

# ANALISIS PEMILIHAN MODA ANGKUTAN PENERBANGAN DENGAN KERETA API TERHADAP PERUBAHAN ATRIBUT WAKTU LAYANAN DAN FREKUENSI PERJALANAN, RUTE JAKARTA – SURABAYA

Herian Priyo Kartiko<sup>(1)</sup>, Heru Widodo, S.T., M.T. <sup>(2)</sup>,

<sup>(1)</sup>Herian Priyo Kartiko Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITS B.

<sup>(2)</sup>Heru Widodo, Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITS B.

## Abstrak

Pada tahun 2012 PT. KAI di hadapkan oleh pesaing baru yaitu pelayanan penerbangan *low cost carrier* (LCC). Bisnis penerbangan LCC ini sedang meningkat pesat – pesatnya. Salah satu contohnya pada rute Jakarta – Surabaya yang merupakan rute tersibuk di Pulau Jawa. Hal ini dapat dilihat frekuensi perjalanannya dalam satu hari melayani 20 kali lebih perjalanan pada rute Jakarta – Surabaya. Namun pada tahun 2013 moda angkutan penerbangan LCC mengalami penurunan jumlah penumpang. Hal ini disebabkan karena pada moda angkutan penerbangan LCC sering terjadi keterlambatan/delay. Akibat dari waktu delay yang lama, maka semakin lama juga waktu layanan moda angkutan penerbangan. Pada studi ini bermaksud untuk menganalisis probabilitas jumlah penumpang terhadap waktu layanan dan frekuensi perjalanan dengan menggunakan metode analisis regresi linear dan logit biner. Hasil dari penelitian ini berupa probabilitas jumlah penumpang dari setiap perubahan atribut pelayanan.

**Kata-kunci** : waktu layanan, frekuensi, regresi linear

## Pengantar

Pada tahun 2012 PT. KAI di hadapkan oleh pesaing baru, yaitu pelayanan penerbangan. Bisnis penerbangan ini sedang meningkat pesat dengan hadirnya maskapai dengan level *low cost carrier* (LCC) maupun full service. Hal ini menambah pilihan masyarakat dalam menggunakan transportasi umum terutama berpergian jarak yang panjang. Maskapai Penerbangan LCC diantaranya ada Lion Air dan Indonesia AirAsia, lalu Maskapai Penerbangan medium service diantaranya ada Sriwijaya Air

dan Citilink, sedangkan Maskapai penerbangan full service ada Garuda Indonesia. Meningkat dengan pesatnya bisnis penerbangan di Indonesia memunculkan banyak rute-rute penerbangan baru dengan frekuensi yang meningkat pula. Keberadaan dan perkembangan maskapai penerbangan baik LCC maupun full service ini tentunya berdampak pada tingkat okupansi moda angkutan Kereta Api khususnya untuk rute yang sama dengan rute yang dilayani oleh LCC, medium service dan full service airline.

Terkait dengan kehadiran penerbangan LCC membuat persaingan antara Kereta Api dan Penerbangan semakin ketat. Dalam penerbangan LCC waktu layanan dan frekuensi keberangkatan menjadi unggulan dalam pelayanan transportasi. Salah satu contoh persaingan secara langsung moda angkutan kereta api dan LCC airline adalah rute perjalan Jakarta (CGK) – Surabaya (SUB) dimana keduanya terdapat pelayanan semua kelas dari ekonomi hingga eksekutif dan juga frekuensi hariannya cukup banyak.

Pada rute Jakarta – Surabaya merupakan rute tersibuk di Pulau Jawa. Hal ini berdasarkan data Statistik Transportasi pada tahun 2018 bahwa jumlah pergerakan penumpang moda angkutan penerbangan mencapai 7.080 penumpang dalam satu hari. Hal ini dapat dilihat dari frekuensi keberangkatan dalam satu hari yakni mencapai 20 lebih keberangkatan dari Bandara Internasional Soekarno Hatta menuju Surabaya. Pada rute ini jumlah penumpang pertahunnya selalu meningkat untuk moda angkutan penerbangan.

Namun, pada tahun 2013 – 2018 jumlah penumpang pada moda angkutan penerbangan mengalami penurunan akibat dari kebijakan dari pihak maskapai LCC yang menghapuskan pelayanan bagasi gratis non kabin 15 kg yang diiringi dengan waktu delay yang lama. Pada kondisi yang sama jumlah penumpang moda angkutan Kereta Api mengalami kenaikan, karena semakin membaiknya pelayanan pada moda angkutan ini di setiap sektor.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran umum waktu layanan dan frekuensi perjalanan angkutan Kereta Api dengan angkutan penerbangan rute Jakarta – Surabaya terhadap potensi demand (kebutuhan) penumpang keduanya. Lalu, sasaran pada penelitian ini teridentifikasinya probabilitas penumpang terhadap waktu layanan dan frekuensi perjalanan dalam memilih moda angkutan penerbangan dan Kereta Api. Dengan studi ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan pertimbangan pihak moda angkutan penerbangan agar menambah jumlah penumpang.

## Metode

### Metode Pengumpulan Data

Data primer adalah data yang berasal dari sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpulan data (Sugiyono; 2013). Pengumpulan data primer dilakukan dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi lapangan dan wawancara mendalam (*in depth interview*). Dalam penelitian ini, data primer yang diperoleh hasil studi lapangan berupa data kuesioner. Data kuesioner adalah alat pembuktian terhadap informasi atau keterangan yang diperoleh langsung dari responden. Teknik kuesioner dalam penelitian kualitatif dan kuantitatif adalah kuesioner yang diambil setelah mencari perhitungan untuk menentukan jumlah responden yang dibutuhkan untuk data secara mendalam. Dalam pengambilan sampel diperlukan data yang tepat dan akurat, karena apabila jumlah sampel kurang maka hasilnya tidak dapat menggambarkan kondisi sebenarnya dari hal yang diteliti, dan apabila data terlalu banyak maka hal tersebut dapat menimbulkan pemborosan terhadap biaya dan waktu. Pada penelitian ini teknik samplingnya menggunakan non-probability sampling dengan sub teknik sampling purposive sampling. Purposive sampling adalah salah satu teknik sampling non random sampling dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian. Pada penelitian ini respondennya adalah responden yang pernah bepergian dari Jakarta menuju Surabaya menggunakan moda angkutan penerbangan LCC dan Kereta Api kelas eksekutif.

Dalam pengambilan sampel harus diketahui populasinya terlebih dahulu. Populasi yang ditentukan adalah penumpang dengan asal tujuan Jakarta-Surabaya dimana berdasarkan survey ATTN BaliBanghub 2017 didapatkan bahwa pergerakan penumpang angkutan umum Jakarta-Surabaya adalah penumpang 7.080 per hari, dengan pertumbuhan penumpang per tahun mencapai 26,06% per tahun (Statistik Transportasi 2018) Dimana proporsi penggunaan moda angkutan umum untuk jenis Kereta Api dan Penerbangan adalah masing-masing 50% (Statistik Transportasi 2018), atau memiliki proporsi masing-masing 0,5, dari populasi pergerakan penumpang. Pada teknik pengambilan sampel ini menggunakan rumus slovin dengan standar error 10%. Dengan demikian dapat dihitung, sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{(1+(N(e^2)))}$$

Keterangan :

n : Jumlah Sampel

N : Populasi

e : Standar error atau presentase kesalahan yang ditolelir dalam pengambilan sampel yang masih bisa ditolelir, e = 0,1

Sampel penelitian berikut perhitungannya:

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{(1+(N(e^2)))} \\ &= \frac{7.080}{1+(7.080(0,1^2))} \\ &= \frac{7.080}{71,8} \\ &= 98,6 \approx 100 \end{aligned}$$

Dengan asumsi bahwa kebutuhan data tersebut adalah untuk satu kelas pelayanan KA dan pelayanan penerbangan, maka dengan demikian dapat disimpulkan jumlah sampel yang diperlukan adalah 98,6 sampel dengan pembulatan 100 sampel untuk tiap kelas pelayanan dengan standar error 0,1. Dengan demikian dapat disimpulkan kebutuhan total sampel adalah 100 sampel dengan dengan proporsi masing masing 50% sampel setiap moda angkutan. Maka detail proporsi jumlah sampel adalah sebagai berikut:

Rute perjalan Jakarta-Surabaya

- Penumpang KA kelas eksekutif : 50 sampel
- Penumpang Penerbangan LCC : 50 sampel

Data sekunder merupakan suatu metode perolehan data dalam bentuk dokumen yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan perencanaan, berupa dokumen-dokumen yang diperlukan terkait dengan regulasi, kebijakan pemerintah pusat dan daerah, ataupun dokumen lain yang memberikan gambaran wilayah studi kasus perencanaan (Pontoh dkk, 2013). Data sekunder dapat diperoleh dari studi literatur yang berasal dari sumber populer, media internet, dan sumber-sumber resmi, seperti : naskah akademik, berupa buku, artikel, jurnal, ataupun tugas akhir mengenai Analisis pemilihan moda transportasi berdasarkan aspek pelayanan dari dan ke suatu tujuan.

### Metode Analisis Data

Setelah melakukan survey, hasil survei dikumpulkan selanjutnya data yang didapatkan akan diolah dan dapat digunakan sebagai data masukkan dalam proses analisa selanjutnya. Pada penelitian ini menggunakan metode Analisa data yaitu analisa probabilitas pemilihan moda model logit binomial dengan regresi linier berganda.

### Regresi Linear Berganda

Tujuan dari analisa regresi linier berganda adalah untuk menguji ada atau tidaknya pengaruh faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap keputusan penumpang dalam pemilihan moda transportasi menuju ke Surabaya. Teknik

analisa regresi linier berganda menggunakan variabel terikat yaitu Penerbangan dan Kereta Api. Variabel bebas yang diuji antara lain : Waktu Layanan (X1) dan Frekuensi (X2). Dari hasil analisa regresi linier berganda akan didapatkan suatu fungsi utilitas (U) dari suatu pilihan moda transportasi yang dapat dinyatakan sebagai persamaan linier berikut :

$$U = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Dengan:

- U = Nilai utilitas moda
- a = Parameter Konstanta
- b1 s/d bn = Parameter regresi

X1 s/d Xn = Variabel-variabel yang berpengaruh terhadap perilaku-perilaku perjalanan

Melalui langkah-langkah dalam metode regresi dengan menggunakan alat bantu komputer (aplikasi SPSS) akan diperoleh persamaan dengan sejumlah koefisien regresi, sehingga masing-masing konstanta akan diperoleh dan dianalisis.

**Analisis Logit Biner**

Dalam penelitian digunakan model logit biner selisih untuk menghitung nilai probabilitas dari pilihan moda transportasi, dengan 2 moda alternatif yang dibandingkan yaitu angkutan Kereta Api dan Penerbangan. Persamaan yang digunakan adalah :

$$P_{Air} = \frac{exp(U_{Air}-U_{KA})}{1+exp(U_{Air}-U_{KA})} \dots\dots(1)$$

$$P_{KA} = 1 - P_{PWT}$$

$$= \frac{1}{1+exp(U_{Air}-U_{KA})} \dots\dots(2)$$

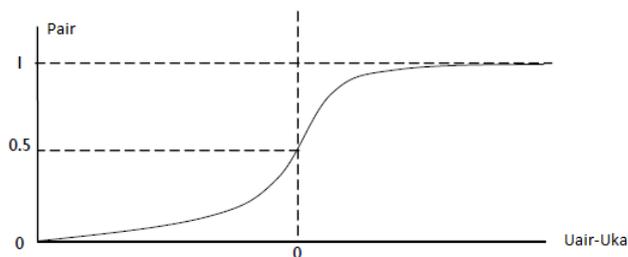
Dengan :

PAir= Peluang moda Penerbangan untuk dipilih

PKA = Peluang moda Kereta Api untuk dipilih

U = Nilai dari model regresi logistik utilitas

Di mana UPWT dan UKA merupakan fungsi utilitas dari moda pesawat dan kereta Api. Fungsi logit biner di plotkan dalam kurva yang membandingkan antara C dengan UPWT/UKA maka akan diperoleh bentuk kurva seperti pada gambar berikut.



**Gambar 1. Ilustrasi Kurva Diversi Hasil Kalibrasi Model Logit Biner Dari Pilihan Diskrit**

Sumber: Pengolahan Data, 2020

Gambar diatas menjelaskan karakteristik dasar dari fungsi logit, yaitu jika UAir-UKA = 0 atau UAir = UKA maka peluang pemilihan kedua moda tersebut sama, yaitu 0,5 atau 50% (UAir = UKA = 0).

Kurva tersebut dapat memberikan gambaran mengenai kemungkinan pemilihan moda kereta api atau pesawat jika terjadi perubahan utilitas, misalnya: kebijakan peningkatan pelayanan, perbaikan aksesibilitas, dsb. Dari kurva tersebut dapat disimpulkan juga bahwa semakin tinggi nilai utilitasnya maka semakin tinggi nilai probabilitasnya.

**Diskusi**

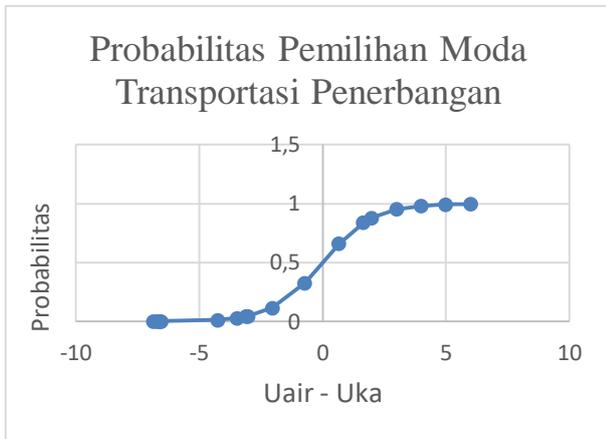
**Analisis Regresi Linear Berganda**

Pada bagian ini akan di sajikan hasil analisis Pemilihan Moda antara Moda Penerbangan dan Kereta Api rute Jakarta-Surabaya melalui persepsi dari responden. Untuk mendapatkan hasil analisis ini dilakukan survey dengan cara kuesioner yang di isi oleh 100 responden yang tidak captive. Seluruh responden adalah yang pernah menggunakan Pesawat dan Kereta Api dari Jakarta menuju Surabaya. Data responden merupakan data preferensi yang berupa nilai pembobotan yang selanjutnya dianalisis menggunakan metode statistic regresi linear berganda. Dari metode analisis regresi linear berganda didapatkan persamaan untuk pemodelan pemilihan moda sebagai berikut,

$$UAIR - UKA = -17,714 - 1,685(\Delta waktu) - 0,726 (\Delta frekuensi)$$

Dari hasil analisis regresi linear dilakukan, persamaan tersebut memiliki R2 sebesar 0,454. Dari nilai R2 yang didapatkan bahwa tingkat konsistensi datanya tinggi karena nilainya diatas 0,1. Dari hasil analisis regresi juga didapatkan nilai korelasi antara jumlah penumpang dengan waktu layanan dan nilai korelasi antara jumlah penumpang dengan frekuensi keberangkatan. Dalam hal ini nilai korelasi antara jumlah penumpang dengan waktu tempuh sebesar - 0,213 dan nilai korelasi antara jumlah penumpang dengan frekuensi perjalanan sebesar - 0,401. Maka, dapat disimpulkan faktor yang paling berpengaruh terhadap jumlah penumpang adalah waktu layanan. Hal ini dikarenakan nilai korelasinya mendekati 1. Dari persamaan yang didapatkan maka selanjutnya dilakukan

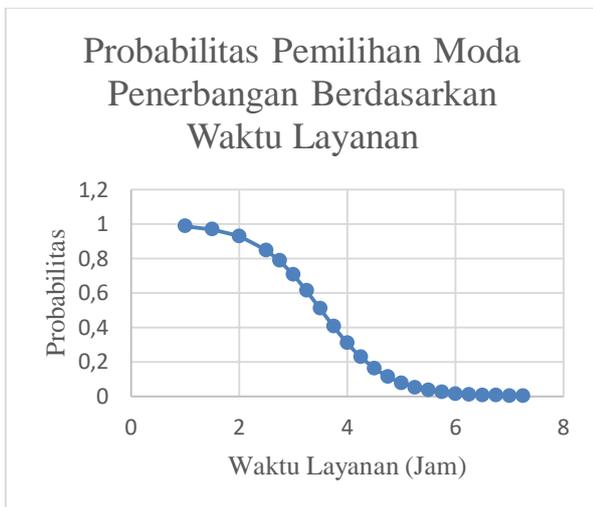
pemodelan untuk pemilihan moda transportasi antara moda transportasi penerbangan dan Kereta Api rute Jakarta – Surabaya sebagai berikut:



**Gambar 2. Ilustrasi Kurva Diversi Hasil Kalibrasi Model Logit Biner Dari Pilihan Diskrit**  
 Sumber: Analisis Data, 2020

**Analisis Logit Biner**

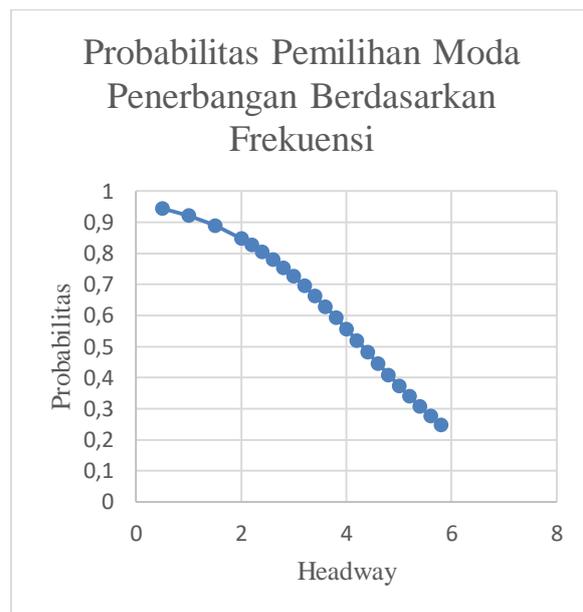
Setelah dilakukan analisis regresi linear berganda untuk mendapatkan pemodelan pemilihan moda transportasi rute Jakarta – Surabaya, maka selanjutnya akan dilakukan analisis sensitifitas waktu tempuh terhadap moda angkutan penerbangan rute Jakarta – Surabaya. Hasil dari analisis pemodelan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 3. Diagram Probabilitas Pemilihan Moda Transportasi Penerbangan Berdasarkan Perubahan Waktu Layanan**  
 Sumber: AnalisisData, 2020

Waktu Layanan perjalanan Jakarta – Surabaya adalah 2,5 jam dihitung dari ketika datang di Bandara Soetta, lalu Check in, Boarding, perjalanan di dalam pesawat dan keluar dari Bandara Juanda. Dari hasil analisis diatas didapatkan bahwa semakin cepat waktu Layanan moda

angkutan penerbangan, maka nilai probabilitasnya semakin besar. Dari hasil analisis pemilihan moda pada atribut waktu tempuh juga didapatkan bahwa setiap perubahan waktu Layanan 15 menit per penumpang setiap satu perjalanan nilai probabilitas pengguna moda angkutan penerbangan adalah sebesar 0,85 sedangkan probabilitas responden memilih moda angkuta Kereta Api adalah sebesar 0,15. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jika setiap perubahan waktu layanan selama 15 menit maka 85% jumlah penumpang akan memilih menggunakan moda angkutan penerbangan dan untuk moda angkutan penerbangan rute Jakarta – Surabaya masih belum dapat disaingi oleh moda angkutan Kereta Api.



**Gambar 4. Diagram Probabilitas Pemilihan Moda Transportasi Penerbangan Berdasarkan Perubahan Frekuensi**  
 Sumber: Analisis Data, 2020

Jarak perjalanan Jakarta – Surabaya adalah sejauh 663 km. Dari hasil analisis diatas didapatkan bahwa semakin banyak frekuensi perjalanan dalam setiap hari moda angkutan penerbangan, maka nilai probabilitasnya semakin besar. Dari hasil analisis pemilihan moda pada atribut frekuensi juga didapatkan bahwa setiap penambahan jumlah penerbangan dalam satu hari tiap jamnya, maka didapatkan nilai probabilitas pengguna moda angkutan penerbangan adalah sebesar 0,8 sedangkan probabilitas responden memilih moda angkuta Kereta Api adalah sebesar 0,2. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jika setiap penambahan 1 penerbangan dalam satu hari maka 80% jumlah penumpang akan memilih menggunakan moda angkutan penerbangan dan untuk moda angkutan penerbangan rute Jakarta – Surabaya masih belum dapat disaingi oleh moda angkutan Kereta Api.

## Kesimpulan

Probabilitas pemilihan moda pada atribut waktu layanan untuk setiap perubahan waktu 15 menit moda angkutan penerbangan adalah sebesar 0,85, sedangkan untuk moda angkutan Kereta Api probabilitasnya sebesar 0,15. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jika setiap perubahan waktu layanan selama 15 menit maka 85% jumlah penumpang akan memilih menggunakan moda angkutan penerbangan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jika setiap perubahan waktu layanan selama 15 menit maka 85% jumlah penumpang akan memilih menggunakan moda angkutan penerbangan dan Dapat disimpulkan juga bahwa untuk moda angkutan penerbangan rute Jakarta – Surabaya masih belum dapat disaingi oleh moda angkutan Kereta Api. Lalu, probabilitas pemilihan moda pada atribut frekuensi perjalanan untuk setiap penambahan 1 frekuensi tiap satu harinya didapatkan probabilitas sebesar 0,8, sedangkan untuk moda angkutan Kereta Api probabilitasnya sebesar 0,2. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jika setiap penambahan 1 penerbangan dalam satu hari maka 80% jumlah penumpang akan memilih menggunakan moda angkutan penerbangan dan dapat disimpulkan bahwa untuk moda angkutan penerbangan rute Jakarta – Surabaya masih belum dapat disaingi oleh moda angkutan Kereta Api. Rekomendasi terkait hasil studi antara lain:

1. Memperkecil waktu delay untuk mengurangi waktu layanan agar menambah jumlah penumpang moda angkutan penerbangan rute Jakarta – Surabaya.
2. Rekomendasi untuk Moda angkutan penerbangan adalah agar menambah frekuensi perjalanannya dalam satu hari. Semakin banyak frekuensinya perhari maka semakin penumpang berpindah ke moda angkutan penerbangan.

## Daftar Pustaka

- TAMIN, Ofyar Z. 2000. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Penerbit ITB. Bandung.
- Miro, F. 2005. Perencanaan Transportasi Untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Warpani, S. 1990. Merencanakan Sistem Perangkutan. Penerbit ITB. Bandung
- Morlok, K. E. (1988). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Ortuzar, J. D. and Willumsen, L. G. (1994). Modelling Transport. Second Edition, John Wiley & Sons.
- Moleong, Lexy J. 2004. Metode Penelitian Kualitatif. Penerbit : Remaja Rosda Karya. Bandung
- Sukidin, Basrowi, dan Suranto. (2002). Manajemen Penelitian Tindakan Kelas. Penerbit Insan Cendikia. Jakarta
- Sugiyono. (2005). Memahami Penelitian Kualitatif. Penerbit Alfabeta. Bandung
- Kusbiantoro, BS. 2013. Bahan Kuliah Perencanaan Transportasi. Program Magister Transportasi SAPPK ITB. Bandung
- D. Pearmain, E.Kroes,(1990). "Stated Preference Techniques : A Guide To Practice". London : Steer Davies Gleave & Haque Consulting Group.
- Papacostas C. S and Provedouros, (1993), "Transportation Engineering and Planning, Second Edition", New Jersey : Prentice Hall
- Kusbiantoro, BS, dkk. 2005. Kumpulan Materi Kuliah Perencanaan Transportasi. Departemen Teknik Planologi ITB.
- Manheim, ML. 1979. Fundamentals of Transportation System Analysis, Volume I: Basic Concept. The MIT Press. Cambridge
- Heru, Widodo., 2015. Analisis Sensitifitas Tarif dan Pelayanan Angkutan Kereta Api dengan Angkutan Penerbangan. Tesis Institut Teknologi Bandung.
- Nanda, Andresta., 2018. Analisis Pemilihan Moda Transportasi Online Dan Angkutan Konvensional. Tugas Akhir Universitas Lampung.
- JB, Purwadi., 2011. Analisis Pengembangan Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta - Jakarta. Tugas akhir Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia
- Retno, H., dan Pasha, C.Y. 2005. Kajian Persaingan Moda Angkutan Barang antara Kereta Api dan Truk Rute Bandung-Jakarta dengan Teknik Stated Preference, Tugas Akhir Program Sarjana Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung
- Steenbrink, 1974. Optimization of Transport Networks, Tugas Akhir Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto