

Analisa Pemilihan Sistem Moda Transportasi Antara Bus Angkutan Kota Dengan Kereta Api Rute Medan Tanjung Balai

*Irma Dewi

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

*Email : irmadewi@umsu.ac.id

ABSTRAK

The movement activity from Medan City to Tanjung Balai City is a fairly dense movement. The movement between the two cities can be served by several modes of transportation including trains and intercity transport buses (KUPJ, KUPJ TOUR, Sartika). The purpose of this study is to find out which public transportation is most interested in by the public before and after changes in the train system with city transportation buses, as well as analyze the variables of destination, consideration, and service of the Medan Tanjung Balai route. Based on the results of the analysis between passenger data from agencies and the results of field questionnaires, passengers prefer trains over intercity transport buses. This is due to the efficiency of fast train mileage compared to intercity transport buses. From the results of independent variables (goals, considerations, services) positively and significantly give a good influence to users of rail transport and city transport buses.

Keywords : transport, public transport, buses, trains.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi yang cukup strategis didalam upaya pengembangan ekonomi nasional dan perlu didukung dengan adanya jalur pergerakan secara nasional atau internasional baik melalui transportasi darat, laut, maupun udara. Hal ini perlu dilakukan guna mempromosikan dan memasarkan potensi yang ada. Telah kita ketahui bersama salah satu hal yang merupakan syarat utama bagi peningkatan ekonomi ialah transportasi yang efektif. Tanpa transportasi yang baik pemindahan barang dan manusia (tenaga kerja) hanya dapat diselenggarakan dalam jumlah dan jarak yang terbatas, sehingga produk akan terbatas karenanya [1].

Di Indonesia kita banyak mengenal transportasi darat yaitu, kereta api, bus antar kota dan bus antar provinsi. Pelayanan transportasi didukung oleh sistem angkutan umum, kereta api dan bus angkutan kota adalah salah satu transportasi yang banyak di minati banyak masyarakat Indonesia, khususnya Kota Medan yang menuju kota metropolitan. Keberadaan kedua transportasi tersebut sangat dibuntuhkan, terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki kendaraan pribadi[2].

Mengingat perannya yang sangat penting, apabila tidak ditangani dengan baik, maka akan jadi masalah kehidupan kota, termasuk fasilitas yang ditawarkan tidak memadai dalam memberi pelayanan, akan dapat menimbulkan kecenderungan untuk meninggalkan transportasi tersebut. Meningkatnya permintaan jasa transportasi diikuti bertambahnya penyedia jasa transportasi di Kota Medan, maka banyak penyedia jasa transportasi menawarkan fasilitas yang lebih baik dalam bentuk fisik maupun non fisik. Misalnya, secara rutin mengadakan peremajaan armada angkutan dan peningkatan layanan yang bertujuan untuk menarik minat masyarakat dalam menggunakan jasa transportasi[3].

Hal ini terjadi seiring dengan semakin maraknya bisnis dibidang perhotelan dan bisnis lainnya yang berhubungan dengan pariwisata yang menawarkan angkutan wisata yang lebih memadai. Kondisi ini tidak dapat dihindarkan karena secara fisik kualitas bus angkutan kota (KUPJ, KUPJ Tour, KUPJ Mandiri, Sartika, Rajawali, Ira Trans dan Omega) memang kurang memberi kenyamanan, misalnya tempat duduk yang sudah rusak dan sebagian tidak menggunakan AC. Berbeda dengan halnya kereta api yang juga alternatif angkutan umum bagi masyarakat lainnya yang akan berpergian dengan tujuan tertentu. Kereta api memberikan kenyamanan bagi penumpang dengan tempat duduk yang tertata rapi, dan menggunakan AC [4].

Untuk mengetahui bagaimana seharusnya moda angkutan kereta api dan bus angkutan kota ini dapat meningkatkan kinerjanya baik pelayanannya, tarif, kenyamanan, dan waktu tempuh, maka perlu dilakukan suatu studi tentang analisis pemilihan moda transportasi bus angkutan kota dengan kereta api rute Medan-Tanjung Balai terhadap perubahan system [5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Transpostasi

Pengertian sistem transportasi merupakan gabungan dari dua defenisi, yaitu sistem dan transportasi. Sistem adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi adalah suatu usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana tempat lain ini objek tersebut lebih berguna atau dapat berguna untuk tujuan tertentu. Maka, dari kedua pengertian di atas dapat di simpulkan bahwa, sistem transportasi adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan atau usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat yang lain secara terstruktur untuk tujuan tertentu [6,7].

Sistem transportasi yang berkembang saat ini telah mewujudkan suatu bentuk pelayanan melalui berbagai sarana pergerakan mekanistik yang hampir menjangkau ke semua jaringan wilayah di muka bumi ini. Perkembangan teknologi pergerakanpun telah mengalami kemajuan yang sangat pesat dalam kurun abad ini. Berbagai jenis moda telah tersedia, dengan berbagai keunggulan dan kelengkapan sarana.

2.2 Komponen Transpotasi

Dalam pemenuhan kebutuhannya, transportasi sangat di perlukan manusia karena sumber kebutuhan manusia tidak selalu berada pada satu tempat saja, tetapi banyak tempat. Menurut Morlok (1990). Kesenjangan antara jarak dengan lokasi sumber melahirkan adanya kebutuhan transportasinya. Dalam sistem tranportasi terdapat lima unsur pokok, yaitu [8]:

1. Orang yang membutuhkan
2. Barang yang dibutuhkan
3. Kendaraan sebagai alat angkutan
4. Jalan sebagai prasarana angkutan
5. Organisasi (pengelola angkutan)

Adapun beberapa komponen sistem transportasi yang sangat penting sebagai eleman dasar dalam perencanaan sistem tranportasi sebagai berikut:

1. Fasilitas fisik, meliputi jalan raya, jalan rel, bandara, dermaga, saluran.
2. Armada angkutan, galangan kapal.
3. Fasilitas operasional, meliputi fasilitas pemeliharaan angkutan, ruang kantor
4. Lembaga, terdiri dari 2 jenis, yaitu lembaga fasilitas orientasi dan lembaga pengoperasian. Lembaga fasilitas orientasi adalah dasar utama dalam perencanaan, perancangan, struktur, pemeliharaan, dan fasilitas pengoperasian. Lembaga pengoperasian adalah dasar keterkaitan dengan pengoperasian armada dalam pelayanan transportasi yang meliputi perusahaan kereta, perusahaan penerbangan, perusahaan truk-truk, dan lain-lain.
5. Strategi pengoperasian, meliputi rute kendaraan, jadwal dan pengontrolan lalu lintas

2.3 Peranan Transportasi

Transportasi memiliki peranan penting dan strategi dalam pembangunan nasional mengingat transportasi merupakan sarana untuk memperlancar roda perekonomian, memperkuat persatuan dan kesatuan serta mempengaruhi hampir semua aspek kehidupan. Transportasi bukanlah tujuan akhir, melainkan sekedar alat untuk melawan jarak karena kemajuan teknologi memunculkan berbagai macam alat transportasi untuk memenuhi berbagai keperluan. Transportasi harus di gunakan seefisien mungkin, karena ketidak efisienan sistem transportasi merupakan pemborosan besar. Akan banyak materi yang terbuang percuma dan sia-sia [9].

Pentingnya transportasi sebagai urat nadi kehidupan ekonomi, sosial ekonomi, politik, dan pertahanan keamanan memiliki dua fungsi ganda yaitu sebagai unsur penunjang dan sebagai unsur pendorong. Sebagai unsur penunjang, transportasi berfungsi menyediakan jasa transportasi yang efektif untuk memenuhi kebutuhan berbagai sektor dan menggerakkan pembangunan nasional.

Sebagai unsur pendorong, transportasi berfungsi menyediakan jasa transportasi yang efektif untuk membuka daerah-daerah yang terisolasi, melayani daerah terpencil, merangsang pertumbuhan daerah tertinggal dan terbelakang .

Jadi, transportasi memegang peranan yang sangat penting karena melibatkan dan mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia yang saling berkaitan. semakin lancar transportasi tersebut, maka semakin lancar pula perkembangan pembangunan daerah maupun nasional[10].

2.4 Konsep Pemodelan

Model merupakan alat bantu atau media yang dapat di gunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur atau penyederhanaan realita untuk mendapatkan tujuan tertentu, yaitu penjelasan dan pengertian yang lebih mendalam serta untuk kepentingan peramalan. Semakin mirip suatu model dengan realitanya, semakin sulit membuat model tersebut. Jadi, pemodelan adalah pendekatan kuantitatif yang di lakukan untuk mendapatkan penjelasan atau gambaran yang lebih jelas serta terukur mengenai sistem transportasi

Model transportasi dapat di bagi menjadi beberapa jenis, di antaranya [11]:

1. Model fisik, yaitu model yang memperlihatkan dan menjelaskan suatu objek yang sama dengan skala yang lebih kecil sehingga di dapatkan gambaran yang lebih jelas dan rinci serta terukur mengenai perilaku objek tersebut jika dibangun dalam skala sebenarnya , misalnya:
 - Model arsitek (model rumah, perumahan, mall, dan lain-lain)
 - Model teknik (model pengembangan wilayahs, kota, kawasan, dan lain-lain).
2. Model peta dan diagram, yaitu model yang menggunakan garis (lurus dan lengkung), gambar, warna, dan bentuk sebagai media penyampaian informasi yang memperlihatkan realita objek tersebut. Misalnya, kontur ketinggian, kemiringan tanah, lokasi sungai dan jembatan, gunung, batas administrasi pemerintah, dan lain-lain.
3. Model statistik dan matematik, yaitu model yang menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk persamaan-persamaan dan fungsi matematis sebagai media dalam usaha mencerminkan realita. Keuntungan pemakaian model matematis dalam perencanaan transportasi adalah bahwa sewaktu pembuatan formulasi, kalibrasi serta penggunaannya, para perencana dapat belajar banyak melalui eksperimen, tentang kelakuan dan mekanisme internal dari sistem yang sedang di analisis.
4. Model deskriptif dan normatif, di mana model deskriptif adalah model yang berusaha menerangkan perilaku sistem yang ada, sedangkan model normatif adalah model yang berusaha menerangkan perilaku sistem yang ideal menurut keinginan si pembuat model (standar atau tujuan si pembuat model).

2.5 Model Pemilihan Moda Transportasi

Pemilihan moda merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula. Tahap pemilihan moda transportasi ini merupakan pengembangan dari tahap model asal-tujuan (sebaran perjalanan) dan bangkitan perjalanan, karena pada tahap sebaran perjalanan kita menentukan jumlah perjalanan ke masing-masing zona asal dan tujuan.

Pemilihan moda transportasi di anggap sebagai tahap terpenting dalam perencanaan transportasi, dan sekaligus juga merupakan tahap tersulit karena pada tahap inilah di temui berbagai kendala/hambatan berupa sulit dan rumitnya memodelkan realita yang terjadi di dunia nyata sebagai akibat dari segi jarak geografis, teknik, ukuran, kecepatan, ekonomis, dan lain-lain yang kesemuanya menawarkan karakteristik layanan yang tidak sama antara satu dengan lainnya sehingga timbulah masalah pada para penelitian/perencanaan transportasi berupa kesulitan untuk menguantifikasikannya, memodelkannya, menganalisisnya serta mengidentifikasikannya berbagai faktor yang mempengaruhinya [12].

Hasil analisis tahap pemilihan moda transportasi (*transport supplier*) seperti perusahaan

mobil bus, kereta api, kapal laut, perusahaan penerbangan. Bahkan pengusaha ojek dapat memanfaatkannya untuk melihat pangsa pasar (*market share*) mereka sebagai dasar pertimbangan untuk memperkirakan jumlah kendaraan atau armada yang harus mereka sediakan pada masa yang akan datang untuk melayani suatu jaringan asal-tujuan [13,14].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Proses pengumpulan data bagi suatu studi perencanaan transportasi pada dasarnya bukan merupakan prosedur yang sembarangan, tetapi merupakan sekumpulan langkah-langkah yang beruntun dan terkait satu dengan yang lainnya dengan hasil akhir untuk mendapatkan data yang diinginkan. Hal ini perlu di sadari agar pengumpulan data dapat di lakukan secara efisien dan efektif sehingga data dapat di gunakan secara optimal.

Dalam bab ini, akan di kemukakan data-data yang di perlukan sesuai dengan persoalan yang di bahas. Dalam hal ini tidak semua data yang di kumpulkan dapat langsung di gunakan untuk pemecahan masalah.

Semua data parameter dari aspek operasional angkutan umum untuk penelitian ini di dapat dari hasil survei di lapangan, dimana dari data yang di peroleh dari lapangan akan di ketahui apakah variabel tujuan, pelayanan, dan pertimbangan berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi kereta api dan bus angkutan kota.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi survey dilakukan pada stasiun kereta api yang terletak di pusat Kota Medan yaitu, di Jalan Stasiun Kereta Api Medan. Untuk loket bus angkutan kota terletak pada:

1. Bus angkutan kota KUPJ TOUR terletak di Jalan SM. Raja Km.5,5 No.324 Medan.
2. Bus angkutan kota SARTIKA terletak di Jalan SM. Raja No. 227 Sp. Limun Medan.
3. Bus angkutan kota KUPJ terletak di Jalan SM. Raja Km. 7,2 No. 159, Harjosari Medan Amplas.

Pemilihan lokasi ini berdasarkan survei awal, bahwa di sinilah terletak stasiun atau tempat pemberhentian kereta api dan bus angkutan kota dalam mengangkut penumpang yang hendak berpergian dengan tujuannya masing-masing, sesuai dengan judul penelitian mengenai analisa pemilihan moda transportasi bus angkutan kota dengan perubahan sistem kereta api rute Medan-Tanjung Balai.

3.3. Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder

1. Data Primer adalah data yang diperoleh dari lapangan berdasarkan hasil survey dengan menyebarkan kuisioner.
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait, yaitu PT. KAI, CV KUPJ, CV KUPJ TOUR, dan CV SARTIKA

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini di mulai dengan melakukan pengumpulan bahan literatur, data-data primer, sekunder, berupa pengamatan di lapangan dan dari instansi terkait mengenai penelitian yang di lakukan. Dalam melaksanakan survei di lapangan, data primer dapat di peroleh dari dua cara, yaitu:

1. Melakukan observasi atau pengamatan, dengan bertujuan untuk medapatkan data tentang suatu permasalahan, sehingga di peroleh pemahaman atau pembuktian terhadap keterangan yang di peroleh.
2. Pembagian kuisioner kepada pengguna moda kereta api dan bus angkutan kota (KUPJ, KUPJ TOUR, SARTIKA). Yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang di tujukan kepada para responden yang telah di pilih. Kemudian responden tersebut akan mengisinya sesuai dengan pendapat mereka.

Para responden di minta memberikan tanggapan terhadap setiap pertanyaan yang terdapat pada kuisioner yang berkaitan dengan pengalaman responden. Asumsi kunci metode ini adalah responden.

Bentuk pertanyaan yang terdapat pada lembar kuisioner meliputi dua hal, yaitu:

1. Pertanyaan akan di fokuskan untuk pemilihan moda transportasi antara kereta api dan bus angkutan kota.
2. Pertanyaan akan di fokuskan untuk beberapa variabel dalam moda transportasi kereta api dan bus angkutan kota.

Dari kedua bentuk pertanyaan di atas, akan di lihat sensitifitas masyarakat pengguna jasa angkutan umum terhadap pemilihan moda kereta api maupun bus angkutan kota. Apakah masyarakat akan menggunakan kereta api? Atau ada sebagian masyarakat yang beralih dari pengguna bus angkutan kota ke kereta api? Atau sebaliknya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Korelasi

Dalam analisis regresi, uji korelasi digunakan untuk mengukur ketepatan garis regresi dalam hubungannya untuk menjelaskan nilai variabel tidak bebas. Uji korelasi dilakukan untuk mengukur keeratan hubungan dalam proses analisis regresi untuk mengatasi masalah kolinieritas antar variabel bebas. Disamping itu uji korelasi juga dipakai untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara variabel bebas terhadap variabel tidak bebas. Tanda (-) menunjukkan tanda hubungan yang berlawanan. Adapun hasil uji korelasi terhadap persamaan linier fungsi selisih utilitas adalah seperti di dalam Tabel 1.

Tabel 1. Matriks korelasi antara variable bebas dengan variable tidak bebas untuk semua atribut (perbandingan kereta api dan bus angkutan kota).

UKA	X_1	X_2	X_3
X_1	-0,045	0.069	-0,118
X_2	0,069	-0.261	0,408
X_3	-0,408	-0,963	-0,963

Dengan :

$U_{KA,BE}$ = Utilitas moda kereta api dengan bus ekonomi.

X_1 = $\Delta Cost$ (Selisih biaya perjalanan antara kerta api dengan bus angkutan).

X_2 = $\Delta Travel Time$ (Selisih waktu tempuh perjalanan antara kereta api dengan bus angkutan).

X_3 = $\Delta Headway$ (Selisih waktu keberangkatan antara kereta api dengan bus angkutan).

$(U_{KA} - U_{BE}) = 5,675 - 0,045 .X_1 + 0,069.X_2 - 0,118.X_3$

4.2 Uji T

Dalam usji signifikan individual (uji stastistik t) dengan menggunakan sampel 123, dan derajat keyakinan (α) sebesar 0,05 (5%), maka di hasilkan t-rasio sebagai berikut:

1. Tujuan

Dari hasil tabel diatas, didapat nilai t-rasio untuk variabel tujuan sebesar -3,079 dengan tingkat signifikan 0,003 atau lebih dari 0,05 (5%), maka pengguna transportasi kereta api dan bus angkutan Kota ada hubungannya dengan variabel bebas.

2. Pelayanan

Dari hasil tabel di atas, di dapat nilai t-rasio untuk variabel pelayanan sebesar 6,627 dengan tingkat signifikan 0,000 atau kurang dari 0,05 (5%), maka pengguna transportasi kereta api dan bus angkutan Kota ada hubungannya dengan variabel bebas.

Karena tidak dipungkiri bahwa kualitas pelayanan yang baik akan meningkatkan kesediaan pengguna transportasi dan mereka akan membayar sesuai dengan jasa yang diterima.

Tabel 2. Hasil Uji T untuk Perbandingan kereta api dan bus angkutan kota

Model	T	Sig.	Kesimpulan
Konstanta	2.680	.000	H ₀ ditolak
Cost	1.213	.000	H ₀ ditolak
Trevel Time	-2.193	.003	H ₀ ditolak
Headway	-2.417	.000	H ₀ ditolak

4.3 Nilai Koefisien Determinasi (R^2)

Dari hasil tabel di atas didapat nilai R^2 sebesar 0,368 atau 36,8% Karena persamaan regresi menggunakan lebih dari satu variabel, maka koefisien determinasi yang digunakan dalam persamaan ini adalah koefisien determinasi yang disesuaikan (adjusted R^2) dapat dilihat bahwa nilainya sebesar 0,352.

Ini berarti variasi ataupun perubahan variabel terikat yaitu pengguna kereta api dan bus angkutan Kota dapat dilihat variabel bebas (tujuan, pelayanan) sebesar 35,2% dan sisanya 64,8% di pengaruhi variabel lain selain variabel bebas tersebut.

4.4 Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas berarti adanya hubungan linear di antara variabel bebas dalam regresi. Salah satu cara mengukur multikolinearitas yang mudah yaitu dengan *variance inflantion factor* (VIF).

Condition index (CI) dapat juga di pakai untuk mendeteksi adanya multikolinearitas, apabila nilai CI ≥ 30 maka terjadi multikolinearitas berat.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang di lakukan pada analisa pemilihan moda transportasi bus angkutan kota dengan perubahan sistem kereta api rute Medan Tanjung Balai, maka ada beberapa hal yang dapat menjadi kesimpulan dan analisa, yaitu:

1. Hasil survei yang di dapat waktu tempuh kereta api lebih cepat dibandingkan dengan bus angkutan kota. Kereta api hanya memerlukan waktu sekitar ± 4 jam untuk tiba di kota Tanjung Balai, sedangkan bus angkutan kota memerlukan waktu ± 5 jam.
2. Dengan persamaan selisih utilitas antara kereta api dan bus angkutan:

$$(U_{KA} - U_{Bus}) = 5,675 - 0,045.X_1 + 0,069.X_2 - 0,118.X_3$$

Dengan :

U_{KA}, U_{Bu} = Utilitas moda kereta api penataran dengan bus angkutan.

X_1 = Selisih biaya perjalanan antara kereta api penataran dan bus ekonomi ($\Delta Cost$).

X_2 = Selisih waktu perjalanan antara kereta api penataran dan bus ekonomi ($\Delta Travel Time$).

X_3 = Selisih headway antara kereta api penataran dan bus ekonomi ($\Delta Headway$).

Pengaruh variabel tujuan dan pelayanan pada hasil analisa regresi menggunakan data kuisoner di dapat signifikan 0,003 atau kurang dari 0,05, maka variabel ini ada pengaruhnya untuk pemilihan moda kereta api ataupun bus angkutan kota. Hal ini di karenakan kereta api memiliki kelebihan yang unggul dari bus angkutan kota, sehingga masyarakat lebih memilih kereta api.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arikunto, S. (2002) *Prosedur Penelitian*, Jakarta, Rineka Cipta.
- [2] Boedi, R. (2005) *Pemilihan Moda Antara Bis Dan Kereta Api Rute Malang - Surabaya Kelas Ekonomi*, Thesis, ITS
- [3] Champion, D. J. (1981) *Basic Statistics For Socia Researh*, Departemen of Sosiologi, University of Tenessessee, New York.
- [4] Darmawan. (2001) *Teknologi Jalan Rel*, Bandung
- [5] Harahap, A. P. (2014) *Analisa Minat Penumpang Terhadap Kereta Api Dengan Damri MEDAN-BINJAI*, Skripsi Sarjana, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan
- [6] Morlok, E. (1991) *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Beta Offset, Yogyakarta.
- [7] Nasution, A. (1996) *Manajemen Transportasi*, Jakarta, Ghalia Indonesia.
- [8] Simanjuntak, E. Z. (2009) *Analisa Pemilihan Moda Bus Angkutan Kota dan Kereta Api Rute Medan Tanjung Balai Terhadap Kenaikan Harga BBM*, Skripsi Sarjana, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara, Medan
- [9] Sugiyono (2005) *Statistik Untuk Penelitian*, Bandung, CV. Alfabeta
- [10] Stephenson (1987) *Transportasi USA*, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [11] Roscoe, J. T. (1975) *Fundamental Research Statistic For The Behavior sciences*. Rinehart and Winston. Ney York.
- [12] Tamin, O. Z. (2000) *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi Kedua, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [13] Vuchic, V.R. (1981), *Urban Public Transportation System and Tecnology*, Prenice-Hall Inc. New Jersey.
- [14] Warpani, S. (1990). *Merencanakan Sistem Perangkutan*, Penerbit ITB, Bandung