

# Pengaruh Penggunaan Sepeda Motor Listrik terhadap Perubahan Perilaku Pemilihan Moda Transportasi

H.R. Hidayat<sup>1</sup>, M.Z. Irawan<sup>1\*</sup>, I. Muthohar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, INDONESIA

\*Corresponding author: zudhyirawan@ugm.ac.id

## INTISARI

Sektor transportasi dituntut untuk melakukan transformasi untuk mewujudkan keberlanjutan yang salah satu solusinya adalah dengan melakukan elektrifikasi sarana transportasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan sepeda motor listrik terhadap perilaku perjalanan khususnya terkait pemilihan moda transportasi setelah menggunakan sepeda motor listrik. Survei kuesioner dilakukan di DKI Jakarta kepada 100 responden pengguna sepeda motor listrik untuk mengetahui penggunaan moda transportasi sebelum dan setelah menggunakan sepeda motor listrik. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa setelah penggunaan sepeda motor listrik terdapat perbedaan signifikan pada penggunaan moda transportasi sepeda motor, mobil, angkutan umum bus, sepeda dan berjalan kaki. Sedangkan pada penggunaan moda transportasi *ride hailing* dan KRL atau Kereta Api tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Perbedaan signifikan terjadi pada moda yang memiliki fungsi serupa dengan sepeda motor listrik (mobil, motor konvensional, sepeda) atau moda dengan fleksibilitas rendah (angkutan umum, berjalan kaki). Sedangkan moda yang memiliki peran pelengkap atau fungsi spesifik yang tidak bisa digantikan oleh sepeda motor listrik tetap stabil dalam penggunaannya. Rekomendasi dari hasil ini adalah bahwa perkembangan adopsi sepeda motor listrik diharapkan tetap dapat memberikan perlindungan terhadap penggunaan *active mobility* yaitu bersepeda dan berjalan kaki sehingga dapat memberikan manfaat keberlanjutan yang maksimal.

Kata kunci: Sepeda Motor Listrik, Perilaku Perjalanan, Moda Transportasi

## 1 PENDAHULUAN

Pemerintah di berbagai negara di dunia menghadapi berbagai isu yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan, seperti kelangkaan sumber energi, perubahan iklim, menurunnya kualitas udara dan meningkatnya permasalahan kesehatan masyarakat (Lopez-Arboleda *et al.* 2019). Salah satu elemen yang berkontribusi terhadap permasalahan tersebut adalah transportasi. Berdasarkan Pusdatin ESDM (2020), sektor transportasi memberikan kontribusi sebesar 24,64% atau sebesar 157.326 Gg Co<sub>2e</sub> dalam jumlah emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dengan peningkatan sebesar 7,17% per tahun. DKI Jakarta merupakan pusat perekonomian di Indonesia yang dalam Lestari *et al.* (2020) disebutkan bahwa total emisi PM<sub>2.5</sub> di DKI Jakarta adalah sebesar 4,6 kton dengan penyumbang terbesar adalah transportasi darat dengan angka 2,1 kton atau sebesar 43%.

Pengembangan kendaraan listrik menjadi salah satu solusi dalam mengurangi dampak lingkungan dari sektor transportasi. Pengembangan kendaraan listrik tidak hanya terjadi pada negara dengan pendapatan tinggi di Amerika dan Eropa, namun juga terjadi di negara dengan pendapatan menengah dan rendah di Asia, seperti India, Thailand, Malaysia, Vietnam dan Indonesia (Eccarius and Lu 2020). Dinyatakan dalam de Assis Brasil Weber *et al.* (2019) bahwa Sepeda motor listrik secara bertahap mengganti keberadaan sepeda motor listrik konvensional pada beberapa kota di Asia karena dianggap sebagai solusi untuk peningkatan kualitas udara dan pengurangan polusi suara. Selain itu menurut Wild and Woodward (2019), pada daerah perkotaan, sepeda motor listrik populer sebagai moda transportasi yang baik untuk *commuting* dan dapat diandalkan untuk perjalanan dengan keperluan tertentu lainnya. Berdasarkan data dari Kementerian Perhubungan Republik Indonesia jumlah kendaraan bermotor listrik di Indonesia sampai bulan Juli 2024 berjumlah 159.212 unit, dengan 131.784 unit atau sebesar 82,7% diantaranya adalah jenis sepeda motor listrik. Dengan tingkat pertumbuhan tiap tahun yang cukup tinggi, maka diproyeksikan angka ini akan terus bertambah dengan pesat pada beberapa tahun kedepan.

Adanya perubahan penggunaan moda memberikan potensi terhadap perubahan pola perilaku perjalanan. Berdasarkan Yang *et al.* (2020), Kepemilikan kendaraan dari sebuah rumah tangga menggambarkan cakupan moda transportasi yang tersedia bagi rumah tangga tersebut yang lebih lanjut bahwa kepemilikan mobil, sepeda motor, atau sepeda dapat secara signifikan mempengaruhi pola perjalanan orang dalam rumah tangga tersebut. Sebagaimana dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yin *et al.* (2024) yang menemukan bahwa sepeda motor listrik

atau sepeda listrik dapat menurunkan 19% penggunaan mobil utamanya pada rumah tangga dengan kepemilikan ganda (mobil dan sepeda motor listrik). Penelitian ini memiliki urgensi bahwa dengan perkembangan penggunaan sepeda motor listrik di Indonesia yang semakin pesat, maka perlu diketahui bagaimana kepemilikan sepeda motor listrik dapat mempengaruhi pola perjalanan bagi pemiliknya dari sebelum memiliki sepeda motor listrik dan setelah memiliki sepeda motor listrik khususnya terhadap pemilihan moda transportasi.

## 2 METODOLOGI

### 2.1 Data Penelitian

Data primer dalam penelitian ini adalah data hasil wawancara dengan formulir kuesioner kepada pengguna sepeda motor listrik. Pengguna sepeda motor listrik dibatasi pada pengguna yang memulai kepemilikan atau penggunaan sepeda motor listrik maksimal 1 (satu) tahun kebelakang. Hal ini dilakukan untuk menghindari bias ketika responden mengingat penggunaan moda transportasi sebelum memiliki sepeda motor listrik. Survei ini melibatkan 10 surveyor dan berlangsung selama 3 minggu, yang dilaksanakan pada tanggal 1 Oktober 2024 dan berakhir pada 21 Oktober 2024. Sedangkan untuk data sekunder dalam penelitian ini adalah data jumlah sepeda motor listrik yang didapatkan dari *stakeholder* terkait. Berdasarkan data dari Kementerian Perhubungan Republik Indonesia jumlah sepeda motor listrik di Indonesia sampai bulan Juli 2024 adalah 131.784 unit. Sehingga jumlah responden dihitung berdasarkan formula Slovin dengan tingkat signifikansi 10% didapatkan jumlah sampel adalah  $99,92 \approx 100$  responden.

Organisasi survei dilakukan dengan terkoordinir dengan koordinator survei diberikan tanggung jawab untuk memantau pengambilan data surveyor dilapangan dan peneliti memantau perkembangan pengambilan data sesuai laporan dari koordinator survei per hari disertai dengan data *respond rate* pada hari tersebut. Lokasi pengambilan data yaitu di Kawasan Kota Tua, Taman Lapangan Banteng, Taman Menteng, Taman Ayodia, Blok M Square, Tebet Eco Park, Kalibata City, PGC Cililitan, Pasar Minggu dan Lebak Bulus. Dalam pengambilan data surveyor membantu responden dalam mengisi kuesioner dan setelah pengisian lengkap responden menerima kompensasi berupa cinderamata.

### 2.2 Desain Kuesioner

Kuesioner terbagi menjadi dua bagian. Bagian pertama meminta responden untuk mengisi jumlah perjalanan yang dilakukan dalam periode tertentu berdasarkan pengalaman mereka sebelum dan setelah memiliki atau menggunakan sepeda motor listrik. Perjalanan tersebut dibagi menjadi lima jenis perjalanan yaitu *commuter*, berbelanja, rekreasi atau hiburan, mengantar orang atau barang dan sosial atau keagamaan. Setiap perjalanan dikategorikan berdasarkan moda transportasi yang digunakan yaitu sepeda motor listrik, sepeda motor konvensional, mobil, layanan *ride hailing*, angkutan umum bus, Kereta api / KRL, sepeda dan berjalan kaki. Bagian ini digunakan untuk mengidentifikasi moda transportasi yang mengalami peningkatan atau penurunan frekuensi penggunaannya setelah memiliki dan menggunakan sepeda motor listrik.

Bagian kedua terkait karakteristik sosiodemografi dan karakteristik perjalanan dari responden. Karakteristik sosiodemografi terdiri dari usia, jenis kelamin, penghasilan per bulan, pekerjaan, dan pendidikan. Sedangkan karakteristik perjalanan terdiri dari jenis perjalanan yang dilakukan sehari-hari, jumlah kepemilikan sepeda motor dan jumlah kepemilikan mobil.

### 2.3 Analisis Data

Terdapat dua jenis analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini. Yang pertama adalah analisis deskriptif untuk sosiodemografi dengan tujuan memberikan konteks demografis yang relevan untuk memahami perilaku responden terhadap sepeda motor listrik. Analisis yang kedua adalah analisis perpindahan *modal share* dari sebelum memiliki dan setelah memiliki sepeda motor listrik yang selanjutnya akan dilakukan analisis uji beda perubahan perilaku perjalanan berdasarkan moda yang digunakan. Sebelum dilakukan uji beda terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak normal yang akan menentukan analisis berikutnya apakah parametrik atau nonparametrik. Ketika data yang dihasilkan berdistribusi normal maka akan dilakukan uji *One Way ANOVA*, sedangkan jika asumsi kenormalan tidak terpenuhi maka akan dilakukan Uji *Wilcoxon Signed Rank*. Prasyarat dari kedua uji ini adalah jika nilai  $\text{sig} < 0,05$  maka berbeda signifikan yang diartikan bahwa penggunaan sepeda motor listrik berpengaruh terhadap penggunaan moda tertentu. Sedangkan jika nilai  $\text{sig} > 0,05$  maka tidak berbeda signifikan yang artinya bahwa penggunaan sepeda motor listrik tidak berpengaruh terhadap penggunaan moda tertentu.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Karakteristik Responden

Berdasarkan survei yang telah dilakukan didapatkan 100 responden pengguna sepeda motor listrik. Dari data responden ini dilakukan analisis deskriptif karakteristik sosiodemografi dan karakteristik perjalanan dengan tujuan untuk memahami profil dasar responden serta pola perjalanan secara umum.

Tabel 1. Karakteristik Responden Pengguna Sepeda Motor Listrik

| No       | Data   | N          | %           | Mean        | SD          | Max       | Min       |
|----------|--|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Jenis Kelamin (<i>gender</i>)</b>                     | <b>100</b> | <b>100%</b> |             |             |           |           |
|          | Laki-laki  | 59         | 59%         |             |             |           |           |
|          | Perempuan  | 41         | 41%         |             |             |           |           |
| <b>2</b> | <b>Usia (<i>Age</i>)</b>                                 | <b>100</b> | <b>100%</b> | <b>29,7</b> | <b>5,5</b>  | <b>44</b> | <b>17</b> |
|          | 17 – 21 tahun  | 7          | 7,0%        |             |             |           |           |
|          | 12 – 26 tahun  | 15         | 15,0%       |             |             |           |           |
|          | 27 – 31 tahun  | 46         | 46,0%       |             |             |           |           |
|          | 32 – 36 tahun  | 20         | 20,0%       |             |             |           |           |
|          | 37 – 41 tahun  | 10         | 10,0%       |             |             |           |           |
|          | > 41 tahun   | 2          | 2,0%        |             |             |           |           |
| <b>3</b> | <b>Penghasilan per bulan (<i>income</i>)</b>             | <b>100</b> | <b>100%</b> |             |             |           |           |
|          | 0 – Rp 5.000.000   | 34         | 34%         |             |             |           |           |
|          | Rp 5.000.001 – Rp 7.500.000                              | 49         | 49%         |             |             |           |           |
|          | Rp 7.500.001 – Rp 10.000.000                             | 16         | 16%         |             |             |           |           |
|          | Rp 10.000.001 – Rp 12.500.000                            | 1          | 1%          |             |             |           |           |
| <b>4</b> | <b>Pekerjaan (<i>Occupation</i>)</b>                     | <b>100</b> | <b>100%</b> |             |             |           |           |
|          | ASN/TNI/POLRI  | 1          | 1%          |             |             |           |           |
|          | Pegawai Swasta/BUMN/BUMD                                 | 59         | 59%         |             |             |           |           |
|          | Wiraswasta/ <i>freelance/self employeed</i>              | 22         | 22%         |             |             |           |           |
|          | Pelajar/Mahasiswa  | 11         | 11%         |             |             |           |           |
|          | Ibu Rumah Tangga   | 7          | 7%          |             |             |           |           |
| <b>5</b> | <b>Pendidikan (<i>Education</i>)</b>                     | <b>100</b> | <b>100%</b> |             |             |           |           |
|          | SD/SMP   | 2          | 2%          |             |             |           |           |
|          | SMA/SMK/ sederajat                                       | 50         | 50%         |             |             |           |           |
|          | D1 – S1  | 47         | 47%         |             |             |           |           |
|          | S2 – S3  | 1          | 1%          |             |             |           |           |
| <b>6</b> | <b>Jenis perjalanan utama yang dilakukan sehari-hari</b> | <b>100</b> | <b>100%</b> |             |             |           |           |
|          | Bekerja  | 71         | 71%         |             |             |           |           |
|          | Bersekolah   | 15         | 15%         |             |             |           |           |
|          | Berbelanja   | 9          | 9%          |             |             |           |           |
|          | Mengantar Orang / Barang                                 | 5          | 5%          |             |             |           |           |
| <b>7</b> | <b>Jumlah kepemilikan sepeda motor konvensional</b>      | <b>100</b> | <b>100%</b> | <b>1,46</b> | <b>0,61</b> | <b>3</b>  | <b>1</b>  |
|          | Tidak memiliki   | 0          | 0%          |             |             |           |           |
|          | 1 unit   | 60         | 60%         |             |             |           |           |
|          | 2 unit   | 34         | 34%         |             |             |           |           |
|          | 3 unit   | 6          | 6%          |             |             |           |           |
| <b>8</b> | <b>Jumlah kepemilikan mobil</b>                          | <b>100</b> | <b>100%</b> | <b>0,23</b> | <b>0,46</b> | <b>2</b>  | <b>0</b>  |
|          | Tidak memiliki   | 79         | 79%         |             |             |           |           |
|          | 1 unit   | 19         | 19%         |             |             |           |           |
|          | 2 unit   | 2          | 2%          |             |             |           |           |

Dari hasil diatas didapatkan jenis kelamin responden didominasi oleh laki-laki dengan persentase sebesar 59%. Hal ini dimungkinkan terjadi karena berdasarkan ITDP (2019) masih terdapat hambatan bagi perempuan untuk menggunakan sepeda motor listrik seperti desain kendaraan yang belum memenuhi kebutuhan perempuan dan masalah keselamatan jalan untuk perempuan. Untuk penghasilan responden dengan persentase paling tinggi dengan angka 49% adalah dalam rentang Rp 5.000.000 – Rp 7.500.000. Hal ini dapat dimungkinkan karena pekerjaan responden yang didominasi oleh pekerja swasta/BUMN/BUMD dengan persentase 58%. Berdasarkan pendidikan untuk persentase paling besar terdapat pada jenis pendidikan D1 sampai dengan S1 dengan 56,4%. Hasil ini relevan dengan penelitian terkait adopsi sepeda motor listrik yang dilakukan oleh Murtiningrum et al. (2022). Berdasarkan

data jenis perjalanan utama yang dilakukan responden sehari-hari didominasi oleh perjalanan bekerja sebesar 71%. Walaupun perjalanan utama didominasi oleh perjalanan bekerja, tidak menutup kemungkinan bahwa pengguna sepeda motor listrik tersebut melakukan perjalanan lain selain bekerja, seperti melakukan kegiatan mengantar orang atau barang namun dengan frekuensi yang lebih rendah. Untuk jumlah kepemilikan sepeda motor responden paling banyak memiliki 1 unit sepeda motor dengan persentase 60%, dan untuk jumlah kepemilikan mobil paling banyak pada responden yang tidak memiliki mobil dengan persentase 79%.

### 3.2 Analisis *Modal Shift* Penggunaan Moda Transportasi

Salah satu dimensi utama terkait dengan perubahan perilaku perjalanan adalah pergeseran moda transportasi (*modal shift*). Analisis *modal shift* mencerminkan transisi yang terjadi pada individu atau responden dalam memilih moda transportasi, sebelum dan setelah memiliki sepeda motor listrik pada beberapa jenis perjalanan yaitu *commuter*, berbelanja, rekreasi, mengantar orang/barang, dan sosial/keagamaan. Berikut hasil analisis *modal shift*.

Tabel 2. *Modal Share* Sebelum dan Setelah Menggunakan Sepeda Motor Listrik

| No | Jenis Perjalanan ( <i>Trip Purpose</i> )                                  | <i>Modal Share</i>   |              |              |       |               |        |        |            |
|----|---|----------------------|--------------|--------------|-------|---------------|--------|--------|------------|
|    |   | Sepeda Motor Listrik | Sepeda Motor | Ride Hailing | Mobil | Angkutan Umum | KA/KRL | Sepeda | Jalan Kaki |
| 1  | Perjalanan <i>Commuter</i> Sebelum Penggunaan Sepeda Motor Listrik        | -                    | 87,8%        | 0,1%         | 4,0%  | 7,7%          | 0,4%   | 0,0%   | 0,0%       |
| 2  | Perjalanan <i>Commuter</i> Setelah Penggunaan Sepeda Motor Listrik        | 56,1%                | 39,2%        | 0,1%         | 2,7%  | 1,5%          | 0,4%   | 0,0%   | 0,0%       |
| 3  | Perjalanan Berbelanja Sebelum Penggunaan Sepeda Motor Listrik             | -                    | 84,8%        | 0,5%         | 4,6%  | 3,9%          | 0,0%   | 1,8%   | 4,4%       |
| 4  | Perjalanan Berbelanja Setelah Penggunaan Sepeda Motor Listrik             | 47,7%                | 45,4%        | 0,5%         | 3,3%  | 1,2%          | 0,0%   | 0,4%   | 1,5%       |
| 5  | Perjalanan Rekreasi/Hiburan Sebelum Penggunaan Sepeda Motor Listrik       | -                    | 77,0%        | 0,4%         | 12,8% | 7,3%          | 0,3%   | 0,8%   | 1,4%       |
| 6  | Perjalanan Rekreasi/Hiburan Setelah Penggunaan Sepeda Motor Listrik       | 28,0%                | 56,3%        | 0,2%         | 10,5% | 3,8%          | 0,3%   | 0,4%   | 0,5%       |
| 7  | Perjalanan Mengantar Orang/Barang Sebelum Penggunaan Sepeda Motor Listrik | -                    | 92,4%        | 0,0%         | 1,7%  | 2,5%          | 0,0%   | 0,6%   | 2,8%       |
| 8  | Perjalanan Mengantar Orang/Barang Setelah Penggunaan Sepeda Motor Listrik | 41,2%                | 55,0%        | 0,0%         | 0,3%  | 0,7%          | 0,0%   | 0,0%   | 2,7%       |
| 9  | Perjalanan Sosial/Keagamaan Sebelum Penggunaan Sepeda Motor Listrik       | -                    | 41,5%        | 0,3%         | 2,7%  | 1,6%          | 0,0%   | 1,2%   | 52,8%      |
| 10 | Perjalanan Sosial/Keagamaan Setelah Penggunaan Sepeda Motor Listrik       | 34,3%                | 15,0%        | 0,2%         | 2,4%  | 0,5%          | 0,0%   | 0,3%   | 47,3%      |

Untuk perjalanan *commuter* setelah memiliki sepeda motor listrik, terjadi perubahan dalam pola penggunaan moda transportasi. Pengguna sepeda motor konvensional menurun dari 87,8% menjadi 39,2%, sementara 59,0% pengguna beralih ke sepeda motor listrik. Hal ini menunjukkan dominasi sepeda motor listrik sebagai moda utama setelah adopsi sepeda motor listrik. Perubahan ini mengindikasikan bahwa sepeda motor listrik mampu menggantikan moda berbasis kendaraan bermotor pribadi dan sebagian moda lainnya pada perjalanan *commuter*. Pada perjalanan berbelanja, terjadi perubahan dalam pola penggunaan moda transportasi setelah memiliki sepeda motor listrik. Sebelum adopsi, sepeda motor konvensional mendominasi dengan 84,8%, tetapi menurun drastis menjadi 45,4%. Sebaliknya, sepeda motor listrik menjadi moda utama dengan proporsi sebesar 47,7%. Hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor listrik menggantikan sebagian besar moda konvensional pada perjalanan berbelanja. Pada perjalanan rekreasi atau hiburan, terjadi pergeseran penggunaan moda transportasi setelah memiliki sepeda motor listrik. Sebelum adopsi, sepeda motor konvensional mendominasi dengan 77,0%, tetapi menurun menjadi 56,3% setelah menggunakan sepeda motor listrik. Mobil tetap menjadi moda alternatif yang signifikan dengan penurunan kecil dari 12,8% menjadi 10,5%. Moda lain seperti angkutan umum, sepeda, dan jalan kaki tetap memiliki kontribusi yang

kecil dengan perubahan yang minimal. Pada perjalanan mengantar orang atau barang, terjadi pergeseran moda transportasi setelah memiliki sepeda motor listrik. Sebelum adopsi, sepeda motor konvensional mendominasi dengan proporsi sebesar 92,4%. Setelahnya, penggunaannya menurun menjadi 55,0%, digantikan oleh sepeda motor listrik yang kini menjadi 41,2%. Selain itu penggunaan sepeda motor listrik juga menurunkan penggunaan sepeda dari 0,6% menjadi 0,0%. Pada perjalanan sosial atau keagamaan, berjalan kaki menjadi moda transportasi yang mendominasi dengan proporsi sebesar 52%. Setelah penggunaan sepeda motor listrik terdapat pergeseran penggunaan moda sehingga sepeda motor listrik menjadi 34,3 persen, namun berjalan kaki masih lebih tinggi dengan persentase sebesar 47,3 persen.

### 3.3 Uji Beda Perubahan Perilaku Perjalanan Berdasarkan Moda yang Digunakan

Untuk mengetahui apakah terdapat signifikansi perbedaan perilaku perjalanan yang berdampak pada berkurangnya pemilihan tiap moda transportasi maka dilakukan uji beda terhadap perubahan perilaku perjalanan berdasarkan moda yang digunakan mencakup penggunaan sepeda motor, *ride hailing*, mobil, angkutan umum bus, KRL/KA, sepeda dan berjalan kaki. Namun sebelum melakukan uji beda dan untuk menentukan pengujian yang akan dilakukan maka dilakukan uji normalitas dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data

| Data Perjalanan   | Kolmogorov-Smirnov |     |       |
|---|--------------------|-----|-------|
|   | Statistic          | df  | sig   |
| Data Perjalanan Sebelum Penggunaan Sepeda Motor Listrik | 0,096              | 100 | 0,029 |
| Data Perjalanan Setelah Penggunaan Sepeda Motor Listrik | 0,116              | 100 | 0,002 |

Dari hasil uji normalitas didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi pada dua variabel adalah 0,029 dan 0,002 atau kurang dari 0,05 sehingga data memiliki distribusi tidak normal. Untuk pengujian selanjutnya menggunakan statistik non parametrik yaitu uji *Wilcoxon Signed Rank*. Dari hasil uji beda *Wilcoxon Signed Rank* didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Perubahan Perilaku Perjalanan Berdasarkan Moda yang Digunakan

| Moda Transportasi   | Z score | P-value | Hasil            |
|---------------------|---------|---------|------------------|
| Sepeda Motor        | -8,422  | 0,000   | Signifikan       |
| <i>Ride Hailing</i> | 0,000   | 1,000   | Tidak Signifikan |
| Mobil               | -2,809  | 0,005   | Signifikan       |
| Angkutan Umum Bus   | -3,912  | 0,000   | Signifikan       |
| KRL/KA              | 0,000   | 1,000   | Tidak Signifikan |
| Sepeda              | -2,120  | 0,034   | Signifikan       |
| Jalan Kaki          | -3,944  | 0,000   | Signifikan       |

Hasil Uji menunjukkan bahwa terdapat perubahan signifikan pada penggunaan moda transportasi sepeda motor, mobil, angkutan umum bus, sepeda, dan jalan kaki yang menunjukkan nilai signifikansi dibawah 0,05 yang berarti perubahan pada moda-moda tersebut signifikan secara statistik. Pada moda transportasi mobil, hasil temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Johnson et al. (2023) di Amerika Serikat dan Yin et al. (2024) di Tiongkok yang menemukan bahwa penggunaan sepeda listrik secara signifikan mengurangi penggunaan mobil. Untuk moda transportasi angkutan umum, penelitian yang dilakukan oleh Castro et al. (2019) di Swiss, juga menunjukkan bahwa sepeda listrik signifikan menggantikan perjalanan dengan angkutan umum sebesar 22%. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Munkácsy and Monzón (2017) di Spanyol menunjukkan bahwa sepeda listrik signifikan menggantikan perjalanan yang sebelumnya memakai angkutan umum dan berjalan kaki. Untuk moda transportasi bersepeda, hasil ini sesuai dengan temuan dari Van Cauwenberg et al. (2019) di wilayah Flanders, Belgia yang menyatakan bahwa sepeda listrik mengurangi penggunaan sepeda sampai 72%. Sebaliknya, moda *ride hailing* dan KRL/KA tidak menunjukkan perubahan signifikan, dengan p-value masing-masing 0,317 dan 0,180. Penelitian yang dilakukan oleh Hu et al. (2021) menemukan hal serupa bahwa penggunaan sepeda listrik tidak mempengaruhi perjalanan menggunakan kereta api, karena berfungsi sebagai mode pelengkap *first mile* dan *last mile* untuk moda kereta api. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan sepeda motor listrik berdampak pada moda yang lebih sering digunakan dalam perjalanan individu, seperti sepeda motor, mobil, dan jalan kaki.

#### 4 KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan signifikan dalam perilaku perjalanan pemilihan moda transportasi setelah penggunaan sepeda motor listrik pada moda transportasi sepeda motor dengan nilai *p-value* 0,000, moda mobil dengan nilai *p-value* 0,005, moda angkutan umum bus dengan nilai *p-value* 0,000, moda sepeda dengan nilai *p-value* 0,034 dan moda jalan kaki dengan nilai *p-value* 0,000. Sedangkan sepeda motor listrik tidak signifikan dalam menggantikan perjalanan *ride hailing* dengan nilai *p-value* 1,000 dan moda KA/KRL dengan nilai *p-value* 1,000. Perubahan ini mengindikasikan bahwa sepeda motor listrik telah menggantikan sebagian besar moda transportasi, khususnya untuk perjalanan yang lebih praktis dan efisien. Namun perlu diperhatikan bahwa sepeda motor listrik signifikan menggantikan perjalanan angkutan umum bus, sepeda, dan berjalan kaki. Pergeseran dari ketiga moda ini ke sepeda motor listrik, meskipun lebih berkelanjutan dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil, berpotensi mengurangi manfaat maksimal dari transportasi berkelanjutan. Oleh karena itu perlunya edukasi masyarakat tentang moda berkelanjutan untuk memastikan pilihan transportasi masyarakat tidak hanya berfokus pada kenyamanan dan efisiensi jangka pendek, tetapi juga mempertimbangkan dampak lingkungan dan keberlanjutan jangka panjang, serta tetap mendorong penggunaan *active mobility* di masyarakat.

#### REFERENSI

- de Assis Brasil Weber, N., da Rocha, B.P., Smith Schneider, P., Daemme, L.C., and de Arruda Penteado Neto, R., 2019. Energy and emission impacts of liquid fueled engines compared to electric motors for small size motorcycles based on the Brazilian scenario. *Energy*, 168, 70–79.
- Castro, A., Gaupp-Berghausen, M., Dons, E., Standaert, A., Laeremans, M., Clark, A., Anaya-Boig, E., Cole-Hunter, T., Avila-Palencia, I., Rojas-Rueda, D., Nieuwenhuijsen, M., Gerike, R., Panis, L.I., de Nazelle, A., Brand, C., Raser, E., Kahlmeier, S., and Götschi, T., 2019. Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1.
- Van Cauwenberg, J., De Bourdeaudhuij, I., Clarys, P., de Geus, B., and Deforche, B., 2019. E-bikes among older adults: benefits, disadvantages, usage and crash characteristics. *Transportation*, 46 (6), 2151–2172.
- Eccarius, T. and Lu, C.-C., 2020. Powered two-wheelers for sustainable mobility: A review of consumer adoption of electric motorcycles. *International Journal of Sustainable Transportation*, 14 (3), 215–231.
- Hu, Y., Sobhani, A., and Ettema, D., 2021. To E-bike or not to E-bike? A study of the impact of the built environment on commute mode choice in a small chinese city. *Journal of Transport and Land Use*, 14 (1), 479–497.
- ITDP, 2019. *Panduan Desain Fasilitas Pejalan Kaki : DKI Jakarta 2017 - 2022*.
- Johnson, N., Fitch-Polse, D.T., and Handy, S.L., 2023. Impacts of e-bike ownership on travel behavior: Evidence from three northern California rebate programs. *Transport Policy*, 140, 163–174.
- Lestari, P., Damayanti, S., and Arrohan, M.K., 2020. Emission Inventory of Pollutants (CO, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>, and NO<sub>x</sub>) in Jakarta Indonesia. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Institute of Physics Publishing.
- Lopez-Arboleda, E., Sarmiento, A.T., and Cardenas, L.M., 2019. Systematic review of integrated sustainable transportation models for electric passenger vehicle diffusion. *Sustainability (Switzerland)*.
- Munkácsy, A. and Monzón, A., 2017. Impacts of smart configuration in pedelec-sharing: Evidence from a panel survey in madrid. *Journal of Advanced Transportation*, 2017.
- Murtiningrum, A.D., Darmawan, A., and Wong, H., 2022. The adoption of electric motorcycles: A survey of public perception in Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 379.
- Pusdatin ESDM, 2020. *Inventarisasi Emisi GRK Bidang Energi*. Edisi Pertama. Jakarta Pusat: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Wild, K. and Woodward, A., 2019. Why are cyclists the happiest commuters? Health, pleasure and the e-bike. *Journal of Transport and Health*, 14.
- Yang, J., Liu, A.A., Qin, P., and Linn, J., 2020. The effect of vehicle ownership restrictions on travel behavior: Evidence from the Beijing license plate lottery. *Journal of Environmental Economics and Management*, 99.
- Yin, A., Chen, X., Behrendt, F., Morris, A., and Liu, X., 2024. How electric bikes reduce car use: A dual-mode ownership perspective. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 133.