

ANALISIS UPAYA PENGURANGAN JEJAK KARBON DALAM APLIKASI PERANGKAT BERGERAK GRAB DAN GOJEK MENGUNAKAN *TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*

**Intan Sartika Eris Maghfiroh^{*1}, Nanang Yudi Setiawan², Almira Syawli³, Vania Malinda
Wibowo⁴, Bonaventura Julio Putra Nandika⁵**

^{1,2,3}Universitas Brawijaya, Malang

Email: ¹intansartika@ub.ac.id, ²nanang@ub.ac.id, ³a.syawli@ub.ac.id, ⁴vaniamalinda@student.ub.ac.id,
⁵bnvt15@student.ub.ac.id

^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 04 Desember 2023, diterima untuk diterbitkan: 31 Desember 2023)

Abstrak

Aplikasi perangkat bergerak seperti Grab dan Gojek menjadi tren di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Meskipun sangat nyaman dan efisien bagi pengguna, penggunaan aplikasi ini juga secara tidak langsung memberikan dampak negatif pada lingkungan, terutama dalam hal emisi karbon. Oleh karena itu, upaya pengurangan jejak karbon sangat penting dilakukan oleh penyedia layanan transportasi Grab dan Gojek. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan eksplorasi upaya pengurangan jejak karbon dalam aplikasi perangkat bergerak Grab dan Gojek serta memahami pemahaman pengguna serta menilai keterlibatannya dalam fitur yang diterapkan. Persepsi dari pengguna dan keterlibatan mereka dalam inisiatif ini juga diukur melalui kuesioner dan diketahui bahwa dari total 365 responden yang telah mengisi, 64% di antaranya belum mengetahui mengenai fitur *GoGreener* pada Gojek dan *Carbon Neutral Fund* pada Grab. Meskipun sebagian besar pengguna tersebut telah menggunakan kedua aplikasi selama lebih dari dua tahun, jarang dari mereka yang memanfaatkan fitur ini. Menggunakan teori *Technology Acceptance Model* sebagai kerangka pengukuran penerimaan pengguna terkait fitur ini, diketahui bahwa ketiga variabel eksogen yakni *Perceived Usefulness* (PU), *Perceived Ease of Use* (PEU), dan *Attitude Toward Usage* (ATU) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *Intention to Use* (IU). Variabel PU dan ATU memiliki pengaruh yang positif sedangkan PEU memberikan pengaruh yang negatif. Selain itu, terdapat rekomendasi dari pengguna terkait kampanye yang perlu lebih digencarkan dan penataan fitur terkait di halaman awal aplikasi untuk meningkatkan partisipasi dari pengguna. Hingga tahun 2022, Grab dan Gojek dalam laporan keberlanjutannya menyatakan bahwa fitur yang mereka tawarkan tersebut telah menyumbang penanaman lebih dari 340.000 pohon.

Kata kunci: *layanan transportasi online, aplikasi transportasi, Grab, Gojek, keberlanjutan, emisi karbon, jejak karbon*

ANALYSIS OF CARBON FOOTPRINT REDUCTION EFFORTS IN GRAB AND GOJEK MOBILE APPLICATIONS USING *TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*

Mobile device applications such as Grab and Gojek have become a trend in Indonesia in recent years. Even though it is very convenient and efficient for users, the use of this

application also indirectly has a negative impact on the environment, especially in terms of carbon emissions. Therefore, efforts to reduce carbon footprints are very important for transportation service providers Grab and Gojek. This research aims to explore efforts to reduce the carbon footprint in the Grab and Gojek mobile device applications and understand user understanding and assess their involvement in the features implemented. Users' perceptions and their involvement in this initiative were also measured through questionnaires and it was found that of the total 365 respondents who had filled in, 64% of them did not know about the GoGreener feature on Gojek and the Carbon Neutral Fund feature on Grab. Although most of these users have been using both apps for more than two years, rarely have they taken advantage of this feature. Using the Technology Acceptance Model theory as a framework for measuring user acceptance regarding this feature, it is known that the three exogenous variables namely Perceived Usefulness (PU), Perceived Ease of Use (PEU), and Attitude Toward Usage (ATU) have a significant influence on Intention to Use (IU). The variables PU and ATU have a positive influence while PEU has a negative influence. Apart from that, there are recommendations from users regarding campaigns that need to be more intensive and the arrangement of related features on the application's home page to increase user participation. Until 2022, Grab and Gojek in their sustainability reports stated that the features they offer have contributed to the planting of more than 340,000 trees.

Keywords: *ride hailing service, transportation application, Grab, Gojek, sustainability, carbon emission, carbon footprint*

1. PENDAHULUAN

Transportasi telah menjadi kebutuhan primer bagi beberapa golongan masyarakat Indonesia saat ini, terutama di kota-kota besar. Beragam industri juga semakin ketat melakukan persaingan dalam memproduksi moda transportasi saat ini. Hal ini dibuktikan dengan data dari Badan Pusat Statistik (2023) yang menunjukkan bahwa di antara empat kategori kendaraan yaitu mobil penumpang, mobil bis, mobil barang, dan sepeda motor, diketahui bahwa pengguna sepeda motor mendominasi lebih dari 84% total jenis kendaraan bermotor tersebut. Dominasi kendaraan beroda dua yang umumnya dimiliki pribadi ini berkontribusi dalam peningkatan emisi karbon terutama di kawasan perkotaan (Tirachini, 2019; Tirachini et al, 2020). Menurut Lestari et al. (2020), sektor transportasi dilaporkan menghasilkan emisi mono-nitrogen oksida (NO dan NO₂) sebesar 57%, karbon monoksida sebesar 93% sulfur dioksida sebesar 67% dan partikulat PM_{2,5} sebesar 46%. Zat ini dapat menyebabkan gangguan pernafasan dan kesehatan lainnya terutama pada kaum rentan seperti anak-anak, orang tua, dan ibu hamil. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mendukung keberlanjutan dan juga inovasi industri.

Analisis terhadap jejak karbon merupakan salah satu pendekatan untuk mengukur dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan dengan menghitung emisi karbon dioksida melalui pembakaran bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor (Dapas, 2015). Pemerintah telah berupaya dalam menyediakan alternatif transportasi publik maupun pribadi yang lebih ramah lingkungan, namun beberapa penyedia layanan transportasi *online* seperti Grab dan Gojek juga telah mengambil inisiatif untuk ikut terlibat. Gojek telah memulai inisiatif di area ini dengan meluncurkan fitur *GoGreener Tree Collective* melalui kemitraan dengan Jejak.in untuk mengukur dan mengimbangi emisi individu. Fitur ini memungkinkan pengguna Gojek untuk menghitung emisi karbon dari penggunaan transportasi dan peralatan rumah tangga sehari-hari, dan mengubahnya menjadi jumlah pohon yang dibutuhkan untuk mengimbangi jejak karbon mereka. Fitur ini merupakan produk ramah lingkungan pertama Gojek dan yang

pertama di dunia untuk B2C *carbon offsetting* dalam industri *ride-hailing* (Gojek 2021 Sustainability Report, 2022).

Kompetitor Gojek, yakni Grab juga dalam laporan keberlanjutannya di tahun 2022, menyebutkan beberapa hal yang telah mereka mulai dalam mengurangi jejak karbon dari sisi korporat. Grab berkomitmen untuk mengonversi sumber energi yang digunakan di kantor menjadi berbahan bakar energi terbarukan per tahun 2021. Sedangkan dari sisi mitra seperti driver adalah menciptakan ekosistem yang mendukung konversi ke kendaraan elektrik melalui kerja sama dengan produsen motor listrik dan PLN untuk baterai listrik yang bisa ditukar langsung tanpa membutuhkan waktu khusus untuk pengisiannya. Hal lain yang bisa dilakukan dari sisi pengguna aplikasi adalah meluncurkan fitur yang memungkinkan mereka berkontribusi sukarela untuk mengimbangi perjalanan Grab mulai Juli 2021. Kontribusi tersebut mengarah pada solusi berbasis alam, seperti penanaman pohon atau kredit karbon yang mendukung pemulihan dan konservasi alam terutama hutan di Asia Tenggara. Pada tahun 2021, hampir lima juta perjalanan dengan kontribusi sukarela dilakukan dalam enam bulan sejak peluncuran fitur penggantian kerugian karbon (*carbon offset*) tersebut (Grab 2021 ESG Report, 2022).

Dibandingkan dengan total pengguna layanan yang mencapai angka 20 juta pengguna, lima juta perjalanan setahun yang telah dipilih secara sukarela oleh penggunanya untuk dilakukan *carbon offset* masih tergolong kecil karena setiap pengguna dalam setahun bisa menggunakan aplikasi Grab hingga lebih dari 10 kali. Potensi dari hal ini masih perlu digali di mana persepsi pengguna terhadap fitur pengurangan jejak karbon belum terpetakan dengan baik. Tentunya adanya upaya dan juga fitur yang dibuat harus diiringi dengan pemahaman pengguna terkait pengurangan emisi karbon. Penelitian ini dilakukan untuk meninjau tingkat persepsi pengguna aplikasi terhadap fitur inovatif Grab dan Gojek dalam mengurangi emisi karbon tersebut.

2. METODE PENELITIAN

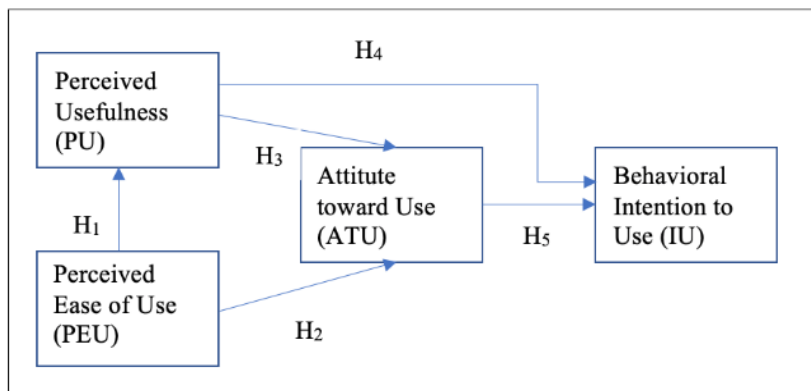
Penelitian ini menggunakan metode pengambilan data kuantitatif di mana survei menggunakan kuesioner dilakukan untuk mendapatkan umpan balik dari responden kedua aplikasi yang menawarkan fitur pengurangan jejak karbon ini. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 3.184 orang yang merupakan mahasiswa aktif Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya angkatan 2020 hingga 2023. Teknik *sampling* yang digunakan untuk pemilihan sampel adalah *sampling* acak sederhana. Pemilihan teknik ini didasarkan pada karakteristik responden dalam populasi yang dianggap homogen, baik sebagai pengguna aplikasi Gojek maupun Grab. Responden yang dipilih memiliki kriteria yakni pengguna Grab dan atau Gojek selama minimal 6 bulan. Demografi seperti jenis kelamin, asal daerah, tahun angkatan, dan program studi maupun pekerjaan juga akan dijadikan indikator dalam kuesioner yang akan disebarakan menggunakan Google Form.

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Gambar 1. Rumus Slovin

Perhitungan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin hingga mendapatkan jumlah sampel minimum 356 orang ($e = 5\%$). Kuesioner menggunakan pertanyaan dengan skala Likert untuk indikator dalam variabel di model *Technology Acceptance Model* dan beberapa pertanyaan terbuka (*open ended questions*) terkait saran atas fitur yang diteliti. Variabel eksogen dalam TAM yang digunakan adalah *Perceived Usefulness* (PU) dan *Perceived Ease of Use* (PEU), sedangkan variabel *intervening* adalah *Attitude Toward Usage* (ATU) dan *Intention to Use* (IU) sebagai variabel endogennya. Kuesioner dinilai oleh 3 orang ahli untuk menilai kualitas indikator yang disusun dan diuji validitas maupun disebarakan

selama kurang lebih empat minggu di bulan September dan Oktober 2023 dan diperoleh total 365 responden yang sesuai dengan kriteria. Adapun model dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Model Penelitian

3. HASIL

3.1 Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Tahap uji signifikansi ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh secara simultan antara variabel independen dengan variabel dependen pada penelitian. Variabel independen meliputi *Perceived Usefulness* (PU) dan *Perceived Ease of Use* (PEU), lalu variabel pemoderasi *Attitude toward Use* (ATU) terhadap variabel dependen *Intention to Use* (IU). Uji signifikansi simultan ini dilihat pada output ANOVA R melalui perbandingan hasil uji F yang terdapat pada Tabel 3.1 untuk responden Gojek dan Tabel 3.2 untuk responden Grab.

Tabel 3.1 Uji F Responden Gojek

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	81.407	27.136	111.899	0
Residual	339	81.965	0.243		
Total	341	163.372			

Pada uji signifikansi simultan, nilai *f* hitung > *f* tabel ($111.899 > 0.05$) sehingga H_0 ditolak dan diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh signifikan secara simultan antara variabel independen dengan variabel dependen.

Tabel 3.2 Uji F Responden Grab

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	63.961	21.320	83.478	0
Residual	234	59.763	0.255		
Total	237	123.724			

Begitu pula pada hasil uji signifikansi simultan variabel independen pada responden Grab, dihasilkan nilai *f* hitung > *f* tabel ($83.478 > 0.05$) sehingga dapat dinyatakan bahwa variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

3.2 Analisis Statistik Regresi

Selanjutnya analisis dilakukan pada *Multiple R*, *R Square*, *Adjusted R Square*, dan *Standar Error*. *Multiple R* digunakan untuk mengetahui seberapa tinggi hubungan antara variabel independen (X) dan dependen (Y). Sedangkan untuk mengetahui pengaruh antara variabel X dengan variabel Y secara simultan dalam persentase, dilakukan uji analisis

koefisien determinasi dengan melihat nilai *R Square*. *Standard error* juga digunakan pada analisis ini untuk mengetahui akurasi pada prediksi nilai variabel dependen selanjutnya.

Tabel 3.3 Statistik Regresi pada Gojek

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.706
R Square	0.498
Adjusted R Square	0.494
Standard Error	0.492
Observations	342

Pada Tabel 3.3 baris pertama, dari 342 responden diketahui adanya kecenderungan *Multiple R* untuk mendekati angka 1, maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel independen (X) dan dependen (Y) pada data ini terbilang tinggi. Diketahui pula hasil koefisien determinasi pengaruh variabel X terhadap variabel Y responden Gojek memperoleh nilai R Square sebesar 49,8% sehingga yang berarti 49,8% variabel Y dipengaruhi oleh variabel X sedangkan sisanya dipengaruhi variabel lain yang tidak tercantum pada penelitian ini.

Tabel 3.4 Statistik Regresi pada Grab

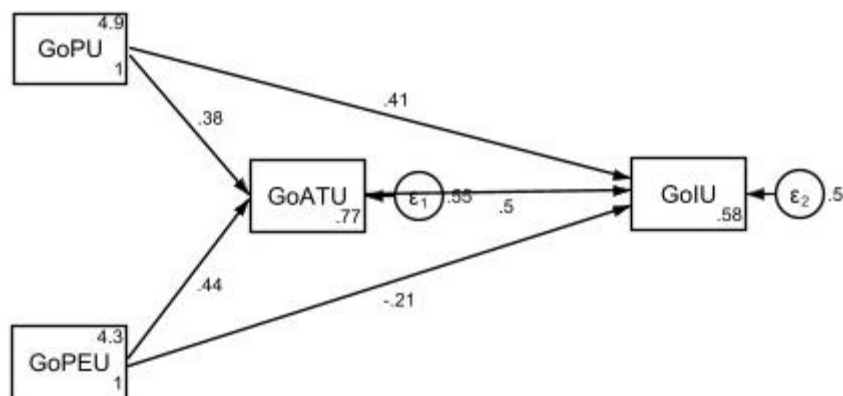
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.719
R Square	0.517
Adjusted R Square	0.511
Standard Error	0.505
Observations	238

Selanjutnya pada Tabel 3.4, hal yang cenderung mirip ditemukan untuk hasil dari 238 responden Grab di mana dapat diketahui bahwa sebesar 51,7% variabel dependen mendapat pengaruh dari variabel independen pada penelitian ini dan sebesar 48,3% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak menjadi bagian dalam model penelitian.

4. PEMBAHASAN

4.1. Analisis Jalur

Estimasi parameter menggambarkan hubungan kausal antar variabel penelitian pada fitur GoGreener aplikasi Gojek yang dapat dilihat dari nilai koefisien jalur. Model struktural dengan estimasi pada penelitian ini hanya menunjukkan temuan yang secara statistik signifikan, sebagaimana terlihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Model Struktural dengan Estimasi Aplikasi Gojek

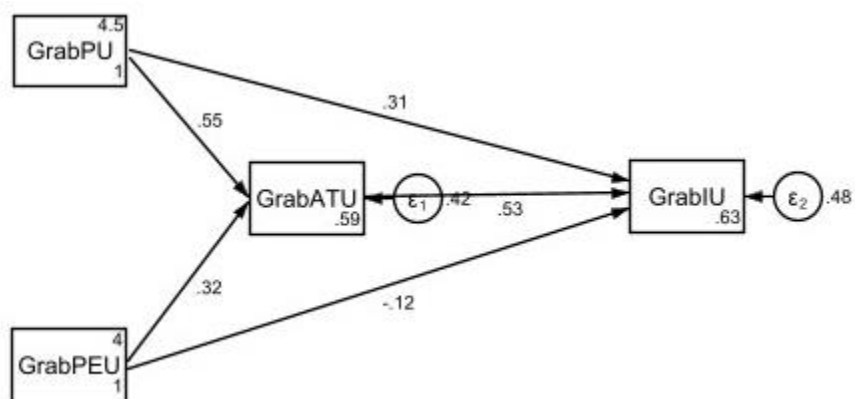
Adapun hasil dari estimasi parameter terangkum pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Structural Equation Modeling Untuk Aplikasi Gojek

<i>Standardized</i>	<i>Coefficients</i>	<i>OIM</i>	<i>z</i>	<i>P> z </i>	<i>[95% conf. Interval]</i>	
		<i>Std.err</i>				
Structural						
GoATU						
GoPU	0.384	0.039	9.88	0.000	0.308	0.460
GoPEU	0.437	0.038	11.61	0.000	0.364	0.511
_cons	0.771	0.250	3.08	0.002	0.280	1.262
GoIU						
GoATU	0.497	0.049	10.18	0.000	0.401	0.592
GoPU	0.408	0.042	9.69	0.000	0.326	0.491
GoPEU	-0.206	0.046	-4.50	0.000	-0.296	0.116
_cons	0.582	0.237	2.45	0.014	0.117	1.047
var(e.GoATU)	0.547	0.035			0.482	0.620
var(e.GoIU)	0.502	0.036			0.436	0.577

Tabel 4.1 menunjukkan hasil analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) untuk menginvestigasi faktor-faktor yang berpengaruh pada adopsi fitur GoGreener pada aplikasi Gojek. Model struktural mencakup variabel-variabel utama, yaitu *perceived usefulness* (GoPU), *perceived ease to use* (GoPEU), *attitude toward using* (GoATU), dan *intention to use* (GoIU). Hasil analisis menunjukkan bahwa GoPU memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap GoATU (koefisien = 0.384) dan GoIU (koefisien = 0.408). Selanjutnya, GoPEU juga memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap GoATU (koefisien = 0.437) namun memiliki dampak negatif signifikan terhadap GoIU (koefisien = -0.206). Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun pengguna menganggap fitur ini mudah digunakan, justru tidak mendorong adanya keinginan untuk menggunakan. Variabilitas *error* menunjukkan tingkat variasi yang signifikan untuk GoATU (0.547) dan GoIU (0.502), menyoroti kompleksitas faktor-faktor yang tidak tergambarkan oleh model. Koefisien standar dan interval kepercayaan 95% memberikan keandalan pada temuan. Gojek dapat mengeksplorasi peningkatan persepsi kegunaan dan sikap positif terhadap fitur ini. Adopsi lebih lanjut dapat dicapai dengan memahami lebih lanjut faktor-faktor yang mempengaruhi niat penggunaan. Dalam konteks aplikasi, fitur ini perlu ditingkatkan untuk memenuhi harapan pengguna, terutama dalam aspek kegunaan dan kemudahan penggunaan.

Menggunakan teknik analisis yang sama, hubungan kausal antar variabel penelitian pada fitur *Carbon Offset* aplikasi Grab tergambar pada nilai koefisien jalur. Model struktural pada Gambar 4 menunjukkan angka yang signifikan secara statistik saja.



Gambar 4. Model Struktural dengan Estimasi Aplikasi Grab

Adapun hasil dari estimasi parameter terangkum pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Analisis *Structural Equation Modeling* Untuk Aplikasi Grab

<i>Standardized</i>	<i>Coefficients</i>	<i>OIM</i>	<i>z</i>	<i>P> z </i>	<i>[95% conf. Interval]</i>	
		<i>Std.err</i>				
Structural						
GrabATU						
GrabPU	0.547	0.041	13.33	0.000	0.467	0.628
GrabPEU	0.324	0.046	7.07	0.000	0.234	0.414
_cons	0.587	0.230	2.55	0.011	0.136	1.037
GrabIU						
GrabATU	0.532	0.065	8.15	0.000	0.404	0.660
GrabPU	0.311	0.062	4.99	0.000	0.189	0.433
GrabPEU	-0.118	0.056	-2.11	0.035	-0.228	-0.008
_cons	0.625	0.248	2.52	0.012	0.139	1.112
var(e.GrabATU)	0.422	0.035			0.358	0.497
var(e.GrabIU)	0.483	0.041			0.408	0.571

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa *perceived usefulness* (GrabPU) memiliki dampak positif yang signifikan terhadap *attitude toward using* (GrabATU) dan *intention to use* (GrabIU), dengan koefisien standar masing-masing sebesar 0.547 dan 0.311. Selanjutnya, *perceived ease of use* (GrabPEU) juga berpengaruh positif yang signifikan terhadap *attitude toward using* (GrabATU) dengan koefisien standar sebesar 0.324. Namun, menariknya, GrabPEU memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap *intention to use* (GrabIU) dengan koefisien standar -0.118. Temuan ini tidak jauh berbeda dengan hasil sebelumnya pada aplikasi Gojek. Wang et al. (2020) juga mengungkapkan bahwa dalam studi terhadap pengguna layanan *ride-sharing*, variabel *perceived ease of use* tidak berdampak signifikan terhadap *intention to use*. Kontras dengan temuan dalam penelitian ini, Ahn & Park (2022) dalam penelitiannya di Korea Selatan menemukan bahwa *perceived usefulness* maupun *attitude toward using* memiliki pengaruh signifikan kepada *intention to use*. Melalui survei terhadap konsumen di Ghana, Yang (2021) membuktikan bahwa faktor lain yakni kesadaran lingkungan memiliki peran penting terhadap intensi seseorang untuk memanfaatkan teknologi ramah lingkungan. Chen (2016) menambahkan konteks difusi inovasi sebagai salah satu determinan dalam penerimaan teknologi berbasis transportasi hijau.

Berdasarkan analisis terhadap laporan keberlanjutan dari Grab (2023) dan GOTO (2023), fitur untuk mengurangi dampak negatif atas jejak karbon yang telah diluncurkan tersebut telah menyumbang tertanamnya lebih dari 340.000 pohon yang tersebar di seluruh Indonesia. Grab (2023) bahkan telah membeli 30.000 kredit karbon dari hasil kontribusi penumpang layanannya. Gojek dalam laporan GOTO (2023) menyatakan bahwa pada tahun 2022 telah menghasilkan lebih dari 500.000 pelanggan layanan transportasi dan pengiriman makanan yang mengaktifkan fitur GoGreener untuk mengimbangi setiap pesanan yang mereka buat sebagai pengaturan *default* di profil.

5. KESIMPULAN

Responden yang menggunakan Gojek secara keseluruhan lebih banyak daripada yang menggunakan Grab, dengan 342 orang menggunakan Gojek dan 238 orang menggunakan Grab. Mayoritas pengguna aplikasi Gojek (60,5%) dan Grab (64%) di kalangan mahasiswa FILKOM UB masih belum mengetahui tentang fitur GoGreener maupun Grab Carbon Neutral Fund dalam masing-masing aplikasi tersebut. Rendahnya pengetahuan mengenai fitur ini juga tergambar dari frekuensi penggunaan fitur ini dalam transaksi yang mereka lakukan (layanan antar jemput dan pesan antar makanan). Meskipun begitu, dengan menggunakan

Technology Acceptance Model sebagai kerangka pengukuran penerimaan pengguna terkait fitur ini, diketahui bahwa ketiga variabel eksogen yakni *Perceived Usefulness* (PU), *Perceived Ease of Use* (PEU), dan *Attitude Toward Usage* (ATU) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *Intention to Use* (IU). Variabel PU dan ATU memiliki pengaruh yang positif sedangkan PEU memberikan pengaruh yang negatif. Hal ini konsisten terjadi pada responden Gojek maupun Grab, tetapi cukup berbeda dengan penelitian terdahulu yang sejenis di mana umumnya PEU juga memiliki pengaruh positif. Responden dalam penelitian juga memberikan beragam saran perbaikan terkait fitur GoGreener dan Grab Carbon Neutral Fund, termasuk kampanye fitur, insentif, tampilan antarmuka, dan biaya. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan kesadaran dan insentif yang lebih menarik akan diperlukan untuk mempromosikan penggunaan fitur-fitur GoGreener dalam aplikasi Gojek dan Grab. Dengan signifikansinya dalam konteks aplikasi, pengembangan lebih lanjut pada aspek-aspek yang ditemukan dapat memperkuat penerimaan pengguna terhadap fitur *Carbon Offset* pada aplikasi Grab menciptakan dampak positif pada upaya mitigasi emisi karbon dan kesadaran lingkungan secara keseluruhan. Kendati demikian, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menyelidiki faktor-faktor kontekstual yang mungkin memengaruhi adopsi fitur ini dengan lebih mendalam dan holistik. Harapannya adopsi fitur *Carbon Offset* tidak hanya dapat memperkuat citra lingkungan Grab tetapi juga berkontribusi pada kesadaran dan tindakan positif terkait perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, H., & Park, E. (2022). For sustainable development in the transportation sector: Determinants of acceptance of sustainable transportation using the innovation diffusion theory and technology acceptance model. *Sustainable Development*, 30(5), 1169-1183. <https://doi.org/10.1002/sd.2309>
- Badan Pusat Statistik. (2023). Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi dan jenis Kendaraan (Unit), 2022. Diakses pada 2 April 2023 dari <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/VjJ3NGRGa3dkRk5MTIU1bVNFOTVVbmQyVURSTVFUMDkjMw==/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-provinsi-dan-jenis-kendaraan--unit---2022.html?year=2022>
- Chen, S. Y., & Lu, C. C. (2016). Exploring the relationships of green perceived value, the diffusion of innovations, and the technology acceptance model of green transportation. *Transportation Journal*, 55(1), 51-77. <https://doi.org/10.5325/transportationj.55.1.0051>
- Dapas, F. (2015). Analisis Jejak Ekologis Melalui Studi Jejak Karbon pada Transportasi Darat. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(2), 117-123. <https://doi.org/10.35799/jis.15.2.2015.9405>
- Gojek. (2022). *Sustainability Report 2021*.
- GOTO. (2023). *Sustainability Report 2022*.
- Grab. (2022). *ESG Report 2021*.
- Grab. (2023). *ESG Report 2022*.
- Lestari, P., Damayanti, S., Arrohman, M.K. (2020). Emission inventory of pollutants (CO, SO₂, PM_{2.5}, and NO_x) in Jakarta, Indonesia. *IOP Conference Series Earth Environmental Science*, 489, 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/489/1/012014>
- Tirachini, A. (2019) Ride-hailing, travel behaviour and sustainable mobility: an international review. *Transportation*, DOI: 10.1007/s11116-019-10070-2 <https://link.springer.com/article/10.1007/s11116-019-10070-2>
- Tirachini, A., Chaniotakis, E., Abouelela, M. and Antoniou, C. (2020) The sustainability of shared mobility: can a platform for shared rides reduce motorized traffic in cities?

Transportation Research Part C: Emerging Technologies 117, 102707. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102707>.

Wang, Y., Wang, S., Wang, J., Wei, J., & Wang, C. (2020). An empirical study of consumers' intention to use ride-sharing services: using an extended technology acceptance model. *Transportation*, 47, 397-415. <https://doi.org/10.1007/s11116-018-9893-4>

Yang, L., Bashiru Danwana, S., & Yassanah, I. F. L. (2021). An empirical study of renewable energy technology acceptance in Ghana using an extended technology acceptance model. *Sustainability*, 13(19), 10791. <https://doi.org/10.3390/su131910791>