

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI PEMILIHAN MODA
TRANSPORTASI UMUM DAN TRANSPORTASI
PRIBADI DI KOTA BATAM**

SKRIPSI



ARDY PRANATA. S

221070038

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS RIAU KEPULAUAN
BATAM
2026**

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI PEMILIHAN MODA
TRANSPORTASI UMUM DAN TRANSPORTASI
PRIBADI DI KOTA BATAM**

SKRIPSI



ARDY PRANATA. S
221070038

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS RIAU KEPULAUAN
BATAM
2026**

ABSTRAK

Transportasi merupakan kebutuhan penting masyarakat dalam menunjang mobilitas sehari-hari. Di Kota Batam, penggunaan transportasi pribadi masih lebih dominan dibandingkan transportasi umum. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa terdapat berbagai faktor yang memengaruhi masyarakat dalam menentukan pilihan moda transportasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi, mengetahui proporsi pemilihan moda transportasi, serta menentukan faktor yang paling dominan dalam memengaruhi keputusan masyarakat di Kota Batam.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan analisis statistik deskriptif. Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 110 responden yang melakukan perjalanan di Kota Batam. Analisis AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap faktor, sedangkan analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi pemilihan moda transportasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) faktor yang memengaruhi pemilihan moda transportasi terdiri atas keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, waktu tempuh, biaya, dan aksesibilitas; (2) berdasarkan hasil sintesis global metode AHP, masyarakat lebih memprioritaskan transportasi pribadi dengan bobot sekitar 66%, sedangkan transportasi umum memperoleh bobot sekitar 34%; dan (3) keselamatan merupakan faktor yang memiliki prioritas tertinggi dalam menentukan pemilihan moda transportasi di Kota Batam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah dalam meningkatkan kualitas transportasi umum sehingga mampu menarik minat masyarakat untuk beralih dari transportasi pribadi.

Kata Kunci: *Analytical Hierarchy Process* (AHP), pemilihan moda, transportasi umum, transportasi pribadi, Kota Batam.

ABSTRACT

Transportation plays an important role in supporting daily mobility. In Batam City, the use of private transportation remains more dominant than public transportation, indicating that various factors influence people's choice of transportation mode. This study aims to identify the factors affecting the selection of public and private transportation modes, determine the proportion of transportation mode choices, and identify the most dominant factor influencing people's decisions in Batam City.

This research employed a descriptive quantitative method using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and descriptive statistical analysis. Primary data were collected through questionnaires distributed to 110 respondents who travel within Batam City. The AHP method was used to determine the priority weights of each factor, while descriptive statistics were used to describe respondent characteristics and the distribution of transportation mode choices.

The results indicate that: (1) the factors influencing transportation mode choice consist of safety, Security, Reliability, Comfort, Travel Time, Cost, and Accessibility; (2) based on the global synthesis of the AHP method, respondents tend to prioritize private transportation with a weight of approximately 66%, while public transportation accounts for approximately 34%; and (3) safety is the most influential factor in determining transportation mode choice in Batam City. The findings are expected to provide useful recommendations for the government in improving the quality of public transportation services and encouraging greater public use of public transportation.

Keywords: *Analytical Hierarchy Process (AHP), mode choice, public transportation, private transportation, Batam City.*

LEMBAR PENGESAHAN PERBAIKAN SEMINAR SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR - FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI PEMILIHAN MODA
TRANSPORTASI UMUM DAN TRANSPORTASI PRIBADI
DI KOTA BATAM**

ARDY PRANATA. S
221070038

Pimpinan Sidang

Tanda Tangan

Tanggal

Dian Hastari Agustina, S.T., M.T

NIDN: 1028087405

Dosen Penguji I

Rizman Hidayat, S.T., M.T

NID: 2024131197

Dosen Penguji II

Zures Gustiabani. B. Eng., M.Sc

NIDN: 1007089601

PERSETUJUAN AHKIR SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR - FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI PEMILIHAN MODA
TRANSPORTASI UMUM DAN TRANSPORTASI PRIBADI
DI KOTA BATAM**

ARDY PRANATA. S
221070038

Telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk di hadapkan kepada Dewan Penguji Skripsi
Fakultas Teknik

Universitas Riau Kepulauan

Pembimbing I

Tanda Tangan

Tanggal

Dian Hastari Agustina, S.T.,M.

NIDN: 1028087405

Pembimbing II

Imam Setivohadi, S.T., M.T

NIDN:1015127501

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Riau Kepulauan

Dian Hastari Agustina, S.T.,M.T

NIDN: 1028087405

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS FAKTOR - FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI PEMILIHAN MODA
TRANSPORTASI UMUM DAN TRANSPORTASI PRIBADI
DI KOTA BATAM

ARDY PRANATA. S

221070038

Dipertahankan di depan Penguji Skripsi Sarjana Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Riau Kepulauan

Tanggal : 30 Juli 2026

No.	Nama	NIDN	Tanda Tangan
1	<u>Dian Hastari Agustina, S.T., M.T</u> <u>(Pimpinan Sidang)</u>	1028087405	
2	<u>Rizman Hidayat, S.T., M.T</u> <u>(Dosen Penguji I)</u>	2024131197	
3	<u>Zures Gustiabani. B. Eng., M.Sc</u> <u>(Dosen Penguji II)</u>	1007089601	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Riau Kepulauan

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Riau Kepulauan

Ir. Zaenal Arifin, S.T., M.T., IPM.
NIDN:1010116603

Dian Hastari Agustina, S.T., M.T
NIDN:1028087405

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Skripsi dengan judul "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM DAN TRANSPORTASI PRIBADI DI KOTA BATAM" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Riau Kepulauan, maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Didalam tulisan ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Batam, 30 Juli 2026

(Ardy Pranata. S)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam” dengan baik. Proposal ini disusun guna memenuhi persyaratan kelulusan program studi Teknik Sipil, jenjang S1, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan.

Penulis menyadari begitu besarnya makna dari bimbingan, bantuan dan doa dari semua pihak yang telah meluangkan waktunya dalam proses penyelesaian laporan ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan ini:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Langgeng Ratnasari, S.E, M.M selaku Rektor Universitas Riau Kepulauan
2. Bapak Ir. Zaenal Arifin, S.T., M.T.,IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan.
3. Ibu Dian Hastari Agustina, S.T., M.T. selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Riau Kepulauan dan dosen pembimbing utama
4. Pak Imam Setiyohadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua
5. Keluarga saya yang telah mendukung penulis dengan doa, dukungan moril dan kasih sayang
6. Teman-teman seperjuangan teknik sipil yang telah mendukung saya

semoga karya ilmiah ini Yang saya buat bisa menjadi bermanfaat bagi khalayak ramai

Batam, 30 juli 2026

(Ardy Pranata. S)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN PERBAIKAN SEMINAR SKRIPSI	iv
PERSETUJUAN AHKIR SKRIPSI.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
LEMBAR PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Tugas Ahkir	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Transportasi.....	7
2.1.1 Fungsi Transportasi	9
2.1.2 Peran Transportasi dalam Perekonomian	11
2.2 Transportasi Umum dan Transportasi Pribadi	13
2.2.1 Pengertian Transportasi Umum	13
2.2.2 Jenis-Jenis Transportasi Umum.....	14
2.2.3 Transportasi Pribadi.....	15
2.2.4 Jenis-Jenis Transportasi Pribadi	16
2.3 Pemilihan Moda Transportasi	17
2.3.1 Definisi Pemilihan Moda.....	17
2.3.2 Konsep Pemilihan Moda	19

2.3.3	Teori Perilaku Pengguna Transportasi	20
2.4	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi ..	21
2.4.1	Keselamatan (<i>Safety</i>)	21
2.4.2	Keamanan (<i>Security</i>)	21
2.4.3	Kehandalan (<i>Reliability</i>).....	22
2.4.4	Kenyamanan (<i>Comfort</i>)	22
2.4.5	Waktu Tempuh (<i>Travel Time</i>)	22
2.4.6	Biaya (<i>Cost</i>).....	23
2.4.7	Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>).....	23
2.5	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	23
2.5.1	Pengertian AHP	23
2.5.2	Sejarah Perkembangan AHP	24
2.5.3	Aksioma AHP	25
2.5.4	Langkah langkah Metode AHP	26
2.6	Penelitian yang Relevan	38
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1	Bagan Alur Penelitian	41
3.2	Umum.....	42
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	42
3.4	Tahap-tahap Penelitian.....	43
3.5	Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	44
3.6	Instrumen Penelitian (Kuesioner)	45
3.7	Metode Analisis Data	46
3.8	Pelaksanaan Survei.....	46
3.9	Langkah-langkah Mewawancarai	47
3.10	Pengumpulan Data	47
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1	Rekapitulasi Data Responden dalam Penelitian.....	48
4.2	Analisis Data Menggunakan Metode AHP	57
4.3	Tahapan AHP level 1 Kriteria.....	58
4.4	Tahapan AHP level 2 (Alternatif Moda).....	65
4.5	Sintesis Prioritas Global Alternatif Moda	87

BAB V PENUTUP.....	92
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	32
Tabel 2. 2 Skala penilaian Elemen Hierarki.....	32
Tabel 2. 3 Nilai Index Random	36
Tabel 2. 4 Penelitian Yang Relevan.....	39
Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk	48
Tabel 4. 2 Data Responden(usia)	49
Tabel 4. 3 Data responden (Pendidikan terakhir).....	50
Tabel 4. 4 Data Responden (Jenis kelamin).....	50
Tabel 4. 5 Data Responden (Pekerjaan).....	51
Tabel 4. 6 Data Responden(Pendapatan perbulan)	52
Tabel 4. 7 Data Responden (Kecamatan Asal Perjalanan)	53
Tabel 4. 8 Data Responden (Tujuan Perjalanan)	54
Tabel 4. 9 Data Responden (Waktu Biasa melakukan perjalanan).....	54
Tabel 4. 10 Data Responden (Moda Transportasi yang biasa di gunakan).....	55
Tabel 4. 11 Data Responden (Frekuensi Perjalanan Perminggu)	56
Tabel 4. 12 Kriteria dan Alternatif moda	57
Tabel 4. 13 Matrik Perbandingan Kriteria	60
Tabel 4. 14 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria	61
Tabel 4. 15 Hasil Matriks Normalitas	61
Tabel 4. 16 Bobot Prioritas	61
Tabel 4. 17 Hasil Perkalian Bobot Prioritas dan Matriks Perbandingan.....	62
Tabel 4. 18 Matriks Perbandingan Kriteria Keselamatan (alternatif moda)	67
Tabel 4. 19 Normalisasi Matriks Kriteria Keselamatan (Alternatif Moda)	67
Tabel 4. 20 Bobot alternatif moda Kriteria Keselamatan (alternatif moda)	67
Tabel 4. 21 Hasil Bobot Prioritas X Matriks Perbandingan Keselamatan (Alternatif Moda)	68
Tabel 4. 22 Matriks perbandingan Kriteria keamanan terhadap alternatif moda.	69
Tabel 4. 23 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria Keamanan	70
Tabel 4. 24 Perhitungan Bobot Prioritas kriteria Keamanan (alternatif moda)	70
Tabel 4. 25 Hasil Bobot Prioritas X Matriks Perbandingan Kriteria Keamanan (Alternatif Moda).....	71
Tabel 4. 26 Matriks perbandingan Kriteria kehandalan terhadap pemilihan moda	72
Tabel 4. 27 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria Kehandalan (Alternatif Moda).....	73
Tabel 4. 28 Bobot Prioritas Kriteria Kehandalan (Alternatif Moda)	73
Tabel 4. 29 Hasil Bobot Prioritas X Matriks Perbandingan Kriteria Kehandalan (Alternatif Moda)	74
Tabel 4. 30 Matriks perbandingan Kriteria kenyamanan (alternatif moda).....	75
Tabel 4. 31 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria Kenyamanan (Alternatif moda).....	76
Tabel 4. 32 Bobot Prioritas Keiteria Kenyamanan (Alternatif Moda).....	76

Tabel 4. 33 Hasil Bobot Prioritas X Matriks Perbandingan Kriteria Kenyamanan	77
Tabel 4. 34 Matriks perbandingan Kriteria Waktu Tempuh (Alternatif moda) ..	78
Tabel 4. 35 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria Waktu Tempuh (Alternatif Moda)	79
Tabel 4. 36 Bobot prioritas Kriteria waktu tempuh (Alternatif moda)	79
Tabel 4. 37 Hasil Bobot Prioritas x Matriks Perbandingan Kriteria waktu tempuh (Alternatif moda)	80
Tabel 4. 38 Matriks perbandingan Kriteria biaya (alternatif moda)	82
Tabel 4. 39 Normalisasi Matriks perbandingan Kriteria Biaya (Alternatif moda) ..	82
Tabel 4. 40 Bobot Prioritas Kriteria Biaya (Alternatif moda)	82
Tabel 4. 41 Hasil Bobot Prioritas x Matriks Perbandingan	83
Tabel 4. 42 Matriks perbandingan Kriteria Aksesibilitas terhadap pemilihan moda	85
Tabel 4. 43 Normalisasi Matriks perbandingan Kriteria Aksesibilitas (Alternatif moda).....	85
Tabel 4. 44 Bobot Prioritas Faktor Aksesibilitas (Alternatif moda)	85
Tabel 4. 45 Hasil Bobot Prioritas x Matriks perbandingan Kriteria Aksesibilitas (Alternatif moda).....	86
Tabel 4. 46 Persentase Kriteria Pemilihan moda	88
Tabel 4. 47 Persentase Bobot prioritas per kriteria terhadap alternatif moda	89
Tabel 4. 48 Perhitungan Sintesis Global	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Struktur Hirarki yang lengkap.....	29
Gambar 2. 2 Bagan Struktur Hirarki yang Tidak Lengkap	29
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	41
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	43
Gambar 4. 1 Diagram Usia Responden.....	49
Gambar 4. 2 Diagram Pendidikan Terakhir Responden	50
Gambar 4. 3 Diagram Jenis Kelamin Responden	51
Gambar 4. 4 Diagram Pekerjaan Responden	51
Gambar 4. 5 Diagram Pendapatan Perbulan Responden	52
Gambar 4. 6 Diagram Kecamatan Asal Responden.....	53
Gambar 4. 7 Diagram Tujuan Perjalanan Responden.....	54
Gambar 4. 8 Diagram Waktu Biasa Melakukan Perjalanan Responden.....	55
Gambar 4. 9 Diagram Moda Transportasi yang biasa digunakan Responden	55
Gambar 4. 10 Diagram Frekuensi Perjalanan Responden	56
Gambar 4. 11 Struktur Hierarki dari faktor pemilihan moda dan alternatif pemilihan moda.....	57
Gambar 4. 12 Grafik Kriteria terhadap alternatif moda	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kuesioner

Lampiran 2 Dokumentasi

Lampiran 3 Data BPS Kota Batam

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan masyarakat karena berperan dalam mendukung perpindahan orang maupun barang dari satu tempat ke tempat lain. Keberadaan sistem transportasi yang baik dapat membantu memperlancar aktivitas masyarakat, meningkatkan produktivitas, serta mendukung pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Selain itu, transportasi juga menjadi sarana yang menghubungkan berbagai pusat kegiatan seperti permukiman, perkantoran, perdagangan, pendidikan, dan industri. Oleh karena itu, transportasi memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang mobilitas masyarakat sehari-hari.

Kota Batam merupakan salah satu kota industri dan perdagangan yang memiliki perkembangan cukup pesat di Indonesia. Pertumbuhan jumlah penduduk serta meningkatnya aktivitas ekonomi menyebabkan kebutuhan masyarakat terhadap sarana transportasi terus meningkat dari tahun ke tahun. Mobilitas masyarakat yang tinggi menuntut tersedianya moda transportasi yang mampu memberikan kemudahan, keamanan, dan kenyamanan dalam melakukan perjalanan. Dengan semakin banyaknya aktivitas yang dilakukan masyarakat, kebutuhan akan transportasi yang efektif dan efisien menjadi hal yang tidak dapat dihindari.

Dalam memenuhi kebutuhan mobilitas tersebut, masyarakat Kota Batam dapat memilih berbagai moda transportasi yang tersedia, baik transportasi umum maupun transportasi pribadi. Transportasi umum memiliki keunggulan dalam mengurangi penggunaan kendaraan pribadi serta membantu mengurangi kepadatan lalu lintas. Namun, sebagian masyarakat masih lebih memilih menggunakan transportasi pribadi karena dianggap lebih fleksibel dan dapat digunakan sesuai kebutuhan perjalanan. Perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan masyarakat

memiliki pertimbangan yang berbeda-beda dalam menentukan moda transportasi yang akan digunakan.

Fenomena yang terjadi di Kota Batam menunjukkan bahwa penggunaan transportasi pribadi masih lebih dominan dibandingkan transportasi umum. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tingkat keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, waktu tempuh, biaya, serta aksesibilitas dari masing-masing moda transportasi. Selain itu, transportasi pribadi dinilai mampu memberikan kemudahan dalam menjangkau tujuan perjalanan tanpa bergantung pada jadwal maupun rute tertentu. Di sisi lain, transportasi umum masih menghadapi beberapa kendala yang dapat memengaruhi minat masyarakat untuk menggunakannya.

Perbedaan persepsi masyarakat terhadap berbagai faktor tersebut menyebabkan proses pemilihan moda transportasi menjadi suatu hal yang menarik untuk diteliti. Setiap pengguna transportasi memiliki kebutuhan dan prioritas yang berbeda sehingga faktor yang dianggap penting oleh seseorang belum tentu sama dengan pengguna lainnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu mengidentifikasi tingkat kepentingan masing-masing faktor secara sistematis sehingga dapat diketahui faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Melalui penelitian ini diharapkan dapat diketahui faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi keputusan masyarakat dalam memilih moda transportasi serta mengetahui moda transportasi yang lebih diprioritaskan oleh masyarakat Kota Batam. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil judul “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor-faktor yang memengaruhi masyarakat dalam pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam?
2. Bagaimana proporsi pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam?
3. Apa Faktor paling dominan yang mempengaruhi masyarakat dalam memilih moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Untuk memberikan arah yang jelas dalam pelaksanaan penelitian ini, diperlukan penjabaran mengenai tujuan yang ingin dicapai. Penjabaran ini bertujuan agar fokus penelitian tetap terarah sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, serta memberikan gambaran mengenai kontribusi yang diharapkan dari hasil penelitian.

1. Mengidentifikasi apa saja faktor-faktor yang memengaruhi masyarakat dalam pemilihan Moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam.
2. Menggambarkan bagaimana perbandingan proporsi pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi oleh masyarakat Di Kota Batam
3. Menentukan faktor mana yang paling dominan menyebabkan masyarakat lebih memilih moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan secara terarah dan tidak melebar, maka ditetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini meneliti faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda Transportasi, yaitu Transportasi umum dan Transportasi Pribadi , meliputi

faktor keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, aksesibilitas, biaya/tarif, dan waktu tempuh perjalanan Di Kota Batam

2. Objek penelitian adalah masyarakat yang melakukan perjalanan Di Kota Batam, baik pengguna transportasi umum maupun pengguna Transportasi Pribadi, dengan usia produktif 17–55 tahun dari semua jenis kelamin dan latar belakang pekerjaan.
3. Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan melalui metode survei langsung kepada responden menggunakan kuesioner terstruktur yang disebarakan di lokasi penelitian, yaitu di titik-titik strategis pergerakan masyarakat Di Kota Batam
4. Penelitian ini tidak membahas aspek teknis infrastruktur jalan, rekayasa lalu lintas, perencanaan rute angkutan umum, kebijakan operasional operator transportasi, serta moda transportasi berbasis aplikasi online di Kota Batam.
5. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif dengan dua pendekatan analisis, (1) metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot dan peringkat kepentingan setiap faktor dalam pemilihan moda transportasi, dan (2) analisis statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi dan proporsi pemilihan Moda transportasi umum dan transportasi pribadi.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Selain memiliki tujuan yang jelas, penelitian ini juga diharapkan memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Manfaat tersebut menjadi landasan penting dalam menilai kontribusi penelitian terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan penerapannya di lapangan. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi khazanah ilmu pengetahuan Teknik Sipil, khususnya dalam bidang rekayasa dan perencanaan transportasi, serta menjadi referensi ilmiah mengenai penerapan metode AHP dan statistik deskriptif dalam menganalisis faktor-faktor pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam bagi peneliti selanjutnya.

2. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan masukan kepada Pemerintah Kota Batam, khususnya Dinas Perhubungan, mengenai apa saja faktor yang perlu diprioritaskan dalam pengembangan layanan transportasi umum agar masyarakat beralih dari Transportasi Pribadi ke transportasi umum Di Kota Batam.
3. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi kontribusi nyata Universitas Riau Kepulauan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan pemecahan permasalahan transportasi di Kota Batam.
4. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi dan dasar acuan bagi peneliti selanjutnya yang mengkaji bagaimana faktor-faktor pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam dapat dikembangkan lebih lanjut dengan metode yang lebih komprehensif.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan karya ilmiah ini dirancang secara sistematis dan terorganisir ke dalam tiga bab utama. Setiap bab memiliki fungsi serta tujuan yang saling melengkapi, sehingga keseluruhan isi skripsi dapat tersampaikan dengan jelas dan runtut. Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang penelitian yang menjelaskan fenomena tingginya penggunaan Transportasi Pribadi dibandingkan Transportasi umum di Kota Batam beserta alasan-alasan yang melatarbelakanginya, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Terdiri dari berbagai tinjauan teori yang bersumber dari penelitian sebelumnya, jurnal-jurnal ilmiah, dan buku referensi yang membahas teori transportasi, pemilihan moda transportasi umum dan transportasi Pribadi, faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda, metode *Analytical*

Hierarchy Process (AHP), analisis statistik deskriptif, serta penelitian yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi mengenai tahapan penelitian yang dilakukan penulis dan pelaksanaan pengumpulan data, serta membahas metode penelitian yang dilaksanakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi penyajian data hasil penelitian, analisis bobot faktor-faktor pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam menggunakan metode AHP, gambaran statistik deskriptif karakteristik responden dan distribusi pemilihan moda, serta pembahasan temuan dikaitkan dengan teori dan penelitian terdahulu.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang menjawab ketiga rumusan masalah berdasarkan metode AHP dan statistik deskriptif, serta saran yang ditujukan kepada Pemerintah Kota Batam, operator transportasi umum, dan peneliti selanjutnya sebagai rekomendasi tindak lanjut dari hasil penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Transportasi

Sejak peradaban manusia dimulai, transportasi telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari dan terus berkembang seiring dengan kemajuan zaman. Dalam konteks kehidupan modern, kebutuhan akan transportasi semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan wilayah, dan meningkatnya aktivitas ekonomi masyarakat. Tanpa adanya sistem transportasi yang memadai, seluruh aktivitas manusia akan terhambat secara signifikan karena hampir seluruh aspek kehidupan manusia mulai dari kegiatan ekonomi, pendidikan, kesehatan, hingga sosial budaya membutuhkan perpindahan dari satu tempat ke tempat lain sebagai syarat terlaksananya kegiatan tersebut. Oleh karena itu, transportasi bukan sekadar sarana perpindahan fisik semata, melainkan merupakan fondasi utama yang menopang seluruh sendi kehidupan masyarakat modern.

Kamaluddin (2003) dalam Ekonomi Transportasi mendefinisikan transportasi sebagai perpindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan, yang dalam prosesnya melibatkan lima unsur pokok yaitu manusia yang membutuhkan, barang yang dibutuhkan, kendaraan sebagai alat angkut, jalan sebagai prasarana angkutan, dan organisasi sebagai pengelola angkutan. Keberadaan kelima unsur ini secara bersamaan menjadi syarat mutlak terwujudnya sistem transportasi yang fungsional dan dapat diandalkan oleh masyarakat. Apabila salah satu dari kelima unsur tersebut tidak terpenuhi, maka sistem transportasi tidak akan dapat berjalan secara optimal dan akan menimbulkan berbagai permasalahan mobilitas di masyarakat.

Berbagai ahli mendefinisikan transportasi dengan penekanan yang berbeda-beda namun saling melengkapi satu sama lain. Abbas Salim (2000) dalam Manajemen Transportasi menekankan bahwa transportasi adalah kegiatan pemindahan barang dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain, di mana

terdapat dua unsur terpenting yaitu pergerakan (*movement*) dan perubahan lokasi secara fisik dari barang maupun penumpang yang bersangkutan. Senada dengan itu, Nasution (2008) dalam Manajemen Transportasi mendefinisikan transportasi sebagai pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Definisi ini menekankan peran kendaraan sebagai instrumen utama dalam proses perpindahan tersebut, baik kendaraan yang digerakkan secara manual oleh tenaga manusia maupun kendaraan bermesin yang menggunakan bahan bakar atau energi tertentu. Miro (2005) dalam Perencanaan Transportasi memberikan definisi yang lebih luas dan komprehensif, yaitu usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain di mana objek tersebut lebih bermanfaat atau berguna untuk tujuan-tujuan tertentu. Definisi Miro ini secara implisit menegaskan bahwa perpindahan dalam transportasi selalu memiliki tujuan dan nilai manfaat yang jelas bagi penggunaannya.

Tamin (2000) dalam Perencanaan dan Pemodelan Transportasi memandang transportasi dari perspektif sistem secara makro yang terdiri atas empat komponen utama yaitu:

1. sistem kegiatan,
2. sistem jaringan prasarana transportasi,
3. sistem pergerakan lalu lintas, dan
4. sistem kelembagaan.

Keempat sistem ini saling memengaruhi satu sama lain secara dinamis, sehingga perubahan pada salah satu sistem akan berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap sistem lainnya. Pemahaman terhadap keterkaitan keempat sistem ini menjadi sangat penting dalam perencanaan transportasi yang komprehensif dan berkelanjutan. Andriyansyah (2015) dalam Manajemen Transportasi dalam Kajian dan Teori menambahkan perspektif yang menarik bahwa transportasi sejatinya merupakan kebutuhan turunan (*derived demand*), artinya kebutuhan akan transportasi tidak muncul dengan sendirinya melainkan timbul sebagai akibat dari adanya kebutuhan lain yang harus dipenuhi oleh manusia, seperti kebutuhan untuk

bekerja, bersekolah, berbelanja, berobat, dan bersosialisasi dengan sesama. Dengan demikian, semakin tinggi tingkat aktivitas dan kebutuhan masyarakat di suatu wilayah, maka semakin tinggi pula kebutuhan akan sistem transportasi yang efisien dan andal di wilayah tersebut.

Berdasarkan berbagai pandangan para ahli tersebut, dapat dipahami bahwa transportasi pada dasarnya adalah suatu sistem kegiatan yang bertujuan memindahkan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain menggunakan moda tertentu guna memenuhi kebutuhan hidup manusia. Transportasi bukan merupakan tujuan akhir, melainkan sarana penunjang untuk mencapai tujuan yang lebih mendasar dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu, kualitas sistem transportasi suatu wilayah akan sangat menentukan kualitas kehidupan masyarakat yang tinggal dan beraktivitas di wilayah tersebut, termasuk di Kota Batam yang menjadi fokus penelitian ini. Semakin baik sistem transportasi yang tersedia, semakin besar pula peluang masyarakat untuk dapat memenuhi kebutuhan hidupnya secara efisien dan produktif.

2.1.1 Fungsi Transportasi

Transportasi memiliki berbagai fungsi strategis yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan pembangunan suatu negara. Fungsi-fungsi tersebut mencakup berbagai aspek kehidupan yang saling berkaitan dan saling mendukung satu sama lain. Menurut PUSTRAL UGM dalam Siwu (2021), persoalan transportasi perlu mendapat perhatian yang segera dan serius serta menjadi prioritas dalam pembangunan kota mengingat besarnya peran transportasi dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat. Adapun fungsi-fungsi utama transportasi adalah sebagai berikut:

1) Fungsi Ekonomi

Transportasi berfungsi sebagai penggerak utama roda perekonomian suatu wilayah. Dengan adanya sistem transportasi yang baik dan efisien, arus barang dan jasa dapat bergerak secara lancar dari produsen ke konsumen, biaya distribusi dapat ditekan, dan harga barang di pasaran dapat lebih terjangkau oleh masyarakat. Solikatur dan Masruroh (2014) menegaskan bahwa transportasi

merupakan bagian integral dari proses produksi barang dan jasa yang memberikan kontribusi manfaat yang besar terhadap pertumbuhan ekonomi, pengurangan kemiskinan, dan kesinambungan lingkungan. Dalam konteks seperti Kota Batam, fungsi ekonomi transportasi menjadi semakin krusial karena kelancaran arus tenaga kerja, bahan baku, dan produk jadi sangat bergantung pada ketersediaan sistem transportasi yang andal dan efisien. Ketika transportasi terganggu, seluruh rantai produksi akan terdampak dan berujung pada penurunan produktivitas ekonomi secara keseluruhan

2) Fungsi Sosial

Transportasi memiliki fungsi sosial yang sangat penting dalam mempererat hubungan antar individu dan antar komunitas di masyarakat. Dengan adanya transportasi, masyarakat dapat berpindah tempat untuk memenuhi berbagai kebutuhan sosialnya, seperti berkumpul bersama keluarga, menghadiri acara pernikahan atau keagamaan, mengakses layanan kesehatan, maupun menempuh pendidikan di berbagai jenjang. Transportasi juga berperan dalam mengurangi kesenjangan sosial antar wilayah dengan membuka akses bagi masyarakat di daerah terpencil untuk dapat menjangkau fasilitas publik yang lebih baik. Tanpa adanya transportasi yang memadai, interaksi sosial antar masyarakat akan sangat terbatas dan berpotensi menimbulkan isolasi sosial yang berdampak negatif bagi kohesi masyarakat secara keseluruhan.

3) Fungsi Politik dan Pemerintahan.

Transportasi memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keutuhan, persatuan, dan kesatuan suatu negara. Dengan adanya jaringan transportasi yang luas dan merata, pemerintah dapat menjalankan fungsi administrasi dan pelayanan publik hingga ke seluruh pelosok wilayah secara efektif. Menurut Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, lalu lintas dan angkutan jalan harus dikembangkan potensi dan perannya untuk mewujudkan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran berlalu lintas dalam rangka mendukung pembangunan ekonomi dan pembangunan wilayah. Selain itu, transportasi juga memungkinkan distribusi bantuan sosial, logistik pemilu, dan

program-program pemerintah lainnya dapat tersalurkan secara merata kepada seluruh lapisan masyarakat tanpa terkecuali.

4) Fungsi Lingkungan

Sistem transportasi yang baik, efisien, dan terencana dengan baik dapat memberikan dampak positif bagi kelestarian lingkungan hidup. Penggunaan transportasi umum secara masif terbukti dapat mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor secara signifikan dibandingkan dengan penggunaan Transportasi Pribadi secara massal, karena satu armada transportasi umum mampu mengangkut puluhan hingga ratusan penumpang sekaligus dalam satu kali perjalanan. Pengurangan jumlah Transportasi Pribadi di jalan raya juga berkontribusi pada penurunan tingkat kemacetan, pengurangan kebisingan, dan peningkatan kualitas udara di perkotaan. Pengembangan sistem transportasi umum yang baik merupakan salah satu strategi penting dalam upaya mewujudkan pembangunan perkotaan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan

5) Fungsi Pertahanan dan Keamanan.

Transportasi memiliki peran yang vital dalam mendukung mobilitas aparat keamanan dan pertahanan negara dalam menjalankan tugasnya. Ketersediaan jaringan transportasi yang memadai, luas, dan dapat diandalkan menjadi syarat mutlak bagi efektivitas operasi keamanan nasional, mulai dari penanganan bencana alam, penanggulangan konflik, hingga distribusi logistik militer ke seluruh penjuru wilayah. Dalam situasi darurat atau krisis, kecepatan mobilisasi pasukan dan peralatan pertahanan sangat bergantung pada kondisi infrastruktur transportasi yang tersedia. Selain itu, transportasi juga berperan dalam mendukung pengawasan wilayah perbatasan dan perairan nasional, yang dalam konteks Kota Batam sebagai kota kepulauan yang berbatasan langsung dengan negara tetangga menjadi aspek yang sangat strategis dan krusial.

2.1.2 Peran Transportasi dalam Perekonomian

Keterkaitan antara transportasi dan pertumbuhan ekonomi merupakan hubungan yang bersifat resiprokal dan telah diakui secara luas dalam literatur ilmu

ekonomi transportasi. Di satu sisi, pertumbuhan ekonomi mendorong peningkatan permintaan terhadap layanan transportasi, Ketersediaan infrastruktur dan layanan transportasi yang baik menjadi prasyarat penting bagi terciptanya pertumbuhan ekonomi itu sendiri. Abbas Salim (2002) secara tegas menyatakan bahwa pembangunan ekonomi suatu bangsa mutlak memerlukan dukungan jasa angkutan yang cukup dan memadai, karena tanpa keberadaan transportasi sebagai sarana penunjang, upaya pengembangan ekonomi tidak akan mampu mencapai hasil yang optimal. Pernyataan ini menggarisbawahi posisi strategis transportasi sebagai infrastruktur dasar yang menentukan daya saing ekonomi suatu wilayah.

Dalam konteks seperti di Kota Batam, peran transportasi dalam perekonomian menjadi semakin krusial dan tidak dapat diabaikan. pada dasarnya merupakan ekosistem ekonomi yang mengandalkan kelancaran pergerakan tiga komponen utama, yaitu tenaga kerja, bahan baku, dan produk jadi. Ketika sistem transportasi yang menghubungkan ketiga komponen tersebut berfungsi secara optimal, biaya produksi dapat ditekan serendah mungkin, efisiensi proses kerja meningkat, dan daya saing produk di pasar dapat dipertahankan bahkan ditingkatkan. Sebaliknya, ketika sistem transportasi terganggu atau tidak memadai, seluruh mata rantai produksi akan terkena dampaknya secara langsung, yang berujung pada penurunan produktivitas dan kerugian ekonomi yang tidak sedikit (Tamin, 2000).

Dimensi lain dari peran transportasi dalam perekonomian yang tidak kalah pentingnya adalah kontribusinya terhadap peningkatan kesejahteraan tenaga kerja. Akses terhadap transportasi yang mudah dijangkau, terjangkau biayanya, nyaman digunakan, dan handal keandalannya akan secara langsung mengurangi beban pengeluaran transportasi yang ditanggung oleh para pekerja setiap harinya. Pengurangan beban biaya transportasi ini pada gilirannya akan meningkatkan daya beli riil pekerja, sehingga pendapatan yang diterima dapat dimanfaatkan secara lebih produktif untuk memenuhi kebutuhan dasar dan meningkatkan kualitas hidup. Kadir (2006) dan Junaidi dkk. (2020) berpendapat bahwa efisiensi dan efektivitas sistem transportasi merupakan dua parameter utama yang menentukan kemampuan

suatu daerah dalam mendukung pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dan berkeadilan.

2.2 Transportasi Umum dan Transportasi Pribadi

Dalam memenuhi kebutuhan perjalanan sehari-hari, masyarakat dapat menggunakan berbagai jenis moda transportasi. Secara umum, moda yang digunakan dapat dibedakan menjadi transportasi umum dan transportasi pribadi. Kedua moda tersebut memiliki karakteristik dan keunggulan masing-masing yang dapat menjadi pertimbangan masyarakat dalam menentukan pilihan moda sesuai dengan kebutuhan perjalanannya.

2.2.1 Pengertian Transportasi Umum

Transportasi umum merupakan salah satu pilar utama dalam sistem mobilitas perkotaan yang dirancang untuk melayani kebutuhan pergerakan masyarakat luas secara kolektif. Supriyadi dkk. (2020) mendefinisikan transportasi umum sebagai moda transportasi yang diperuntukkan bagi seluruh lapisan masyarakat secara terbuka, di mana pengguna diwajibkan membayar sejumlah tarif yang telah ditetapkan sebagai imbalan atas layanan perpindahan yang diterima. Ciri khas transportasi umum yang membedakannya dari Transportasi Pribadi adalah pola operasinya yang mengikuti jadwal dan rute tertentu yang telah dirancang dan disepakati sebelumnya oleh operator maupun pemerintah, sehingga masyarakat dapat merencanakan perjalanannya berdasarkan jadwal dan rute yang tersedia.

Tamin (2000) merumuskan definisi angkutan umum sebagai sarana transportasi yang disediakan secara khusus untuk melayani kebutuhan mobilitas masyarakat umum, dengan sistem pembayaran menggunakan tarif yang sudah ditentukan. Lebih lanjut, mengacu pada pandangan Wells dalam Tamin (2000), tujuan mendasar dari penyelenggaraan angkutan umum adalah menyediakan layanan transportasi yang handal, aman, nyaman, cepat, dan terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Nurhikmah dkk. (2022) menegaskan bahwa kehadiran layanan transportasi umum tidak sekadar berfungsi sebagai sarana perpindahan fisik semata, melainkan juga menjadi elemen kritis dalam memperlancar ritme aktivitas harian

masyarakat perkotaan dengan cara memberikan aksesibilitas yang luas dan meningkatkan efisiensi waktu perjalanan secara keseluruhan.

Dalam konteks pembangunan perkotaan yang berkelanjutan, pentingnya peran transportasi umum semakin mendapat pengakuan luas dari kalangan akademisi, praktisi, dan pembuat kebijakan. Keberadaan sistem transportasi umum yang kuat dan terintegrasi dengan baik diyakini mampu mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap Transportasi Pribadi, menekan tingkat kemacetan lalu lintas, mengurangi polusi udara, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat perkotaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengembangan dan peningkatan kualitas layanan transportasi umum menjadi salah satu agenda prioritas dalam perencanaan transportasi perkotaan di berbagai kota besar di Indonesia, termasuk Kota Batam.

2.2.2 Jenis-Jenis Transportasi Umum

Transportasi umum dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori berdasarkan media atau infrastruktur yang digunakan sebagai jalur pergerakannya. Pemahaman mengenai berbagai jenis transportasi umum ini penting untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang pilihan moda yang tersedia bagi masyarakat:

1) Angkutan darat

Jenis transportasi ini merupakan yang paling dominan dan paling banyak dijumpai di wilayah perkotaan Indonesia. Angkutan umum darat mencakup berbagai moda mulai dari bus kota, angkutan kota (angkot/mikrolet), Bus Rapid Transit (BRT), kereta api perkotaan (commuter line), taksi konvensional, hingga ojek. Di Kota Batam khususnya angkutan kota (angkot), Bus, Bimbar merupakan moda transportasi umum darat yang paling banyak dijumpai dan menjadi andalan utama bagi masyarakat yang tidak memiliki Transportasi Pribadi untuk memenuhi kebutuhan mobilitas sehari-hari menuju dan dari tersebut.

2) Angkutan air.

Sebagai kota kepulauan yang dikelilingi oleh lautan, Kota Batam memiliki kekhasan tersendiri dalam hal transportasi umum air yang menjadi bagian tak terpisahkan dari sistem mobilitas warganya. Moda transportasi ini mencakup kapal feri antarpulau, pompong (perahu motor kecil), dan kapal cepat yang melayani rute-rute pergerakan antara Batam dengan pulau-pulau satelit di sekitarnya maupun dengan kota-kota di seberang laut.

3) Angkutan udara

Transportasi udara, khususnya pesawat terbang, melayani kebutuhan mobilitas jarak jauh antar kota dan antar pulau. Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam menjadi pintu gerbang utama perhubungan udara yang menghubungkan Batam dengan berbagai kota besar di Indonesia maupun destinasi internasional. Meskipun tidak secara langsung berdampak pada mobilitas harian di , angkutan udara memainkan peran penting dalam mendukung aktivitas bisnis dan investasi di kota industri ini.

2.2.3 Transportasi Pribadi

Transportasi Pribadi merupakan moda transportasi yang dimiliki secara perseorangan atau keluarga dan dioperasikan secara mandiri oleh pemiliknya untuk memenuhi kebutuhan mobilitas tanpa bergantung pada jadwal, rute, atau pengemudi yang ditentukan oleh pihak lain (Tamin, 2000). Kemandirian dalam hal waktu keberangkatan, pemilihan rute, dan fleksibilitas perjalanan merupakan karakteristik utama yang membedakan Transportasi Pribadi secara fundamental dari transportasi umum. Pemilik Transportasi Pribadi memiliki kebebasan penuh untuk menentukan kapan berangkat, melalui rute mana, dan berhenti di mana saja sesuai kebutuhan perjalanannya.

Di Indonesia, fenomena kepemilikan Transportasi Pribadi yang tinggi, khususnya sepeda motor, telah menjadi realitas sosial yang sulit dilepaskan dari gaya hidup masyarakat perkotaan. Wijayanti (2017) mengidentifikasi bahwa

masyarakat Indonesia pada umumnya memilih sepeda motor sebagai Transportasi Pribadi utama karena pertimbangan kepraktisan dalam operasionalnya, efisiensi biaya baik dari sisi harga beli maupun biaya operasional harian, serta kemampuannya untuk menembus kemacetan lalu lintas di perkotaan dengan lebih mudah dibandingkan mobil. Mobil pribadi cenderung menjadi pilihan bagi kelompok masyarakat dengan tingkat pendapatan yang lebih tinggi, yang mengutamakan aspek kenyamanan perjalanan, perlindungan dari kondisi cuaca, dan kemampuan mengangkut anggota keluarga atau barang dalam jumlah yang lebih banyak.

2.2.4 Jenis-Jenis Transportasi Pribadi

Transportasi Pribadi yang umum digunakan oleh masyarakat Indonesia, khususnya di seperti Kota Batam, dapat dibedakan ke dalam beberapa jenis berdasarkan kapasitas angkut, teknologi penggerak, dan segmen penggunaannya:

1) Sepeda motor

Sepeda motor atau kendaraan roda dua merupakan jenis Transportasi Pribadi yang paling mendominasi di Indonesia dari sisi jumlah dan tingkat penggunaan. Harganya yang relatif terjangkau oleh hampir semua lapisan masyarakat, kemudahan dalam pengoperasian, efisiensi konsumsi bahan bakar, serta kemampuan manuvernya yang tinggi di tengah kemacetan menjadikan sepeda motor sebagai pilihan utama jutaan pekerja, termasuk yang beraktivitas di . Hidayati dkk. (2020) mencatat bahwa mayoritas responden di berbagai kota di Indonesia secara konsisten menunjuk sepeda motor sebagai Transportasi Pribadi utama dalam memenuhi kebutuhan mobilitas sehari-hari mereka.

2) Mobil pribadi.

Mobil pribadi menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan sepeda motor, terutama dari sisi kapasitas angkut yang lebih besar, perlindungan penuh dari paparan cuaca panas maupun hujan, serta tingkat kenyamanan dan keamanan yang lebih tinggi. Kelompok masyarakat menengah ke atas atau

mereka yang memiliki tanggungan keluarga yang besar cenderung memilih mobil sebagai Transportasi Pribadi utama. Pada jam-jam sibuk di sekitar , kepadatan kendaraan mobil pribadi juga turut berkontribusi pada kemacetan yang kerap terjadi di akses-akses utama tersebut.

3) Kendaraan listrik pribadi.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan hidup dan perkembangan teknologi otomotif yang pesat, kendaraan listrik pribadi mulai menemukan tempatnya di pasar Indonesia. Sepeda motor listrik maupun mobil listrik kini semakin banyak tersedia dan mulai diadopsi oleh sebagian masyarakat sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berpotensi lebih hemat biaya operasional dalam jangka panjang, meskipun harga pembelian awal masih tergolong tinggi untuk sebagian kalangan.

2.3 Pemilihan Moda Transportasi

Pemilihan moda transportasi merupakan bagian penting dalam kegiatan perjalanan masyarakat. Setiap orang memiliki pertimbangan yang berbeda dalam menentukan moda yang akan digunakan, baik dari segi kenyamanan, keamanan, waktu tempuh, biaya, maupun kemudahan dalam melakukan perjalanan. Oleh karena itu, pemilihan moda transportasi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan kebutuhan dan kondisi perjalanan masyarakat.

2.3.1 Definisi Pemilihan Moda

Pemilihan moda transportasi merupakan salah satu tahapan yang paling kritis dan kompleks dalam keseluruhan proses perencanaan transportasi. Dalam konteks ilmu perencanaan transportasi, pemilihan moda menjadi salah satu dari empat tahapan utama model perencanaan transportasi yang dikenal sebagai model empat tahap (four-stage model), bersama dengan bangkitan perjalanan, distribusi perjalanan, dan pembebanan jaringan. Tamin (2000) mendefinisikan pemilihan moda sebagai suatu proses pengambilan keputusan di mana seorang pengguna menentukan jenis moda transportasi yang akan digunakannya untuk menempuh perjalanan dari tempat asal menuju tempat tujuan yang diinginkan. Keputusan ini bukan merupakan keputusan yang dibuat secara sembarangan, melainkan

merupakan hasil dari serangkaian pertimbangan rasional maupun emosional yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi.

Pemilihan moda pada dasarnya terjadi sebagai akibat langsung dari adanya kebutuhan akan pergerakan, dan kebutuhan akan pergerakan itu sendiri timbul karena adanya kebutuhan-kebutuhan lain dalam kehidupan manusia yang tidak dapat sepenuhnya dipenuhi hanya di satu lokasi, seperti kebutuhan pekerjaan, pendidikan, kesehatan, perdagangan, dan rekreasi. Morlok (1978) mengidentifikasi tiga kelompok faktor utama yang secara sistematis memengaruhi proses pemilihan moda, yaitu:

1) Karakteristik Pengguna (*User Characteristics*)

Faktor-faktor yang melekat pada diri pengguna transportasi itu sendiri, meliputi status kepemilikan kendaraan bermotor, tingkat pendapatan dan kemampuan finansial, komposisi dan struktur keluarga, lokasi tempat tinggal relatif terhadap jaringan transportasi, serta kondisi fisik dan kemampuan mengemudi.

2) Karakteristik Perjalanan (*Trip Characteristics*)

Faktor-faktor yang berkaitan dengan sifat dan tujuan perjalanan yang akan dilakukan, mencakup maksud atau tujuan perjalanan (bekerja, bersekolah, berbelanja, rekreasi), jarak tempuh dari asal ke tujuan, waktu perjalanan yang diinginkan atau dibutuhkan, serta total biaya yang tersedia untuk keperluan transportasi.

3) Karakteristik Sistem Transportasi

Faktor-faktor yang berkaitan dengan atribut-atribut dari moda transportasi yang tersedia bagi pengguna, meliputi waktu tempuh total dari pintu ke pintu (door-to-door), tarif atau biaya transportasi, ketersediaan dan kemudahan akses terhadap tempat parkir untuk Transportasi Pribadi, kenyamanan layanan selama perjalanan, serta kehandalan dan ketepatan waktu layanan.

2.3.2 Konsep Pemilihan Moda

Dalam kerangka perencanaan transportasi, pemilihan moda dipahami sebagai bagian dari serangkaian keputusan perjalanan yang dibuat secara berurutan oleh setiap individu pengguna transportasi. Model-model pemilihan moda yang dikembangkan dalam ilmu transportasi pada dasarnya berupaya untuk memprediksi dan menjelaskan proporsi pengguna yang akan memilih suatu moda transportasi tertentu, berdasarkan karakteristik pengguna yang bersangkutan dan karakteristik dari moda-moda yang tersedia sebagai alternatif pilihan. Tamin (2000) menjelaskan bahwa dalam situasi di mana tersedia lebih dari satu alternatif moda yang dapat digunakan, seorang individu yang berperilaku rasional akan secara konsisten memilih moda yang memberikan utilitas atau manfaat paling tinggi baginya, mengingat semua keterbatasan dan kendala yang dihadapinya.

Morlok (1978) lebih lanjut membagi pengguna transportasi ke dalam dua kelompok besar berdasarkan derajat kebebasan yang mereka miliki dalam memilih moda, sebagai berikut:

1) *Choice Users*

Kelompok ini terdiri dari individu-individu yang memiliki akses terhadap lebih dari satu alternatif moda transportasi dan memiliki kebebasan untuk memilih di antara alternatif-alternatif tersebut berdasarkan pertimbangan pribadi. Contoh tipikal dari kelompok ini adalah seseorang yang memiliki kendaraan bermotor dan secara bersamaan juga dapat mengakses layanan transportasi umum dengan mudah dari tempat tinggalnya. Keputusan pemilihan moda dari kelompok ini dipengaruhi secara kuat oleh faktor-faktor seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, dan keselamatan.

2) *Captive Users*

Kelompok ini terdiri dari individu-individu yang tidak memiliki pilihan lain selain menggunakan transportasi umum, karena berbagai kendala seperti ketidakmampuan finansial untuk memiliki Transportasi Pribadi, ketidakmampuan fisik untuk mengemudi, atau ketiadaan Surat Izin Mengemudi

(SIM). Bagi kelompok captive users, peningkatan kualitas layanan transportasi umum bukan sekadar perbaikan layanan biasa, melainkan merupakan pemenuhan hak dasar atas mobilitas yang layak. Pemahaman mengenai perbedaan antara dua kelompok pengguna ini sangat penting untuk merancang kebijakan dan intervensi transportasi yang tepat sasaran dan berkeadilan.

Di Kota Batam, sebagian besar masyarakat pekerja industri merupakan kelompok choice users yang memiliki kemampuan memilih antara transportasi umum dan transportasi pribadi.

2.3.3 Teori Perilaku Pengguna Transportasi

Pemahaman mengenai perilaku pengguna dalam memilih moda transportasi merupakan dasar yang penting dalam perencanaan transportasi. Teori perilaku pengguna transportasi menjelaskan bagaimana seseorang membuat keputusan dalam memilih moda berdasarkan berbagai faktor yang memengaruhinya. Jumain dkk. (2021) menyatakan bahwa perilaku pengguna transportasi sangat dipengaruhi oleh karakteristik sosio-ekonomi pengguna, karakteristik spasial (lokasi asal dan tujuan), karakteristik pergerakan (waktu dan jarak), serta karakteristik fasilitas moda (waktu tempuh dan biaya).

Teori Utilitas Maksimum (*Utility Maximization Theory*) menjadi landasan utama dalam memahami perilaku pemilihan moda. Teori ini menyatakan bahwa setiap individu akan memilih moda transportasi yang memberikan utilitas atau kepuasan tertinggi bagi dirinya, dengan mempertimbangkan berbagai atribut moda yang tersedia seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, dan keselamatan (Tamin, 2000). Dengan kata lain, seseorang akan memilih Transportasi Pribadi apabila Transportasi Pribadi memberikan utilitas yang lebih tinggi dibandingkan transportasi umum, dan sebaliknya.

Faktor keterbatasan anggaran (*Budget Constraint*) juga memainkan peran penting dalam perilaku pemilihan moda. Masyarakat dengan tingkat pendapatan rendah cenderung lebih mempertimbangkan faktor biaya dalam pemilihan moda, sementara masyarakat dengan pendapatan lebih tinggi cenderung lebih mengutamakan kenyamanan dan efisiensi waktu (Saputra dkk., 2017). Pemahaman

terhadap perbedaan perilaku antar kelompok masyarakat ini menjadi penting dalam merancang strategi peningkatan penggunaan transportasi umum yang tepat sasaran di Kota Batam.

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi

Berdasarkan hasil studi literatur yang komprehensif dari berbagai penelitian terdahulu, terdapat tujuh faktor utama yang secara konsisten memengaruhi keputusan seseorang dalam memilih antara transportasi umum dan transportasi pribadi (Sugiyanto dkk., 2021; Saputra dkk., 2017; Kusumastuti, 2013). Ketujuh faktor tersebut akan menjadi variabel yang dianalisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam penelitian ini. Setiap faktor memiliki bobot kepentingan yang berbeda-beda tergantung pada karakteristik wilayah dan preferensi pengguna di lokasi penelitian.

2.4.1 Keselamatan (*Safety*)

Keselamatan didefinisikan sebagai suatu keadaan di mana seseorang terlindungi dari kemungkinan yang dapat menyebabkan timbulnya risiko bahaya atau cedera dalam suatu aktivitas, termasuk dalam kegiatan bertransportasi. Keselamatan dalam konteks transportasi mencakup berbagai dimensi, mulai dari keselamatan terhadap kecelakaan lalu lintas, keselamatan teknis kendaraan, hingga keselamatan yang berkaitan dengan kondisi lingkungan perjalanan seperti cuaca dan kondisi jalan.

Pentingnya faktor keselamatan dalam pemilihan moda transportasi tidak dapat dipandang remeh. Setiap pengguna transportasi pada dasarnya ingin tiba di tujuan dengan selamat tanpa mengalami kecelakaan atau cedera.

2.4.2 Keamanan (*Security*)

Keamanan dalam konteks transportasi didefinisikan sebagai suatu keadaan di mana pengguna terbebas dari ancaman bahaya yang berasal dari pihak luar, termasuk tindak kejahatan seperti pencopetan, perampokan, pelecehan, dan tindak kekerasan lainnya selama menggunakan moda transportasi (Oxford Dictionary dalam Kusumastuti, 2013). Keamanan berbeda dari keselamatan: keselamatan

berkaitan dengan risiko kecelakaan yang bersifat tidak disengaja, sedangkan keamanan berkaitan dengan ancaman yang bersifat disengaja oleh manusia lain.

2.4.3 Kehandalan (*Reliability*)

Kehandalan dalam konteks layanan transportasi didefinisikan sebagai kemampuan suatu moda transportasi untuk memberikan pelayanan yang sesuai dengan yang dijanjikan secara akurat, konsisten, dan dapat dipercaya (Zahruli, 2006 dalam Kusumastuti, 2013). Kehandalan mencakup kemampuan kendaraan untuk beroperasi tepat waktu sesuai jadwal yang telah ditentukan, kemampuan mencapai tujuan tanpa gangguan teknis di tengah perjalanan, serta konsistensi kualitas layanan yang diberikan dari waktu ke waktu.

2.4.4 Kenyamanan (*Comfort*)

Kenyamanan didefinisikan sebagai suatu keadaan di mana kebutuhan dasar manusia dalam hal fisik dan psikologis telah terpenuhi selama beraktivitas, termasuk dalam kegiatan bertransportasi (Potter dan Penry, 2005 dalam Kusumastuti, 2013). Kenyamanan dalam transportasi merupakan aspek yang sangat subjektif karena setiap individu memiliki standar kenyamanan yang berbeda-beda berdasarkan latar belakang sosio-ekonomi dan preferensi pribadinya. Namun secara umum, kenyamanan transportasi dapat diukur melalui beberapa indikator yang terstandarisasi.

2.4.5 Waktu Tempuh (*Travel Time*)

Waktu tempuh didefinisikan sebagai total lama perjalanan yang dibutuhkan oleh pengguna transportasi dari tempat asal hingga mencapai tempat tujuan menggunakan suatu moda transportasi tertentu (Kusumastuti, 2013). Waktu tempuh merupakan salah satu faktor paling kritis dalam pemilihan moda transportasi, terutama bagi para pekerja yang memiliki keterbatasan waktu dan jadwal kerja yang ketat. Waktu tempuh dalam transportasi umum tidak hanya mencakup waktu di dalam kendaraan, tetapi juga waktu berjalan kaki dari rumah ke halte, waktu menunggu kendaraan di halte, waktu transit apabila harus berganti kendaraan, serta waktu berjalan kaki dari halte ke tempat tujuan (Tamin, 2000).

2.4.6 Biaya (*Cost*)

Biaya transportasi didefinisikan sebagai total pengeluaran yang harus ditanggung oleh pengguna untuk melakukan suatu perjalanan menggunakan moda transportasi tertentu, termasuk biaya tarif untuk transportasi umum atau biaya bahan bakar, parkir, dan pemeliharaan untuk Transportasi Pribadi (Saputra dkk., 2017). Biaya merupakan salah satu faktor paling sensitif dalam pemilihan moda karena berkaitan langsung dengan kemampuan finansial pengguna. Semakin terjangkau biaya suatu moda transportasi, semakin besar kemungkinan moda tersebut dipilih oleh kelompok masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah.

Perbandingan biaya antara transportasi umum dan transportasi pribadi tidak sesederhana yang terlihat. Transportasi umum memiliki keunggulan dalam hal biaya langsung per perjalanan yang jauh lebih rendah dibandingkan biaya operasional Transportasi Pribadi. Namun apabila dihitung secara keseluruhan termasuk biaya waktu (*time Cost*) akibat ketidakefisienan waktu perjalanan, total biaya transportasi umum bisa menjadi lebih tinggi dari yang diperkirakan. Angkutan kota umumnya memberikan harga atau tarif yang relatif lebih murah, tetapi waktu tempuh yang relatif lebih lama dapat mengurangi efisiensi ekonomi pengguna (Jumain dkk., 2021).

2.4.7 Aksesibilitas (*Accessibility*)

Aksesibilitas dalam konteks transportasi didefinisikan sebagai tingkat kemudahan bagi pengguna untuk menjangkau moda transportasi dari tempat asalnya dan kemudahan untuk mencapai lokasi tujuan menggunakan moda transportasi tersebut (Saputra dkk., 2017). Aksesibilitas merupakan faktor yang sangat menentukan dalam pemilihan moda, karena moda transportasi yang paling nyaman sekalipun tidak akan dipilih apabila tidak mudah diakses oleh pengguna.

2.5 *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

2.5.1 Pengertian AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an dan dipublikasikan secara luas melalui bukunya yang berjudul "*The*

Analytic Hierarchy Process" pada tahun 1980. Metode ini dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks, tidak terstruktur, dan melibatkan banyak kriteria yang saling berkaitan. Saaty (2008) mendefinisikan AHP sebagai teori pengukuran yang berkaitan dengan pasangan perbandingan dan bergantung pada penilaian para ahli untuk mendapatkan skala prioritas.

Prinsip dasar AHP adalah mengurai suatu permasalahan yang kompleks menjadi elemen-elemen yang lebih sederhana melalui struktur hierarki, kemudian memberikan bobot pada setiap elemen berdasarkan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang dilakukan oleh responden atau para ahli. Keunggulan AHP dibandingkan metode pengambilan keputusan lainnya terletak pada kemampuannya untuk mengkuantifikasi penilaian kualitatif yang bersifat subjektif menjadi nilai numerik yang dapat dibandingkan secara objektif, sekaligus menyediakan mekanisme untuk mengukur tingkat konsistensi dari penilaian yang diberikan.

2.5.2 Sejarah Perkembangan AHP

AHP pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang profesor matematika di Universitas Pittsburgh Amerika Serikat, pada dekade 1970-an. Saaty mengembangkan metode ini sebagai respons terhadap kebutuhan akan alat pengambilan keputusan yang lebih sistematis dan terstruktur dalam situasi yang melibatkan banyak kriteria dan alternatif yang saling bersaing. Publikasi utama Saaty mengenai AHP, yaitu "*The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*" pada tahun 1980, menjadi rujukan utama yang digunakan oleh para peneliti dan praktisi di seluruh dunia hingga saat ini.

Sejak diperkenalkan, AHP telah berkembang pesat dan diaplikasikan dalam berbagai bidang ilmu, mulai dari Ilmu Manajemen, Ekonomi, Teknik Sipil, Perencanaan Kota, Hingga Ilmu Transportasi. Dalam bidang transportasi, AHP telah banyak digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam pemilihan rute, pemilihan moda, evaluasi kebijakan transportasi, dan perencanaan infrastruktur transportasi. Di Indonesia, penggunaan AHP dalam penelitian

transportasi semakin berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan perencanaan transportasi yang lebih ilmiah dan berbasis data (Sugiyanto dkk., 2021; Saputra dkk., 2017).

2.5.3 Aksioma AHP

Dalam menjalankan metode AHP, terdapat empat aksioma dasar yang dikemukakan oleh Saaty (2001) sebagai landasan berpikir. Keempat prinsip tersebut adalah:

1. Perbandingan Resiprokal (*Reciprocal Comparison*): Prinsip ini menekankan pada keseimbangan penilaian. Intinya, jika kita menganggap kriteria A jauh lebih penting dibanding B dengan nilai X , maka secara otomatis kriteria B memiliki tingkat kepentingan sebesar $1/X$ jika dibandingkan dengan A. Jadi, setiap pilihan memiliki nilai timbal balik yang konsisten.
2. Homogenitas (*Homogeneity*): Saat membandingkan dua hal, keduanya harus berada dalam "ranah" yang sama agar hasilnya relevan. Perbandingan hanya masuk akal jika elemen-elemennya memiliki karakteristik yang setara untuk diadu.
3. Ketergantungan (*Dependence*): AHP bekerja dengan struktur hierarki. Artinya, setiap tingkatan dalam susunan tersebut saling berkaitan satu sama lain. Walaupun terkadang hubungannya tidak selalu simetris atau sempurna, setiap elemen tetap harus memiliki alur ketergantungan yang jelas dalam struktur tersebut.
4. Ekspektasi (*Expectation*): Pada akhirnya, keputusan diambil berdasarkan penilaian subjektif dan harapan dari si pengambil keputusan. Data yang digunakan tidak harus selalu angka pasti (kuantitatif), tapi juga bisa berupa penilaian perasaan atau intuisi (kualitatif) yang mencerminkan prioritas nyata di lapangan.

2.5.4 Langkah langkah Metode AHP

1. Pendefinisian Masalah dan Penentuan Tujuan:

Langkah awal adalah mengidentifikasi persoalan yang ingin dipecahkan. Dalam konteks ini, tujuannya adalah menentukan prioritas faktor yang memengaruhi masyarakat dalam memilih antara angkutan umum atau Transportasi Pribadi.

2. Penyusunan Struktur Hierarki:

Setelah tujuan ditetapkan, dilakukan penyusunan hierarki yang dimulai dari tujuan umum (*goal*), diikuti oleh kriteria-kriteria (seperti biaya, waktu, dan keamanan), hingga sampai pada level alternatif pilihan moda.

3. Penyusunan Matriks Perbandingan Berpasangan:

Pada tahap ini, kita membandingkan elemen-elemen pada setiap level hierarki secara berpasangan. Penilaian dilakukan menggunakan skala kepentingan 1 sampai 9 untuk menunjukkan seberapa kuat pengaruh satu elemen terhadap elemen lainnya dan dari penilaian ini akan di dapat sebuah matriks perbandingan. Untuk mendapatkan nilai matriks perbandingan ini , di gunakan Rumus *Geomean* yang ada di Excel karena kita akan menggabungkan penilaian semua orang menjadi 1 dari pengaruh satu elemen ke elemen lain nya

Geomean merupakan rumus yang digunakan untuk menggabungkan beberapa nilai penilaian menjadi satu nilai gabungan dengan cara menghitung akar pangkat dari hasil perkalian seluruh nilai tersebut. Dalam metode AHP, *Geomean* digunakan untuk menggabungkan penilaian dari beberapa responden sehingga diperoleh satu nilai perbandingan yang mewakili keseluruhan penilaian responden. Metode ini sesuai digunakan dalam penggabungan matriks perbandingan berpasangan karena dapat mempertahankan sifat perbandingan rasio dari penilaian AHP.

4. Normalisasi Data:

Matriks perbandingan gabungan dari hasil *geomean* yang telah diisi kemudian dinormalisasi untuk mendapatkan nilai bobot relatif. Langkah ini penting agar kita bisa melihat kontribusi masing-masing kriteria terhadap tujuan akhir penelitian.

5. Penghitungan Nilai Eigen dan Bobot Prioritas:

Dari hasil normalisasi, kita akan mendapatkan vektor eigen yang menunjukkan peringkat prioritas dari setiap faktor yang diteliti di .

6. Pengujian Konsistensi Logika:

AHP menuntut adanya konsistensi dalam penilaian. Oleh karena itu, perlu dilakukan penghitungan *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR). Jika nilai CR kurang dari atau sama dengan 0,1 (10%), maka hasil penilaian dianggap konsisten dan valid untuk digunakan.

7. Evaluasi Jika Tidak Konsisten:

Apabila hasil pengujian menunjukkan nilai CR lebih dari 0,1, maka proses penilaian pada matriks perbandingan harus ditinjau ulang atau diperbaiki oleh responden hingga mencapai tingkat konsistensi yang dipersyaratkan.

8. Sintesa Akhir (Pengambilan Keputusan):

Langkah terakhir adalah menggabungkan seluruh bobot prioritas untuk mendapatkan kesimpulan akhir mengenai moda transportasi mana yang paling unggul berdasarkan persepsi responden dan kriteria yang telah diuji.

Selanjutnya (Saaty, 2001) menyatakan bahwa proses hirarki analitik (AHP) menyediakan kerangka yang memungkinkan untuk membuat suatu keputusan efektif atas isu kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses

pendukung keputusan. Pada dasarnya AHP adalah suatu metode dalam merinci suatu situasi yang kompleks, yang terstruktur kedalam suatu komponen-komponennya. Artinya dengan menggunakan pendekatan AHP kita dapat memecahkan suatu masalah dalam pengambilan keputusan.

2.5.5 Prinsip-Prinsip Dasar *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Dalam menyelesaikan persoalan dengan metode AHP ada beberapa prinsip dasar yang harus dipahami antara lain (Saaty, 2001):

1. *Decomposition*

Prinsip dekomposisi merupakan langkah untuk mengurai persoalan yang kompleks menjadi unsur-unsur yang lebih kecil dan terstruktur dalam bentuk hierarki. Proses ini bertujuan agar setiap elemen keputusan dapat dianalisis secara mendalam dan saling keterkaitan antar elemen terlihat jelas. Dalam praktiknya, pemecahan masalah dilakukan hingga mencapai unit terkecil yang tidak bisa diurai lagi, sehingga menghasilkan tingkatan keputusan yang komprehensif.

Dalam pemodelan AHP, struktur hierarki ini secara umum dibedakan menjadi dua kategori:

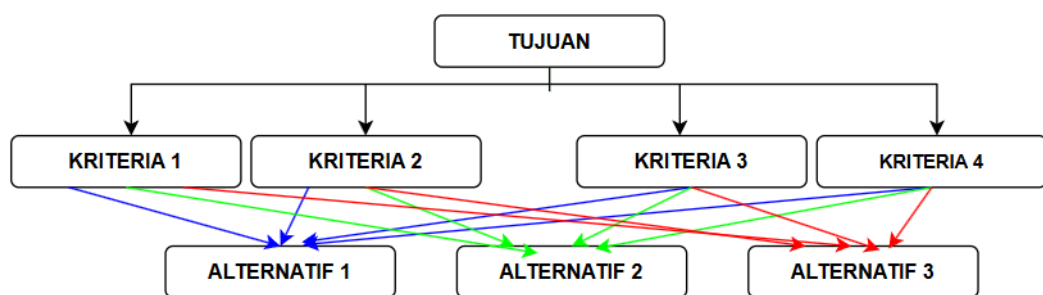
1. **Hierarki Lengkap (*Complete Hierarchy*):** Kondisi di mana seluruh elemen pada suatu level memiliki keterkaitan langsung dengan semua elemen di level berikutnya.
2. **Hierarki Tidak Lengkap (*Incomplete Hierarchy*):** Kondisi di mana tidak semua elemen pada suatu jenjang terhubung dengan elemen di jenjang bawahnya. Pada realitanya, permasalahan transportasi sering kali memiliki karakteristik *incomplete* karena adanya variabel tertentu yang hanya berpengaruh pada aspek-aspek spesifik.

Secara sistematis, struktur dekomposisi dalam penelitian ini disusun menjadi tiga tingkatan utama:

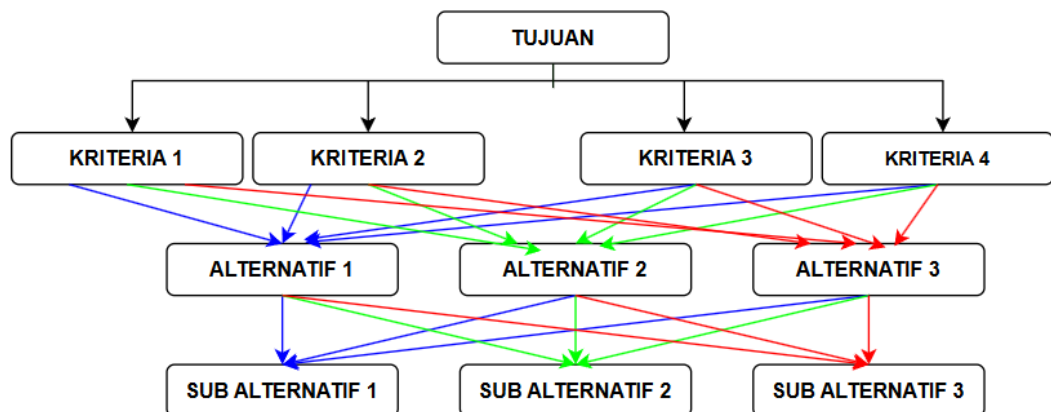
Level 1 (Tujuan): Merupakan sasaran utama atau *Goal* yang ingin dicapai, yaitu menentukan prioritas dalam pemilihan moda transportasi.

Level 2 (Kriteria): Berisi faktor-faktor yang menjadi pertimbangan, seperti keamanan, biaya, waktu tempuh, dan kenyamanan pengguna jalan.

Level 3 (Alternatif): Merupakan pilihan moda yang tersedia, yakni angkutan umum dan Transportasi Pribadi.



Gambar 2. 1 Bagan Struktur Hirarki yang lengkap



Gambar 2. 2 Bagan Struktur Hirarki yang Tidak Lengkap

Hirarki masalah disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk diselesaikan karena proses pemecahannya dilakukan tanpa memandang masalah sebagai suatu sistem dengan suatu struktur tertentu.

2. *Comparative Judgement*

Setelah struktur hierarki terbentuk, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian perbandingan berpasangan (*matrix pairwise comparisons*). Pada tahap ini, elemen-elemen pada level yang sama akan dibandingkan satu sama lain berdasarkan pengaruhnya terhadap elemen di tingkat yang lebih tinggi.

Dalam penelitian ini, responden akan diminta memberikan bobot penilaian menggunakan skala dasar 1 sampai 9. Proses ini memungkinkan data kualitatif (seperti persepsi kenyamanan) dikonversi menjadi data kuantitatif yang dapat diolah secara matematis. Sebagai contoh, jika seorang responden menilai aspek keamanan jauh lebih penting daripada biaya, maka nilai tersebut akan dipetakan ke dalam matriks perbandingan untuk kemudian dihitung nilai bobot relatifnya.

3. *Synthesis of Priority*

Setelah semua penilaian berpasangan terkumpul dan dinyatakan konsisten, tahap selanjutnya adalah melakukan sintesa prioritas. Proses ini bertujuan untuk merangkum seluruh pertimbangan kriteria guna menghasilkan bobot akhir yang akan menentukan peringkat dari setiap alternatif moda transportasi.

Secara teknis, sintesa dilakukan dengan cara mengalikan bobot lokal (bobot setiap kriteria) dengan bobot global (bobot alternatif terhadap kriteria tersebut). Dalam penelitian ini, hasil dari sintesa prioritas akan memberikan gambaran angka yang jelas tentang moda mana yang paling diminati oleh masyarakat—apakah angkutan umum atau Transportasi Pribadi—berdasarkan akumulasi dari berbagai faktor seperti biaya, waktu, dan kenyamanan. Dengan kata lain, tahap ini mengubah sekumpulan penilaian individu yang terpisah menjadi satu kesimpulan tunggal yang menyeluruh dan objektif.

4. *Logical Consistency*

Salah satu keunggulan utama dari metode AHP adalah adanya pengujian konsistensi. Mengingat penilaian dilakukan oleh manusia yang

memiliki keterbatasan persepsi, sering kali muncul ketidakkonsistenan saat membandingkan banyak kriteria. AHP menyediakan mekanisme untuk mengukur sejauh mana jawaban responden dapat diterima secara logika.

Proses ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Ratio* (CR). Secara akademis, hasil penilaian dianggap valid dan dapat dipertanggungjawabkan apabila nilai CR tidak melebihi 0,1 atau 10%. Jika angka ketidakkonsistenan melebihi batas tersebut, maka hal ini menjadi sinyal bahwa data harus diperbaiki atau responden perlu meninjau kembali penilaiannya. Dengan adanya tahapan ini, hasil akhir pemilihan moda transportasi Di dipastikan memiliki landasan logika yang kuat dan objektif.

2.5.6 Penyusunan Prioritas

Menentukan susunan prioritas elemen adalah dengan menyusun perbandingan berpasangan yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh elemen untuk setiap sub hirarki. Perbandingan tersebut ditransformasikan dalam bentuk matriks. Contoh, terdapat n objek yang dinotasikan dengan $(A_1, A_2, \dots, A_n)$ yang akan dinilai berdasarkan pada nilai tingkat kepentingannya antara lain A_i dan A_j dipresentasikan dalam matriks perbandingan berpasangan.

Setelah struktur hierarki terbentuk, langkah krusial berikutnya adalah menentukan peringkat atau prioritas dari setiap elemen yang ada. Proses ini dilakukan dengan menyusun perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), di mana setiap elemen dalam suatu level hierarki diadu satu sama lain untuk melihat mana yang lebih dominan.

Secara teknis, hasil penilaian perbandingan ini kemudian dituangkan ke dalam bentuk matriks. Sebagai gambaran, jika terdapat sejumlah objek atau kriteria (misalnya $A_1, A_2, \dots, A_n$), maka setiap kriteria akan dibandingkan secara berpasangan. Nilai perbandingan antara A_i dan A_j akan mengisi sel-sel dalam matriks perbandingan berpasangan tersebut. Angka yang muncul dalam matriks ini merepresentasikan seberapa besar tingkat kepentingan suatu kriteria terhadap kriteria lainnya, yang nantinya akan menjadi dasar dalam penghitungan bobot akhir

pemilihan moda transportasi menuju .

Tabel 2. 1 Matriks Perbandingan Berpasangan

	A1	A2	...	An
A1	a11	a12	...	a1n
A2	a21	a22	...	a2n
:	:	:	:	:
An	am1	am2	:	Amn

Nilai a_{11} adalah nilai perbandingan elemen A1 (baris) terhadap A1 (kolom) yang menyatakan hubungan:

1. Seberapa jauh tingkat kepentingan A1 (baris) terhadap kriteria C dibandingkan dengan A1 (kolom) atau
2. Seberapa jauh dominasi A_i (baris) terhadap A_i (kolom) atau
3. Seberapa banyak sifat kriteria C terdapat pada A1 (baris) dibandingkan dengan A1 (kolom).

Tabel 2. 2 Skala penilaian Elemen Hierarki

Intensitas Kepentingan	Definisi verbal	Penjelasan
1	Sama pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih Penting	Penilaian sedikit memihak pada salah satu elemen dibandingkan pasangannya
5	Lebih penting	Penilaian sangat memihak pada salah satu elemen dibandingkan pasangannya
7	Sangat penting	Salah satu elemen sangat berpengaruh dan dominasinya tampak secara nyata
9	Mutlak lebih Penting	Bukti bahwa salah satu elemen lebih penting dari pasangannya sangat jelas

2, 4, 6, 8	Nilai tengah dari penilaian diatas	Nilai yang diberikan jika terdapat keraguan diantara dua penilaian
	Resiprokal	Jika perbandingan antara elemen i terhadap j menghasilkan salah satu nilai diatas maka perbandingan antara elemen j terhadap i akan menghasilkan nilai kebalikan

Dalam proses kuantifikasi data, setiap hasil perbandingan antar elemen dikonversi menjadi angka berdasarkan skala penilaian 1 hingga 9 yang telah dikembangkan oleh Saaty. Penerapan metode AHP ini bertumpu pada penggunaan matriks perbandingan berpasangan (pair-wise comparison matrix), di mana isi dari matriks tersebut sepenuhnya merupakan hasil penilaian (judgment) dari para pengambil keputusan.

Dalam konteks ini, seorang pengambil keputusan bertindak untuk memberikan penilaian, mempersepsikan, serta mengestimasi probabilitas dari fenomena atau kondisi yang sedang dikaji. Matriks perbandingan ini disusun pada setiap tingkatan hierarki untuk memastikan bahwa setiap elemen dalam struktur masalah telah dianalisis secara menyeluruh dan mendalam

2.5.7 Eigen Value dan Eigen Vector

Setelah pengambil keputusan (decision maker) memasukkan seluruh penilaian subjektifnya terhadap setiap kriteria dalam tingkat hierarki yang sama, langkah operasional berikutnya adalah mengolah data tersebut untuk menentukan kriteria mana yang memiliki tingkat kepentingan paling tinggi. Data persepsi ini dikelompokkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan pada setiap level yang ada.

Melalui matriks tersebut, kita akan menghitung nilai eigen value dan eigen vector. Secara teknis, eigen vector atau vektor prioritas inilah yang nantinya akan menunjukkan bobot atau persentase pengaruh dari masing-masing faktor yang

diteliti. Dengan kata lain, proses ini adalah cara untuk mentransformasikan opini responden mengenai mobilitas menjadi angka-angka prioritas yang terukur secara sistematis.

2.5.8 Pembobotan Untuk Setiap Kriteria dan Alternatif

Dalam prosedur AHP, proses penentuan bobot untuk setiap kriteria maupun alternatif dilakukan dengan menggunakan metode rata-rata geometrik (geometric mean). Penggunaan rata-rata geometrik ini bertujuan untuk mensintesis seluruh persepsi atau penilaian yang diberikan oleh kelompok responden menjadi satu nilai representatif.

Metode ini dipilih karena dianggap lebih akurat dalam menjaga konsistensi perbandingan berpasangan ketika melibatkan lebih dari satu narasumber. Dengan kata lain, rata-rata geometrik berfungsi sebagai alat untuk menyatukan beragam sudut pandang responden mengenai faktor pemilihan moda Di Kota Batam, sehingga dihasilkan bobot prioritas yang objektif dan mencerminkan kesepakatan kelompok.

2.5.9 Perhitungan Bobot Parsial dan Konsistensi Matriks

Perhitungan rasio konsistensi dan konsistensi matriks menggunakan rumus-rumus berikut ini (Saaty, 1994):

1) Perhitungan Rasio Konsistensi

= Matriks Perhitungan Rata-rata Pembobotan x Vektor Bobot tiap baris

2) Perhitungan Konsistensi Vektor

$$CV_i = \frac{\text{Rasio Konsistensi}_i}{W_i} \quad (2.1)$$

Dimana

W_i itu adalah bobot parsial (eigenvector) tiap baris.

3) Rata-rata Entri (λ_{max})

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n CV_i}{n} \quad (2.2)$$

4) *Consistency Index (CI)*

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.3)$$

Dimana

Simbol n adalah jumlah kriteria yang dibandingkan.

5) *Consistency Ratio (CR)*

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.4)$$

Jawaban responden dianggap konsisten bila nilai $CR < 0,1$

2.5.10 Uji Konsistensi dan Rasio

Salah satu karakteristik utama yang membedakan AHP dengan model pengambilan keputusan lainnya adalah fleksibilitasnya terhadap konsistensi penilaian. Dalam proses pengumpulan data, responden diberikan kebebasan penuh untuk memberikan penilaian antara satu faktor dengan faktor lainnya secara independen. Namun, kebebasan ini sering kali berpotensi memunculkan jawaban yang tidak konsisten.

Meskipun AHP tidak menuntut konsistensi mutlak, tingkat ketidakkonsistenan yang terlalu tinggi tetap harus dihindari agar hasil keputusan tetap objektif. Jika derajat ketidakkonsistenan ditemukan melampaui batas yang ditentukan, maka langkah tindak lanjut seperti peninjauan ulang jawaban atau wawancara kembali terhadap responden yang bersangkutan perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa preferensi yang diberikan benar-benar mencerminkan logika pengambilan keputusan yang masuk akal terkait pemilihan moda transportasi.

Saaty telah membuktikan bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.5)$$

Keterangan:

CI = Rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi (*Consistency Index*)

λ_{max} = Nilai *eigen* terbesar dari matriks berordo n

n = Ordo matriks

Apabila CI bernilai nol, maka matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten. Batas ketidakkonsistenan yang telah ditetapkan oleh (Saaty, 1997) ditentukan dengan menggunakan Rasio Konsistensi (CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai Random Indeks (RI) yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh *Oak Ridge National Laboratory* kemudian dikembangkan oleh *Wharton School* dan diperlihatkan seperti Tabel 2.3. Nilai ini bergantung pada ordo matriks n . Dengan demikian, Rasio Konsistensi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.6)$$

Keterangan:

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indeks Random

Tabel 2. 3 Nilai Index Random

(sumber: Saaty,2008)

Ukuran matriks	Nilai RI
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51

12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Secara matematis, validitas hasil AHP ditentukan oleh nilai *Consistency Ratio* (CR). Apabila nilai CR berada di bawah ambang batas 0,100 (10%), maka persepsi atau penilaian yang diberikan oleh responden dianggap konsisten dan dapat diterima. Sebaliknya, jika nilai tersebut melampaui batas, maka diperlukan evaluasi atau pengulangan penilaian.

1. Analisis Matriks Perbandingan: Setiap perbandingan antar kriteria yang dilakukan pada seluruh tingkatan hierarki akan membentuk matriks perbandingan berpasangan. Dalam setiap matriks ini, terdapat beberapa komponen utama yang harus diidentifikasi, yaitu:
 - 1) Satu kriteria utama yang berfungsi sebagai tolok ukur perbandingan untuk elemen-elemen di level bawahnya.
 - 2) Nilai bobot relatif kriteria tersebut terhadap tingkatan yang lebih tinggi.
 - 3) Nilai Indeks Konsistensi (*Consistency Index*/CI) yang spesifik untuk matriks tersebut.
 - 4) Nilai Indeks Random (*Random Index*/RI) yang sesuai dengan ukuran matriksnya.
2. Kalkulasi Indeks Konsistensi Hirarki (CI Hirarki): Untuk memperoleh gambaran konsistensi secara menyeluruh, nilai CI dari masing-masing matriks dikalikan dengan bobot kriteria acuannya. Seluruh hasil perkalian ini kemudian dijumlahkan hingga didapatkan nilai Indeks

Konsistensi total bagi seluruh struktur hierarki.

3. Penentuan Indeks Random Hirarki (RI Hirarki): Serupa dengan langkah sebelumnya, nilai RI dari setiap matriks dikalikan dengan bobot acuannya masing-masing. Akumulasi dari hasil perkalian ini akan menghasilkan nilai Indeks Random bagi keseluruhan hirarki.
4. Penetapan Rasio Konsistensi Akhir (CR): Nilai CR akhir diperoleh dengan membagi total CI hirarki dengan total RI hirarki. Sejalan dengan prinsip konsistensi pada matriks tunggal, sebuah struktur hierarki dinyatakan valid dan konsisten secara logis apabila nilai CR akhirnya tidak lebih dari 10%.

2.6 Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu yang relevan merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah penelitian ilmiah karena memberikan landasan empiris yang mendukung penelitian yang sedang dilakukan, sekaligus menunjukkan kebaruan (novelty) dari penelitian ini dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya. Terdapat sejumlah penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan tema dengan penelitian ini, yaitu penelitian mengenai faktor-faktor pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi dengan menggunakan metode AHP dan statistik deskriptif. Penelitian-penelitian tersebut dirangkum dalam tabel berikut

Tabel 2. 4 Penelitian Yang Relevan

No.	Judul Penelitian	Penulis / Tahun	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Ini
1	Tinjauan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Menuju Tempat Kerja Menggunakan AHP	Saputra dkk. (2017)	AHP dan Analisa Deskriptif	Faktor aksesibilitas dan biaya dominan dalam pemilihan moda menuju tempat kerja di Kota	Fokus di Kota Makassar untuk PNS; penelitian ini untuk semua orang yang Di Kota Batam
2	Analisis Ketertarikan Masyarakat Menggunakan Angkutan Umum dengan Transportasi Pribadi	Hidayati dkk. (2020)	Deskriptif Kuantitatif	Transportasi Pribadi dipilih karena kepraktisan; transportasi umum dipilih karena biaya terjangkau. Karakteristik responden dianalisis secara deskriptif.	Tidak menggunakan AHP; penelitian ini mengkombinasikan AHP dan statistik deskriptif.

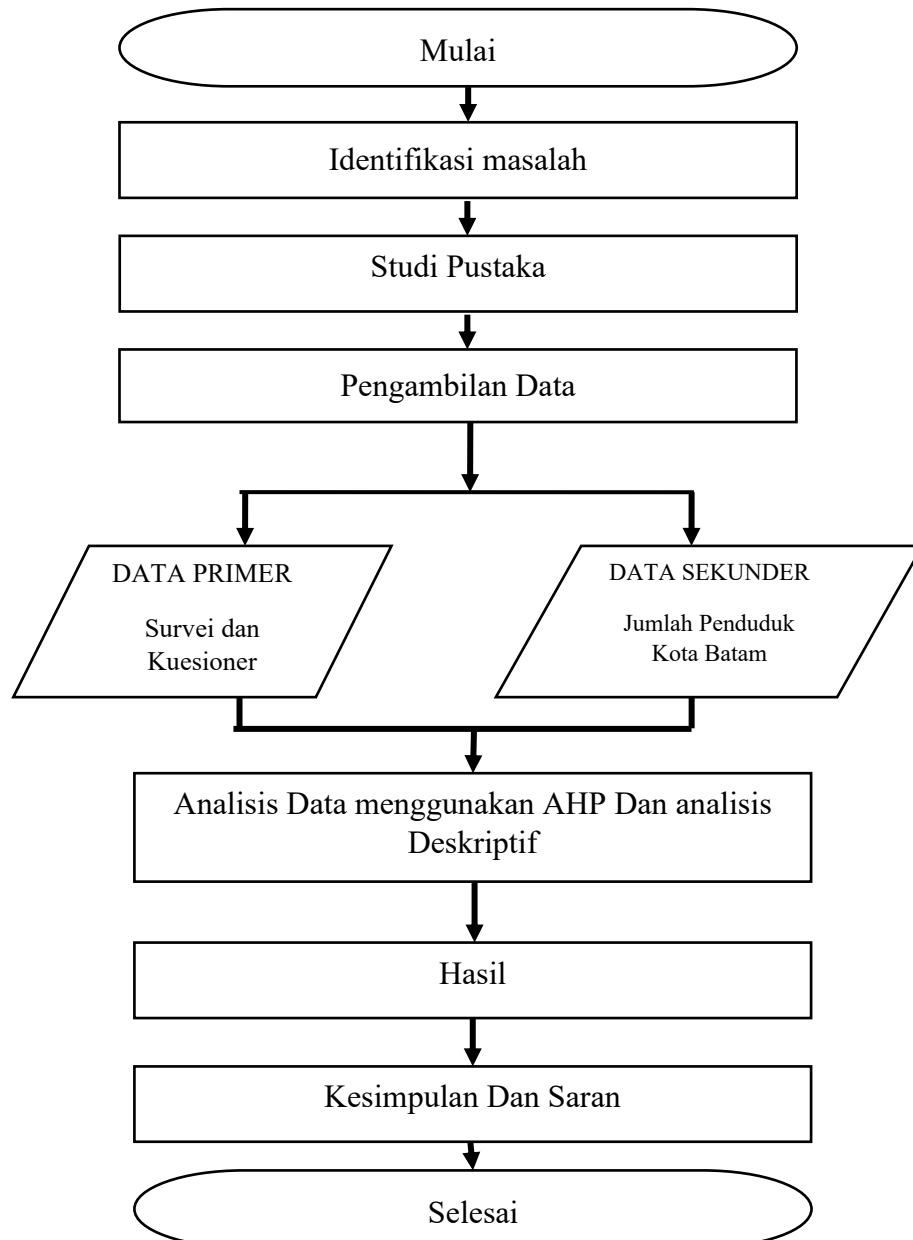
3	Analisa Faktor Pemilihan Moda Transportasi Menggunakan Metode AHP	Sugiyanto dkk. (2021)	AHP dan analisa Deskriptif	Keselamatan (28,3%) faktor tertinggi; Transportasi Pribadi dipilih 74,4%; biaya satu-satunya variabel yang dapat menggeser pilihan ke transportasi umum.	Lokasi penelitian di Bali; penelitian ini berlokasi di Kota Batam.
4	Preferensi Pengguna Angkutan Umum Penumpang di Kota Makassar	Jumain dkk. (2021)	Deskriptif Kuantitatif	Angkutan kota dipilih karena biaya; waktu tempuh angkutan kota lebih lama (39,5% butuh 31–45 menit) vs angkutan online (49% selesai 16–30 menit).	Tidak membandingkan dengan Transportasi Pribadi secara langsung; penelitian ini membandingkan transportasi umum dan Transportasi Pribadi

5	Analisis Ketertarikan Masyarakat terhadap Transportasi Umum dan Transportasi Pribadi di Kota Surakarta	Hidayati dkk. (2025)	AHP dan Analisa Deskriptif	Motor dipilih 36,32% karena ketersediaan dan efisiensi waktu; BST dipilih 34,27% karena keselamatan dan biaya. Kombinasi AHP dan deskriptif memberikan gambaran komprehensif	Lokasi di Surakarta dengan konteks wisata budaya; penelitian ini di Batam.
---	--	----------------------	----------------------------	--	--

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Bagan alur penelitian digunakan untuk menggambarkan tahapan penelitian secara sistematis, mulai dari proses pengumpulan data hingga diperoleh hasil penelitian. Setiap tahapan dilakukan secara berurutan agar proses penelitian dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, pengolahan dan analisis data menggunakan metode AHP dan analisis deskriptif, hingga diperoleh hasil yang menjadi dasar dalam penyusunan kesimpulan dan saran.

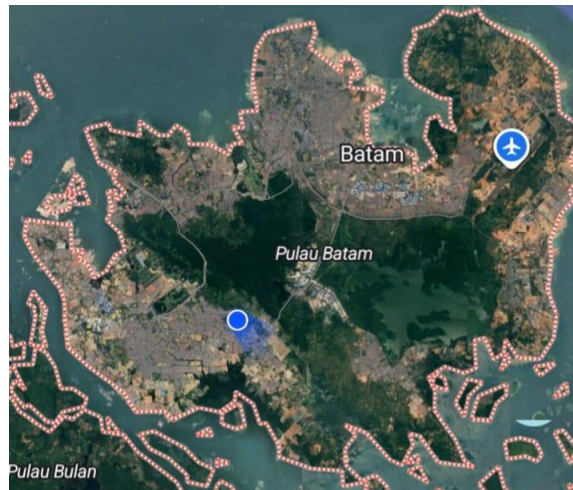
3.2 Umum

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda Transportasi Di Kota Batam. Pendekatan yang digunakan bersifat kuantitatif dengan dua metode analisis, yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot prioritas faktor, dan statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi pemilihan moda.

Pengumpulan data dilakukan melalui survei langsung kepada masyarakat yang dan penyebaran Link Gform . Proses ini dirancang secara sistematis agar data yang diperoleh benar-benar merepresentasikan kondisi nyata di lapangan dan dapat digunakan secara optimal dalam proses analisis.

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. Pengumpulan data dilakukan secara langsung menggunakan kuesioner kertas dan secara daring melalui Google Form. Pengumpulan data secara langsung dilakukan pada jam sibuk perjalanan, yaitu pada pagi hari pukul 07.00–09.00 WIB dan sore hari pukul 17.00–19.00 WIB pada hari kerja. Sementara itu, kuesioner melalui Google Form disebarakan secara daring dan dapat diisi oleh responden sesuai dengan waktu yang tersedia selama periode pengumpulan data. Dengan demikian, kedua metode pengumpulan data tetap digunakan untuk memperoleh responden yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian

(Sumber: Google Maps)

3.4 Tahap-tahap Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dibagi ke dalam beberapa tahap yang saling berkaitan, sebagai berikut:

1) Identifikasi Masalah dan Penentuan Tujuan

Tahap ini dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan transportasi yang terjadi, yaitu tingginya ketergantungan masyarakat terhadap Transportasi Pribadi dibandingkan transportasi umum. Dari identifikasi tersebut kemudian dirumuskan tujuan penelitian, yaitu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda, menentukan faktor paling dominan berdasarkan AHP, serta menggambarkan proporsi pemilihan moda masyarakat di kawasan tersebut.

2) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk membangun landasan teori yang kuat mengenai sistem transportasi, pemilihan moda, faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda, serta metode AHP. Sumber yang digunakan mencakup buku teks, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang relevan.

3) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua jenis data, yaitu:

- a) Data Primer: diperoleh langsung dari responden melalui kuesioner AHP perbandingan berpasangan dan kuesioner karakteristik pengguna. Kuesioner dirancang untuk mengukur tingkat kepentingan relatif antara tujuh faktor pemilihan moda, yaitu keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, aksesibilitas, biaya, dan waktu tempuh.
- b) Data Sekunder: diperoleh dari instansi terkait seperti Dinas Perhubungan Kota Batam, data kependudukan .

4) Pengolahan dan Analisis Data

Data primer yang telah terkumpul diolah menggunakan dua metode. Pertama, metode AHP untuk menghitung bobot prioritas setiap faktor dan menentukan faktor yang paling dominan dalam pemilihan moda. Kedua, statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden dan proporsi aktual pemilihan moda di lapangan.

5) Penarikan Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis AHP dan statistik deskriptif, ditarik kesimpulan yang menjawab ketiga rumusan masalah dalam penelitian ini. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda transportasi, proporsi pemilihan moda, serta faktor yang memiliki prioritas paling tinggi dalam pemilihan moda transportasi di Kota Batam.

3.5 Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat Kota Batam dengan rentang usia produktif 17–55 tahun, baik pengguna transportasi umum maupun pengguna Transportasi Pribadi. Mengingat besarnya jumlah populasi yang diketahui secara pasti, penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10%, sehingga diperoleh jumlah sampel yang representatif.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

Keterangan

n = ukuran sampel

N = jumlah populasi

e = tingkat kesalahan (margin of error)

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu pengambilan sampel dengan kriteria tertentu. Selain itu, untuk kebutuhan pengisian kuesioner AHP, responden yang dipilih adalah mereka yang memahami kondisi kedua moda transportasi yang dibandingkan, sehingga penilaian perbandingan berpasangan yang diberikan dapat dianggap valid dan representatif.

3.6 Instrumen Penelitian (Kuesioner)

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner yang terdiri dari tiga bagian. Bagian pertama berisi pertanyaan mengenai karakteristik sosio-ekonomi responden, meliputi usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, tingkat pendapatan, Moda Transportasi yang biasa digunakan dan frekuensi perjalanan

Bagian kedua berisi kuesioner AHP berupa perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) antar tujuh faktor pemilihan moda, yaitu keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, aksesibilitas, biaya, dan waktu tempuh. Responden diminta menilai tingkat kepentingan relatif antara dua faktor menggunakan skala perbandingan Saaty (1–9). Kuesioner dirancang sesederhana mungkin agar mudah dipahami oleh responden dari berbagai latar belakang pendidikan.

Bagian ketiga berisi kuesioner AHP Level 2 berupa perbandingan berpasangan antara transportasi umum dan transportasi pribadi untuk setiap faktor pemilihan moda. Responden diminta menilai moda mana yang lebih baik atau lebih unggul untuk masing-masing faktor menggunakan skala perbandingan Saaty (1–9). Pilihan moda dalam kuesioner ini tidak dirinci berdasarkan jenis kendaraan secara spesifik melainkan menggunakan dua kategori besar yaitu transportasi umum dan

transportasi pribadi. Hal ini bertujuan menjaga konsistensi dengan judul dan batasan masalah penelitian, serta mencegah cakupan data melebar ke perbandingan jenis kendaraan spesifik yang bukan menjadi fokus penelitian ini

Kuesioner dalam penelitian ini disebarkan dalam dua bentuk secara bersamaan. Pertama, kuesioner manual (cetak) yang dibagikan langsung kepada responden di lokasi survei bagi responden yang ditemui secara langsung di lapangan. Kedua, kuesioner digital melalui Google Form yang disebarkan secara daring untuk memperluas jangkauan responden.

3.7 Metode Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan dua pendekatan yang saling melengkapi:

- 1) **Analytical Hierarchy Process (AHP)** Metode AHP digunakan untuk menjawab rumusan masalah pertama dan ketiga, yaitu mengidentifikasi faktor-faktor pemilihan moda dan menentukan faktor yang paling dominan. Langkah-langkah analisis AHP dalam penelitian ini meliputi:
 - a) Penyusunan struktur hierarki dengan tujuan utama menentukan faktor dominan pemilihan moda, tujuh kriteria faktor, dan dua alternatif moda (transportasi umum dan transportasi pribadi);
 - b) Pembentukan matriks perbandingan berpasangan berdasarkan data kuesioner;
 - c) Perhitungan bobot eigen vector;
 - d) Uji konsistensi dengan menghitung *Consistency Ratio* (CR); dan
 - e) Sintesis bobot prioritas global untuk menentukan peringkat faktor.
- 2) **Statistik Deskriptif** Statistik deskriptif digunakan untuk menjawab rumusan masalah kedua, yaitu menggambarkan proporsi pemilihan moda masyarakat. Analisis ini mencakup distribusi frekuensi pemilihan moda, karakteristik sosial-ekonomi responden, serta pola perjalanan masyarakat yang disajikan dalam bentuk tabel dan diagram.

3.8 Pelaksanaan Survei

Data yang dibutuhkan dari responden diperoleh melalui survei langsung di lapangan. Pengambilan data dilakukan di titik-titik strategis pergerakan masyarakat

Di, antara lain di halte angkutan umum, area parkir kawasan industri, dan terminal terdekat. Kuesioner dibagikan secara langsung kepada responden yang sedang menunggu atau baru selesai melakukan perjalanan, dengan didampingi oleh peneliti untuk memastikan pemahaman responden dalam pengisian kuesioner AHP. Sementara itu, penyebaran kuesioner digital melalui Google Form dilakukan dengan cara membagikan tautan kepada responden. Survei dilaksanakan pada jam sibuk pagi hari (pukul 07.00–09.00 WIB) dan sore hari (pukul 17.00–19.00 WIB) pada hari kerja, agar data yang diperoleh benar-benar mencerminkan kondisi perjalanan harian masyarakat yang aktif menggunakan jalur tersebut.

3.9 Langkah-langkah Mewawancarai

Langkah-langkah mewawancarai diusahakan bertemu dengan responden yang telah dewasa untuk menghindari salah pengertian dengan menunjukkan surat izin penelitian, kemudian dilakukan pembicaraan yang menerangkan maksud dan tujuan serta cara pengisian kuisisioner.

3.10 Pengumpulan Data

Penelitian ini membahas mengenai cara mengetahui bobot dari faktor-faktor (kriteria-kriteria) yang mempengaruhi pemilihan moda antara transportasi umum dan transportasi pribadi, serta menentukan prioritas faktor bagi responden yang melakukan perjalanan Di Kota Batam. Metode yang digunakan penulis untuk menganalisis faktor tersebut sebagai suatu pendukung keputusan yaitu dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Oleh karena itu, penyebaran kuesioner diperlukan untuk pengambilan data yang dibutuhkan.

Kuesioner AHP disebarkan kepada responden tertentu, setelah itu data yang diperoleh akan diolah ke dalam matriks perbandingan berpasangan. Ini dilakukan untuk menganalisis sumber data dan memberikan hasil akhir berupa nilai bobot terhadap faktor-faktor (kriteria-kriteria), sehingga memberikan kesimpulan yang akurat dalam menganalisis pemilihan moda transportasi Di Kota Batam

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rekapitulasi Data Responden dalam Penelitian

Penelitian ini melibatkan 110 responden yang tersebar di Seluruh Kota Batam. Berdasarkan data dari BPS Kota Batam (2025) jumlah penduduk di Kota Batam ini mencapai 1.296.960 jiwa. Dengan menggunakan rumus Slovin pada tingkat toleransi kesalahan 10%, diperoleh jumlah minimum sampel sebesar 100 responden. Namun, untuk meningkatkan akurasi dan validitas data, jumlah responden dalam penelitian ini ditingkatkan menjadi 110.

Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk

Kecamatan	Laki-laki	perempuan	Total
Belakang Padang	13.580	10.070	23.650
Bulang	5.640	5.230	10.870
Galang	9.050	8.290	17.340
Sungai Beduk	54.480	46.270	100.750
Sagulung	118.590	117.820	236.410
Nongsa	50.720	48.460	99.180
Batam Kota	103.720	106.550	210.270
Sekupang	92.710	93.400	186.110
Batu Aji	69.460	70.450	139.910
Lubuk Baja	40.580	42.370	82.950
Batu Ampar	29.980	28.860	58.840
Bengkong	66.220	64.490	130.710
<i>Jumlah</i>	654.730	642.260	1.296.990

(Sumber : BPS Vol 13 (2026))

Diketahui

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dimana

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi = 1.296.990

$$e^2 = \text{MarginError}(10\%)$$

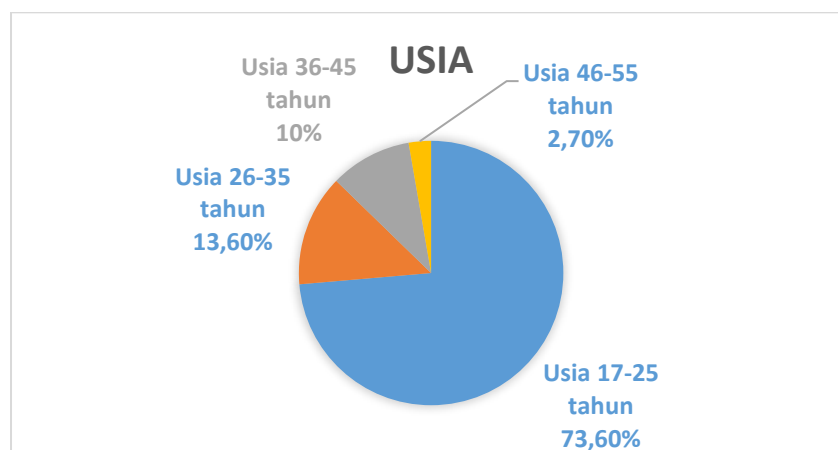
1= konstanta tetap dalam rumus

$$n = \frac{1.296.990}{1 + 1.296.990(0,10)^2}$$

$$n = 99,9922 \approx 100 \text{ responden}$$

Tabel 4. 2 Data Responden(usia)

Kategori	Sub kategori	Jumlah	Persentase
Usia	17-25 tahun	81	73,60%
	26-35 tahun	15	13,60%
	36-45 tahun	11	10,00%
	46-55 tahun	3	2,70%

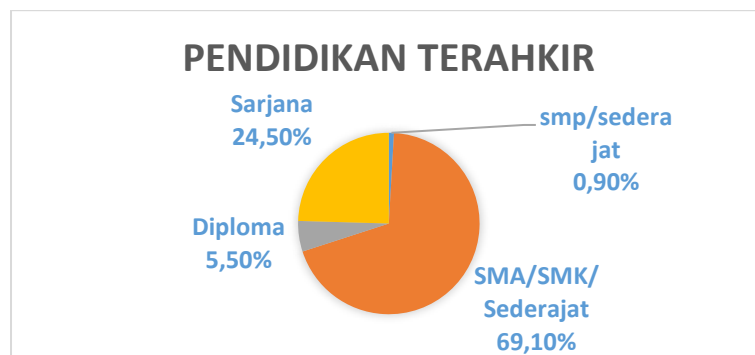


Gambar 4. 1 Diagram Usia Responden

Berdasarkan karakteristik usia responden, mayoritas responden berada pada kelompok usia 17–25 tahun sebanyak 81 orang (73,60%). Selanjutnya kelompok usia 26–35 tahun sebanyak 15 orang (13,60%), kelompok usia 36–45 tahun sebanyak 11 orang (10,00%), dan kelompok usia 46–55 tahun sebanyak 3 orang (2,70%). Hal ini menunjukkan bahwa responden penelitian didominasi oleh kelompok usia muda yang berada pada usia produktif.

Tabel 4. 3 Data responden (Pendidikan terakhir)

Kategori	Sub Kategori	Jumlah	Persentase
Pendidikan terakhir	smp/ sederajat	1	0,90%
	SMA/SMK/ Sederajat	76	69,10%
	Diploma	6	5,50%
	Sarjana	27	24,50%

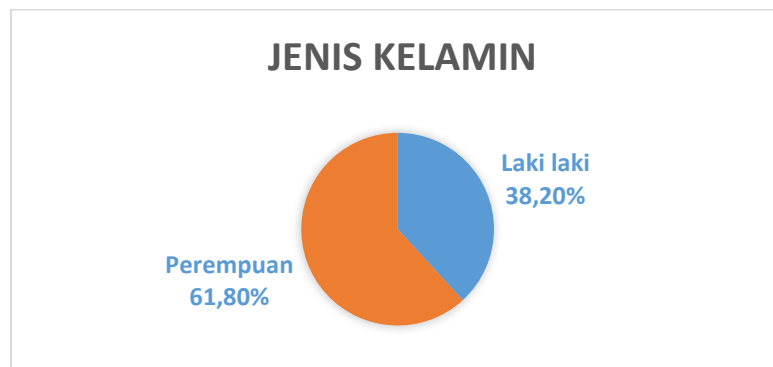


Gambar 4. 2 Diagram Pendidikan Terakhir Responden

Berdasarkan tingkat pendidikan terakhir, mayoritas responden memiliki pendidikan SMA/SMK/ sederajat sebanyak 76 orang (69,10%). Responden dengan pendidikan Sarjana berjumlah 27 orang (24,50%), Diploma sebanyak 6 orang (5,50%), dan SMP/ sederajat sebanyak 1 orang (0,90%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan menengah atas

Tabel 4. 4 Data Responden (Jenis kelamin)

Kategori	Sub Kategori	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin	Laki laki	42	38,20%
	Perempuan	68	61,80%

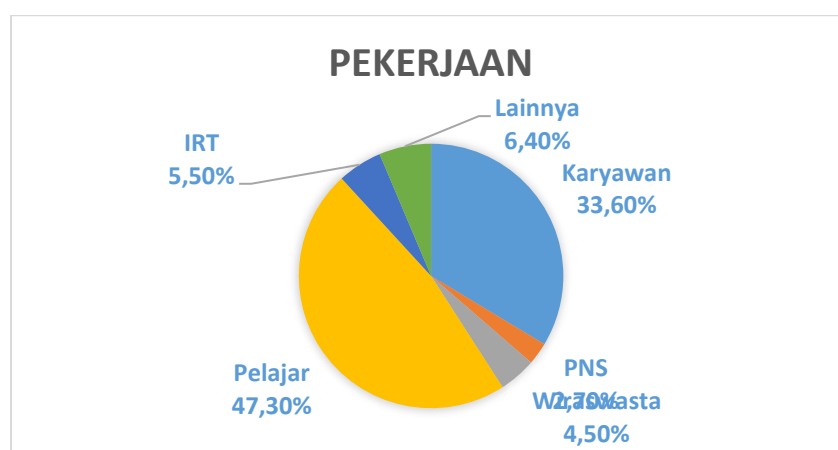


Gambar 4. 3 Diagram Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan jenis kelamin, responden perempuan berjumlah 68 orang (61,80%) dan responden laki-laki berjumlah 42 orang (38,20%). Data tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini adalah perempuan

Tabel 4. 5 Data Responden (Pekerjaan)

Kategori	Sub Kategori	Jumlah	Persentase
pekerjaan saat ini	Karyawan	37	33,60%
	PNS	3	2,70%
	Wiraswasta	5	4,50%
	Pelajar	52	47,30%
	IRT	6	5,50%
	Lainnya	7	6,40%



Gambar 4. 4 Diagram Pekerjaan Responden

Berdasarkan pekerjaan saat ini, mayoritas responden adalah pelajar

sebanyak 52 orang (47,30%), diikuti karyawan sebanyak 37 orang (33,60%). Responden lainnya terdiri dari wiraswasta sebanyak 5 orang (4,50%), ibu rumah tangga sebanyak 6 orang (5,50%), PNS sebanyak 3 orang (2,70%), dan pekerjaan lainnya sebanyak 7 orang (6,40%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih berstatus sebagai pelajar.

Tabel 4. 6 Data Responden(Pendapatan perbulan)

Kategori	Sub kategori	jumlah	persentase
Pendapatan per bulan	< Rp 2.000.000	36	32,70%
	Rp 2.000.000 - Rp 3.500.000	21	19,10%
	Rp 3.500.000 - Rp 5.000.000	39	35,50%
	> Rp 5.000.000	14	12,70%

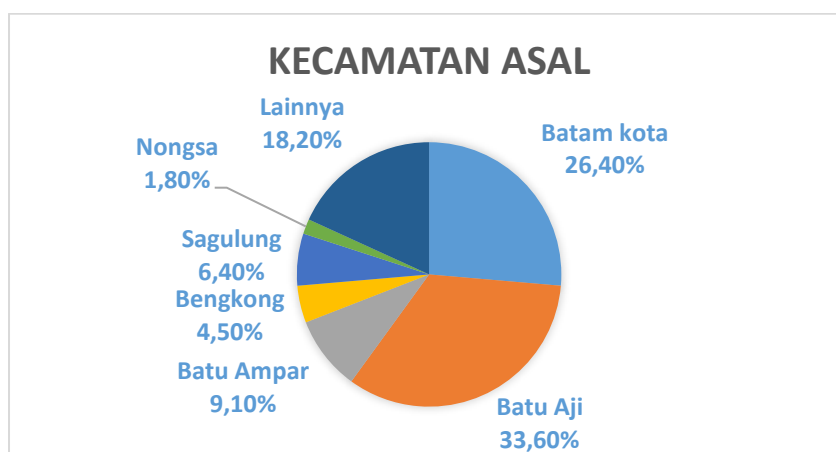


Gambar 4. 5 Diagram Pendapatan Perbulan Responden

Berdasarkan pendapatan per bulan, mayoritas responden memiliki pendapatan sebesar Rp3.500.000–Rp5.000.000 sebanyak 39 orang (35,50%). Selanjutnya responden dengan pendapatan kurang dari Rp2.000.000 sebanyak 36 orang (32,70%), pendapatan Rp2.000.000–Rp3.500.000 sebanyak 21 orang (19,10%), dan pendapatan lebih dari Rp5.000.000 sebanyak 14 orang (12,70%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendapatan menengah.

Tabel 4. 7 Data Responden (Kecamatan Asal Perjalanan)

Kategori	Sub kategori	Jumlah	Persentase
Kecamatan Asal Perjalanan	Batam kota	29	26,40%
	Batu Aji	37	33,60%
	Batu Ampar	10	9,10%
	Bengkong	5	4,50%
	Sagulung	7	6,40%
	Nongsa	2	1,80%
	Lainnya	20	18,20%

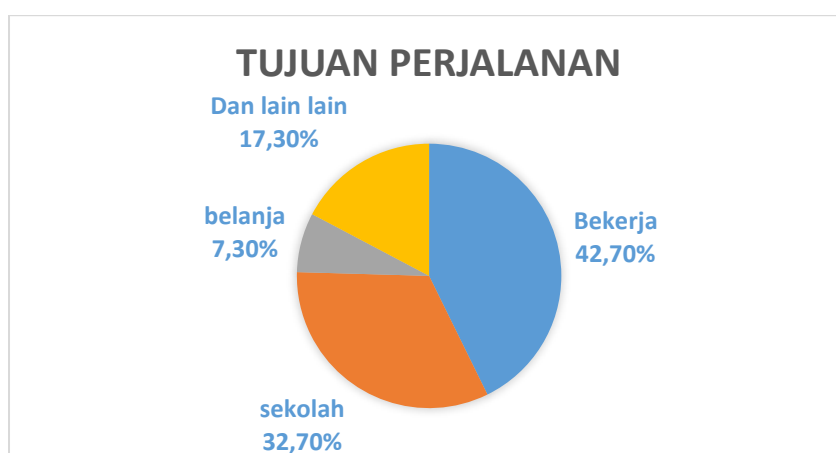


Gambar 4. 6 Diagram Kecamatan Asal Responden

Berdasarkan kecamatan asal perjalanan, mayoritas responden berasal dari Kecamatan Batu Aji sebanyak 37 orang (33,60%), diikuti Kecamatan Batam Kota sebanyak 29 orang (26,40%). Responden lainnya berasal dari Batu Ampar sebanyak 10 orang (9,10%), Sagulung sebanyak 7 orang (6,40%), Bengkong sebanyak 5 orang (4,50%), Nongsa sebanyak 2 orang (1,80%), dan kecamatan lainnya sebanyak 20 orang (18,20%). Hal ini menunjukkan bahwa responden penelitian berasal dari berbagai wilayah di Kota Batam.

Tabel 4. 8 Data Responden (Tujuan Perjalanan)

Kategori	Sub Kategori	Jumlah	Persentase
Tujuan perjalanan	Bekerja	47	42,70%
	sekolah	36	32,70%
	belanja	8	7,30%
	Dan lain lain	19	17,30%



Gambar 4. 7 Diagram Tujuan Perjalanan Responden

Berdasarkan tujuan perjalanan, mayoritas responden melakukan perjalanan untuk bekerja sebanyak 47 orang (42,70%). Selanjutnya untuk sekolah sebanyak 36 orang (32,70%), keperluan lainnya sebanyak 19 orang (17,30%), dan belanja sebanyak 8 orang (7,30%). Hal ini menunjukkan bahwa perjalanan yang dilakukan responden didominasi oleh aktivitas pekerjaan dan pendidikan

Tabel 4. 9 Data Responden (Waktu Biasa melakukan perjalanan)

Kategori	Sub Kategori	Jumlah	Persentase
Waktu Biasa melakukan perjalanan	pagi	81	73,60%
	siang	13	11,80%
	sore	11	10,00%
	malam	5	4,50%

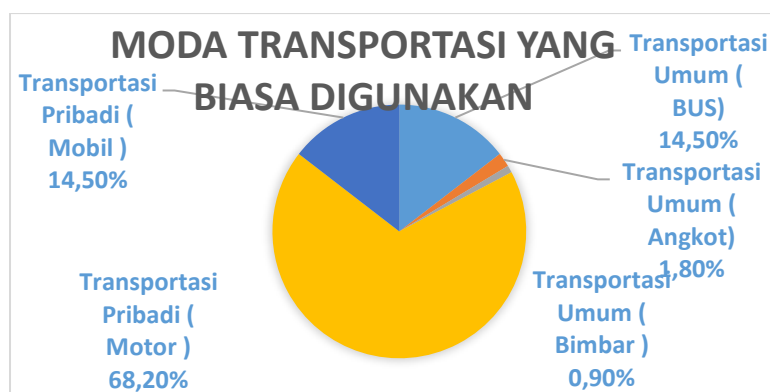


Gambar 4. 8 Diagram Waktu Biasa Melakukan Perjalanan Responden

Berdasarkan waktu melakukan perjalanan, mayoritas responden melakukan perjalanan pada pagi hari sebanyak 81 orang (73,60%). Responden yang melakukan perjalanan pada siang hari sebanyak 13 orang (11,80%), sore hari sebanyak 11 orang (10,00%), dan malam hari sebanyak 5 orang (4,50%). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas perjalanan responden lebih banyak dilakukan pada pagi hari.

Tabel 4. 10 Data Responden (Moda Transportasi yang biasa di gunakan)

Kategori	Sub kategori	Jumlah	Persentase
Moda Transportasi yang biasa di gunakan	Transportasi Umum (BUS)	16	14,50%
	Transportasi Umum (Angkot)	2	1,80%
	Transportasi Umum (Bimbar)	1	0,90%
	Transportasi Pribadi (Motor)	75	68,20%
	Transportasi Pribadi (Mobil)	16	14,50%

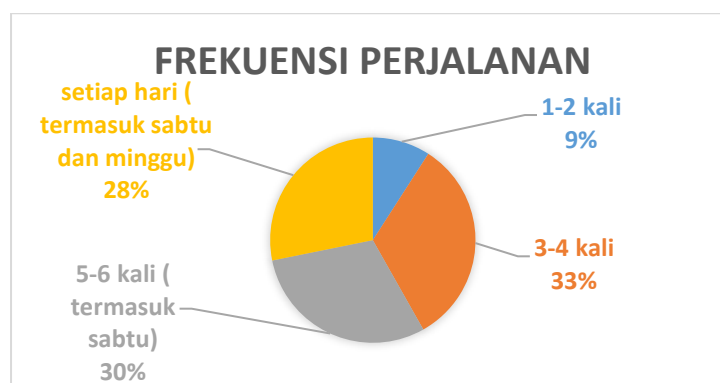


Gambar 4. 9 Diagram Moda Transportasi yang biasa digunakan Responden

Berdasarkan moda transportasi yang biasa digunakan, mayoritas responden menggunakan transportasi pribadi berupa sepeda motor sebanyak 75 orang (68,20%). Selanjutnya pengguna bus sebanyak 16 orang (14,50%), mobil pribadi sebanyak 16 orang (14,50%), angkot sebanyak 2 orang (1,80%), dan bimbar sebanyak 1 orang (0,90%). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kendaraan pribadi, khususnya sepeda motor, masih mendominasi mobilitas responden

Tabel 4. 11 Data Responden (Frekuensi Perjalanan Perminggu)

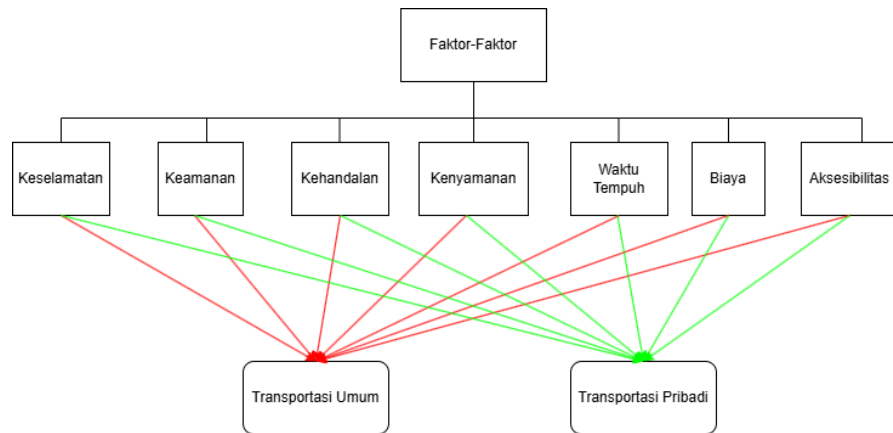
Kategori	Sub Kategori	Jumlah	Persentase
Frekuensi Perjalanan Perminggu	1-2 kali	10	9,10%
	3-4 kali	36	32,70%
	5-6 kali (termasuk sabtu)	33	30,00%
	setiap hari (termasuk sabtu dan minggu)	31	28,20%



Gambar 4. 10 Diagram Frekuensi Perjalanan Responden

Berdasarkan frekuensi perjalanan per minggu, mayoritas responden melakukan perjalanan sebanyak 3–4 kali per minggu yaitu 36 orang (32,70%). Selanjutnya responden yang melakukan perjalanan 5–6 kali per minggu sebanyak 33 orang (30,00%), setiap hari sebanyak 31 orang (28,20%), dan 1–2 kali per minggu sebanyak 10 orang (9,10%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki intensitas perjalanan yang cukup tinggi dalam satu minggu.

4.2 Analisis Data Menggunakan Metode AHP



Gambar 4. 11 Struktur Hierarki dari faktor pemilihan moda dan alternatif pemilihan moda

4.2.1 Penentuan Kriteria dan Sub-kriteria

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari 110 responden, kriteria yang ada dalam pemilihan moda dan alternatif moda yang digunakan dalam analisis AHP adalah sebagai berikut:

1. Keselamatan – Aman dari resiko kecelakaan selama perjalanan
2. Keamanan – Aman Dari kejahatan seperti kriminalitas di jalan
3. Kehandalan – Minim Gangguan Teknik
4. Kenyamanan – Fasilitas dan suasana perjalanan yang nyaman
5. Waktu Tempuh – Kecepatan dan efisiensi waktu sampai tujuan
6. Biaya – Hemat dan ramah di kantong secara keseluruhan
7. Aksesibilitas – Mudah Ditemukan dan digunakan dari lokasi anda

Tabel 4. 12 Kriteria dan Alternatif moda

Kriteria	Alternatif Moda
Keselamatan	Transportasi Umum
	Transportasi Pribadi
Keamanan	Transportasi Umum
	Transportasi Pribadi

Tabel lanjutan dari Tabel 4. 12

Kehandalan	Transportasi Umum
	Transportasi Pribadi
Kenyamanan	Transportasi Umum
	Transportasi Pribadi
Waktu Tempuh	Transportasi Umum
	Transportasi Pribadi
Biaya	Transportasi Umum
	Transportasi Pribadi
Aksesibilitas	Transportasi Umum
	Transportasi Pribadi

4.3 Tahapan AHP level 1 Kriteria

Pada penelitian ini di gunakan Geomean untuk menggabungkan semua jawaban tiap perbandingan di antara 110 responden guna mendapat nilai kesepakatan di antara 110 responden . Data tersebut yang akan di gunakan untuk mencari bobot prioritas dari ke 7 kriteria yang ada

Setelah data di dapatkan maka akan di lakukan pengerjaan AHP yang terdiri dari:

- 1) Pembentukan matriks perbandingan berpasangan berdasarkan data kuesioner:

Matriks perbandingan berpasangan disusun berdasarkan hasil *geometric mean* (geomean) dari data kuesioner responden terhadap tujuh kriteria pemilihan moda transportasi, yaitu keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, waktu tempuh, biaya, dan aksesibilitas.

- 2) Perhitungan bobot eigen vektor; hitung bobot prioritas

Matriks perbandingan berpasangan yang telah disusun kemudian dinormalisasi untuk memperoleh nilai *eigenvector*. Nilai *eigenvector* tersebut digunakan sebagai bobot prioritas masing-masing kriteria yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria dalam pemilihan moda transportasi

- 3) Pengujian Konsistensi

Pada AHP Level 1 dilakukan pengujian konsistensi dengan menghitung nilai $\lambda_{\max}$ (*eigenvalue maksimum*), *Consistency Index* (CI), dan *Consistency Ratio* (CR). Pengujian ini diperlukan karena terdapat tujuh

kriteria yang dibandingkan secara berpasangan sehingga memungkinkan terjadinya ketidakkonsistenan dalam penilaian responden.

Konsistensi dalam AHP berkaitan dengan prinsip transitivitas, yaitu hubungan logis antar penilaian yang diberikan responden. Sebagai contoh, apabila kriteria A dinilai lebih penting daripada kriteria B, dan kriteria B dinilai lebih penting daripada kriteria C, maka secara logis kriteria A seharusnya juga lebih penting daripada kriteria C. Hubungan penilaian yang mengikuti pola tersebut disebut konsisten.

Sebaliknya, apabila kriteria A dinilai lebih penting daripada kriteria B, kemudian kriteria B lebih penting daripada kriteria C, tetapi kriteria C justru dinilai lebih penting daripada kriteria A, maka terjadi ketidakkonsistenan dalam penilaian. Oleh karena itu diperlukan pengujian *Consistency Ratio* (CR) untuk mengetahui tingkat konsistensi hasil penilaian responden. Matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten apabila memenuhi kriteria: $CR < 0,10$

Apabila nilai CR kurang dari 0,10, maka tingkat konsistensi penilaian responden dapat diterima dan bobot prioritas yang diperoleh dapat digunakan pada tahap analisis selanjutnya.

4) Sintesis bobot prioritas

Sintesis bobot prioritas merupakan tahap penting dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang bertujuan untuk menggabungkan hasil perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dari setiap kriteria dan alternatif menjadi satu nilai prioritas global yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Proses ini dimulai dengan menormalisasi matriks perbandingan berpasangan, yaitu membagi setiap elemen dalam kolom matriks dengan jumlah total kolom tersebut, sehingga diperoleh matriks ternormalisasi. Selanjutnya, bobot prioritas lokal untuk setiap kriteria atau alternatif dihitung dengan merata-ratakan nilai pada setiap baris matriks ternormalisasi tersebut, yang menghasilkan vektor eigen atau *eigen vector* sebagai representasi bobot relatif. Setelah bobot lokal untuk masing-masing level hierarki diperoleh, tahap sintesis dilakukan

dengan mengalikan bobot lokal alternatif terhadap bobot kriteria di atasnya secara berjenjang, kemudian menjumlahkan seluruh hasil perkalian tersebut untuk setiap alternatif guna memperoleh bobot prioritas global. Bobot prioritas global inilah yang kemudian digunakan untuk melakukan perangkingan (*ranking*) terhadap alternatif-alternatif yang ada, di mana alternatif dengan nilai bobot tertinggi dianggap sebagai pilihan yang paling direkomendasikan

4.3.1 Penjelasan Perolehan Angka dalam Matriks Perbandingan

Tabel 4. 13 Matrik Perbandingan Kriteria

Matriks Perbandingan Kriteria							
<i>Kriteria</i>	Keselamatan	Keamanan	Kehandalan	Kenyamanan	Waktu Tempuh	Biaya	Aksesibilitas
Keselamatan	1,000	2,301	3,587	2,768	3,188	3,239	3,211
Keamanan	0,435	1,000	2,762	2,166	2,574	3,552	2,002
Kehandalan	0,279	0,362	1,000	0,819	1,443	1,744	1,246
Kenyamanan	0,361	0,462	1,222	1,000	2,183	2,793	1,860
Waktu Tempuh	0,314	0,389	0,693	0,458	1,000	2,100	1,600
Biaya	0,309	0,282	0,573	0,358	0,476	1,000	1,171
Aksesibilitas	0,311	0,499	0,802	0,538	0,625	0,854	1,000
jumlah	3,008	5,295	10,640	8,107	11,489	15,282	12,090

Angka yang berada di atas angka 1 merupakan nilai nilai dari data yang di dapat dari hasil geomean yang telah di pindahkan ke Tabel matriks perbandingan(Tabel 4.12). Untuk tabel yang berada di bawah nilai 1 sebut nilai resiprokal. Resiprokal adalah Jika perbandingan antara elemen i terhadap j menghasilkan salah satu nilai diatas maka perbandingan antara elemen j terhadap i akan menghasilkan nilai kebalikan. Seperti contoh nilai 2,301 pada perbandingan keselamatan vs keamanan. Dikatakan bahwa keselamatan lebih penting dari keamanan . Maka resiprokal dari keamanan vs keselamatan adalah $\frac{1}{2,301}$ adalah 0,435, Begitu juga hingga ke semua bagian resiprokal nya terpenuhi

4.3.2 Perhitungan Prioritas

1) Normalisasi Matriks Perbandingan

Jumlahkan Setiap Kolom dalam Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk setiap kolom pada matriks perbandingan, jumlahkan semua nilainya dan setelah itu Bagikan Setiap Elemen dengan Jumlah Kolomnya Setelah mendapatkan jumlah total dari setiap kolom, lakukan pembagian setiap elemen dengan jumlah kolom tersebut.

Tabel 4. 14 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria

Faktor pemilihan moda	Keselamatan	Keamanan	Kehandalan	Kenyamanan	Waktu Tempuh	Biaya	Aksesibilitas
Keselamatan	1,000 / 3,008	2,301 / 5,29	3,587 / 10,64	2,768 / 8,10	3,188 / 11,48	3,239 / 15,28	3,211 / 12,09
Keamanan	0,435 / 3,008	1,000 / 5,29	2,762 / 10,64	2,166 / 8,10	2,574 / 11,48	3,552 / 15,28	2,002 / 12,09
Kehandalan	0,279 / 3,008	0,362 / 5,29	1,000 / 10,64	0,819 / 8,10	1,443 / 11,48	1,744 / 15,28	1,246 / 12,09
Kenyamanan	0,361 / 3,008	0,462 / 5,29	1,222 / 10,64	1,000 / 8,10	2,183 / 11,48	2,793 / 15,28	1,860 / 12,09
Waktu Tempuh	0,314 / 3,008	0,389 / 5,29	0,693 / 10,64	0,458 / 8,10	1,000 / 11,48	2,100 / 15,28	1,600 / 12,09
Biaya	0,309 / 3,008	0,282 / 5,29	0,573 / 10,64	0,358 / 8,10	0,476 / 11,48	1,000 / 15,28	1,171 / 12,09
Aksesibilitas	0,311 / 3,008	0,499 / 5,29	0,802 / 10,64	0,538 / 8,10	0,625 / 11,48	0,854 / 15,28	1,000 / 12,09

Setelah perhitungan dilakukan , maka kita akan mendapatkan Hasil perhitungan Normalisasi Matriks sesuai pada tabel 4.15 yang ada di bawah ini

Tabel 4. 15 Hasil Matriks Normalitas

<i>Kriteria</i>	Normalitas						
	Keselamatan	Keamanan	Kehandalan	Kenyamanan	Waktu Tempuh	Biaya	Aksesibilitas
Keselamatan	0,332	0,435	0,337	0,341	0,278	0,212	0,266
Keamanan	0,144	0,189	0,260	0,267	0,224	0,232	0,166
Kehandalan	0,093	0,068	0,094	0,101	0,126	0,114	0,103
Kenyamanan	0,120	0,087	0,115	0,123	0,190	0,183	0,154
Waktu Tempuh	0,104	0,073	0,065	0,057	0,087	0,137	0,132
Biaya	0,103	0,053	0,054	0,044	0,041	0,065	0,097
Aksesibilitas	0,104	0,094	0,075	0,066	0,054	0,056	0,083
jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

2) Hitung Bobot Prioritas

Bobot prioritas diperoleh dengan menghitung rata-rata dari nilai pada setiap baris normalisasi:

Tabel 4. 16 Bobot Prioritas

Kriteria	Bobot prioritas	Hasil (%)
Keselamatan	$\frac{0,332 + 0,435 + 0,337 + 0,341 + 0,278 + 0,212 + 0,266}{7}$	0,314 (31%)
Keamanan	$\frac{0,144 + 0,189 + 0,260 + 0,267 + 0,244 + 0,232 + 0,166}{7}$	0,214 (21%)
Kehandalan	$\frac{0,093 + 0,068 + 0,094 + 0,101 + 0,126 + 0,114 + 0,103}{7}$	0,099 (10%)
Kenyamanan	$\frac{0,120 + 0,087 + 0,115 + 0,123 + 0,190 + 0,183 + 0,154}{7}$	0,138 (14%)
Waktu Tempuh	$\frac{0,104 + 0,073 + 0,065 + 0,057 + 0,087 + 0,137 + 0,132}{7}$	0,093 (9%)

Tabel lanjutan dari Tabel 4.16

Biaya	$\frac{0,103 + 0,053 + 0,054 + 0,044 + 0,041 + 0,065 + 0,097}{7}$	0,065 (7%)
Aksesibilitas	$\frac{0,104 + 0,094 + 0,075 + 0,066 + 0,054 + 0,056 + 0,083}{7}$	0,076 (8%)

3) Perkalian Bobot Prioritas dengan Matriks Perbandingan

Setelah diperoleh bobot prioritas dari masing-masing kriteria, langkah selanjutnya adalah melakukan perkalian antara matriks perbandingan berpasangan dengan vektor bobot prioritas. Perkalian ini dilakukan untuk memperoleh nilai pada setiap kriteria yang selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai eigen maksimum. Hasil perkalian tersebut kemudian dibandingkan dengan bobot prioritas masing-masing kriteria untuk memperoleh nilai yang diperlukan dalam pengujian konsistensi matriks.

Tabel 4. 17 Hasil Perkalian Bobot Prioritas dan Matriks Perbandingan

Kriteria	Perhitungan perkalian	hasil
Keselamatan	$(1 \times 0,314)$ $+ (2,301 \times 0,214)$ $+ (3,587 \times 0,099)$ $+ (2,768 \times 0,138)$ $+ (3,188 \times 0,093)$ $+ (3,239 \times 0,065)$ $+ (3,211 \times 0,076)$	2,29
Keamanan	$(0,435 \times 0,314)$ $+ (1 \times 0,214)$ $+ (2,762 \times 0,099)$ $+ (2,166 \times 0,138)$ $+ (2,574 \times 0,093)$ $+ (3,552 \times 0,065)$ $+ (2,002 \times 0,076)$	1,55
Kehandalan	$(0,279 \times 0,314) +$ $(0,362 \times 0,214) +$ $(1 \times 0,099) +$ $(0,819 \times 0,138) +$ $(1,443 \times 0,093) +$ $(1,744 \times 0,065) +$ $(1,246 \times 0,076)$	0,72

Tabel lanjutan dari Tabel 4. 17

Kenyamanan	$(0,361 \times 0,314)$ $+ (0,462 \times 0,214)$ $+ (1,222 \times 0,099)$ $+ (1 \times 0,138)$ $+ (2,183 \times 0,093)$ $+ (2,793 \times 0,065)$ $+ (1,860 \times 0,076)$	1
Waktu Tempuh	$(0,314 \times 0,314)$ $+ (0,389 \times 0,214)$ $+ (0,693 \times 0,099)$ $+ (0,458 \times 0,138)$ $+ (1 \times 0,093)$ $+ (2,1 \times 0,065)$ $+ (1,6 \times 0,076)$	0,66
Biaya	$(0,309 \times 0,314)$ $+ (0,282 \times 0,214)$ $+ (0,573 \times 0,099)$ $+ (0,358 \times 0,138)$ $+ (0,476 \times 0,093)$ $+ (1 \times 0,065)$ $+ (1,171 \times 0,076)$	0,46
Aksesibilitas	$(0,311 \times 0,314)$ $+ (0,499 \times 0,214)$ $+ (0,802 \times 0,099)$ $+ (0,538 \times 0,138)$ $+ (0,625 \times 0,093)$ $+ (0,854 \times 0,065)$ $+ (1 \times 0,076)$	0,55

4) Perhitungan Nilai Eigen (($\lambda_{\max}$))

Setelah memperoleh hasil perkalian matriks dan bobot prioritas, nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$) dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

di mana:

- Hasil Perkalian diperoleh dari tabel 4.7
- Bobot Prioritas diperoleh dari tabel normalisasi.
- n adalah jumlah kriteria (dalam hal ini, n=7)

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas} \times \text{matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

Perhitungan Untuk setiap kriteria

$$\frac{2,29}{0,314} = 7,29$$

$$\frac{1,55}{0,214} = 7,24$$

$$\frac{0,72}{0,099} = 7,27$$

$$\frac{1}{0,138} = 7,24$$

$$\frac{0,66}{0,093} = 7,09$$

$$\frac{0,46}{0,065} = 7,07$$

$$\frac{0,55}{0,076} = 7,23$$

Menghitung $\lambda_{\max}$:

$$\frac{7,29 + 7,24 + 7,27 + 7,24 + 7,09 + 7,07 + 7,23}{7} = 7,2$$

5) Uji Konsistensi Matriks Perbandingan

Setelah memperoleh nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$), langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi matriks perbandingan. Uji konsistensi ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) menggunakan rumus berikut:

6) Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (4.3)$$

$$CI = \frac{7,2 - 7}{7 - 1}$$

$$CI = \frac{0,2}{6} = 0,033$$

7) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4.4)$$

- a) IR (Indeks Random Konsistensi) untuk $n=7$ adalah 1.32 (berdasarkan tabel RI dari metode AHP).
- b) $CI = 0.033$ (hasil perhitungan sebelumnya).

$$CR = \frac{0,033}{1,32} = 0,0252$$

Menurut metode Analytic Hierarchy Process (AHP), suatu matriks dikatakan konsisten jika $CR < 0.1$

Karena $CR = 0,0252 < 0,1$, Maka data ini valid dan bobot bisa di gunakan.

4.4 Tahapan AHP level 2 (Alternatif Moda)

Pada penelitian ini di gunakan Geomean untuk menggabungkan semua jawaban tiap perbandingan di antara 110 responden guna mendapat nilai kesepakatan di antara 110 responden . Data tersebut yang akan di gunakan untuk mencari bobot prioritas dari per faktor ke alternatif moda pilihan

Setelah data di dapatkan maka akan di lakukan pengerjaan AHP yang terdiri dari:

- 1) Pembentukan matriks perbandingan berpasangan berdasarkan data kuesioner;

Matriks perbandingan berpasangan disusun berdasarkan hasil *geometric mean* (geomean) dari data kuesioner responden terhadap dua alternatif moda transportasi, yaitu transportasi umum dan transportasi pribadi. Perbandingan dilakukan pada setiap kriteria yang telah ditentukan, yaitu keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, waktu tempuh, biaya, dan aksesibilitas.

- 2) Perhitungan bobot *eigen vector*; hitung bobot prioritas

Matriks perbandingan berpasangan yang telah disusun kemudian dinormalisasi untuk memperoleh nilai *eigenvector*. Nilai *eigenvector* tersebut digunakan sebagai bobot prioritas masing-masing kriteria yang

menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria dalam pemilihan moda transportasi

3) Pengujian Konsistensi

Pada AHP Level 2 tidak dilakukan pengujian konsistensi menggunakan *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) karena matriks perbandingan hanya terdiri dari dua alternatif, yaitu transportasi umum dan transportasi pribadi. Karena nilai dari IR jika berdasarkan tabel indeks Random yang bernilai 0 untuk 2x2 dan CI yang juga bernilai 0, maka CR otomatis konsisten

Konsistensi dalam AHP umumnya diperlukan untuk memeriksa prinsip transitivitas pada matriks yang memiliki tiga atau lebih elemen. Sebagai contoh, apabila alternatif A lebih diprioritaskan daripada alternatif B, dan alternatif B lebih diprioritaskan daripada alternatif C, maka secara logis alternatif A seharusnya juga lebih diprioritaskan daripada alternatif C. Hubungan penilaian seperti ini digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi responden.

Namun, pada AHP Level 2 penelitian ini hanya terdapat dua alternatif yang dibandingkan, sehingga tidak terdapat alternatif ketiga yang dapat menyebabkan terjadinya ketidakkonsistenan penilaian

4) Sintesis bobot prioritas

Sintesis bobot prioritas merupakan tahap penting dalam metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yang bertujuan untuk menggabungkan hasil perbandingan berpasangan (pairwise comparison) dari setiap kriteria dan alternatif menjadi satu nilai prioritas global yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

4.4.1 Kriteria Keselamatan Terhadap Pemilihan Moda

1) Matriks perbandingan

Pada kriteria keselamatan, dilakukan perbandingan antara transportasi umum dan transportasi pribadi untuk mengetahui alternatif moda yang lebih diprioritaskan berdasarkan aspek keselamatan. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 4.18

Tabel 4. 18 Matriks Perbandingan Kriteria Keselamatan (alternatif moda)

Matriks Perbandingan (Keselamatan)		
<i>Keselamatan</i>	Transportasi Umum	Transportasi Pribadi
Tranportasi Umum	1,000	0,494
Transportasi Pribadi	2,024	1,000
Jumlah	3,024	1,494

2) Normalisasi Matriks Perbandingan Faktor Keselamatan

Setelah itu dilakukan Normalisasi matriks antara transportasi umum dan transportasi pribadi berdasarkan aspek keselamatan. Hasil Normalisasi tersebut disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Normalisasi Matriks Kriteria Keselamatan (Alternatif Moda)

Alternatif Moda	keselamatan	
	Transportasi umum	Transportasi Pribadi
Transportasi Umum	$\frac{1}{3,023} = \mathbf{0,331}$	$\frac{0,494}{1,494} = \mathbf{0,331}$
Transportasi pribadi	$\frac{2,024}{3,023} = \mathbf{0,669}$	$\frac{1}{1,494} = \mathbf{0,669}$
Jumlah	1	1

3) Hitung Bobot prioritas

Setelah Normalisasi di dapat, maka kita akan melakukan perhitungan Bobot prioritas dari kedua alternatif moda terhadap kriteria Keselamatan

Tabel 4. 20 Bobot alternatif moda Kriteria Keselamatan (alternatif moda)

Alternatif Moda	keselamatan	
	Bobot prioritas	Hasil (%)
Transportasi Umum	$\frac{0,331 + 0,331}{2}$	0,331 (33%)
Transportasi pribadi	$\frac{0,669 + 0,669}{2}$	0,669 (67%)

4) Perkalian Bobot Prioritas dengan Matriks Perbandingan

Perkalian ini dilakukan untuk memperoleh nilai pada setiap alternatif moda pada kriteria Keselamatan yang selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai eigen maksimum

Tabel 4. 21 Hasil Bobot Prioritas X Matriks Perbandingan Keselamatan (Alternatif Moda)

Alternatif Moda	keselamatan	
	Perhitungan perkalian	hasil
Transportasi Umum	$(1 \times 0,331) + (0,494 \times 0,669)$	0,661
Transportasi pribadi	$(2,024 \times 0,331) + (1 \times 0,669)$	1,339

5) Perhitungan Nilai Eigen (($\lambda_{\max}$))

Setelah memperoleh hasil perkalian matriks dan bobot prioritas, nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$) dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

di mana:

Hasil Perkalian diperoleh dari tabel 4.11

Bobot Prioritas diperoleh dari tabel normalisasi.

n adalah jumlah kriteria (dalam hal ini, n=7)

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

Perhitungan Untuk setiap kriteria

$$\frac{0,661}{0,331} = 1,99 \approx 2$$

$$\frac{1,339}{0,669} = 2,001 \approx 2$$

Menghitung $\lambda_{\max}$

$\lambda_{\max}$

$$\frac{2 + 2}{2} = 2$$

6) Uji Konsistensi Matriks Perbandingan

7) Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{2 - 2}{2 - 1}$$

$$CI = \frac{0}{1} = 0$$

8) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

- a) IR (Indeks Random Konsistensi) untuk $n=2$ adalah 0 (berdasarkan tabel RI dari metode AHP).
- b) $CI = 0$ (hasil perhitungan sebelumnya).

$$CR = \frac{0}{0} = 0 \text{ (tidak terdefinisi)}$$

Menurut metode Analytic Hierarchy Process (AHP), suatu matriks dikatakan konsisten jika $CR < 0.1$

Karena $CR = 0 < 0.1$, Maka data ini valid dan bobot bisa di gunakan. Ini juga berlaku pada 6 faktor lain yang nilai cr nya otomatis konsisten karena nilai CI Dan IR nya dipastikan 0 dan di karenakan hanya 2 pembandingan $A > B$ atau $B > A$

4.4.2 Kriteria Keamanan Terhadap Pemilihan Moda

1) Matriks perbandingan

Pada kriteria ini, dilakukan perbandingan antara transportasi umum dan transportasi pribadi untuk mengetahui alternatif moda yang lebih diprioritaskan berdasarkan aspek keamanan. Hasil perbandingan disajikan pada Tabel 4.22.

Tabel 4. 22 Matriks perbandingan Kriteria keamanan terhadap alternatif moda

Matriks Perbandingan (Keamanan)		
<i>Keamanan</i>	Transportasi Umum	Transportasi Pribadi
Tranportasi Umum	1,000	0,386
Transportasi Pribadi	2,593	1,000
jumlah	3,593	1,386

2) Normalisasi Matriks Perbandingan

Setelah itu dilakukan Normalisasi matriks antara transportasi umum dan transportasi pribadi berdasarkan aspek keamanan. Hasil Normalisasi tersebut disajikan pada Tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria Keamanan

Alternatif Moda	Keamanan	
	Transportasi umum	Transportasi Pribadi
Transportasi Umum	$\frac{1}{3,593} = \mathbf{0,278}$	$\frac{0,386}{1,386} = \mathbf{0,278}$
Transportasi pribadi	$\frac{2,593}{3,593} = \mathbf{0,722}$	$\frac{1}{1,386} = \mathbf{0,722}$
Jumlah	1	1

3) Hitung Bobot prioritas

Setelah Normalisasi di dapat, maka kita akan melakukan perhitungan Bobot prioritas dari kedua alternatif moda terhadap kriteria Keamanan

Tabel 4. 24 Perhitungan Bobot Prioritas kriteria Keamanan (alternatif moda)

Alternatif Moda	Keamanan	
	Bobot prioritas	Hasil (%)
Transportasi Umum	$\frac{0,278 + 0,278}{2}$	0,278 (28%)
Transportasi pribadi	$\frac{0,722 + 0,722}{2}$	0,722 (72%)

4) Perkalian Bobot Prioritas Dengan Matriks Perbandingan

Perkalian ini dilakukan untuk memperoleh nilai pada setiap alternatif moda pada kriteria Keamanan yang selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai eigen maksimum

Tabel 4. 25 Hasil Bobot Prioritas X Matriks Perbandingan Kriteria Keamanan (Alternatif Moda)

Alternatif Moda	Keamanan	
	Perhitungan perkalian	hasil
Transportasi Umum	$(1 \times 0,278) + (0,386 \times 0,722)$	0,557
Transportasi pribadi	$(2,593 \times 0,278) + (1 \times 0,722)$	1,443

5) Perhitungan Nilai Eigen ($\lambda_{\max}$)

Setelah memperoleh hasil perkalian matriks dan bobot prioritas, nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$) dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

di mana:

Hasil Perkalian diperoleh dari tabel 4.15

Bobot Prioritas diperoleh dari tabel normalisasi.

n adalah jumlah kriteria (dalam hal ini, n=7)

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

Perhitungan Untuk setiap kriteria

$$\frac{0,557}{0,278} = 2,003 \approx 2$$

$$\frac{1,443}{0,722} = 1,99 \approx 2$$

Menghitung $\lambda_{\max}$

$\lambda_{\max}$

$$\frac{2 + 2}{2} = 2$$

6) Uji Konsistensi Matriks Perbandingan

Setelah memperoleh nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$), langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi matriks perbandingan. Uji konsistensi ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) menggunakan rumus berikut:

7) Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{2 - 2}{2 - 1}$$

$$CI = \frac{0}{1} = 0$$

8) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

- a) IR (Indeks Random Konsistensi) untuk $n=2n$ = adalah 0
(berdasarkan tabel RI dari metode AHP).
- b) CI = 0 (hasil perhitungan sebelumnya).

$$CR = \frac{0}{0} = 0 \text{ (tidak terdefinisi)}$$

Menurut metode Analytic Hierarchy Process (AHP), suatu matriks dikatakan konsisten jika $CR < 0.1$

Karena $CR = 0 < 0,1$, Maka data ini valid dan bobot bisa di gunakan.

4.4.3 Kriteria Kehandalan Terhadap Pemilihan Moda

1) Matriks Perbandingan

Pada kriteria kehandalan, dilakukan perbandingan antara transportasi umum dan transportasi pribadi untuk mengetahui alternatif moda yang lebih diprioritaskan berdasarkan aspek kehandalan. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 4.26

Tabel 4. 26 Matriks perbandingan Kriteria kehandalan terhadap pemilihan moda

Matriks Perbandingan (Kehandalan)		
<i>Kehandalan</i>	Transportasi Umum	Transportasi Pribadi
Tranportasi Umum	1,000	0,452
Transportasi Pribadi	2,212	1,000
Jumlah	3,212	1,452

2) Normalisasi Matriks Perbandingan

Setelah itu dilakukan Normalisasi matriks antara transportasi umum dan transportasi pribadi berdasarkan aspek kehandalan. Hasil Normalisasi tersebut disajikan pada Tabel 4.27.

Tabel 4. 27 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria Kehandalan (Alternatif Moda)

Alternatif Moda	Kehandalan	
	Transportasi umum	Transportasi Pribadi
Transportasi Umum	$\frac{1}{3,212} = \mathbf{0,311}$	$\frac{0,452}{1,452} = \mathbf{0,311}$
Transportasi pribadi	$\frac{2,212}{3,212} = \mathbf{0,689}$	$\frac{1}{1,452} = \mathbf{0,688}$
Jumlah	1	1

3) Hitung Bobot prioritas

Setelah Normalisasi di dapat, maka kita akan melakukan perhitungan Bobot prioritas dari kedua alternatif moda terhadap kriteria Kehandalan

Tabel 4. 28 Bobot Prioritas Kriteria Kehandalan (Alternatif Moda)

Alternatif Moda	Kehandalan	
	Bobot prioritas	Hasil (%)
Transportasi Umum	$\frac{0,311 + 0,311}{2}$	0,311 (31%)
Transportasi pribadi	$\frac{0,689 + 0,689}{2}$	0,689 (69%)

4) Perkalian Bobot Prioritas dengan Matriks Perbandingan

Perkalian ini dilakukan untuk memperoleh nilai pada setiap alternatif moda pada kriteria Kehandalan yang selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai eigen maksimum

Tabel 4. 29 Hasil Bobot Prioritas X Matriks Perbandingan Kriteria Kehandalan (Alternatif Moda)

Alternatif Moda	keandalan	
	Perhitungan perkalian	hasil
Transportasi Umum	$(1 \times 0,311) + (0,452 \times 0,689)$	0,623
Transportasi pribadi	$(2,212 \times 0,311) + (1 \times 0,689)$	1,377

5) Perhitungan nilai Eigen ($\lambda_{\max}$)

Setelah memperoleh hasil perkalian matriks dan bobot prioritas, nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$) dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

di mana:

Hasil Perkalian diperoleh dari tabel 4.19.

Bobot Prioritas diperoleh dari tabel normalisasi.

n adalah jumlah kriteria (dalam hal ini, $n=7$)

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

Perhitungan Untuk setiap kriteria

$$\frac{0,623}{0,311} = 2,003 \approx 2$$

$$\frac{1,377}{0,689} = 1,99 \approx 2$$

Menghitung $\lambda_{\max}$

$\lambda_{\max}$

$$\frac{2 + 2}{2} = 2$$

6) Uji Konsistensi Matriks Perbandingan

Setelah memperoleh nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$), langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi matriks perbandingan. Uji konsistensi ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Index* (CI)

dan *Consistency Ratio* (CR) menggunakan rumus berikut:

7) Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{2 - 2}{2 - 1}$$

$$CI = \frac{0}{1} = 0$$

8) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

- a) IR (Indeks Random Konsistensi) untuk $n=2$ adalah 0 (berdasarkan tabel RI dari metode AHP).
- b) $CI = 0$ (hasil perhitungan sebelumnya).

$$CR = \frac{0}{0} = 0/\text{tidak terdefinisi}$$

Menurut metode Analytic Hierarchy Process (AHP), suatu matriks dikatakan konsisten jika $CR < 0.1$

Karena $CR = 0 < 0,1$, Maka data ini valid dan bobot bisa di gunakan.

4.4.4 Kriteria Kenyamanan Terhadap Pemilihan Moda

1) Matriks perbandingan

Pada kriteria kenyamanan, dilakukan perbandingan antara transportasi umum dan transportasi pribadi untuk mengetahui alternatif moda yang lebih diprioritaskan berdasarkan aspek kenyamanan. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 4.30.

Tabel 4. 30 Matriks perbandingan Kriteria kenyamanan (alternatif moda)

Matriks Perbandingan (Kenyamanan)		
<i>Kenyamanan</i>	Transportasi Umum	Transportasi Pribadi
Tranportasi Umum	1,000	0,451
Transportasi Pribadi	2,218	1,000
Jumlah	3,218	1,451

2) Normalisasi Matriks Perbandingan

Setelah itu dilakukan Normalisasi matriks antara transportasi umum dan transportasi pribadi berdasarkan aspek kenyamanan. Hasil Normalisasi tersebut disajikan pada Tabel 4.31.

Tabel 4. 31 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria Kenyamanan (Alternatif moda)

Alternatif Moda	kenyamanan	
	Transportasi umum	Transportasi Pribadi
Transportasi Umum	$\frac{1}{3,218} = \mathbf{0,311}$	$\frac{0,451}{1,451} = \mathbf{0,311}$
Transportasi pribadi	$\frac{2,218}{3,218} = \mathbf{0,689}$	$\frac{1}{1,451} = \mathbf{0,689}$
Jumlah	1	1

3) Hitung Bobot prioritas

Setelah Normalisasi di dapat, maka kita akan melakukan perhitungan Bobot prioritas dari kedua alternatif moda terhadap kriteria Kenyamanan

Tabel 4. 32 Bobot Prioritas Keiteria Kenyamanan (Alternatif Moda)

Alternatif Moda	Kenyamanan	
	Bobot prioritas	Hasil (%)
Transportasi Umum	$\frac{0,311 + 0,311}{2}$	0,311 (31%)
Transportasi pribadi	$\frac{0,689 + 0,689}{2}$	0,689 (69%)

4) Perkalian Bobot Prioritas Dengan Matriks Perbandingan

Perkalian ini dilakukan untuk memperoleh nilai pada setiap alternatif moda pada kriteria Kenyamanan yang selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai eigen maksimum

Tabel 4. 33 Hasil Bobot Prioritas X Matriks Perbandingan Kriteria Kenyamanan

Alternatif Moda	Kenyamanan	
	Perhitungan perkalian	hasil
Transportasi Umum	$(1 \times 0,311) + (0,451 \times 0,689)$	0,621
Transportasi pribadi	$(2,218 \times 0,311) + (1 \times 0,689)$	1,379

5) Perhitungan nilai Eigen ($\lambda_{\max}$)

Setelah memperoleh hasil perkalian matriks dan bobot prioritas, nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$) dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

di mana:

Hasil Perkalian diperoleh dari tabel 4.23

Bobot Prioritas diperoleh dari tabel normalisasi.

n adalah jumlah kriteria (dalam hal ini, n=7)

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

Perhitungan Untuk setiap kriteria

$$\frac{0,621}{0,311} = 1,99 \approx 2$$

$$\frac{1,379}{0,689} = 2,001 \approx 2$$

Menghitung $\lambda_{\max}$

$\lambda_{\max}$

$$\frac{2 + 2}{2} = 2$$

6) Uji Konsistensi Matriks Perbandingan

Setelah memperoleh nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$), langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi matriks perbandingan. Uji konsistensi ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Index (CI)* dan *Consistency Ratio*

(CR) menggunakan rumus berikut:

7) Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{2 - 2}{2 - 1}$$

$$CI = \frac{0}{1} = 0$$

8) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

- a) IR (Indeks Random Konsistensi) untuk $n=2$ adalah 0 (berdasarkan tabel RI dari metode AHP).
- b) $CI = 0$ (hasil perhitungan sebelumnya).

$$CR = \frac{0}{0} = 0 \text{ (tidak terdefinisi)}$$

Menurut metode Analytic Hierarchy Process (AHP), suatu matriks dikatakan konsisten jika $CR < 0.1$

Karena $CR = 0 < 0,1$, Maka data ini valid dan bobot bisa di gunakan.

4.4.5 Kriteria Waktu Tempuh terhadap pemilihan moda

1) Matriks perbandingan

Pada kriteria kenyamanan, dilakukan perbandingan antara transportasi umum dan transportasi pribadi untuk mengetahui alternatif moda yang lebih diprioritaskan berdasarkan aspek kenyamanan. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 4.34

Tabel 4. 34 Matriks perbandingan Kriteria Waktu Tempuh (Alternatif moda)

Matriks Perbandingan (Waktu Tempuh)		
<i>Waktu Tempuh</i>	Transportasi Umum	Transportasi Pribadi
Tranportasi Umum	1,000	0,444
Transportasi Pribadi	2,254	1,000
Jumlah	3,254	1,444

2) Normalisasi Matriks Perbandingan

Setelah itu dilakukan Normalisasi matriks antara transportasi umum dan transportasi pribadi berdasarkan aspek waktu tempuh. Hasil Normalisasi tersebut disajikan pada Tabel 4.35.

Tabel 4. 35 Normalisasi Matriks Perbandingan Kriteria Waktu Tempuh (Alternatif Moda)

Alternatif Moda	Waktu Tempuh	
	Transportasi umum	Transportasi Pribadi
Transportasi Umum	$\frac{1}{3,254} = \mathbf{0,307}$	$\frac{0,444}{1,444} = \mathbf{0,307}$
Transportasi pribadi	$\frac{2,254}{3,254} = \mathbf{0,693}$	$\frac{1}{1,444} = \mathbf{0,693}$
Jumlah	1	1

3) Hitung Bobot prioritas

Setelah Normalisasi di dapat, maka kita akan melakukan perhitungan Bobot prioritas dari kedua alternatif moda terhadap waktu tempuh

Tabel 4. 36 Bobot prioritas Kriteria waktu tempuh (Alternatif moda)

Alternatif Moda	Waktu Tempuh	
	Bobot prioritas	Hasil (%)
Transportasi Umum	$\frac{0,307 + 0,307}{2}$	0,307 31%
Transportasi pribadi	$\frac{0,693 + 0,693}{2}$	0,693 69%

4) Perkalian Bobot Prioritas dengan Matriks Perbandingan

Perkalian ini dilakukan untuk memperoleh nilai pada setiap alternatif moda pada kriteria waktu tempuh yang selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai eigen maksimum

Tabel 4. 37 Hasil Bobot Prioritas x Matriks Perbandingan Kriteria waktu tempuh (Alternatif moda)

Alternatif Moda	Waktu Tempuh	
	Perhitungan perkalian	hasil
Transportasi Umum	$(1 \times 0,307) + (0,444 \times 0,693)$	0,615
Transportasi pribadi	$(2,254 \times 0,307) + (1 \times 0,693)$	1,385

5) Perhitungan Nilai Eigen ($\lambda_{\max}$)

Setelah memperoleh hasil perkalian matriks dan bobot prioritas, nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$) dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

di mana:

Hasil Perkalian diperoleh dari tabel 4.27

Bobot Prioritas diperoleh dari tabel normalisasi.

n adalah jumlah kriteria (dalam hal ini, $n=7$)

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

Perhitungan Untuk setiap kriteria

$$\frac{0,615}{0,307} = 2,003 \approx 2$$

$$\frac{1,385}{0,692} = 2,001 \approx 2$$

Menghitung $\lambda_{\max}$

$\lambda_{\max}$

$$\frac{2 + 2}{2} = 2$$

6) UjiKonsistensi Matriks Perbandingan

Setelah memperoleh nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$), langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi matriks perbandingan. Uji konsistensi ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) menggunakan rumus berikut:

7) Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{2 - 2}{2 - 1}$$

$$CI = \frac{0}{1} = 0$$

8) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

- a) IR (Indeks Random Konsistensi) untuk $n=2$ adalah 0 (berdasarkan tabel RI dari metode AHP).
- b) $CI = 0$ (hasil perhitungan sebelumnya).

$$CR = \frac{0}{0} = 0 \text{ (tidak terdefinisi)}$$

Menurut metode Analytic Hierarchy Process (AHP), suatu matriks dikatakan konsisten jika $CR < 0.1$

Karena $CR = 0 < 0.1$, Maka data ini valid dan bobot bisa di gunakan.

4.4.6 Kriteria Biaya Terhadap Pemilihan Moda

1) Matriks perbandingan

Pada kriteria biaya, dilakukan perbandingan antara transportasi umum dan transportasi pribadi untuk mengetahui alternatif moda yang lebih diprioritaskan berdasarkan aspek biaya. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 4.38

Tabel 4. 38 Matriks perbandingan Kriteria biaya (alternatif moda)

Matriks Perbandingan (Biaya)		
<i>Biaya</i>	Transportasi Umum	Transportasi Pribadi
Tranportasi Umum	1,000	2,480
Transportasi Pribadi	0,403	1,000
Jumlah	1,403	3,480

2) Normalisasi Matriks Perbandingan

Setelah itu dilakukan Normalisasi matriks antara transportasi umum dan transportasi pribadi berdasarkan aspek waktu tempuh. Hasil Normalisasi tersebut disajikan pada Tabel 4.38

Tabel 4. 39 Normalisasi Matriks perbandingan Kriteria Biaya (Alternatif moda)

Alternatif Moda	Biaya	
	Transportasi umum	Transportasi Pribadi
Transportasi Umum	$\frac{1}{1,403} = \mathbf{0,713}$	$\frac{2,480}{3,480} = \mathbf{0,713}$
Transportasi pribadi	$\frac{0,403}{1,403} = \mathbf{0,287}$	$\frac{1}{3,480} = \mathbf{0,287}$
Jumlah	1	1

3) Hitung Bobot prioritas

Setelah Normalisasi di dapat, maka kita akan melakukan perhitungan Bobot prioritas dari kedua alternatif moda terhadap biaya

Tabel 4. 40 Bobot Prioritas Kriteria Biaya (Alternatif moda)

Alternatif Moda	Biaya	
	Bobot prioritas	Hasil (%)
Transportasi Umum	$\frac{0,713 + 0,713}{2}$	0,713 (71%)
Transportasi pribadi	$\frac{0,287 + 0,287}{2}$	0,287 (29%)

4) Perkalian Bobot Prioritas dengan Matriks Perbandingan

Perkalian ini dilakukan untuk memperoleh nilai pada setiap alternatif moda pada kriteria biaya yang selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai eigen maksimum

Tabel 4. 41 Hasil Bobot Prioritas x Matriks Perbandingan

Alternatif Moda	Biaya	
	Perhitungan perkalian	hasil
Transportasi Umum	$(1 \times 0,713) + (2,480 \times 0,287)$	1,425
Transportasi pribadi	$(0,403 \times 0,713) + (1 \times 0,287)$	0,575

5) Perhitungan nilai Eigen ($\lambda_{\max}$)

Setelah memperoleh hasil perkalian matriks dan bobot prioritas, nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$) dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

di mana:

Hasil Perkalian diperoleh dari tabel 4.31

Bobot Prioritas diperoleh dari tabel normalisasi.

n adalah jumlah kriteria (dalam hal ini, n=7)

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

Perhitungan Untuk setiap kriteria

$$\frac{1,425}{0,713} = 1,99 \approx 2$$

$$\frac{0,575}{0,287} = 2,003 \approx 2$$

Menghitung $\lambda_{\max}$

$\lambda_{\max}$

$$\frac{2 + 2}{2} = 2$$

6) Uji Konsistensi Matriks Perbandingan

Setelah memperoleh nilai eigen maksimum (λ_{max}), langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi matriks perbandingan. Uji konsistensi ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) menggunakan rumus berikut:

7) Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{2 - 2}{2 - 1}$$

$$CI = \frac{0}{1} = 0$$

8) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

- a) IR (Indeks Random Konsistensi) untuk $n=2n$ adalah 0 (berdasarkan tabel RI dari metode AHP).
- b) $CI = 0$ (hasil perhitungan sebelumnya).

$$CR = \frac{0}{0} = 0 \text{ (tidak terdefinisi)}$$

Menurut metode Analytic Hierarchy Process (AHP), suatu matriks dikatakan konsisten jika $CR < 0.1$

Karena $CR = 0 < 0,1$, Maka data ini valid dan bobot bisa di gunakan.

4.4.7 Kriteria Aksesibilitas terhadap pemilihan moda

1) Matriks perbandingan

Pada kriteria Aksesibilitas, dilakukan perbandingan antara transportasi umum dan transportasi pribadi untuk mengetahui alternatif moda yang lebih diprioritaskan berdasarkan aspek biaya. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 4.42

Tabel 4. 42 Matriks perbandingan Kriteria Aksesibilitas terhadap pemilihan moda

matriks perbandingan (AKSESIBILITAS)		
<i>Aksesibilitas</i>	Transportasi Umum	Transportasi Pribadi
Transportasi Umum	1,000	0,441
Transportasi Pribadi	2,266	1,000
Jumlah	3,266	1,441

2) Normalisasi Matriks Perbandingan

Setelah itu dilakukan Normalisasi matriks antara transportasi umum dan transportasi pribadi berdasarkan aspek aksesibilitas. Hasil Normalisasi tersebut disajikan pada Tabel 4.43

Tabel 4. 43 Normalisasi Matriks perbandingan Kriteria Aksesibilitas (Alternatif moda)

Alternatif Moda	Aksesibilitas	
	Transportasi umum	Transportasi Pribadi
Transportasi Umum	$\frac{1}{3,266} = \mathbf{0,306}$	$\frac{0,441}{1,441} = \mathbf{0,306}$
Transportasi pribadi	$\frac{2,266}{3,266} = \mathbf{0,694}$	$\frac{1}{1,441} = \mathbf{0,694}$
Jumlah	1	1

3) Hitung Bobot prioritas

Tabel 4. 44 Bobot Prioritas Faktor Aksesibilitas (Alternatif moda)

Alternatif Moda	Aksesibilitas	
	Bobot prioritas	Hasil (%)
Transportasi Umum	$\frac{0,306 + 0,306}{2}$	0,306 (31%)
Transportasi pribadi	$\frac{0,694 + 0,694}{2}$	0,694 (69%)

4) Perkalian Bobot Prioritas dengan Matriks Perbandingan

Setelah Normalisasi di dapat, maka kita akan melakukan perhitungan Bobot prioritas dari kedua alternatif moda terhadap aksesibilitas

Tabel 4. 45 Hasil Bobot Prioritas x Matriks perbandingan Krteria Aksesibilitas (Alternatif moda)

Alternatif Moda	Aksesibilitas	
	Perhitungan perkalian	hasil
Transportasi Umum	$(1 \times 0,306) + (0,441 \times 0,694)$	0,612
Transportasi pribadi	$(2,266 \times 0,306) + (1 \times 0,694)$	1,388

5) Perhitungan Nilai Eigen (($\lambda_{\max}$))

Setelah memperoleh hasil perkalian matriks dan bobot prioritas, nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$) dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

di mana:

Hasil Perkalian diperoleh dari tabel sebelumnya.

Bobot Prioritas diperoleh dari tabel normalisasi.

n adalah jumlah kriteria (dalam hal ini, n=7)

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Hasil bobot prioritas x matriks perbandingan}}{\text{Bobot Prioritas}} \right)}{n}$$

Perhitungan Untuk setiap kriteria

$$\frac{0,612}{0,306} = 2$$

$$\frac{1,388}{0,694} = 2$$

Menghitung $\lambda_{\max}$

$\lambda_{\max}$

$$\frac{2 + 2}{2} = 2$$

6) Uji Konsistensi Matriks Perbandingan

Setelah memperoleh nilai eigen maksimum (λ_{max}), langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi matriks perbandingan. Uji konsistensi ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) menggunakan rumus berikut:

7) Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{2 - 2}{2 - 1}$$

$$CI = \frac{0}{1} = 0$$

8) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

- a) IR (Indeks Random Konsistensi) untuk $n=2n$ = adalah 0 (berdasarkan tabel RI dari metode AHP).
- b) $CI = 0$ (hasil perhitungan sebelumnya).

$$CR = \frac{0}{0} = 0 \text{ (tidak terdefinisi)}$$

Menurut metode Analytic Hierarchy Process (AHP), suatu matriks dikatakan konsisten jika $CR < 0.1$

Karena $CR = 0 < 0,1$, Maka data ini valid dan bobot bisa di gunakan.

4.5 Sintesis Prioritas Global Alternatif Moda

Setelah diperoleh bobot prioritas kriteria pada AHP Level 1 dan bobot prioritas alternatif moda pada AHP Level 2, langkah selanjutnya adalah melakukan sintesis prioritas global. Sintesis prioritas global bertujuan untuk menentukan tingkat prioritas akhir dari masing-masing alternatif moda transportasi dengan mempertimbangkan seluruh kriteria yang telah dianalisis sebelumnya.

Proses sintesis dilakukan dengan mengalikan bobot prioritas setiap kriteria dengan bobot prioritas alternatif moda pada kriteria yang bersangkutan. Hasil perkalian tersebut kemudian dijumlahkan untuk memperoleh bobot prioritas global masing-masing alternatif. Bobot prioritas global menunjukkan tingkat preferensi keseluruhan responden terhadap alternatif moda transportasi yang dibandingkan.

4.5.1 Bobot Prioritas Dari Tiap Kriteria

Bobot prioritas kriteria diperoleh dari hasil pengolahan matriks perbandingan berpasangan pada AHP Level 1. Bobot ini menunjukkan tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria dalam memengaruhi pemilihan moda transportasi oleh responden

Tabel 4. 46 Persentase Kriteria Pemilihan moda

<i>Kriteria</i>	<i>Bobot Priopritas</i>	<i>%</i>
Keselamatan	0,314	31%
Keamanan	0,212	21%
Kehandalan	0,100	10%
Kenyamanan	0,139	14%
Waktu Tempuh	0,094	9%
Biaya	0,065	7%
Aksesibilitas	0,076	8%

Berdasarkan Tabel 4.46 kriteria keselamatan memiliki bobot prioritas tertinggi yaitu sebesar 31%, di susul oleh keamanan sebesar 21%, sedangkan kriteria biaya memiliki bobot prioritas yang lebih rendah yaitu 7% dibandingkan kriteria lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa responden lebih mempertimbangkan aspek keselamatan dalam pemilihan moda transportasi.

4.5.2 Bobot Prioritas Alternatif Moda Per Kriteria

Bobot prioritas alternatif moda pada setiap kriteria diperoleh dari hasil analisis AHP Level 2. Bobot ini menunjukkan tingkat preferensi responden terhadap transportasi umum dan transportasi pribadi berdasarkan masing-masing kriteria

Tabel 4. 47 Persentase Bobot prioritas perkriteria terhadap alternatif moda

<i>Kriteria</i>	<i>Alternatif Moda</i>	<i>Bobot Prioritas</i>	<i>%</i>
Keselamatan	Transportasi Umum	0,331	33%
	Transportasi Pribadi	0,669	67%
Keamanan	Transportasi Umum	0,278	28%
	Transportasi Pribadi	0,722	72%
Kehandalan	Transportasi Umum	0,311	31%
	Transportasi Pribadi	0,689	69%
Kenyamanan	Transportasi Umum	0,311	31%
	Transportasi Pribadi	0,689	69%
Waktu Tempuh	Transportasi Umum	0,307	31%
	Transportasi Pribadi	0,693	69%
Biaya	Transportasi Umum	0,713	71%
	Transportasi Pribadi	0,287	29%
Aksesibilitas	Transportasi Umum	0,306	31%
	Transportasi Pribadi	0,694	69%

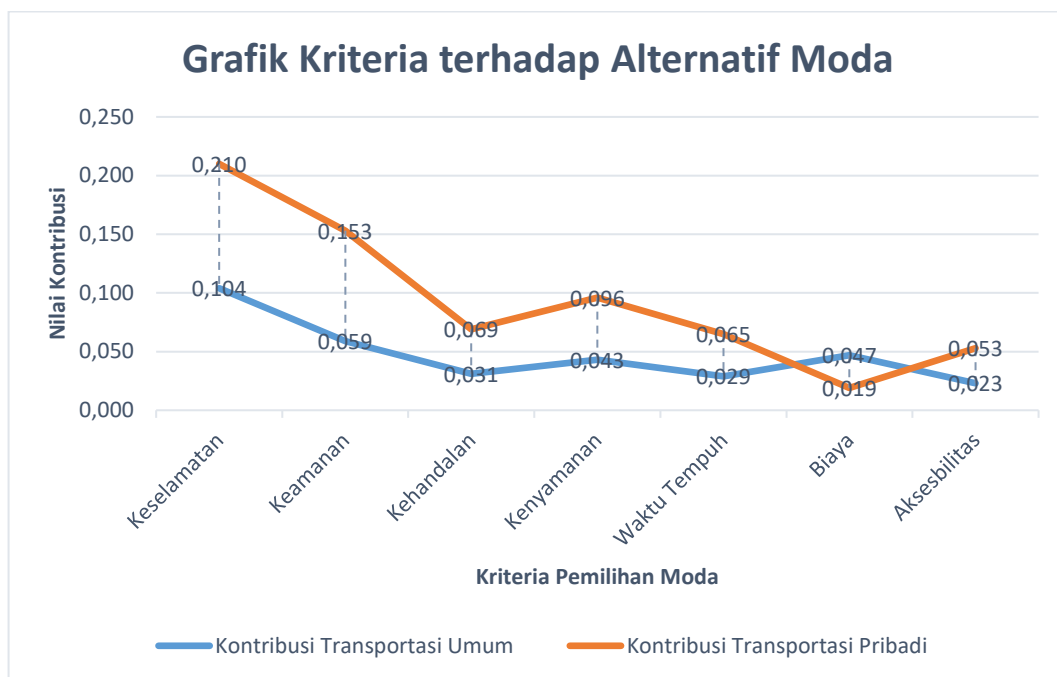
4.5.3 Perhitungan Sintesis Global

Perhitungan sintesis prioritas global dilakukan dengan mengalikan bobot prioritas kriteria dengan bobot prioritas alternatif moda pada masing-masing kriteria, kemudian menjumlahkan seluruh hasil perkalian tersebut. Hasil sintesis prioritas global menunjukkan tingkat prioritas akhir dari setiap alternatif moda transportasi yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan moda transportasi yang paling dipilih oleh responden

Tabel 4. 48 Perhitungan Sintesis Global

<i>Kriteria</i>	<i>Bobot</i>	<i>Transportasi Umum</i>	<i>Transportasi Pribadi</i>	<i>Kontribusi Transportasi Umum</i>	<i>Kontribusi Transportasi Pribadi</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
				<i>(1X2)</i>	<i>(1x3)</i>
Keselamatan	0,314	0,331	0,669	0,104	0,210
Keamanan	0,212	0,278	0,722	0,059	0,153
Kehandalan	0,100	0,311	0,689	0,031	0,069
Kenyamanan	0,139	0,311	0,689	0,043	0,096
Waktu Tempuh	0,094	0,307	0,693	0,029	0,065
Biaya	0,065	0,713	0,287	0,047	0,019
Aksesibilitas	0,076	0,306	0,694	0,023	0,053
Total	1,000			0,336 (34%)	0,664 (66%)

Berdasarkan Tabel 4.48, perhitungan sintesis global diperoleh dengan mengalikan bobot prioritas setiap kriteria dengan bobot prioritas masing-masing alternatif moda pada kriteria tersebut, kemudian menjumlahkan seluruh nilai kontribusi pada tiap kolom alternatif. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kriteria Keselamatan memberikan kontribusi terbesar terhadap Transportasi Pribadi, yaitu sebesar 0,210 (21%), diikuti oleh Keamanan sebesar 0,153 (15,3%). Hal ini sejalan dengan bobot prioritas kedua kriteria tersebut yang juga merupakan yang tertinggi (31% dan 21%), sehingga wajar apabila kontribusinya terhadap total nilai akhir juga paling dominan. Sebaliknya, kriteria Biaya memberikan kontribusi terendah terhadap Transportasi Pribadi, yaitu hanya sebesar 0,019 (1,9%), namun justru menjadi kriteria dengan kontribusi tertinggi terhadap Transportasi Umum sebesar 0,047 (4,7%). Kondisi ini menegaskan bahwa Biaya merupakan satu-satunya kriteria yang lebih menguntungkan Transportasi Umum dibandingkan Transportasi Pribadi, sementara keenam kriteria lainnya (Keselamatan, Keamanan, Kehandalan, Kenyamanan, Waktu Tempuh, dan Aksesibilitas) secara konsisten lebih unggul pada Transportasi Pribadi.



Gambar 4. 12 Grafik Kriteria terhadap alternatif moda

Secara keseluruhan, total nilai sintesis global menunjukkan bahwa Transportasi Pribadi memperoleh bobot akhir sebesar 0,664 (66%), sedangkan Transportasi Umum hanya memperoleh bobot akhir sebesar 0,336 (34%). Persentase yang cukup besar tersebut mengindikasikan bahwa preferensi responden dalam memilih moda transportasi di Kota Batam masih didominasi oleh transportasi pribadi, terutama karena faktor keselamatan dan keamanan dinilai jauh lebih baik dibandingkan Transportasi Umum. Meskipun dari sisi biaya Transportasi Umum lebih unggul, bobot kriteria Biaya yang relatif kecil (7%) menyebabkan keunggulan tersebut tidak cukup untuk mengimbangi dominasi Transportasi Pribadi pada kriteria-kriteria lain yang bobotnya lebih besar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kualitas Transportasi Umum dari sisi keselamatan dan keamanan menjadi faktor kunci apabila ingin meningkatkan minat masyarakat untuk beralih dari kendaraan pribadi ke transportasi umum.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda transportasi umum dan transportasi pribadi di Kota Batam, diperoleh beberapa hasil yang dapat menjawab rumusan masalah penelitian. Hasil tersebut diperoleh melalui analisis AHP dan analisis deskriptif terhadap data yang telah dikumpulkan dari responden. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Urutan prioritas kriteria pemilihan moda: Keselamatan (31%), Keamanan (21%), Kenyamanan (14%), Kehandalan (10%), Waktu Tempuh (9%), Aksesibilitas (8%), dan Biaya (7%). Artinya, masyarakat paling mengutamakan aspek keselamatan, sedangkan biaya menjadi pertimbangan paling akhir dalam memilih moda transportasi.
2. Transportasi Pribadi unggul pada 6 dari 7 kriteria (Keselamatan, Keamanan, Kehandalan, Kenyamanan, Waktu Tempuh, dan Aksesibilitas) dengan total bobot 66%.
3. Biaya menjadi satu-satunya kriteria yang unggul pada Transportasi Umum (34%). Artinya, transportasi umum dinilai lebih hemat, namun keunggulan ini belum cukup menarik minat masyarakat karena kalah pada aspek keselamatan dan keamanan.

5.2 Saran

1. Bagi Pemerintah:
 - a) Menambah armada dan halte transportasi umum agar lebih mudah dijangkau masyarakat.
 - b) Mengembangkan program subsidi transportasi yang tepat sasaran.
 - c) Mengevaluasi struktur tarif secara berkala.
 - d) Meningkatkan pengawasan terhadap standar keselamatan.
2. Bagi Operator Transportasi:
 - a) Melakukan maintenance rutin peralatan keselamatan.

- b) Memberikan pelatihan keselamatan secara berkala kepada kru.
 - c) Menerapkan sistem manajemen keselamatan yang terstandar.
3. Bagi Penelitian Selanjutnya:
- a) Memperluas cakupan penelitian ke wilayah kepulauan lain.
 - b) Mengombinasikan metode AHP dengan metode analisis lain untuk memperkaya hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kota Batam. (2026). *Kota Batam (Katalog No. 1102001.2171/ Volume 13)*. BPS Kota Batam
- Farida, A.T., & November, Y. (2016). Analisis Pengaruh Bauran Pemasaran 7P Terhadap Kepuasan Pelanggan Pengguna Gojek Online. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, Vol. 1, No. 1, hal. 31–40.
- Hidayati, dkk. (2020). Analisis Ketertarikan Masyarakat Menggunakan Angkutan Umum dengan Transportasi Pribadi. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Indriany, A.W., & Wangsa, I.S. (2019). Analisis Pemilihan Moda dengan Model Multinomial Logit untuk Perjalanan Kerja dari Kota Tangerang Selatan-DKI Jakarta. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 1, No. 1, hal. 24–32.
- Jumain, dkk. (2021). Analisis Faktor Pemilihan Moda Transportasi. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Kamaluddin, R. (2003). *Ekonomi Transportasi*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Minal & Sekhar, R.Ch. (2014). *Mode Choice Analysis: Data, The Models, and Future Ahead*. *International Journal For Traffic And Transport Engineering*, Vol. 4, No. 3, hal. 269–285.
- Miro, F. (2005). *Perencanaan Transportasi*. Erlangga, Jakarta.

- Nasution, M.N. (2008). Manajemen Transportasi. Edisi Ketiga. Ghalia Indonesia, Bogor.
- Nurkukuh, A., & Kurniawati, D. (2020). Studi Pemilihan Transportasi Publik di Kota Yogyakarta. Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XV (ReTII), Oktober 2020, hal. 021–024. ISSN: 1907-5995.
- Prasetyo, E., & Jannah, M. (2020). Buku Ajar Statistika Dasar. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Saaty, T.L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. International Journal of Services Sciences, Vol. 1, No. 1, hal. 83–98.
- Salim, A. (2000). Manajemen Transportasi. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Saputra, R., Anggraini, R., & Isya, M. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Menuju Tempat Kerja Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala, Vol. 1, No. 1.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyanto, dkk. (2021). Analisa Faktor Pemilihan Moda Transportasi Menggunakan Metode AHP. Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik, Vol. 2, No. 1, Juni 2021, hal. 11–18. p-ISSN 2716-2990, e-ISSN 2745-8954.
- Tamin, O.Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kuesioner

KUESIONER PENELITIAN TUGAS AKHIR

Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi Umum dan Transportasi Pribadi Kota Batam

Ardy Pranata. S — NIM: 221070038

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan

Kepada Yth. Bapak/Ibu/Saudara/i Responden,

Saya mahasiswa Teknik Sipil Universitas Riau Kepulauan yang sedang melakukan penelitian tugas akhir mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda transportasi Kota Batam. Kuesioner ini terdiri dari 3 bagian dan membutuhkan waktu $\pm$ 7–10 menit. Semua jawaban bersifat anonim dan hanya digunakan untuk keperluan akademik. Atas kesediaan Anda, saya ucapkan terima kasih

BAGIAN I — PROFIL RESPONDEN

Petunjuk: Berikan tanda silang (X) atau lingkari (o) pada jawaban yang sesuai.

1.	Usia Anda saat ini: ☐ 17 – 25 tahun ☐ 26 – 35 tahun ☐ 36 – 45 tahun ☐ 46 – 55 tahun
2.	Jenis Kelamin: ☐ Laki-laki ☐ Perempuan
3.	Pendidikan Terakhir: ☐ SMP/ sederajat ☐ SMA/ SMK/ sederajat ☐ Diploma (D1/ D2/ D3) ☐ Sarjana (S1) atau lebih
4.	Pekerjaan Saat Ini: ☐ Karyawan swasta/ pabrik ☐ PNS/ ASN ☐ Wiraswasta ☐ Pelajar/ Mahasiswa ☐ Ibu Rumah Tangga ☐ Lainnya: _____
5.	Pendapatan per Bulan: ☐ < Rp 2.000.000 ☐ Rp 2.000.000 – Rp 3.500.000 ☐ Rp 3.500.000 – Rp 5.000.000 ☐ > Rp 5.000.000
6	Kecamatan Asal perjalanan anda: ☐ Batam Kota ☐ Batu Aji ☐ Batu Ampar ☐ Bengkong ☐ Lubuk Baja ☐ Nongsa ☐ Sagulung ☐ Sei Beduk ☐ Sekupang ☐ Lainnya: _____
7	Tujuan Perjalanan: ☐ Bekerja / ke tempat kerja ☐ Sekolah / kuliah

	○ Belanja / kebutuhan sehari-hari ○ DLL
8	Waktu Biasa Melakukan Perjalanan: ○ Pagi (05.00 – 09.00) ○ Siang (09.00 – 13.00) ○ Sore (13.00 – 17.00) ○ Malam (17.00 – 21.00)
9	Moda Transportasi yang biasa di gunakan : ○ Transportasi Umum (○angkot, ○bus, ○bimbar,) ○ Transportasi Pribadi (○motor, ○mobil)
10	Frekuensi Perjalanan per Minggu: ○ 1 – 2 kali ○ 3 – 4 kali ○ 5 – 6 kali (termasuk Sabtu) ○ Setiap hari (termasuk Sabtu–Minggu)

BAGIAN II — PENILAIAN TINGKAT KEPENTINGAN FAKTOR

(AHP Level 1 — Perbandingan Antar Faktor)

Petunjuk: Bandingkan dua faktor berikut — mana yang lebih penting bagi Anda dalam memilih moda transportasi? Berikan tanda silang (X) pada angka yang menunjukkan tingkat kepentingan. Angka di sisi KIRI berarti faktor kiri lebih penting, angka di sisi KANAN berarti faktor kanan lebih penting, dan angka 1 di tengah berarti keduanya sama penting.

Cara pengisian:

- Yang salah

Jangan memilih 2 sekaligus di antara faktor A Dengan Faktor B yang akan di banding

No	Faktor A	← Kiri lebih penting Sama Kanan lebih penting →								Faktor B
		9	7	5	3	1	3	5	7	9

- Yang benar

No	Faktor A	← Kiri lebih penting Sama Kanan lebih penting →								Faktor B
		9	7	5	3	1	3	5	7	9

No	Faktor A	← Kiri lebih penting Sama Kanan lebih penting →									Faktor B
		9	7	5	3	1	3	5	7	9	

Arti dari tiap nilai

Nilai 1	Kedua faktor itu berarti sama sama penting bagi anda
Nilai 3	Faktor A atau Faktor B yang anda pilih Sedikit Lebih Penting di banding faktor yang di banding
Nilai 5	Faktor A atau Faktor B yang anda pilih Cukup Lebih penting di banding faktor yang di banding
Nilai 7	Faktor A atau Faktor B yang anda pilih Sangat Lebih Penting di banding faktor yang di banding
Nilai 9	Faktor A atau Faktor B yang anda pilih Mutlak Lebih Penting di banding faktor yang di banding

Faktor	Penjelasan	Contoh di Lapangan
F1. Keselamatan	Keamanan dari risiko kecelakaan selama perjalanan berlangsung	Kondisi kendaraan yang layak dan pengemudi yang tidak ugal-ugalan
F2. Keamanan	Keamanan dari tindak kriminal selama perjalanan	Aman dari copet, jambret, atau tindak kejahatan lainnya selama perjalanan
F3. Kehandalan	Ketepatan waktu dan kepastian moda dalam mengantarkan penumpang sampai tujuan	Angkot/Bus tidak ngetem terlalu lama, motor/Mobil tidak mogok, tiba tepat waktu
F4. Kenyamanan	Kondisi fisik kendaraan selama perjalanan berlangsung	Tempat duduk cukup, tidak terlalu panas, tidak terlalu sesak, kondisi kendaraan baik
F5. Waktu Tempuh	Durasi atau lama waktu perjalanan dari titik awal hingga tiba di tujuan	Berapa lama waktu yang dibutuhkan dari rumah sampai ke Kawasan Muka Kuning
F6. Biaya	Besarnya ongkos atau tarif yang dikeluarkan untuk sekali perjalanan	Ongkos angkot sekali jalan atau biaya bensin motor dari rumah ke Muka Kuning

F7. Aksesibilitas	Kemudahan menjangkau moda transportasi dari rumah maupun dari tempat tujuan	Jarak dari rumah ke halte angkot, atau ketersediaan parkir motor di kawasan tujuan
--------------------------	---	--

No	Faktor A	← Kiri lebih penting Sama Kanan lebih penting →									Faktor B
	Kriteria Utama	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria Pembanding
1	Keselamatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Keamanan
2	Keselamatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kehandalan
3	Keselamatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kenyamanan
4	Keselamatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Waktu Tempuh
5	Keselamatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Biaya
6	Keselamatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Aksesibilitas
7	Keamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kehandalan
8	Keamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kenyamanan
9	Keamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Waktu Tempuh
10	Keamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Biaya
11	Keamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Aksesibilitas
12	Kehandalan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kenyamanan
13	Kehandalan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Waktu Tempuh
14	Kehandalan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Biaya
15	Kehandalan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Aksesibilitas
16	Kenyamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Waktu Tempuh
17	Kenyamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Biaya
18	Kenyamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Aksesibilitas
19	Waktu Tempuh	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Biaya

No	Faktor A	← Kiri lebih penting Sama Kanan lebih penting →									Faktor B
20	Waktu Tempuh	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Aksesibilitas
21	Biaya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Aksesibilitas

BAGIAN III — PENILAIAN MODA TRANSPORTASI PER FAKTOR

(AHP Level 2 — Transportasi Umum vs Transportasi Pribadi)

Petunjuk: Untuk setiap faktor di bawah ini, bandingkan Transportasi Umum (angkot, bus, bimbar, dll) dengan Transportasi Pribadi (motor, mobil, dll).

Mana yang menurut Anda lebih baik atau lebih unggul untuk faktor tersebut? Berikan tanda silang (X) pada angka yang sesuai

Nilai 1	Kedua faktor itu berarti sama sama penting bagi anda
Nilai 3	Faktor A atau Faktor B yang anda pilih Sedikit Lebih Penting di banding faktor yang di banding
Nilai 5	Faktor A atau Faktor B yang anda pilih Cukup Lebih penting di banding faktor yang di banding
Nilai 7	Faktor A atau Faktor B yang anda pilih Sangat Lebih Penting di banding faktor yang di banding
Nilai 9	Faktor A atau Faktor B yang anda pilih Mutlak Lebih Penting di banding faktor yang di banding

Keselamatan

Transportasi Umum	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Transportasi Pribadi
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

Keamanan

Transportasi Umum	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Transportasi Pribadi
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

Kehandalan

Transportasi Umum	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Transportasi Pribadi
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

Kenyamanan

Transportasi Umum	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Transportasi Pribadi
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

Waktu Tempuh

Transportasi Umum	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Transportasi Pribadi
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

Biaya

Transportasi Umum	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Transportasi Pribadi
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

Aksesibilitas

Transportasi Umum	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Transportasi Pribadi
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------

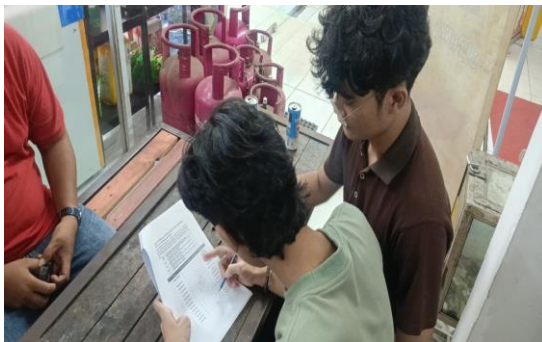
Terima kasih atas waktu dan kesediaan Anda mengisi kuesioner ini. Jawaban Anda sangat berharga bagi penelitian saya

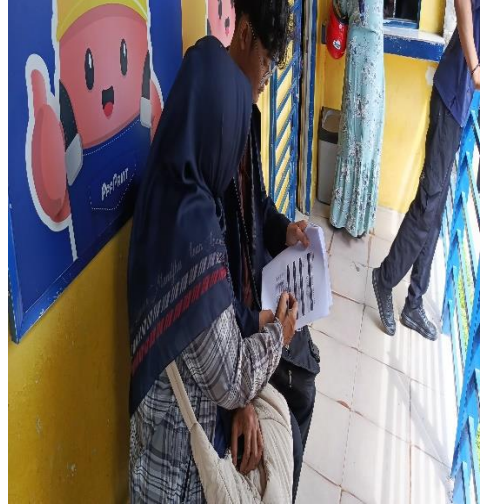
Batam, _____ 2026

Hormat saya,

Ardy Pranata .S

Lampiran 2 Dokumentasi





Lampiran 3 Data BPS Kota Batam

KOTA BATAM DALAM ANGKA 2026

Tabel 3.1.3 Jumlah Penduduk¹ Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin di Kota Batam (ribu jiwa), 2025
Population¹ by District and Gender in Batam Municipality (thousand people), 2025

Kecamatan <i>District</i>	Jenis Kelamin/Sex		
	Laki-Laki <i>Male</i>	Perempuan <i>Female</i>	Jumlah <i>Total</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
Belakang Padang	13,58	10,07	23,64
Bulang	5,64	5,23	10,87
Galang	09,05	8,29	17,33
Sungai Beduk	54,48	46,27	100,74
Sagulung	118,59	117,82	236,41
Nongsa	50,72	48,46	99,18
Batam Kota	103,72	106,55	210,27
Sekupang	92,71	93,40	186,11
Batu Aji	69,46	70,45	139,91
Lubuk Baja	40,58	42,37	82,95
Batu Ampar	29,98	28,86	58,84
Bengkong	66,22	64,49	130,71
Kota Batam <i>Batam Municipality</i>	654,71	642,25	1.296,96

Sumber/Source: Badan Pusat Statistik/ BPS-Statistics Indonesia