

**Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api
Rute Surabaya - Malang**

TESIS
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil



diajukan oleh :

Sindiah Bagus Mahendra Tama

NIM : 1471800022

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2020

**Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api
Rute Surabaya - Malang**

TESIS
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil



diajukan oleh :

Sindiah Bagus Mahendra Tama

NIM : 1471800022

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2020

TESIS

**Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api
Rute Surabaya - Malang**

diajukan oleh :

Sindiah Bagus Mahendra Tama

NIM : 1471800022

Disetujui untuk diuji :

Surabaya, 16 Juni 2020

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Haris Muhammadun, ATD., MM., IPM.

Pembimbing 2 : Prof. Dr. Dr(TS). Ir. H. Wateno Oetomo, MM.,MT.,MH

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

TESIS

**Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api
Rute Surabaya - Malang**

diajukan oleh :

Sindiah Bagus Mahendra Tama

NIM : 1471800022

**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan lulus
pada Ujian Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 16 Juni 2020**

Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Haris Muhammadun, ATD., MM., IPM.
Anggota : Prof. Dr. Dr(TS). Ir. H. Wateno Oetomo, MM., MT, MH.
Anggota : Dr. Ir. Koespiadi, MT.

Mengetahui
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dekan

Kaprodi Magister Teknik Sipil

Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPM. Prof. Dr. Dr(TS). Ir. H. Wateno Oetomo, MM.,MT.,MH.

KATA PENGANTAR



Puji syukur senantiasa selalu kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tesis yang berjudul **“Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api Rute Surabaya - Malang”**. Shalawat serta salam tak lupa kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita ke jalan kebaikan dan kebenaran di dunia dan akhirat.

Proses terselesaikannya laporan Tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah meridhoi selesainya laporan ini.
2. Kedua orang tua, Bapak H. Sinung Sudargo, ST. dan Ibu Hj. Diyah Indriati yang tak pernah lelah memanjatkan doa serta dukungan terus menerus baik secara moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Ir. Haris Muhammadun, ATD, MM, IPM., Prof. Dr. Dr(TS). Ir. H. Wateno Oetomo, MM., MT., MH., dan Dr. Ir. Koespiadi, MT. selaku dosen pembimbing dan dosen penguji, atas bimbingan dan ilmu yang diberikan selama proses penyusunan.
4. Pemerintah Provinsi Jawa Timur dan Pemerintah Kota Surabaya, khususnya Dinas Perhubungan yang telah memberikan kemudahan dalam penyediaan data dan observasi lapangan.
5. Putriku Salwa Ariendra Prameswari, Istriku Nurul Ardhillah, Spd., serta kawan-kawan MT 31A yang telah mendoakan, memberikan motivasi dan dukungan dalam kelancaran penyusunan laporan ini.
6. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tesis yang telah disusun ini masih jauh dari kesempurnaan. Mohon maaf yang sebesar-besarnya jika laporan ini tidak sesuai yang diharapkan. Semoga laporan Tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|------------|
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | 3 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Batasan Penelitian..... | 4 |
| 1.7 Lokasi Penelitian | 6 |
| 1.8 Sistematika Penulisan | 6 |
| 1.9 Kerangka Pemikiran | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| 2.1 Sistem Transportasi | 9 |
| 2.1.1 Pengertian | 9 |
| 2.1.2 Komponen Sistem Transportasi | 10 |
| 2.1.3 Peranan Transportasi | 12 |
| 2.2 Konsep Permodelan | 12 |
| 2.2.1 Permodelan Transportasi | 12 |
| 2.2.2 Konsep Perencanaan Transportasi | 14 |
| 2.3 Model Pemilihan Moda Transportasi | 15 |
| 2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda | 16 |
| 2.3.2 Pemilihan Moda Transportasi | 18 |
| 2.4 Model Binomial Logit Selisih | 19 |
| 2.5 Teknik <i>Stated Preference</i> | 21 |
| 2.6 Regresi Logistik | 23 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.7 | Uji Signifikansi | 23 |
| 2.8 | Angkutan Umum Kereta Api | 24 |
| 2.8.1 | Tingkat Pelayanan Kereta Api | 25 |
| 2.8.2 | Karakteristik Pengguna Kereta Api | 26 |
| 2.9 | Angkutan Umum Bus | 27 |
| 2.9.1 | Tingkat Pelayanan Angkutan Umum Bus | 28 |
| 2.9.2 | Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Bus | 29 |
| 2.10 | Penelitian Terdahulu | 30 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 33 |
| 3.1 | Bagan Alir Penelitian..... | 33 |
| 3.2 | Pendahuluan | 34 |
| 3.3 | Metode Survei | 34 |
| 3.3.1 | Pengambilan Sampel | 35 |
| 3.3.2 | Perancangan Kuisisioner Survei | 38 |
| 3.3.3 | Tabulasi Data dan Data Karakteristik Responden | 38 |
| 3.4 | Uji Statistik | 39 |
| 3.4.1 | Uji Korelasi dan Determinasi | 39 |
| 3.4.2 | Uji <i>Goodness of fit</i> | 40 |
| 3.5 | Sensitivitas Model | 40 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 43 |
| 4.1 | Moda Angkutan Umum yang Diamati | 43 |
| 4.2 | Karakteristik Pengguna Moda Bus dan Kereta Api..... | 44 |
| 4.3 | Persamaan Model Regresi Logit Biner | 52 |
| 4.3.1 | Uji Kelayakan Data | 52 |
| 4.3.2 | Analisis Regresi Logistik | 53 |
| 4.3.3 | Uji Kesesuaian Model (<i>Goodness of fit</i>)..... | 55 |
| 4.3.4 | Tingkat Keakuratan Model | 56 |
| 4.3.5 | Koefisien Determinasi (R^2) | 56 |
| 4.3.6 | Model Logit Selisih | 57 |
| 4.4 | Sensitivitas Model Pemilihan Moda | 59 |
| 4.4.1 | Sensitivitas terhadap biaya perjalanan | 59 |
| 4.4.2 | Sensitivitas Terhadap Waktu Tempuh Perjalanan | 60 |
| 4.4.3 | Sensitivitas Terhadap Jadwal Keberangkatan (<i>Headway</i>)... 62 | |

| | |
|---|-----------|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 63 |
| 5.1 Kesimpulan | 63 |
| 5.2 Saran | 64 |

DAFTAR TABEL

| No. | Judul | Halaman |
|-----------|---|---------|
| Tabel 2.1 | Penelitian Terdahulu | 30 |
| Tabel 3.1 | Matriks Korelasi | 39 |
| Tabel 4.1 | Armada Bus dan Bus Api | 43 |
| Tabel 4.2 | Data Eksisting Bus & Bus Api | 44 |
| Tabel 4.3 | Nilai Koefisien Regresi Logistik dan Signifikansi | 53 |
| Tabel 4.4 | <i>Hosmer and Lomeshow Test</i> | 55 |
| Tabel 4.5 | <i>Classification Model</i> | 56 |
| Tabel 4.6 | Koefisien Determinasi | 57 |
| Tabel 4.7 | Tabulasi Perhitungan Probabilitas Moda Bus dan Kereta Api | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| No. | Judul | Halaman |
|-------------|---|---------|
| Gambar 1.1 | Peta Rute Perjalanan Surabaya – Malang..... | 5 |
| Gambar 1.2 | Kerangka Pemikiran | 7 |
| Gambar 2.1 | Konsep perencanaan transportasi | 15 |
| Gambar 3.1 | Bagan Alir Penelitian | 33 |
| Gambar 3.2 | Tabel Penentuan Sampel Isaac dan Michael | 37 |
| Gambar 4.1 | Grafik <i>pie chart</i> jenis kelamin responden | 45 |
| Gambar 4.2 | Grafik <i>pie chart</i> umur responden | 46 |
| Gambar 4.3 | Grafik <i>pie chart</i> pendidikan responden | 47 |
| Gambar 4.4 | Grafik <i>pie chart</i> pekerjaan responden | 48 |
| Gambar 4.5 | Grafik <i>pie chart</i> penghasilan responden | 49 |
| Gambar 4.6 | Grafik <i>pie chart</i> maksud perjalanan responden..... | 50 |
| Gambar 4.7 | Grafik <i>pie chart</i> perbandingan intensitas penggunaan moda | 51 |
| Gambar 4.8 | Grafik <i>pie chart</i> alasan responden menggunakan moda | 52 |
| Gambar 4.9 | Grafik sensitivitas model terhadap perubahan atribut biaya | 60 |
| Gambar 4.10 | Grafik sensitivitas model terhadap perubahan atribut waktu tempuh perjalanan | 61 |
| Gambar 4.11 | Grafik sensitivitas model terhadap perubahan atribut jadwal keberangkatan (<i>headway</i>) | 62 |

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Sindiah Bagus Mahendra Tama
N.I.M. : 1471800022
Alamat : Jl. Masjid Sudimoro Utara RT.01 RW.02 Sidoarjo
No. Telepon/ HP : 082232255153

Menyatakan bahwa ‘TESIS’ yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Magister Teknik Sipil – Fakultas Teknik – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api Rute Surabaya - Malang

Adalah hasil karya sendiri, dan bukan ‘Duplikasi’ dari karya orang lain.

Selanjutnya apabila di kemudian hari ada klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau Pengelola Program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapa pun.

Surabaya, 13 Juni 2020

Hormat saya,

Materai Rp 6.000,-

(Sindiah Bagus Mahendra Tama)



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN
PERPUSTAKAAN
Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sindiah Bagus Mahendra Tama
N.I.M. : 1471800022
Fakultas : Teknik Sipil
Program Studi : MAGISTER TEKNIK SIPIL (Strata-2)
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalti-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api Rute Surabaya - Malang

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalti-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 13 Juni 2020

Yang Menyatakan,

(Sindiah Bagus Mahendra Tama)

RIWAYAT HIDUP

Sindiah Bagus Mahendra Tama, akrab disapa Mahendra. Dilahirkan pada 13 Juli 1993 di Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Penulis lahir dari pasangan Sinung Sudargo dan Diah Indriati yang merupakan anak sulung dari dua bersaudara. Pada tahun 2000 penulis masuk sekolah dasar di SDN Tenggulunan I, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 3 Candi pada tahun 2006, hingga pada tahun 2008 melanjutkan sekolah di SMAN 2 Sidoarjo dan lulus di tahun 2011.

Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang dengan mengambil jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota. Semasa kuliah penulis aktif di kegiatan kemahasiswaan, baik di internal kampus maupun diluar kampus. Kegiatan yang paling penulis minati adalah kegiatan yang berunsur sosial, apalagi kegiatan tersebut dapat bermanfaat besar bagi lingkungan sekitar dan bagi orang banyak.

Dengan ketekunan dan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir tesis ini. Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT. atas rahmat dan hidayahnya, sehingga tesis yang berjudul “Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api Rute Surabaya – Malang” dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa tesis yang telah disusun ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis menghaturkan permohonan maaf yang sebesar-besarnya. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

ABSTRAK

Sindiah Bagus Mahendra Tama, 2020

KAJIAN PEMILIHAN MODA BUS DAN KERETA API RUTE SURABAYA – MALANG

Kebutuhan sarana dan prasarana transportasi yang cukup besar pada Kota Surabaya menuju Kota Malang merupakan dampak dari pertumbuhan penduduk dan meningkatnya aktivitas di kota tersebut. Untuk menunjang aktivitas ekonomi, sosial, perdagangan dan pendidikan antar kedua kota tersebut, dibutuhkan sarana transportasi publik yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat ditinjau dari aspek kenyamanan maupun keamanannya. Terpenuhinya faktor-faktor kenyamanan dalam penggunaan transportasi umum seperti biaya perjalanan murah, kecepatan waktu tempuh, serta ketepatan jadwal operasional, diharapkan dapat meningkatkan minat pelaku perjalanan untuk lebih sering menggunakan kendaraan umum daripada kendaraan pribadi.

Metode Analisa yang digunakan antara lain Analisa Deskriptif bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik pengguna moda bus dan kereta api rute Surabaya-Malang, kemudian Analisis Regresi Logistik dan Analisis Binomial Logit Selisih bertujuan untuk Memperoleh suatu model pemilihan moda bus dan kereta api rute Surabaya-Malang, Kemudian dilanjutkan Analisis Sensitivitas yang bertujuan untuk mengetahui sensitivitas model dari respon pelaku perjalanan dalam menentukan pilihan seandainya terjadi perubahan pada setiap atribut perjalanan.

Hasil analisa regresi logistik dan binomial logit selisih, didapatkan kesimpulan bahwa, atribut/variabel X₂ (waktu tempuh) adalah atribut/variabel yang paling berpengaruh terhadap pemilihan moda. Hasil Analisa sensitivitas dapat disimpulkan sebagai berikut : Sensitivitas terhadap biaya perjalanan, kemungkinan responden lebih memilih menggunakan moda kereta api lebih besar dibandingkan bus. Sensitivitas terhadap waktu, kemungkinan responden lebih memilih menggunakan moda kereta api lebih besar dibandingkan bus. Sensitivitas terhadap jadwal keberangkatan (*headway*), kemungkinan responden memilih menggunakan moda kereta api akan lebih besar dibandingkan bus, jika selisih *headway* nya antara 90-165 menit. Namun jika selisih *headway* diatas 165 menit, maka responden akan beralih memilih moda bus.

Kata kunci : pemilihan moda, biaya perjalanan, waktu tempuh perjalanan, jadwal keberangkatan

ABSTRACT

Sindiah Bagus Mahendra Tama, 2020

STUDY OF SELECTION OF BUS MODE AND RAIL TRAIN SURABAYA - MALANG

The need for transportation facilities and infrastructure that is quite large in the city of Surabaya to the city of Malang is the impact of population growth and increased activity in the city. To support economic, social, trade and education activities between the two cities, public transportation facilities are needed that can meet the needs of the community in terms of comfort and safety. Fulfillment of comfort factors in the use of public transportation such as cheap travel costs, speed of travel time, and accuracy of operational schedules, is expected to increase the interest of travelers to use public vehicles more often than private vehicles.

The analysis method used, among others, Descriptive Analysis aims to identify the characteristics of users of the Surabaya-Malang and bus modes, then the Logistic Regression Analysis and Binomial Logit Difference Analysis aim to Obtain a model of selection of bus and train modes in the Surabaya-Malang route, then proceed Sensitivity Analysis which aims to determine the sensitivity of the model of the response of the traveler in determining the choice if there is a change in each attribute of the trip.

The results of logistic regression analysis and binomial logit difference, it can be concluded that, attribute / variable X2 (travel time) is the attribute / variable that most influences the mode selection. The sensitivity analysis results can be concluded as follows: Sensitivity to travel costs, the possibility of respondents prefer to use the train mode is greater than the bus. Sensitivity to time, the possibility of respondents prefer to use the train mode is greater than the bus. Sensitivity to the departure schedule (headway), the possibility of respondents choosing to use the train mode will be greater than the bus, if the difference in the headway is between 90-165 minutes. However, if the difference in headway is above 165 minutes, then the respondent will switch to choosing the bus mode.

Keywords: modal choice, travel cost, travel time, departure schedule