

## INTISARI

Sepeda motor menjadi moda transportasi yang banyak digunakan di perkotaan karena efisien, murah, dan fleksibel. Namun penggunaan sepeda motor berkontribusi pada kecelakaan dan pencemaran udara. Sepeda motor listrik menawarkan alternatif yang lebih berkelanjutan, tetapi tingkat adopsinya masih rendah akibat kekhawatiran pada kapasitas baterai dan infrastruktur pengisian. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada aspek teknis kendaraan dan lingkungan, sementara pemahaman mengenai perbedaan karakteristik serta perilaku komuter dalam mengadopsi sepeda motor listrik terutama pada integrasi dengan angkutan umum masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis karakteristik dan preferensi komuter dalam mengadopsi sepeda motor listrik sebagai bagian dari perjalanan terintegrasi di kawasan Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi menuju Jakarta.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan empat metode analisis. *latent class cluster analysis* (LCCA) digunakan untuk mengelompokkan karakteristik komuter, *rasch model* untuk menilai motivasi penggunaan sepeda motor, serta *mixed logit* untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi adopsi sepeda motor listrik. Pendekatan *machine learning* juga diterapkan untuk melengkapi hasil analisis dan memperkuat prediksi berbasis data. Data penelitian diperoleh dari survei yang dilakukan terhadap 1.143 responden yang merupakan komuter reguler dari Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi menuju Jakarta.

Hasil LCCA menunjukkan adanya empat kelompok komuter, yaitu pelajar, pekerja jarak menengah, pekerja jarak jauh dan komuter sosial rekreasi. *Rasch model* menunjukkan motivasi yang berbeda pada masing-masing kelompok. Motivasi perjalanan tidak terencana bagi pelajar dan pekerja jarak jauh, mudah berkendara di jalan padat bagi pelajar dan pekerja jarak menengah, serta menghindari kemacetan bagi pelajar dan komuter sosial rekreasi. Mudah memilih rute penting bagi pekerja jarak menengah, sementara waktu berangkat fleksibel motivasi utama pekerja jarak jauh. Hasil *Mixed Logit* memperlihatkan bahwa peningkatan biaya maupun waktu menurunkan pilihan moda, dengan heterogenitas perilaku dipengaruhi oleh variabel demografis. Komuter berusia lebih tua dan berpendidikan tinggi lebih terbuka terhadap sepeda motor listrik. Hasil *machine learning* menunjukkan akurasi tertinggi 63% pada XGBoost dan menegaskan pentingnya fleksibilitas, dan biaya perjalanan. Temuan ini mendukung kebijakan yang lebih spesifik berupa fasilitas *park and ride*, stasiun pengisian daya, dan integrasi tarif antar moda untuk mendorong mobilitas berkelanjutan.

**Kata Kunci:** sepeda motor listrik, perilaku perjalanan, komuter, preferensi moda, mobilitas berkelanjutan

## *ABSTRACT*

Motorcycles are the most widely used mode of transport in urban areas because they are efficient, affordable, and flexible. However, their use contributes to traffic accidents and air pollution. Electric motorcycles offer a more sustainable alternative, but their adoption remains low due to concerns about battery capacity and charging infrastructure. Most previous studies have focused on vehicle technology and environmental aspects, while understanding of commuter characteristics and behavior in adopting electric motorcycles, particularly in their integration with public transport, remains limited. This study aims to fill this gap by analyzing the characteristics and preferences of commuters in adopting electric motorcycles as part of integrated travel in the Bogor, Depok, Tangerang, and Bekasi areas to Jakarta.

A quantitative approach was employed using four analytical methods. Latent Class Cluster Analysis (LCCA) was applied to segment commuter characteristics, the Rasch Model was used to assess motivations for motorcycle use, and the Mixed Logit Model identified factors influencing the adoption of electric motorcycles. Machine learning techniques were also implemented to complement the analysis and enhance data-driven prediction accuracy. The data were collected through a survey of 1,143 regular commuters traveling from Bogor, Depok, Tangerang, and Bekasi to Jakarta.

The LCCA results identified four commuter groups: students, medium-distance workers, long-distance workers, and social-recreational commuters. The Rasch Model revealed distinct motivational patterns among these groups. Unplanned travel was a key motivator for students and long-distance workers, ease of riding on congested roads for students and medium-distance workers, and avoiding traffic congestion for students and social-recreational commuters. Route flexibility was particularly important for medium-distance workers, while flexible departure time was the main motivator for long-distance workers. The Mixed Logit results showed that increases in travel cost and time reduced mode choice probability, with behavioral heterogeneity influenced by demographic variables. Older and more educated commuters were more open to adopting electric motorcycles. The machine learning analysis achieved the highest accuracy (63%) with XGBoost, highlighting the importance of flexibility and travel cost. These findings support targeted policies such as park-and-ride facilities, charging stations, and integrated fare systems to promote sustainable mobility.

**Keywords:** electric motorcycles, travel behavior, commuters, mode preference, sustainable mobility