabilitas Struktur Tangki Minyak Yang Mengalami Kemiringan Chomaedhi, Ibnu Pudji Rahardjo, Djoko Irawan, Imam Prayogo	A-19
A.5 Studi Perbandingan Besar Daya Dukung Tanah antara Pondasi Tiang Pancang dan Pondasi Bor Pile pada Proyek Bangunan Gedung Arsip Polda Surabaya dan SMA Muhammadiyah 3 Surabaya Endang Kasiati, Sulchan Arifin	A-29
A.6 Pengaruh Tinggi Timbunan Tanah Badan Jalan Terhadap Besarnya Perubahan Tegangan	

- Penanggulangan Genangan di Kota Sidoarjo
Anita Rahmawati, Alia Damayanti, Eddy Setiadi Soedjono..... C-53
- C.10 Kajian Manajemen Sumber Daya Air Terpadu
dalam Mencapai Kedaulatan Pangan
A. Andi Tjandra, Moch Zaenuri, Nova Nevila RodhiC-61
- C.13 Pengembangan Aplikasi SIG Berbasis Web
untuk Mendukung Kolaborasi dan Pengambilan
Keputusan dalam Pengelolaan Airtanah
di Kabupaten Karanganyar
Yuli Priyana, Jumadi, Agus Anggoro Sigit, Rudiyanto..... C-69
- C.18 Peningkatan Debit dalam Tuntutan Alam
kepada Kapasitas Sungai
Kuntjoro, Choirul Anwar, Saptarita C-75
- C.19 Dampak Normalisasi Kali Kedunglarangan
Terhadap Rencana Pengoperasian Kali Bangiltak
di Kabupaten Pasuruan
Muhammad Hafizh Imaaduddin, Abdullah Hidayat..... C-81
- C.20 Evaluasi Genangan Kota Surabaya
Umbooro Lasminto..... C-87
- D. REKAYASA INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI
- D.3 Penyusunan Masterplan Sistem Jaringan Jalan
di Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur
**M. Singgih Purwanto, Djoko Sulistiono,
Ami Asparini, Amalia Firdaus** D-1
- D.4 Analisis Kepuasan Aksesibilitas di Terminal
Tambak Osowilangun
Fitri Rohmah Widayanti, Hera Widyastuti, Wahyu Herijanto....D-9
- D.5 Analisis Infrastruktur Jalan Raya dan Tingkat
Kecelakaan Lalu Lintas Berbasis SIG
Arif Eko Wibawanto..... D-17
- D.7 Analisa Pemilihan Moda Angkutan Penumpang
antara Kereta Api dan Bus/Minibus
Faisal, Hera Widyastuti, Wahyu Herijanto..... D-23
- D.8 Studi Demand and Supply Bus Sekolah
untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama dan Atas
di Area Jalan Wijaya Kusuma Surabaya
Ratih Sekartadji, Hera Widyastuti, Wahyu Herijanto..... D-31
- D.9 Analisis Peningkatan Aktivitas Penerbangan
di Bandara D.C. Saudale Kabupaten Rote Ndao
Propinsi Nusa Tenggara Timur
Kurnia Hadi Putra, Ervina Ahyudanari..... D-39

- D.23 Studi Kebutuhan Lyn A Jurusan Arjasa-Tawang
Alun di Jember
Rofi Budi Hamduwibawa, Irawati, Rusgianto..... D-155
- D.24 Pengembangan Model Optimasi Sinyal pada ATCS
(*Areal Traffic Control System*) Menggunakan
Model Transmisi Sel (*Cell Trasmision Model*)
Nusa Sebayang, Kamidjo..... D-161
- D.25 Deskripsi Faktor-Faktor dalam Pengembangan
Kinerja Green Terminal Hamid Rusdi Malang
Agung Sedayu..... D-173
- D.26 Penyusunan Metoda Perhitungan Model Distribusi
Perjalanan Berbasis Data Volume Lalu Lintas
pada Kasus Pembebanan *All-Or-Nothing*
Hitapriya Suprayitno..... D-181
- E. REKAYASA INFRASTRUKTUR PERMUKIMAN
- E.1 Alternatif Perbaikan dan Perkuatan pada Dermaga
untuk Mengurangi Besarnya Horizontal Displacement
R. Buyung Anugraha A., Sungkono, Anis Suryaningrum,
Endah Yuswarini E-1
- F. MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
- F.1 Transformasi *Integreted Project Management*
sebagai *guideline Team Leader*
pada Industri Konstruksi
Darman katni Singojudo, Ami Asparini D F-1
- F.2 Analisa Pengaruh Kualitas Layanan Pengembangan
Perumahan Terhadap Kepuasan Konsumen
Alfian Budikusuma, I Putu Artama Wiguna, Retno Indryani..... F-15
- F.3 Pengaruh *Green Supply Chain Management*
Terhadap Kinerja Biaya pada Perusahaan
Konstruksi dengan Pendekatan Sistem Dinamis
Rio Saputra, Tri Joko Wahyu Adi..... F-23
- G. MATERIAL BAHAN BANGUNAN DAN KONSTRUKSI
- G.1 Perbedaan Perilaku Struktur Pelat Beton
Antara Sistem *Half Slab Precast* dengan Sistem
Monolit untuk Pembebanan Momen Dua Arah
Djoko Irawan, Okky Arifianto G-1
- G.2 Kuat Tekan Beton dengan Pemakaian Cementitious

Studi Kebutuhan Lyn A Jurusan Arjasa-Tawang Alun di Jember

Rofi Budi Hamduwibawa, Irawati, Rusgianto
Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah, Jember
Email: yiying78@gmail.com

Abstrak

Perkembangan kabupaten Jember yang pesat perlu diiringi dengan adanya pembenahan kualitas angkutan umumnya. Pembenahan ini perlu dilakukan meskipun dengan bertahap, ditandai dengan melakukan studi kebutuhan tiap rute. Studi ini menggunakan metode on bus survey, dengan melakukan pencacahan pada jumlah penumpang yang naik dan turun dari lyn A. Metode ini digabungkan dengan metode wawancara, yakni melakukan wawancara dengan operator untuk mengetahui gambaran keadaan di lapangan. Berdasar metodologi ini diperoleh demand harian terbesar adalah 4314 penumpang/hari yang terjadi pada hari Senin. Dari demand harian terbesar ini diperoleh demand per jam terbesar 300 penumpang/jam dan waktu antara (*headway*) sebesar 2,6 menit, sehingga diperlukan armada lyn A sebesar 48 kendaraan. Sementara armada yang tersedia hanya 32 kendaraan, yang mampu menyediakan *headway* sebesar 3,8 menit dan melayani 203 penumpang/jam

Kata kunci: Survey on bus, deman per jam, dan *headway*.

1. Pendahuluan

Angkutan umum sangat dibutuhkan di wilayah perkotaan. Hal ini disebabkan penduduk di wilayah perkotaan umumnya relatif lebih padat dari pada di wilayah perdesaan, sehingga memiliki mobilitas yang lebih tinggi pula dalam kegiatan sehari-hari. Dalam hal ini, kabupaten Jember juga memiliki wilayah perkotaan yang cukup luas. Untuk itu pemerintah kabupaten Jember sudah menyediakan pelayanan angkutan umum ini sejak 1985.

Tingkat dinamika wilayah perkotaan tidak selalu sama setiap tahunnya. Ada kalanya mengalami peningkatan pertumbuhan, ada kalanya juga mengalami penurunan. Demikian pula dengan kebijakan yang ditempuh oleh pemerin-

tahannya. Penelitian ini berusaha menyelaraskan program pemkab Jember dalam menggalakkan pariwisatanya. Sebagaimana telah diketahui oleh umum, setiap tahun di Kabupaten Jember selalu menjadi tuan rumah kegiatan internasional yaitu JFC yang cukup mampu meningkatkan kunjungan wisatawan. Selain itu juga keindahan alamnya melalui pantai Papuma. Untuk itu, wisatawan yang berkunjung harus mendapatkan pelayanan yang memadai. Salah satunya melalui penyediaan sarana transportasi umum.

Secara berkala, sistem transportasi umum di wilayah perkotaan perlu dicek kelayakannya dari segi penyediaan sarana, ketepatan waktu, kenyamanan, juga keselamatannya. Angkutan umum

yang beroperasi di wilayah perkotaan Kabupaten Jember masih bersifat semi transit, dimana masih menyediakan trayek saja. Salah satu trayek yang menarik untuk dijadikan pandangan pertama adalah trayek Tawang Alun – Arjasa (lyn A). Dalam rutenya, lyn A melalui jalan arteri dan selalu bersinggungan dengan rute trayek lain.

Penentuan jumlah kendaraan angkutan umum yang efektif sesuai dengan trayeknya tergantung pada besarnya permintaan (demand). Secara umum, keadaan lalu lintas di wilayah perkotaan Jember mengalami peningkatan yang tampak bedanya dibandingkan 5 tahun lalu. Hal ini menghasilkan optimisme dalam usaha meningkatkan pelayanannya di tahun-tahun ke depan. Hasil penelitian ini berusaha menjembatani usaha tersebut.

2. Metodologi

2.1. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini dipilih lokasi penelitian di wilayah perkotaan Kabupaten Jember, tepatnya pada trayek angkutan umum lyn A. Pemilihan ini didasarkan atas pertimbangan, trayek lyn A adalah trayek paling ramai penumpang dari seluruh trayek yang ada di kawasan perkotaan Kabupaten Jember, sehingga akan tepat dijadikan penelitian awal tentang studi kebutuhan jumlah angkutan umum.

2.2 Materi Penelitian

Materi penelitian merupakan data masukkan untuk analisis penelitian yang didapatkan dari survei lapangan dan wawancara. Dari survei lapangan akan diperoleh data primer berupa:

1. Jumlah penumpang naik dan turun
2. Jumlah penumpang per jam.
3. Waktu tempuh tiap rit.
4. Jumlah trip per hari.

Dari wawancara akan diperoleh data sekunder berupa jumlah kendaraan angkutan umum lyn A yang sudah dioperasikan

2.3 Langkah Penelitian

Langkah penelitian yang ditempuh pada penelitian ini adalah:

1. Survei pendahuluan
Survei ini dilakukan sebelum penelitian lapangan dilakukan.
2. Cara kerja
 - a. Survei on bus untuk mencatat jumlah penumpang yang naik dan turun dari kendaraan.
 - b. Survei pencatatan jumlah penumpang per jam.
 - c. Survei jumlah kendaraan angkutan umum lyn A yang sudah tersedia
3. Pelaksanaan penelitian
 - a. Survei on bus dan pencatatan jumlah penumpang per jam dilakukan sesuai jadwal yang telah di buat.
 - b. Dilakukan wawancara untuk memperoleh data sekunder.
4. Cara analisis data
 - a) Semua data primer yang telah diperoleh dikelompokkan menurut jenis survei yang dilakukan yaitu survei on bus dan pencatatan jumlah penumpang per jam yang berupa demand penumpang per rit dan distribusi penumpang per jam yang disajikan ke dalam bentuk tabel.
 - b) Data sekunder hasil wawancara berupa jumlah kendaraan yang disediakan langsung dipergunakan.

c) Pengolahan data dikerjakan dengan bantuan Excel Office 2007.

Pada Tabel 1 ditampilkan data demand penumpang dari Tawang Alun menuju Arjasa dan pada Tabel 2 ditampilkan data demand penumpang dari Arjasa menuju Tawang Alun.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Hasil Pengamatan

1. Demand penumpang Lyn A

Tabel 1. Demand penumpang dari Tawang Alun menuju Arjasa

Survey	Senin (pnp/rit)	Selasa (pnp/rit)	Rabu (pnp/rit)	Kamis (pnp/rit)	Jumat (pnp/rit)	Sabtu (pnp/rit)	Minggu (pnp/rit)
1	9	9	11	8	8	9	5
2	9	8	9	9	9	5	5
3	6	7	4	8	6	6	5
4	8	5	7	7	4	7	6
5	5	7	9	8	5	6	5
6	7	7	7	6	5	7	8
Rata-rata	7.39	7.13	7.65	7.52	6.09	6.74	5.57

Sumber: data diolah

Tabel 2. Demand penumpang dari Arjasa menuju Tawang Alun

Survey	Senin (pnp/rit)	Selasa (pnp/rit)	Rabu (pnp/rit)	Kamis (pnp/rit)	Jumat (pnp/rit)	Sabtu (pnp/rit)	Minggu (pnp/rit)
1	12	11	9	12	12	10	9
2	13	13	11	10	13	13	10
3	11	10	7	9	8	6	4
4	10	10	11	9	10	8	10
5	9	9	8	7	7	6	8
6	12	8	9	8	10	9	10
Rata-rata	11.24	10.19	9.07	9.07	9.94	8.46	8.52

Sumber: data diolah

Dari Tabel 1 dan 2 diperoleh informasi bahwa secara rata-rata demand penumpang terbesar terjadi pada hari senin pada rit Arjasa menuju Tawang Alun yakni sebesar 11,24 penumpang/rit. Besaran angka demand penumpang ini dihasilkan dari pengamatan surveyor selama satu minggu dari tanggal 5 April sampai dengan 11 April

2015. Survey dilakukan dengan mencatat jumlah penumpang yang naik dan turun dari kendaraan umum yang ditinjau (*on bus Survey*). Waktu pelaksanaan survey dalam sehari terbagi menjadi 3 kelompok waktu yakni pagi, siang, dan sore. Waktu survey pagi dimulai pukul 06:00 hingga selesai. Waktu survey siang dimulai pukul

11:00 hingga selesai. Waktu survey sore dimulai pukul 16:00 hingga selesai. Setiap kelompok waktu dilakukan pengamatan selama 2 rit.

2. Rata-rata trip per hari dan jumlah armada

Dari hasil pengamatan dan wawancara diperoleh rata-rata trip per hari lyn A adalah 7 trip per hari. Sementara jumlah armada lyn A yang tersedia untuk melayani kebutuhan penumpang adalah sebesar 32 unit.

Kendaraan pengangkut yang digunakan adalah jenis mobil penumpang umum yang sesuai teori hanya mampu mengangkut 11 penumpang. Namun, dalam pengamatan peneliti kendaraan yang digunakan masih mampu menyediakan 2 kursi penumpang tambahan. Itulah mengapa dalam pengamatan didapatkan jumlah penumpang dalam satu rit bisa mencapai 13 penumpang.

3. Jumlah penumpang per jam

Data jumlah penumpang per jam dipergunakan sebagai alat bantu untuk mendapatkan besaran distribusi penumpang per jam dalam sehari. Nantinya besaran distribusi ini akan digunakan untuk mendapatkan demand penumpang per jam dari data jumlah penumpang hasil survey on bus. Sehingga besaran waktu headway lyn A akan bisa diketahui.

Survey ini dilakukan selama satu hari saja mulai jam 05:00 sampai jam 21:00 pada hari dimana jumlah penumpang merupakan yang terbesar, yakni pada hari senin, 13 April 2015. Lokasi survey adalah di pertigaan R.S.D dr. Soebandi, dimana adalah lokasi awal pertemuan/muara dari semua angkutan umum yang menuju terminal Arjasa. Setelah hasil survey pengamatan direkapitulasi dalam Tabel 3, maka akan diperoleh distribusi jumlah penumpang per jamnya.

Tabel 3. Distribusi penumpang per jam

Jam	Jumlah Penumpang	Faktor Pengali
05:00 – 06:00	11	0.041
06:00 – 07:00	37	0.136
07:00 – 08:00	28	0.104
08:00 – 09:00	18	0.067
09:00 – 10:00	16	0.058
10:00 – 11:00	19	0.070
11:00 – 12:00	17	0.064
12:00 – 13:00	19	0.072
13:00 – 14:00	21	0.078
14:00 – 15:00	19	0.070
15:00 – 16:00	16	0.061
16:00 – 17:00	11	0.041
17:00 – 18:00	9	0.035
18:00 – 19:00	14	0.052
19:00 – 20:00	9	0.032
20:00 – 21:00	5	0.020
	268	1.000

Sumber: data diolah

11:00 hingga selesai. Waktu survey sore dimulai pukul 16:00 hingga selesai. Setiap kelompok waktu dilakukan pengamatan selama 2 rit.

2. Rata-rata trip per hari dan jumlah armada

Dari hasil pengamatan dan wawancara diperoleh rata-rata trip per hari lyn A adalah 7 trip per hari. Sementara jumlah armada lyn A yang tersedia untuk melayani kebutuhan penumpang adalah sebesar 32 unit.

Kendaraan pengangkut yang digunakan adalah jenis mobil penumpang umum yang sesuai teori hanya mampu mengangkut 11 penumpang. Namun, dalam pengamatan peneliti kendaraan yang digunakan masih mampu menyediakan 2 kursi penumpang tambahan. Itulah mengapa dalam pengamatan didapatkan jumlah penumpang dalam satu rit bisa mencapai 13 penumpang.

3. Jumlah penumpang per jam

Data jumlah penumpang per jam dipergunakan sebagai alat bantu untuk mendapatkan besaran distribusi penumpang per jam dalam sehari. Nantinya besaran distribusi ini akan digunakan untuk mendapatkan demand penumpang per jam dari data jumlah penumpang hasil survey on bus. Sehingga besaran waktu headway lyn A akan bisa diketahui.

Survey ini dilakukan selama satu hari saja mulai jam 05:00 sampai jam 21:00 pada hari dimana jumlah penumpang merupakan yang terbesar, yakni pada hari senin, 13 April 2015. Lokasi survey adalah di pertigaan R.S.D dr. Soebandi, dimana adalah lokasi awal pertemuan/muara dari semua angkutan umum yang menuju terminal Arjasa. Setelah hasil survey pengamatan direkapitulasi dalam Tabel 3, maka akan diperoleh distribusi jumlah penumpang per jamnya.

Tabel 3. Distribusi penumpang per jam

Jam	Jumlah Penumpang	Faktor Pengali
05:00 – 06:00	11	0.041
06:00 – 07:00	37	0.136
07:00 – 08:00	28	0.104
08:00 – 09:00	18	0.067
09:00 – 10:00	16	0.058
10:00 – 11:00	19	0.070
11:00 – 12:00	17	0.064
12:00 – 13:00	19	0.072
13:00 – 14:00	21	0.078
14:00 – 15:00	19	0.070
15:00 – 16:00	16	0.061
16:00 – 17:00	11	0.041
17:00 – 18:00	9	0.035
18:00 – 19:00	14	0.052
19:00 – 20:00	9	0.032
20:00 – 21:00	5	0.020
	268	1.000

Sumber: data diolah

3.2 Analisa Demand Harian

Demand harian diperoleh dengan mengalikan antara jumlah rata-rata penumpang (trip) dengan jumlah rata-rata trip per hari dengan jumlah kendaraan yang beroperasi (Rubama: 2003). Dimana 1 Trip terdiri atas 2 rit, sehingga data dari Tabel 1 dan Tabel 2

dijumlahkan terlebih dahulu untuk memperoleh jumlah rata-rata penumpang per trip.

Berdasar pada rumusan di atas demand harian angkutan umum trayek lynA di Kabupaten Jember dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah penumpang harian per trip

Uraian	Hari						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Rata-rata jumlah penumpang per trip	19.06	17.31	16.72	16.59	16.28	15.63	14.09
Rata-rata trip	7	7	7	7	7	7	7
Jumlah kendaraan yang beroperasi	32	32	32	32	32	32	32
Jumlah penumpang harian (penumpang/hari)	4268	3879	3746	3717	3646	3501	3157

Sumber: data diolah

3.3. Analisa Headway

Sebelum melakukan analisa headway, terlebih dahulu dilakukan pendistribusian demand penumpang per jam sesuai angka pengali yang didapatkan

dari Tabel 3. Nantinya, akan diperoleh nilai besaran koefisien P yang akan dimasukkan dalam formula penghitungan headway.

Tabel 5. Faktor pengali pendistribusian demand

	Jumlah Penumpang	Faktor Pengali	Demand (penumpang/hari)	Demand (penumpang/jam)
05:00 – 06:00	11	0.041	2613	106
06:00 – 07:00	37	0.136	2613	356
07:00 – 08:00	28	0.104	2613	273
08:00 – 09:00	18	0.067	2613	174
09:00 – 10:00	16	0.058	2613	151
10:00 – 11:00	19	0.070	2613	182
11:00 – 12:00	17	0.064	2613	167
12:00 – 13:00	19	0.072	2613	189
13:00 – 14:00	21	0.078	2613	205
14:00 – 15:00	19	0.070	2613	182
15:00 – 16:00	16	0.061	2613	159
16:00 – 17:00	11	0.041	2613	106
17:00 – 18:00	9	0.035	2613	91
18:00 – 19:00	14	0.052	2613	136
19:00 – 20:00	9	0.032	2613	83
20:00 – 21:00	5	0.020	2613	53
	268	1.000		2613

Sumber: data diolah

Analisa penentuan headway (waktu antara) angkutan umum trayek lyn A secara matematis sesuai dengan perumusan berikut:

$$H = \frac{60 \cdot C \cdot Lf}{P}$$

$$H = \frac{60 \cdot 13 \cdot 1}{356}$$

$$H = 2,191 \text{ menit}$$

Dikarenakan pembatasan kapasitas penumpang/hari/kendaraan untuk mobil penumpang adalah sebesar 300 penumpang (Munawar: 2005), maka koefisien P diubah menjadi 300 yang menghasilkan besaran headway 2,6 menit.

3.4. Analisa Jumlah Kendaraan

Analisa kebutuhan jumlah kendaraan lyn A dilakukan secara bertahap dengan pertama kalinya menghitung waktu tempuh antara terminal Tawang Alun dan Arjasa kemudian kembali lagi dari terminal Arjasa menuju terminal Tawang Alun, atau satu trip. Waktu tempuh lyn A pada hari Senin, dimana jumlah penumpang berada pada jumlah demand harian terbesar adalah 47 menit dan 60 menit, sementara waktu tunggu rata-rata pada hari Senin adalah 8 menit di terminal Tawang Alun dan 8 menit di terminal Arjasa. Atau bila diekspresikan dalam formulanya adalah

$$T_{AB} = 47 \text{ menit}$$

$$T_{TA} = 8 \text{ menit}$$

$$T_{BA} = 60 \text{ menit}$$

$$T_{TB} = 8 \text{ menit}$$

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB}) \\ = (47 + 60) + (8 + 8)$$

$$= 123 \text{ menit}$$

Berdasar pada waktu sirkulasi dan headway, maka jumlah armada angkutan umum lyn A di Kabupaten Jember yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dapat diketahui dengan perumusan sebagai berikut

$$K = \frac{CT_{ABA}}{H}$$

$$K = \frac{123}{2,6}$$

$$K = 47,3 \text{ atau setara dengan } 48 \text{ kendaraan}$$

Bila penghitungan di atas di cek balik terhadap ketersediaan jumlah armada lyn A yang saat ini beroperasi, maka akan diperoleh headway sebesar 3,844 menit

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Permintaan (demand) harian penumpang lyn A di Kabupaten Jember terbesar terjadi pada hari Senin yakni sebesar 4268 penumpang/hari. Dengan rincian jumlah penumpang dari Tawang Alun menuju Arjasa adalah 1655 penumpang/hari, dan jumlah penumpang dari Arjasa menuju Tawang Alun adalah 2613 penumpang/hari
2. Waktu antara (*headway*) untuk lyn A di Kabupaten Jember berdasar pada analisa permintaan (demand) harian adalah 2,6 menit.
3. Jumlah kendaraan angkutan umum untuk trayek lyn A yang semestinya

disediakan untuk melayani kebutuhan masyarakat adalah 48 kendaraan

Rekayasa Transportasi, Teknik
Sipil ITS, Surabaya

4.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan:

1. Jumlah kendaraan yang disediakan, sebesar 32 kendaraan, memang tidak mencukupi kebutuhan harian terbesar (puncak). Namun perlu dijadikan perhatian bahwa kesenjangan antara jumlah penumpang pada saat puncak dan secara rata-rata adalah berselisih besar, sehingga bila dianalisa lebih lanjut akan terlihat nyata perbedaannya.
2. Waktu tempuh normal antara Tawang Alun – Arjasa dan sebaliknya adalah sebesar 30 menit. Bila di cek silang dengan hasil pengamatan didapatkan bahwa waktu tempuhnya lebih besar. Waktu tempuhnya lebih dari normal karena pada beberapa lokasi potensial penghasil penumpang, pengemudi melakukan ngetem. Sehingga perlu dilakukan perbandingan (benchmarking), apakah kebutuhan harian akan tetap sama bila lyn A menggunakan waktu tempuh normal.

Daftar Pustaka

- Munawar, Ahmad. (2005), Dasar-dasar Teknik Transportasi, penerbit Beta Offset, Yogyakarta
- Rubama, Ahmad. (2003), Evaluasi Tarif Angkutan Umum Kota Palangkaraya (Studi Kasus Trayek Terminal Mihing Manasa – Kereng Bangkirai, Palangkaraya, Kalimantan Tengah), thesis Pasca Sarjana S2 Manajemen dan