

Pemilihan moda transportasi komuter Di permukiman formal pinggiran kota: pendekatan AHP

Wiji Lestari^{1*}, Setya Winarno¹, Faizul Chasanah¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

Commuter mode choice,
Suburban commuters,
Formal settlement commuters,
AHP model,

Corresponding Author:

Wiji Lestari
23934005@students.uin.ac.id

Abstract

The selection of commuter transportation modes is an important aspect of transportation planning, especially in small to medium-sized suburban areas experiencing pressure from urbanization, growth in private vehicle ownership, and limited public transportation infrastructure. The purpose of this study is to identify the level of importance of criteria and determine the most prioritized mode of transportation by commuters in formal suburban settlements, specifically in cities/districts that have the potential to experience regional development from small to medium-sized cities, such as Wonosobo. The research began by determining nine decision criteria (cost, time, distance, accessibility, safety, flexibility, security, comfort, weather) and decision alternatives (private car, motorcycle, app-based public transportation, and conventional public transportation). The next step was to distribute questionnaires randomly to several housing complexes located on the outskirts of Wonosobo and make decisions using the AHP method. The AHP results show that the choice of transportation mode in suburban settlements is more influenced by travel time, safety, and security as balancing factors in decision-making, with motorcycles being the most preferred alternative mode (0.427) compared to other modes. This shows that motorcycles are considered the most capable of meeting the need for relatively fast travel times and flexibility in limited transportation networks. This finding also reflects the high dependence of people in formal suburban settlements on private transportation modes due to the limited performance of public transportation. Recommendations for improvement to reduce the use of private vehicles in suburban settlements include the use of a park and ride system, as a travel management strategy that combines private vehicles and public transportation in an integrated manner to create more efficient, sustainable, and environmentally friendly transportation. This should also be balanced with public transportation services such as more reliable schedules and travel times, or if possible, the creation of special buses for school and work, especially during peak hours.

Copyright © 2026 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Latar belakang

Urbanisasi yang pesat di negara berkembang telah mendorong munculnya kawasan permukiman suburban sebagai solusi terhadap keterbatasan ruang dan lonjakan harga lahan di pusat kota. Fenomena ini menghasilkan perubahan signifikan dalam

pola perjalanan masyarakat, khususnya dalam konteks perjalanan komuter harian dari kawasan pinggiran menuju pusat aktivitas kota (Zhou et al., 2021). Tantangan utama dari perkembangan ini adalah ketidakseimbangan antara penyebaran permukiman dan ketersediaan sistem transportasi publik yang memadai, yang

berdampak pada meningkatnya ketergantungan terhadap kendaraan pribadi dan memperburuk kemacetan lalu lintas (Pritchard et al., 2020).

Pilihan moda transportasi merupakan proses pengambilan keputusan yang kompleks, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, aksesibilitas, keamanan, serta persepsi pengguna terhadap moda tertentu (Arasan & Koshy, 2022). Dalam konteks kawasan suburban, kompleksitas ini diperkuat oleh keterbatasan pilihan moda yang tersedia, rendahnya integrasi antar moda, dan faktor spasial seperti jarak ke halte atau terminal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analitis yang mampu memetakan prioritas pengguna terhadap setiap kriteria tersebut.

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yang dikembangkan oleh Saaty, telah terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan multikriteria dalam berbagai studi transportasi. AHP memungkinkan penguraiannya ke dalam struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, dan alternatif, serta menghitung bobot relatif antar elemen berdasarkan penilaian pengguna (Suryani et al., 2023). Dalam studi pemilihan moda transportasi, AHP telah digunakan untuk mengevaluasi preferensi pengguna di berbagai konteks termasuk kawasan pendidikan, wisata, dan koridor perkotaan dengan hasil yang memadai dan fleksibel untuk dikombinasikan dengan model statistik lainnya seperti logit atau regresi (Mahmud et al., 2020; Oubahman et al., 2024).

Namun demikian, terdapat kesenjangan dalam literatur terkait penerapan AHP untuk konteks perjalanan komuter masyarakat suburban di negara berkembang, terutama dalam mengidentifikasi preferensi kelompok rentan seperti pendatang baru, rumah tangga berpenghasilan rendah, atau pengguna moda informal. Sebagian besar studi lebih berfokus pada kawasan pusat kota atau wilayah metropolitan besar, tanpa mempertimbangkan karakteristik unik kawasan pinggiran yang cenderung memiliki infrastruktur transportasi yang

tidak merata, orientasi penggunaan lahan yang lebih luas, dan waktu tempuh yang lebih panjang.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk membangun model pemilihan moda perjalanan komuter masyarakat suburban berbasis metode AHP. Studi ini akan mengidentifikasi kriteria utama dalam pemilihan moda, menilai bobot kepentingannya berdasarkan persepsi responden suburban, serta memberikan rekomendasi kebijakan transportasi yang berbasis bukti dan sesuai konteks. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi strategis bagi perencanaan transportasi regional yang berkelanjutan dan inklusif.

Tinjauan Pustaka

Komuter permukiman formal

Komuter permukiman formal adalah individu yang tinggal di kawasan hunian legal dan terencana seperti perumahan bersubsidi, perumahan developer, atau perumahan PNS/instansi dan melakukan perjalanan harian (commuting) menuju pusat kota atau kawasan kerja/layanan. Permukiman formal ini umumnya berada di pinggiran kota (suburban) sebagai hasil dari pertumbuhan horizontal wilayah perkotaan, terutama di kota kecil dan menengah yang mengalami tekanan urbanisasi dan pertumbuhan kelas menengah (Pratiwi & Susilo, 2022).

Karakteristik Komuter Permukiman Formal:

- Domisili di perumahan legal (formal) dengan tata ruang dan izin resmi.
- Keluarga muda atau pekerja usia produktif yang memilih tinggal di pinggiran karena harga lebih terjangkau.
- Mobilitas rutin dan intensif, terutama ke pusat kota (bekerja, sekolah, belanja, layanan kesehatan).
- Kendaraan pribadi dominan, terutama sepeda motor, karena transportasi publik tidak menjangkau langsung

kawasan perumahan (Yusuf et al., 2021).

- Waktu tempuh cukup panjang, berkisar 30–60 menit tergantung jarak dan kondisi lalu lintas.

Permasalahan Mobilitas Komuter di Permukiman Formal:

- Tidak tersedia angkutan umum masuk langsung ke dalam kawasan perumahan.
- Jalan penghubung ke halte/stasiun tidak ramah pejalan kaki atau pengguna sepeda.
- Tidak ada integrasi moda transportasi (angkutan lingkungan, feeder, atau bus pengumpan).
- Keterbatasan informasi layanan angkutan publik (jadwal, rute, aplikasi daring).
- Tingginya ketergantungan pada kendaraan pribadi berdampak pada kemacetan, polusi, dan beban biaya transportasi rumah tangga (Chowdhury et al., 2023; Wulandari et al., 2023).

Dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa hunian permukiman formal memiliki ciri mobilitas tinggi, usia produktif, kaum urban, aktifitas dipusat kota, keterbatasan infrastruktur jaringan jalan dan keterbatasan moda umum.

Untuk lebih jelasnya karakteristik komuter permukiman formal pinggiran kota dapat dilihat pada tabel 1.

Pemilihan moda transportasi komuter suburban

Pemilihan moda transportasi komuter di kawasan suburban menjadi isu penting dalam perencanaan transportasi perkotaan, terutama di kota kecil menuju menengah yang mengalami perluasan wilayah pinggiran (*urban sprawl*).

Beberapa referensi penelitian terkait pemilihan moda transportasi dengan metode AHP dapat dilihat pada tabel 2, dimana

referensi penelitian tersebut digunakan sebagai dasar dalam penentuan parameter kriteria pilihan moda.

Tabel 1. Karakteristik komuter permukiman formal pinggiran kota

Aspek	Karakteristik
Jenis Permukiman	Permukiman formal (legal, terencana, dikembangkan developer atau pemerintah)
Profil Penduduk	Keluarga muda, usia produktif (25–45 tahun), berpendidikan menengah ke atas
Pekerjaan Utama	Pegawai negeri, swasta, wirausaha kecil, pelajar/mahasiswa
Moda Transportasi Dominan	Sepeda motor > mobil pribadi > ojek online > angkutan umum
Frekuensi Perjalanan	Harian, pergi-pulang (PP) ke pusat kota
Tujuan Perjalanan	Pekerjaan, sekolah, belanja, layanan kesehatan
Akses ke Moda Publik	Rendah; akses halte/stasiun jauh dan tak terhubung langsung
Masalah Umum	Keterbatasan angkutan umum, tidak ada feeder, tidak ramah pejalan kaki
Preferensi Moda	Moda fleksibel, cepat, dan langsung ke tujuan (sepeda motor/ojek online)

Dari tabel 2, hasil perbandingan beberapa peneliti di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Faktor kenyamanan dan fleksibilitas cenderung menjadi kriteria paling berpengaruh di wilayah suburban kota kecil hingga menengah di negara berkembang seperti Indonesia dan Bangladesh.
- Di kawasan dengan dukungan infrastruktur publik yang baik, seperti Iran dan Turki, aksesibilitas dan keamanan menjadi kriteria utama yang mendorong masyarakat memilih moda publik

Tabel 2. Faktor-faktor pemilihan moda dengan metode AHP dari beberapa peneliti

Peneliti & Tahun	Lokasi Studi	Faktor Dominan dalam AHP	Moda Favorit	Catatan Penting
Yusuf et al. (2021)	Suburban Yogyakarta, Indonesia	1. Kenyamanan 2. Waktu tempuh 3. Biaya	Sepeda motor pribadi	Sepeda motor unggul karena efisien, fleksibel, dan cocok untuk medan lokal
Yildirim et al. (2020)	Bursa, Turki	1. Keamanan 2. Biaya 3. Keandalan	Transportasi publik	Moda publik unggul karena pemerintah sediakan rute aman dan terjadwal
Ghodoosi et al. (2022)	Suburban Tehran, Iran	1. Aksesibilitas 2. Waktu tempuh 3. Integrasi moda	Bus Rapid Transit	BRT unggul karena efisien di tengah kepadatan lalu lintas tinggi
Wibowo & Kurniawan (2023)	Sleman, Indonesia	1. Fleksibilitas 2. Keandalan 3. Biaya	Ojek online (ride-hailing)	Ojek daring populer karena lincah & terhubung ke moda lain
Rahman & Zhang (2021)	Semi-urban Bangladesh	1. Biaya 2. Aksesibilitas 3. Kenyamanan	Bus lokal	Moda umum dipilih oleh kelompok pendapatan rendah

- Moda transportasi pribadi dan ride-hailing (ojek online) lebih disukai di lokasi yang memiliki akses publik terbatas atau sistem moda yang belum terintegrasi.

Metode AHP

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah metode pengambilan keputusan multikriteria, Metode ini membantu memecahkan masalah yang kompleks dengan menyusun masalah ke dalam hierarki, melakukan perbandingan berpasangan, dan menghitung prioritas/bobot preferensi. AHP merupakan salah satu pendekatan multikriteria yang banyak digunakan dalam penelitian transportasi, khususnya dalam konteks pemilihan moda oleh komuter. AHP memungkinkan pengambilan keputusan secara sistematis dengan menguraikan permasalahan kompleks ke dalam struktur hierarki dan membandingkan elemen-elemen berdasarkan skala kepentingan. Dalam konteks pemilihan moda transportasi, AHP memfasilitasi evaluasi faktor-faktor seperti waktu tempuh, biaya, kenyamanan, keamanan, dan aksesibilitas secara simultan. Menurut Yildirim et al. (2020), AHP terbukti efektif untuk mengukur preferensi pengguna moda dalam berbagai skenario transportasi perkotaan maupun suburban.

Di wilayah suburban atau kota kecil-menengah yang memiliki keterbatasan moda transportasi publik, AHP dapat digunakan untuk mengidentifikasi bobot preferensi masyarakat terhadap berbagai moda seperti kendaraan pribadi, angkutan umum, ojek daring, atau sepeda listrik. Penelitian oleh Yusuf et al. (2021) di kota sekunder Indonesia menunjukkan bahwa dengan AHP, pengambil kebijakan dapat memahami bahwa kenyamanan dan fleksibilitas memiliki bobot lebih tinggi dibandingkan biaya perjalanan dalam keputusan moda. Studi ini juga memperlihatkan bahwa pendekatan AHP membantu merumuskan rekomendasi transportasi berbasis preferensi lokal.

Selain itu, metode AHP juga digunakan untuk mengevaluasi kelayakan pengembangan moda transportasi baru atau kombinasi moda, dengan mempertimbangkan faktor sosial, teknis, dan ekonomi. Ghodoosi et al. (2022) menggunakan AHP untuk menilai alternatif sistem transportasi terintegrasi di wilayah pinggiran kota Tehran, dan hasilnya menunjukkan bahwa aksesibilitas dan waktu tempuh menjadi dua kriteria dominan. Penelitian serupa oleh Wibowo & Kurniawan (2023) di Yogyakarta juga menegaskan bahwa AHP dapat memperjelas hierarki preferensi dalam populasi yang

heterogen dan membantu perencana transportasi merancang sistem yang lebih adaptif terhadap kebutuhan komuter suburban.

Dengan kemampuannya dalam menyederhanakan proses pengambilan keputusan multikriteria, AHP menjadi metode yang relevan dan fleksibel untuk studi pemilihan moda transportasi di berbagai konteks geografis, termasuk kota kecil dan menengah yang tengah berkembang.

Metodologi Penelitian

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian diambil di kota kecil tingkat Kabupaten pada Kabupaten yang memiliki potensi wilayah berkembang menjadi kota menengah seperti Wonosobo dengan penduduk mendekati 1 juta jiwa.

Kondisi jaringan transportasi dan layanan moda transportasi umum di Kabupaten Wonosobo adalah sebagai berikut:

- Jalan mempunyai fungsi ganda untuk perjalanan lokal dan wisata.
- Permukiman pinggiran kota Wonosobo umumnya berkembang mengikuti koridor jalan utama dan jalan kabupaten yang menghubungkan pusat kota dengan wilayah kecamatan sekitarnya. Jaringan jalan bersifat radial–linier, mengarah ke pusat kota, keterhubungan antar permukiman belum membentuk jaringan grid, sehingga pergerakan masih bergantung pada beberapa ruas utama. Hal ini menyebabkan beban lalu lintas terkonsentrasi pada jam-jam tertentu, khususnya pagi dan sore hari.
- Akses dari permukiman pinggiran ke pusat kota Wonosobo relatif mudah secara jarak, tetapi kurang efisien secara waktu dan kenyamanan, hal ini dikarenakan jangkauan layanan moda umum terhadap permukiman pinggiran kota masih belum merata. Angkutan umum cenderung hanya melayani ruas utama, sementara permukiman yang berada di dalam (*off-corridor*)

memerlukan perjalanan lanjutan dengan berjalan kaki atau kendaraan pribadi. Hal lainnya adalah terkait ketidakpastiaan waktu tunggu dan waktu perjalanan membuat perjalanan dengan angkutan umum kurang efisien dan kurang diminati dibandingkan kendaraan pribadi.

Sampling

Sampel diambil secara acak pada beberapa perumahan formal dipinggiran kota tanpa mempertimbangkan jarak perumahan tersebut ke pusat kota, ketersediaan jaringan transportasi umum dan kluster perumahan. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 62 responden, yang diambil pada beberapa perumahan seperti: perumahan Tawang sari Indah, Manggis Indah, Manggis Asri, Agro residence, Limas Garden dengan karakteristik perumahan seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik perumahan terhadap jarak dan jangkauan moda umum

Perumahan	Jarak dan Jangkauan Moda Transportasi umum
Tawang Sari Indah	• Jarak ke kota = ± 3 Km • Jarak jangkauan ke moda transportasi umum ± 50 m s/d 300 m
Manggis Asri	• Jarak ke kota = ± 6 Km • Jarak jangkauan ke moda transportasi umum ± 500 m s/d 1,3 Km
Manggis Indah	• Jarak ke kota = $\pm 5,5$ Km • Jarak jangkauan ke moda transportasi umum ± 400 m s/d 1 Km
Limas Garden	• Jarak ke kota = ± 4 Km • Jarak jangkauan ke moda transportasi umum ± 100 m s/d 500 m
Agro Residence	• Jarak ke kota = ± 7 Km • Jarak jangkauan ke moda transportasi umum $\pm 3,2$ Km

Dalam penelitian ini, pengolahan data nantinya bersifat global tidak dikluster pada masing-masing perumahan, sehingga kesimpulan yang dihasilkan nantinya

bersifat secara umum untuk semua perumahan.

Pendekatan metode

Penelitian ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* sebagai alat analisis pengambilan keputusan multikriteria. Metode AHP dipilih karena mampu mengakomodasi berbagai kriteria yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif, serta dapat merepresentasikan preferensi responden secara sistematis melalui perbandingan berpasangan.

AHP digunakan untuk menentukan prioritas relatif kriteria dan peringkat alternatif moda transportasi berdasarkan persepsi pengguna di kawasan permukiman pinggiran kota.

Tahapan AHP

1. Menyusun struktur hirarki

- Tujuan
Menentukan moda transportasi yang paling diprioritaskan di permukiman formal pinggiran kota.
- Kriteria
Biaya, waktu, jarak, aksesibilitas, keamanan, kenyamanan, cuaca keselamatan, fleksibilitas
- Alternatif
Mobil pribadi, sepeda motor, moda umum berbasis aplikasi (online), moda umum konvensional

2. Matrik perbandingan berpasangan

Penilaian dilakukan menggunakan skala perbandingan Saaty (1–9), di mana nilai 1 menunjukkan tingkat kepentingan yang sama, sedangkan nilai 9 menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat dominan.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & 1 & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \frac{1}{a_{3n}} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Dimana a_{ij} menyatakan tingkat kepentingan elemen ke- i terhadap elemen ke- j

3. Normalisasi matrik dan penentuan bobot kriteria

Langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi matriks dengan membagi setiap elemen matriks dengan jumlah total kolomnya:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2)$$

Bobot prioritas masing-masing kriteria diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata setiap baris dari matriks yang telah dinormalisasi:

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n n_{ij} \quad (3)$$

Nilai w_i merupakan bobot kepentingan relatif kriteria ke- i dengan seluruh jumlah bobot sama dengan satu

4. Uji Konsistensi penilaian

Uji konsistensi penilaian responden bersifat konsisten, dimana uji konsistensi dilakukan dengan menghitung nilai eigen maksimum ($\lambda_{\max}$), *consistency index* (CI), dan *consistency ratio* (CR)

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(A w)_i}{w_i} \quad (4)$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

Dimana RI merupakan Random Index yang nilainya bergantung pada jumlah kriteria. Penilaian dianggap konsisten apabila nilai $CR \leq 0,10$

5. Penilaian alternatif terhadap setiap kriteria

Setelah bobot kriteria diperoleh dan dinyatakan konsisten, langkah selanjutnya adalah menyusun matriks perbandingan berpasangan alternatif terhadap setiap kriteria. Prosedur perhitungan bobot alternatif dilakukan dengan langkah yang sama seperti perhitungan bobot kriteria, yaitu normalisasi matriks dan perhitungan bobot lokal alternatif.

6. Perhitungan bobot global alternatif

Bobot global setiap alternatif dihitung dengan mengalikan bobot kriteria dengan bobot lokal alternatif pada masing-masing kriteria, kemudian dijumlahkan:

$$P_j = \sum_{i=1}^n w_i \times P_{ij} \quad (7)$$

Dimana:

P_j = bobot global alternatif ke-i

w_i = bobot kriteria ke-i

P_{ij} = bobot alternatif ke-j pada kriteria ke-i

7. Interpretasi hasil

Interpretasi hasil dilakukan dengan mengelompokkan bobot kriteria ke dalam kategori tinggi, menengah, dan rendah, serta menganalisis implikasinya terhadap pola pemilihan moda transportasi di permukiman pinggiran kota.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik responden

Karakteristik responden dapat menjadi gambaran terkait kondisi responden dalam penelitian, yang berfungsi sebagai fondasi validitas data, ketepatan analisis, dan kekuatan rekomendasi hasil penelitian. Karakteristik responden dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan bahwa kendaraan yang digunakan untuk perjalanan komuter khususnya perjalanan kerja mayoritas sepeda motor, dan Sebagian besar penduduk permukiman formal pinggiran kota di Wonosobo memiliki kendaraan pribadi mobil + sepeda motor.

Bobot prioritas setiap kriteria

Hasil analisis menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), seperti pada gambar 1, diperoleh bahwa kriteria waktu tempuh, keselamatan, dan keamanan berada pada kategori bobot menengah, sedangkan kriteria cuaca, kenyamanan, fleksibilitas, aksesibilitas, jarak, dan biaya

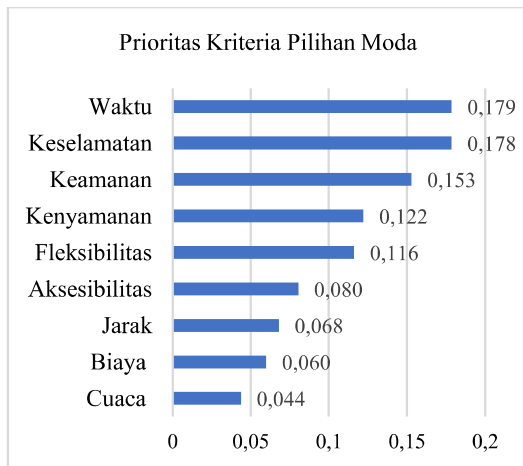
perjalanan termasuk dalam kategori bobot rendah

Tabel 4. Karakteristik responden

Aspek	Karakteristik
Jenis kelamin	L = 70,7% , P= 29,3%.
Usia	25-45 th = 84,2% , usia $\geq$ 45 th = 15,8%.
Pendidikan	SMU =52,7%, S1/sarjana = 47,3%
Asal usul	pendatang/luar kota = 41%, dekat lokasi perumahan = 45,9% , jauh dari lokasi perumahan = 13,1%
Status tempat tinggal	milik sendiri = 93,9% , kontrak = 6,1%
Pekerjaan Utama	PNS = 22,4%, pegawai swasta = 48,3% , wiraswasta = 17,2%, pekerjaan lainnya = 12,1%
Jumlah keluarga yang ditanggung	1 orang = 12%, 2 orang = 51% , 3 orang = 23%, 4 orang = 14%
Kepemilikan kendaraan	2 mobil = 1,8% 1 mobil + 1 motor = 7% 1 mobil + 2 motor = 19% 1 mobil + 3 motor = 12% 2 mobil + 1 motor = 3,5% 2 mobil + 2 motor = 1,8% 2 mobil + 3 motor = 1,8% 1 motor = 14% 2 motor = 33% 3 motor = 3,5% 4 motor = 1,8% Total kepemilikan mobil + motor = 45,5%
Kendaraan yang digunakan untuk perjalanan komuter	Sepeda motor = 75,9% Mobil = 22,4% Moda umum = 1.7%

Hal ini menunjukkan bahwa dalam konteks permukiman pinggiran kota, pemilihan moda transportasi tidak sepenuhnya ditentukan oleh faktor ekonomi maupun kemudahan akses, melainkan lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor yang menjamin kelayakan dan rasa aman

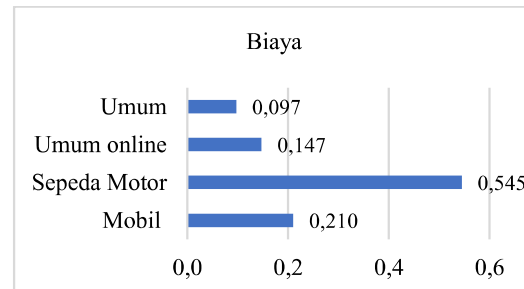
perjalanan sehari-hari. Faktor waktu tempuh, keselamatan, dan keamanan dipertimbangkan secara simultan sebagai aspek penting untuk memastikan perjalanan yang cukup efisien, aman secara fisik, dan terlindungi dari risiko gangguan, meskipun tidak harus menjadi yang paling optimal dibandingkan moda lainnya.



Gambar 1. Grafik prioritas kriteria keputusan

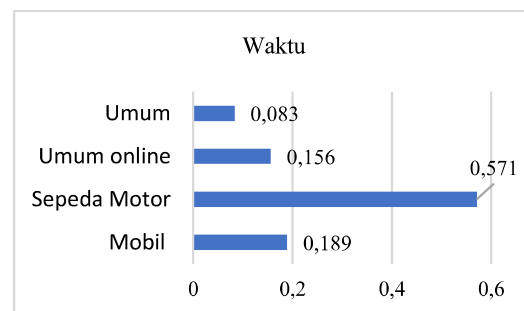
Rendahnya bobot pada faktor cuaca, kenyamanan, fleksibilitas, aksesibilitas, jarak, dan biaya mengindikasikan bahwa pengguna transportasi di wilayah pinggiran kota memiliki toleransi yang relatif tinggi terhadap keterbatasan layanan, variasi jarak tempuh, maupun beban biaya perjalanan. Selama moda transportasi yang digunakan masih memenuhi standar waktu perjalanan yang dapat diterima serta memberikan rasa aman dan keselamatan, faktor-faktor tersebut cenderung menjadi pertimbangan sekunder. Jika dikaitkan dengan referensi penelitian sebelumnya seperti pada tabel 2, faktor waktu bukan menjadi prioritas utama pemilihan moda, juga faktor keselamatan yang juga tidak ditemukan pada referensi tersebut, hal ini menjadi temuan baru yang perlu menjadi bahan kajian yang lebih mendalam terkait temuan tersebut seperti apakah ada perbedaan terkait tipe hunian dan tipe perjalanannya ataukah ada hal lainnya sehingga hasil penelitian ini muncul faktor utama waktu dan juga faktor baru berupa keselamatan.

Selanjutnya pemilihan moda dikaitkan dengan masing-masing alternatif ditunjukkan pada gambar 2 sd 10.



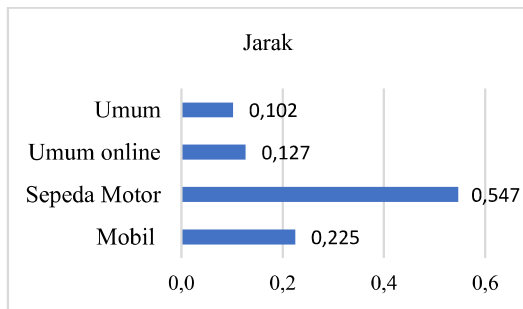
Gambar 2. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan biaya

Berdasarkan gambar 2, dikaitkan dengan biaya pemilihan moda didominasi sepeda motor dengan nilai 0.545, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan sebagai pilihan paling ekonomis dan terjangkau oleh pengguna jika dibandingkan moda lainnya.



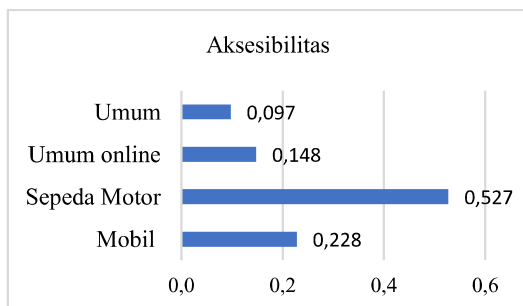
Gambar 3. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan waktu

Berdasarkan gambar 3, dikaitkan dengan waktu, pemilihan moda didominasi sepeda motor dengan nilai 0.571, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan sebagai pilihan paling efisien dalam hal kecepatan dan ketepatan waktu perjalanan. Fleksibilitas pergerakan dan kemampuan menembus kepadatan lalu lintas menjadikan sepeda motor unggul dibandingkan moda lainnya dalam konteks perjalanan harian.



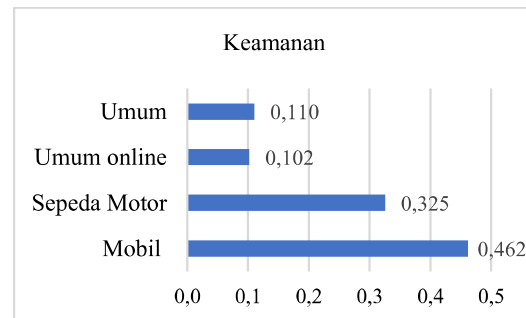
Gambar 4. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan jarak

Berdasarkan gambar 4, dikaitkan dengan jarak, keputusan pemilihan moda didominasi sepeda motor dengan nilai 0.547, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan sebagai pilihan paling adaptif terhadap variasi jarak perjalanan, khususnya pada perjalanan jarak pendek hingga menengah di kawasan pinggiran kota. Kemampuan sepeda motor untuk menjangkau lokasi tujuan secara langsung tanpa ketergantungan pada rute tertentu menjadikannya unggul dibandingkan moda lainnya.



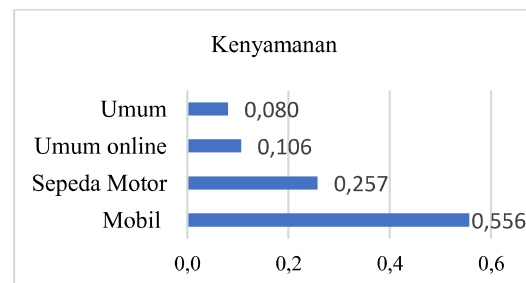
Gambar 5. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan aksesibilitas

Berdasarkan gambar 5, dikaitkan dengan aksesibilitas, pemilihan moda didominasi sepeda motor dengan nilai 0.527, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan sebagai pilihan paling mudah diakses dan paling mampu menjangkau lokasi asal maupun tujuan secara langsung, khususnya di kawasan permukiman pinggiran kota dengan keterbatasan jaringan transportasi publik.



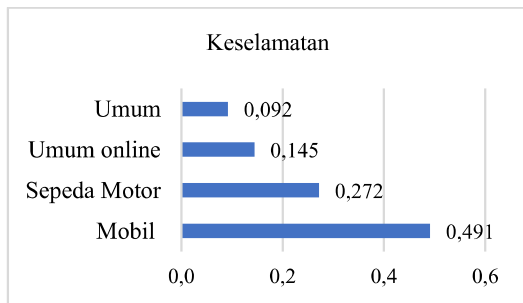
Gambar 6. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan Keamanan

Berdasarkan gambar 6, dikaitkan dengan keamanan, pemilihan moda didominasi mobil dengan nilai 0.462, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan sebagai pilihan paling mampu memberikan rasa aman bagi pengguna, baik dari risiko kriminalitas maupun gangguan eksternal selama perjalanan. Lingkungan perjalanan yang tertutup serta kontrol penuh oleh pengguna menjadi faktor utama yang meningkatkan persepsi keamanan pada moda ini.



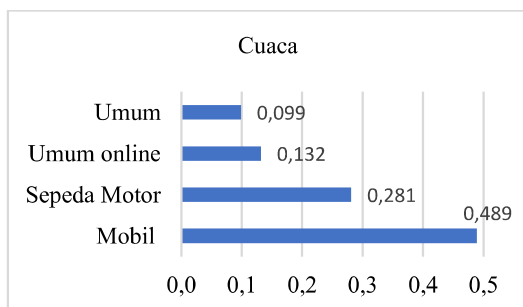
Gambar 7. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan Kenyamanan

Berdasarkan gambar 7, dikaitkan dengan kenyamanan, pemilihan moda didominasi mobil pribadi dengan nilai 0.556, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan sebagai pilihan paling nyaman oleh pengguna. Faktor ruang yang lebih luas, perlindungan terhadap kondisi cuaca, serta privasi selama perjalanan menjadikan mobil pribadi unggul dibandingkan moda lainnya dalam memenuhi kebutuhan kenyamanan perjalanan.



Gambar 8. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan Keselamatan

Berdasarkan gambar 8, dikaitkan dengan keselamatan, pemilihan moda didominasi mobil pribadi dengan nilai 0.491, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan sebagai pilihan paling aman dari risiko kecelakaan selama perjalanan. Struktur kendaraan yang lebih protektif, sistem keselamatan pasif dan aktif, serta kontrol penuh oleh pengemudi menjadi faktor utama yang meningkatkan persepsi keselamatan pada moda ini.

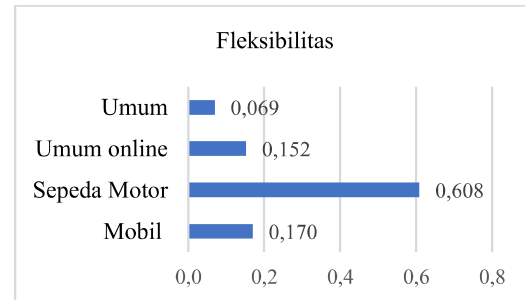


Gambar 9. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan Cuaca

Berdasarkan gambar 9, dikaitkan dengan cuaca, pemilihan moda didominasi mobil pribadi dengan nilai 0.489, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan sebagai pilihan paling mampu melindungi pengguna dari pengaruh kondisi cuaca, baik hujan maupun panas ekstrem. Perlindungan kabin tertutup dan kestabilan kendaraan menjadi faktor utama yang meningkatkan kenyamanan dan keamanan perjalanan dalam berbagai kondisi cuaca.

Berdasarkan gambar 10, dikaitkan dengan Fleksibilitas, pemilihan moda didominasi mobil pribadi dengan nilai 0.608, yang menunjukkan bahwa moda ini dipersepsikan

sebagai pilihan paling fleksibel dalam menyesuaikan waktu keberangkatan, rute perjalanan, serta kondisi lalu lintas. Kemampuan sepeda motor untuk bergerak lincah dan tidak bergantung pada rute tetap menjadikannya unggul dalam memenuhi kebutuhan mobilitas harian, khususnya di kawasan pinggiran kota.



Gambar 10. Peringkat pemilihan moda dikaitkan dengan Fleksibilitas

Bobot global dan peringkat alternatif moda transportasi

Perhitungan global alternatif menjadi tahap penentu keputusan dalam AHP, karena pada tahap inilah seluruh pertimbangan kriteria digabungkan menjadi satu nilai akhir untuk menentukan alternatif terbaik.

Berdasarkan perhitungan bobot alternatif global seperti pada tabel 5, diperoleh bahwa sepeda motor menempati peringkat pertama sebagai moda transportasi yang paling dipilih oleh masyarakat di kawasan pinggiran kota. Hal ini juga sesuai dengan karakteristik responden pada tabel 4 yang juga menyebutkan 75,9% perjalanan komuter untuk tujuan bekerja menggunakan sepeda motor. Hal ini dapat diartikan bahwa sepeda motor dinilai paling mampu memenuhi kebutuhan waktu tempuh yang relatif cepat serta fleksibel dalam kondisi jaringan transportasi yang terbatas, meskipun memiliki keterbatasan pada aspek kenyamanan dan keselamatan. Selanjutnya, mobil pribadi menempati peringkat kedua, yang mencerminkan preferensi pengguna terhadap moda yang menawarkan tingkat keamanan dan keselamatan yang lebih baik dibandingkan sepeda motor, meskipun dengan konsekuensi biaya dan waktu

tempuh yang lebih besar. Angkutan umum berbasis aplikasi (online) berada pada peringkat ketiga, menunjukkan bahwa moda ini dipertimbangkan sebagai alternatif pendukung, terutama ketika sepeda motor

atau mobil pribadi tidak tersedia, namun masih menghadapi keterbatasan dari sisi biaya dan ketersediaan layanan.

Tabel 5. Pemilihan moda transportasi secara keseluruhan berdasarkan peringkat

Moda	Eigen Vektor Tiap Alternatif									Eigen Vektor Tiap Kriteria	Hasil
	Biaya	Waktu	Jarak	Aksesibilitas	Keamanan	Kenyamanan	Keselamatan	Cuaca	Fleksibilitas		
Mobil	0.210	0.189	0.225	0.228	0.462	0.556	0.491	0.489	0.170	0.060	0.347
S.M	0.545	0.571	0.547	0.527	0.325	0.257	0.272	0.281	0.608	0.179	0.427
Umum Online	0.147	0.156	0.127	0.148	0.102	0.106	0.145	0.132	0.152	x	0.068 =
Umum	0.097	0.083	0.102	0.097	0.110	0.080	0.092	0.099	0.069	0.080	0.091
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.153	
										0.122	
										0.178	
										0.044	
										0.116	

Sementara itu, angkutan umum konvensional menempati peringkat terakhir, yang mengindikasikan bahwa moda ini belum mampu memenuhi kebutuhan utama masyarakat pinggiran kota terkait efisiensi waktu serta rasa aman dan keselamatan perjalanan. Keterbatasan layanan, waktu tempuh yang kurang pasti, serta persepsi keamanan yang rendah menjadi faktor yang mengurangi daya tarik moda ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan moda transportasi di permukiman pinggiran kota bersifat pragmatis dan adaptif, dengan kecenderungan kuat pada penggunaan moda transportasi pribadi. Preferensi tersebut mencerminkan kondisi pelayanan transportasi publik yang belum sepenuhnya mampu menjawab kebutuhan mobilitas harian masyarakat pinggiran kota, khususnya dalam aspek waktu, keselamatan, dan keamanan.

Upaya pengurangan penggunaan kendaraan pribadi di permukiman formal pinggiran kota perlu difokuskan pada peningkatan keandalan waktu, keselamatan, dan keamanan transportasi umum, serta perbaikan aksesibilitas dari kawasan

perumahan menuju simpul transportasi. Tanpa perbaikan pada aspek-aspek tersebut, preferensi masyarakat terhadap kendaraan pribadi akan tetap tinggi meskipun tersedia alternatif transportasi umum.

Rekomendasi perbaikan yang bisa dilakukan adalah:

- Sistem *park and ride*, sebagai strategi pengelolaan perjalanan yang mengkombinasikan kendaraan pribadi dan angkutan umum secara terintegrasi untuk menciptakan transportasi yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.
- Peningkatan layanan angkutan umum pinggiran kota, seperti jadwal dan waktu perjalanan yang lebih pasti, jika memungkinkan terciptanya bus khusus sekolah dan bekerja terutama pada jam layanan/jam puncak lalu lintas.

Penelitian khusus permukiman formal pinggiran kota ini kedepan akan terus dikembangkan:

- Wilayah studi saat ini: menambah jumlah perumahan, analisis masing-masing perumahan, pemetaan kluster perumahan.

- Wilayah luar studi: mengambil lokasi dari kota/kabupaten lain yang memiliki ciri wilayah sama maupun berbeda dengan wilayah studi saat ini dan juga kemungkinan untuk kota menengah dan kota besar, sehingga hasil bisa diperbandingkan dengan hasil studi saat ini.

Daftar Pustaka

- Arasan, V. T., & Koshy, R. Z. (2022). Factors affecting mode choice of work trips: A case study of a suburban area in India. *Journal of Urban Mobility*, 2(1), 100032. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2022.100032>
- Chowdhury, M., et al. (2023). Factors influencing modal shift among suburban commuters in developing countries. *Transport Policy*, 130, 123–134.
- Ghodoosi, F. et al. (2022). Evaluating integrated transport systems using AHP: A suburban case in Tehran. *Transport Policy*, 115, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.10.007>
- Mahmud, M. S., Rahman, A., & Al-Amin, M. (2020). Modelling mode choice behaviour using AHP and binary logit model: A case study of Chattogram, Bangladesh. *Asian Transport Studies*, 6(1), 123–135. <https://doi.org/10.1016/j.eastsj.2020.02.003>
- Oubahman, L., Elomri, A., & Oumria, A. (2024). Analyzing university students' mode choice preferences using a hybrid AHP group–PROMETHEE model: Evidence from Budapest city. *European Transport Research Review*, 16(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12544-023-00626-w>
- Pratiwi, A. T., & Susilo, Y. O. (2022). Access and equity in suburban transport infrastructure: Evidence from Central Java. *International Journal of Urban Sciences*, 26(2), 179–196.
- Pritchard, J. P., van Wee, B., & Martens, K. (2020). Suburban travel behaviour and equity: Lessons from Dutch TOD. *Transport Policy*, 99, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.06.004>
- Rahman, M. & Zhang, J. (2021). Cost-sensitive travel mode choices in semi-urban Bangladesh. *Sustainability*, 13(4), 2025. <https://doi.org/10.3390/su13042025>
- Suryani, Y., Hidayat, M., & Fadli, R. P. (2023). Decision support model for sustainable urban transportation development using AHP and GIS integration. *Journal of Advanced Transportation*, 2023, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2023/5598347>
- Wibowo, A., & Kurniawan, T. (2023). Analisis pemilihan moda transportasi menggunakan metode AHP di kawasan pinggir Sleman. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 25(2), 87–95.
- Wulandari, E. K., et al. (2023). Barriers to sustainable transport development in second-tier cities. *Sustainability*, 15(7), 5552.
- Yildirim, S. et al. (2020). Application of AHP for transportation mode selection in urban mobility. *Sustainability*, 12(8), 3359. <https://doi.org/10.3390/su12083359>
- Yusuf, M., et al. (2021). Pemilihan Moda Komuter di Wilayah Suburban Yogyakarta dengan Metode AHP. *Jurnal Transportasi*, 21(1), 45–56.