

## ANALISIS KONSEPTUAL MODEL PENGARUH PERILAKU DAN KEPEDULIAN KONSUMEN TERHADAP DAUR ULANG SAMPAH ELEKTRONIK

Nabila Yudisha\*  
Bayun Matsuany<sup>1</sup>  
Marwah Masruroh<sup>2</sup>  
Intan Wulan Sari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Politeknik Negeri Jakarta  
Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan,  
Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425, INDONESIA

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta  
Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan,  
Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425, INDONESIA

<sup>3</sup>Program Studi Instalasi dan Pemeliharaan Jaringan Listrik  
Akademi Komunitas Negeri Aceh Barat  
Komplek STTU, Jl. Alue Peunyareng, Ujong Tanoh Darat, Meureubo,  
Kabupaten Aceh Barat, Aceh 23681, INDONESIA

### Abstract

*Electronic products that can no longer be used will become electronic waste that must be treated differently from other wastes because they contain metals and toxic substances. Consumers are important in the management of electronic waste, because they are the actors in the boarding of electronic waste. Awareness of preserving the environment can be built by implementing the 3R: Reducing, Reusing, Recycling. Factors that can be made to consumers' decisions to store, donate, sell, dispose of or recycle electronic products are socio-economic, infrastructure, and consumer motivation itself. The purpose of this study is to gain experience of e-waste management behavior in the world of higher education. The object of the research is lecturers, educators and students. This study uses a cross-sectional survey which is analyzed using the Structural Equation Model (SEM) method. There are 6 initial hypotheses, from the results of the calculation 5 hypotheses have a positive and significant relationship while 1 hypothesis has no significant relationship. From these results, a strategy was obtained to motivate consumers towards electronic waste, namely by providing exposure or promotion in informing the impact of electronic waste.*

### Keywords:

*E-Waste ; Infrastruktur ; Motivasi ; SEM ; Social Economic*

### Abstrak

Produk elektronik yang tidak dapat dipakai lagi akan menjadi limbah elektronik yang harus diperlakukan berbeda dari limbah lainnya karena terdapat logam dan zat beracun. Konsumen menjadi hal yang penting dalam pengelolaan limbah elektronik, karena merekalah menjadi pelaku dalam penimbunan limbah elektronik. Kesadaran akan menjaga kelestarian lingkungan bisa dibangun dengan menerapkan 3R: *Reducing, Reusing, Recycling*. faktor yang dapat dilakukan terhadap keputusan konsumen untuk menyimpan, menyumbangkan, menjual, membuang atau mendaur ulang produk elektronik adalah sosial ekonomi, infrastruktur, dan motivasi konsumen itu tersendiri. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan pengalaman perilaku pengelola limbah elektronik pada dunia perguruan tinggi. Objek dari penelitian adalah dosen, tenaga pendidik serta mahasiswa. Penelitian ini menggunakan survey cross-sectional yang di analisis menggunakan metode *Structural Equation Model (SEM)*. Terdapat 6 hipotesis awal, dari hasil perhitungan 5 hipotesis memiliki hubungan positif dan signifikan sedangkan 1 hipotesis tidak memiliki hubungan yang signifikan. Dari hasil tersebut didapatkan sebuah strategi untuk memberikan motivasi konsumen terhadap limbah elektronik yaitu dengan membirikan pemaparan atau promosi dalam memberitahukan dampak dari limbah elektronik.

### Kata Kunci:

*Sampah Elektronik ; Infrastruktur ; Motivasi ; SEM ; Sosial Ekonomi*

DOI: [10.38038/vocatech.v6i2.201](https://doi.org/10.38038/vocatech.v6i2.201)

Received: 03 Januari 2025; Accepted: 15 April 2025; Published: 22 April 2025

**Citation in APA Style:** Yudisha, N., Matsuany, B., Masruroh, M., Sari, IW. (2025). Analisis konseptual model pengaruh perilaku dan kepedulian konsumen terhadap daur ulang sampah elektronik VOCATECH: *Vocational Education and Technology Journal*, 6(2), 10-20

**\*Corresponding author:**

Nabila Yudisha, Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus Universitas Indonesia Depok 16425, Indonesia  
Email: [nabila.yudisha@mesin.pnj.ac.id](mailto:nabila.yudisha@mesin.pnj.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Produk elektronik (*e-products*) akan menjadi salah satu area fokus dalam diskusi keberlanjutan sumber daya terutama karena permintaan mereka yang meningkat, penggunaan sumber daya kritis, dan tantangan dalam mengelola dengan benar *end-of-life* (EoL) (Habib et al., 2015). Produk elektronik yang tidak dapat digunakan lagi, akan menjadi limbah atau sampah yang memiliki perlakuan berbeda. Karena limbah elektronik merupakan campuran sumber daya alam dan zat beracun yang membutuhkan penanganan yang hati-hati. Limbah elektronik adalah jenis limbah yang khas, karena terdegradasi jauh lebih lambat daripada jenis limbah lainnya (Ongondo et al., 2015) dan jarang didaur ulang oleh manusia (Forti et al., 2020). Produk elektronik telah berevolusi menjadi kompleks dan ada di mana-mana dalam kehidupan sehari-hari, tetapi sistem pengumpulan dan pengelolaan limbah elektronik belum mengejar ketinggalan – sebagian besar gagal memastikan penanganan limbah elektronik yang tepat. Hal ini memerlukan potensi risiko kehilangan sumber daya dan dampak negatif terhadap lingkungan serta kesehatan manusia (Wang et al., 2016). Dalam UU nomor 18 Tahun 2008 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021) menyatakan bahwa sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus, meliputi sampah yang mengandung B3, sampah yang mengandung limbah B3, sampah yang timbul akibat bencana, sampah puing bongkaran bangunan, sampah yang teknologi belum dapat diolah dan sampah yang timbul secara tidak periodik. Sampah elektronik termasuk ke dalam sampah yang mengandung B3, dimana kandungan B3 di dalamnya berdampak negatif terhadap manusia dan lingkungan, dikarenakan banyak mengandung bahan kimia beracun. Limbah elektronik di Indonesia meningkat pesat. Pada tahun 2016, Indonesia menghasilkan 1274 kiloton (kt) limbah elektronik dengan jumlah per kapita sebesar 4,9 kg (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021), pada tahun 2021 mencapai 2 ribu ton dan pada saat tahun 2050 mencapai 74 juta sesuai prediksi PBB (Andeobu et al., 2021).

Konsumen adalah titik awal yang penting untuk keberhasilan pengelolaan limbah elektronik, karena merekalah yang membuang limbah elektronik dan menentukan tujuannya (Islam et al., 2021). Metode pengelolaan limbah elektronik tradisional seperti penimbunan dan pembakaran tidak dapat diterapkan dalam situasi dunia saat ini (Li & Xu, 2019). Konsumen bisa berpartisipasi dalam menjaga kelestarian lingkungan dengan menerapkan prinsip 3R: *Reducing, Reusing, Recycling* (Ari & Yilmaz, 2016). Pembuangan limbah elektronik untuk pembangunan berkelanjutan dan kontribusi individu untuk upaya ini menjadi semakin penting karena teknik pengelolaan limbah elektronik terus berkembang Sangat penting untuk memahami pentingnya pembuangan limbah elektronik yang tepat untuk mencapai kemakmuran, meningkatkan kesadaran, dan mendorong tindakan individu menuju pengelolaan limbah elektronik yang bertanggung jawab. Kesadaran akan pentingnya pembuangan limbah elektronik dapat menginspirasi orang untuk mengevaluasi kegiatan pengelolaan limbah elektronik mereka dan menjadi sadar akan kemampuan mereka untuk melindungi lingkungan (Muthukumari et al., 2024; Ningsih et al., 2023). Dalam membantu pengurangan dampak buruk lingkungan, beberapa negara maju telah menerapkan prinsip 3R untuk memperhatikan perilaku konsumen (Ari & Yilmaz, 2016).

Dari studi literatur yang dilakukan di negara maju dan berkembang, terdapat hubungan antara perilaku konsumen dan dampak lingkungan dari siklus hidup produk. Keputusan dalam membeli akan mempengaruhi produksi dan pengelolaan akhir produk. Faktor - faktor yang mempengaruhi kepedulian konsumen dan menyusun strategi untuk meningkatkannya antara lain, pengetahuan dan kesadaran akan dampak lingkungan sampah elektronik, ketersediaan fasilitas daur ulang yang memudahkan konsumen, norma sosial dan influencer yang mendukung perilaku ramah lingkungan, persepsi manfaat personal dari berperilaku ramah lingkungan, karakteristik demografis seperti pendidikan, usia, gender. Konsumen ingin berpartisipasi dalam daur ulang limbah elektronik dengan sistem imbalan poin (Arain et al., 2020).

Lingkungan dan infrastruktur juga memiliki peran dalam membentuk perilaku individu, sehingga konsumen dapat mengubah perilaku harus mencakup penciptaan lingkungan yang mendukung untuk tindakan tertentu. Selain itu, terdapat potensi besar untuk menggunakan wawasan perilaku dalam konteks ekonomi dan pengelolaan limbah elektronik (Ananno et al., 2021). Sangat penting untuk melakukan

intervensi yang berpusat pada konsumen untuk meningkatkan pengumpulan limbah elektronik, karena konsumen yang memutuskan apakah dan bagaimana membuang limbah elektronik (Borthakur & Govind, 2018). Perilaku dapat dirancang untuk memotivasi pengguna dan memfasilitasi pembuangan yang tepat waktu dan tepat untuk pengelolaan limbah elektronik yang lebih baik. Pemahaman tentang faktor sosial ekonomi dan psikologis mempengaruhi perilaku manusia dapat membantu merancang strategi yang efektif untuk melibatkan individu dan dunia usaha dalam ekonomi yang lebih sirkular (Parajuly et al., 2020).

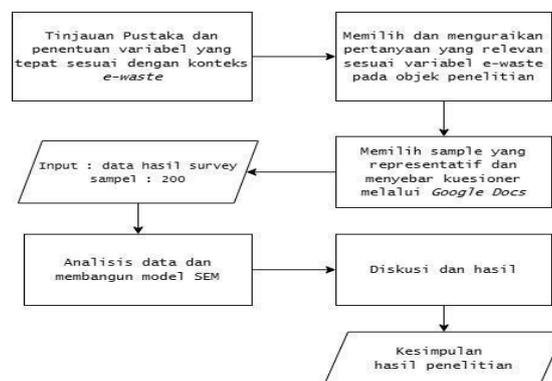
Hasil dari penelitian lain, pada salah satu universitas di US, menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti memberikan akses gratis, pengetahuan konsumen tentang produk dan tempat pembuangan yang kurang, serta akses ke fasilitas yang dekat penting dalam keputusan konsumen. Studi ini menyarankan promosi dilakukan oleh para pembuat kebijakan dan profesional manajemen limbah elektronik dan peningkatan akses ke daur ulang gratis atau dengan biaya rendah serta memberikan insentif daur ulang (Dindarian et al., 2012).

Salah satu teori psikologi banyak digunakan untuk mencari tahu niat seseorang dalam mendaur ulang sampah elektronik (Parajuly et al., 2020). Teori perilaku mengemukakan perencanaan dan pembentukan niat adalah tindakan berkaitan dengan pelaksanaan perilaku terkait. Dalam ilmu ekonomi, mengasumsikan individu menjadi memaksimalkan utilitas yang perilakunya dapat dipengaruhi oleh insentif. Kesiediaan untuk membayar pengelolaan limbah elektronik dan limbah yang lebih baik, secara umum telah dipelajari Negara-negara Asia, Afrika dan Amerika Selatan, dimana infrastruktur belum sepenuhnya pengembangan diterapkan. Dengan demikian, sangat penting untuk mengidentifikasi korelasi psikologis dari niat dan perilaku daur ulang limbah elektronik konsumen untuk memicu perubahan pilihan pengguna terkait daur ulang, yang pada akhirnya mengembangkan praktik pengelolaan yang mengurangi dampak lingkungan dari limbah elektronik (Saphores et al., 2012). Beberapa faktor yang dapat dilakukan terhadap keputusan konsumen untuk menyimpan, menyumbangkan, menjual, membuang atau mendaur ulang produk elektronik (Rajesh et al., 2022) adalah sosial ekonomi, infrastruktur, dan motivasi konsumen itu tersendiri (Arain et al., 2020; Borthakur & Govind, 2017; Imbron & Pamungkas, 2021; Islam et al., 2021; Zhong et al., 2022). Perguruan tinggi termasuk penggunaan elektronik sangat tinggi, Dosen, tenaga pendidikan maupun mahasiswa melakukan kegiatan belajar mengajar, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat semua menggunakan elektronik, seperti laptop, komputer, proyektor, kabel dan lainnya. Saat ini bagian perlengkapan jurusan alat elektronik yang sudah rusak maupun tidak layak pakai disimpan terlebih dahulu, kemudian diserahkan ke bagian perlengkapan pusat ada juga bahan elektronik hasil praktikum mahasiswa yang tidak bisa terpakai lagi hanya dibuang langsung ke tempat sampah.

Permasalahan dari penelitian ini ingin mengetahui pengaruh motivasi konsumen, sosial ekonomi, dan infrastruktur terhadap perilaku dan kepedulian konsumen terhadap daur ulang sampah elektronik di lingkungan perguruan tinggi. Keterbatasan dari penelitian ini adalah hanya dilakukan pada satu politeknik yang berada di depok. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mendapatkan pengalaman perilaku pengelola limbah elektronik pada dunia perguruan tinggi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian *E-waste* menggunakan desain penelitian *survey cross-sectional*, desain tersebut dipilih karena penelitian ini merupakan penelitian jangka pendek dan hanya dilakukan sekali waktu saja (Hunziker & Blankenagel, 2024). Alur penelitian ini termuat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian *E-Waste*

Penelitian *E-Waste* dilakukan sasaran seluruh civitas akademika politeknik di Depok. Pada *Partial Least Square* (PLS) penentuan ukuran sampel didorong oleh beberapa faktor, salah satu faktor tersebut adalah jumlah maksimum jalur (paths) yang menunjuk kepada variabel laten (Hair et al., 2017). Metode PLS-SEM umumnya membutuhkan sampel sebanyak 30-100 sampel (Ling et al., 2012) dan sepuluh kali jumlah jalur (paths) yang mengarah pada model struktural (Singarimbun & Efendi, 2008). Merujuk pada (Marcoulides & Saunders, 2006) ukuran sampel minimum yang diperlukan jika jumlah path yang menuju pada variabel laten berjumlah 6 path maka sampel minimum yang disarankan adalah 75 sampel. Merujuk pada hal tersebut 200 sampel yang digunakan dalam penelitian ini sudah memenuhi minimum sampel yang disarankan. Sampel 200 meliputi mahasiswa, tendik dan dosen jurusan teknik mesin dan bagian perlengkapan dan rumah tangga.

Teknik sampling *non-probability* yaitu *Accidental* sampling dipilih sebagai teknik pengambilan sampel, teknik tersebut merupakan teknik yang proses pengambilan sampelnya tidak acak. Kriteria sampel sudah ditentukan dan dipilih dari awal penelitian, sampel diambil secara spontan siapa yang dijumpai dan bagian mana yang bertanggung jawab terhadap *E-waste* di perguruan tinggi yang menjadi objek penelitian.

Analisis dan pemodelan statistik, model persamaan struktural digunakan sebagai pemodelan data. Pemodelan persamaan struktural/*Structural Equation Model* (SEM) adalah pemodelan data multivariat yang umum digunakan untuk menguji model kausal linier dan aditif berbasis teori. SEM terdiri dari beberapa pendekatan, antara lain SEM berbasis kovarian (CB-SEM) dan kuadrat terkecil parsial/*Partial Least Square* (PLS). CB-SEM adalah teknik analisis data yang digunakan untuk memastikan kesesuaian atau kepalsuan suatu teori melalui pengujian hipotesis. Hal ini terutama digunakan ketika ukuran sampel besar, data terdistribusi secara umum, dan yang lebih penting, model dapat ditentukan secara tepat. Artinya, variabel yang sesuai dipilih dan digabungkan untuk mengubah teori menjadi model persamaan struktural. Pemodelan SEM menggunakan PLS tidak memerlukan asumsi sebaran data. Oleh karena itu, PLS-SEM merupakan alternatif terhadap CB-SEM dalam situasi berikut: 1. Sampel penelitian sedikit. 2. Aplikasi ini tidak memerlukan banyak teori. 3. Tingkat keakuratan prediksi menjadi faktor penting. 4. Model spesifik yang pasti tidak dapat dipastikan.

Variabel penelitian ini meliputi variabel bebas dan variabel terikat yang dijabarkan sebagai berikut:

**Tabel 1.** Variabel penelitian

Variabel Independen (X)	Variabel Dependen (Y)
Sosial Ekonomi (SE)	Kepedulian Sampah Elektronik /E-waste (EW)
Motivasi Konsumen (M)	
Infrastruktur (I)	

Data diambil secara langsung di lapangan dan dikumpulkan menggunakan *survey cross sectional section* dengan alat pengumpulan data yaitu angket atau kuesioner (Hadi, 2019). Secara garis besar tahapan dalam melakukan analisis dengan menggunakan SEM adalah (1) Pembuatan Model Pengukuran; (2) Pengujian Model Pengukuran (3) Analisis Model Pengukuran (4) Pengujian Hipotesis.

Dari Tabel 1 diketahui terdapat tiga variabel independen dan satu variabel dependent, dari masing-masing variabel diukur dengan indikator yang berbeda-beda. Variabel Sosial Ekonomi (SE) diukur melalui indikator direpresentasikan ke dalam lima pertanyaan diberi kode SE

**Tabel 2.** Path diagram hypothesis

Hipotesis	Hubungan Kausalitas	Keterangan
H1 $\beta_1 \neq 0$	M -> EW	Motivasi memiliki hubungan terhadap <i>E-Waste</i>
H2 $\beta_2 \neq 0$	M -> I	Motivasi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap Infrastruktur
H3 $\beta_3 \neq 0$	SE -> M	Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap Motivasi

H4	$\beta_4 \neq 0$	SE -> I	Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap Infrastruktur
H5	$\beta_5 \neq 0$	I -> EW	Infrastruktur memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap <i>E-Waste</i>
H6	$\beta_6 \neq 0$	SE -> EW	Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap <i>E-Waste</i>

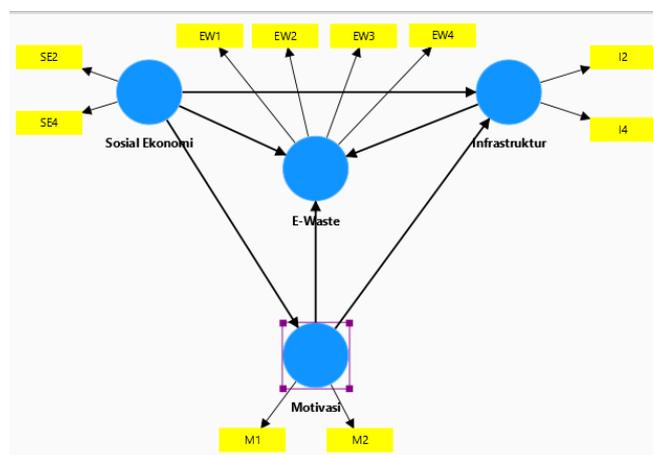
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara motivasi konsumen, sosial ekonomi, dan infrastruktur terhadap perilaku dan kepedulian konsumen tentang daur ulang sampah elektronik di lingkungan kampus politeknik menggunakan metode *Structural Equation Modelling* (SEM). Variabel penelitian yang digunakan terdiri dari 4 variabel dengan 10 bulir dari 17 bulir pertanyaan yang telah diuji validitas dan reabilitasnya (Yudisha et al., 2024), yang dijabarkan pada Tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3.** Variabel Penelitian

Variabel	Item	Pertanyaan Kuesioner	Skala Likert
Motivasi (M)	M1	Apakah Anda ingin berkontribusi dalam pencegahan kerusakan lingkungan?	1-4
	M2	Apakah Anda tertarik untuk berpartisipasi dalam daur ulang sampah elektronik di masa depan?	1-4
Sosial Ekonomi (SE)	SE2	Bagaimana kepedulian Anda terhadap konsep sampah elektronik?	1-4
	SE4	Apakah Anda mengetahui bahwa komponen barang elektronik mengandung bahan-bahan berharga seperti emas, perak, atau paladium?	1-4
Infrastruktur (I)	I2	Jika tersedia tempat untuk meletakkan sampah elektronik, apakah Anda bersedia untuk mengantarkannya?	1-4
	I4	Apakah kenyamanan dalam proses daur ulang mempengaruhi partisipasi Anda?	1-4
E-Waste (EW)	EW1	Apakah Anda mengetahui sampah elektronik?	1-4
	EW2	Apakah Anda mengetahui informasi tentang sampah elektronik?	1-4
	EW3	Apakah Anda mengetahui bahaya dari sampah elektronik?	1-4
	EW4	Apakah Anda akan memberikan usaha lebih untuk mendaur ulang sampah elektronik?	1-4

#### 3.1 Model Penelitian



**Gambar 2.** Initial research model

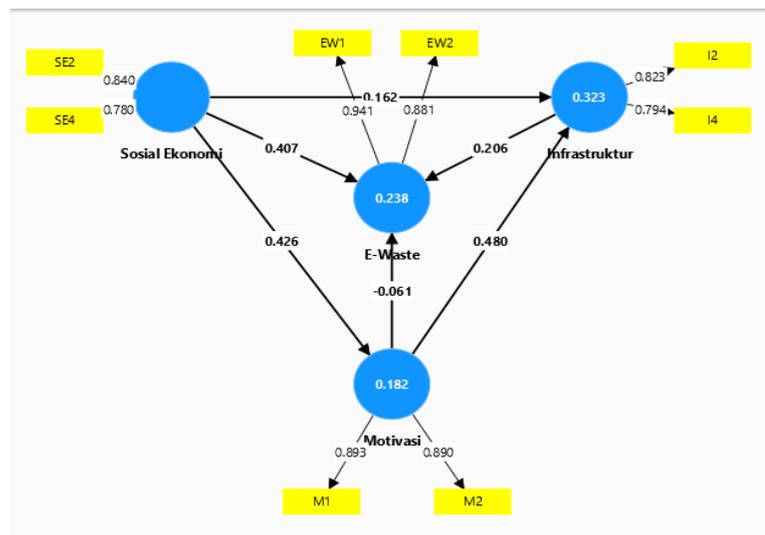
Secara berturut-turut keempat variabel penelitian yaitu variabel Motivasi (M), Sosial Ekonomi (SE), dan Infrastruktur masing-masing direfleksikan oleh 2 bulir pertanyaan, sedangkan variabel *E-Waste* (EW) direfleksikan oleh 4 bulir pertanyaan. Model awal dibangun dan dievaluasi pada 200 responden menggunakan software Smart-PLS seperti yang digambarkan pada Gambar 2 dibawah ini.

Tanda panah pada gambar diatas menunjukkan arah pengaruh, artinya pada model awal diasumsikan bahwa Variabel laten eksogen *E-Waste* dipengaruhi oleh Motivasi, Sosial Ekonomi dan Infrastruktur. Sedangkan untuk variabel laten endogen Infrastruktur dipengaruhi oleh Motivasi dan Sosial Ekonomi, dan variabel laten endogen Motivasi dipengaruhi oleh Sosial Ekonomi. Evaluasi model awal dilakukan dengan melihat nilai outer loading, dimana variabel indikator (butir pertanyaan) dengan nilai outer loading < 0,7 akan dikeluarkan dari penelitian karena dianggap tidak mampu merefleksikan dengan baik variabel latennya.

Outer loadings - Matrix				
	E-Waste	Infrastruktur	Motivasi	Sosial Ekonomi
EW1	0.813			
EW2	0.784			
EW3	0.675			
EW4	0.634			
I2		0.840		
I4		0.775		
M1			0.892	
M2			0.891	
SE2				0.862
SE4				0.753

**Gambar 3.** Outer loadings value in initial research model

Berdasarkan Gambar 3 diatas, terlihat indikator EW3 dan EW4 memiliki nilai outer loadings yang lebih kecil dari 0,7. Dengan demikian indikator EW3 dan EW4 dikeluarkan dari model. Selanjutnya dilakukan analisis kembali dengan model yang baru yaitu model SEM kedua dengan 4 variabel dan 8 bulir pertanyaan seperti ditunjukkan pada Gambar 4 berikut ini.



**Gambar 4.** Second research model

Dari model kedua di atas telah diperoleh bahwa semua bulir pertanyaan memiliki nilai outer loadings > 0,7, maka tidak ada lagi perubahan pada model dan ditetapkan sebagai model akhir dalam penelitian ini yang akan dianalisis lebih lanjut.

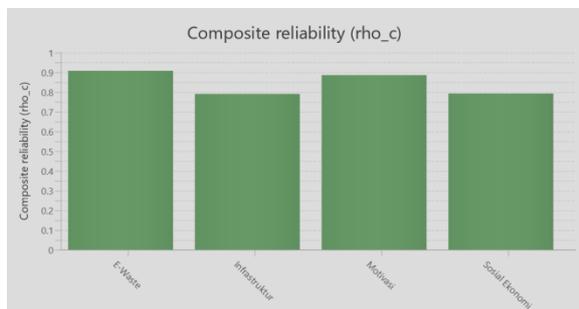
### 3.2 Evaluasi Model Penelitian

Evaluasi model SEM dapat dilihat dari masing-masing model, yaitu model pengukuran (*outer*) pada variabel laten reflektif dan formatif, serta model struktural (*inner*). Evaluasi model pengukuran pada variabel laten reflektif dilakukan dengan uji validitas dan reliabilitas yang bertujuan untuk melihat apakah setiap butir pertanyaan valid dan reliabel (*handal*) untuk dijadikan kuesioner. Ukuran uji validitas adalah dengan melihat nilai *outer loadings*, yaitu harus lebih besar dari 0,7 (Hair et al., 2011). Hasil nilai *outer loadings* untuk kedelapan indikator pada model akhir adalah diatas 0,7 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 dibawah ini, yang artinya bahwa uji validitas terpenuhi.

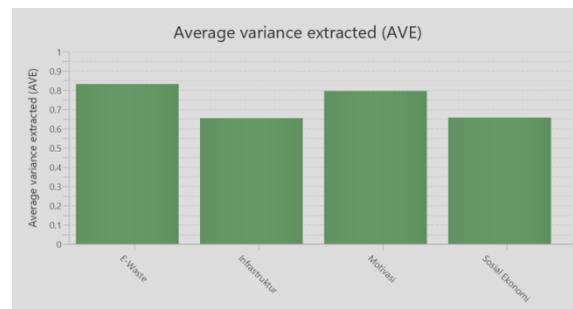
Outer loadings - Matrix				
	E-Waste	Infrastruktur	Motivasi	Sosial Ekonomi
EW1	0.941			
EW2	0.881			
I2		0.823		
I4		0.794		
M1			0.893	
M2			0.890	
SE2				0.840
SE4				0.780

Gambar 5. Outer loadings indicator value

Selanjutnya ukuran uji reliabilitas adalah dengan melihat nilai *Composite Reliability* (CR) dan nilai *Average Variance Extract* (AVE). Kriteria yang digunakan bahwa indikator reliabel adalah ketika nilai CR lebih besar dari 0,7 dan AVE lebih besar dari 0,5 (Hair et al., 2011). Hasil nilai CR dan AVE pada model penelitian ditunjukkan berturut-turut pada Gambar 5 dan 6 berikut.



Gambar 6. Composite Reliability Value



Gambar 7. Average Variance Extracted Value

Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa semua variabel laten memiliki nilai CR > 0,7. Dan pada Gambar 7 dapat dilihat juga bahwa nilai AVE dari semua variabel laten juga > 0,5. Kedua hal ini menunjukkan bahwa indikator pertanyaan reliabel dalam merefleksikan masing-masing variabel latennya. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa model pengukuran pada variabel laten reflektif lulus uji validitas dan reliabilitas.

Selanjutnya evaluasi model pengukuran pada variabel laten formatif adalah dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Uji VIF bertujuan untuk melihat apakah ada multikolinieritas antara indikator terhadap variabel latennya (pengulangan indikator yang tidak diperlukan di suatu variabel laten) ataukah tidak. Model dikatakan tidak ada multikolinieritas jika nilai VIF dibawah 5 (Hair et al., 2011). Gambar 6 dibawah ini menunjukkan hasil nilai VIF dari model.

	VIF
EW1	1.813
EW2	1.813
I2	1.105
I4	1.105
M1	1.533
M2	1.533
SE2	1.110
SE4	1.110

Gambar 8. Variance inflation factor value

	R-square	R-square adjusted
E-Waste	0.238	0.227
Infrastruktur	0.323	0.316
Motivasi	0.182	0.178

Gambar 9. R-Square ( $R^2$ )

Berdasarkan uji VIF diatas, diperoleh bahwa semua indikator pertanyaan memiliki nilai VIF < 5, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas pada model pengukuran. Dengan demikian model pengukuran pada penelitian ini memiliki evaluasi yang bagus, baik pada variabel laten reflektif maupun formatif.

Selanjutnya akan dilakukan evaluasi pada model struktural (*inner*), yaitu dengan melihat nilai R-Square ( $R^2$ ). Kekuatan hubungan variabel laten berdasarkan nilai  $R^2$ -nya dibagi menjadi 3 kategori, yaitu hubungan lemah jika nilai  $R^2 > 0,67$ , hubungan sedang jika nilai  $R^2 > 0,33$ , dan hubungan lemah jika nilai  $R^2 > 0,19$  (Lee & Che, 2013). Gambar 7 dibawah ini menunjukkan hasil nilai  $R^2$  untuk variabel laten Motivasi, Infrastruktur, dan E-Waste. Dari Gambar 9 diatas, dapat dilihat bahwa semua nilai  $R^2$  memiliki hubungan lemah karena ketiganya kurang dari 0,33.

### 3.3 Signifikansi Path Diagram Model

Pada bagian ini akan dianalisis hubungan kausalitas antar variabel laten dengan melakukan bootstrapping dengan 1000 subsampel pada model akhir penelitian. Uji hubungan kausalitas ditinjau dari nilai t-statistik atau *p-value* model, yaitu suatu path dikatakan signifikan jika nilai *p-value* dibawah 0,05. Hasil nilai *p-value* model ditunjukkan pada Gambar 10 dibawah ini.

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics ( O/STDEV )	P values
Infrastruktur -> E-Waste	0.206	0.208	0.075	2.737	0.006
Motivasi -> E-Waste	-0.061	-0.062	0.074	0.825	0.409
Motivasi -> Infrastruktur	0.480	0.479	0.061	7.866	0.000
Sosial Ekonomi -> E-Waste	0.407	0.409	0.068	5.965	0.000
Sosial Ekonomi -> Infrastruktur	0.162	0.167	0.069	2.350	0.019
Sosial Ekonomi -> Motivasi	0.426	0.425	0.065	6.572	0.000

Gambar 10. P-Values

Dari Gambar 10 diatas, Nilai *path coefficient* diperoleh terdapat 1 path yang memiliki nilai negatif yaitu Motivasi -> E-Waste dengan nilai -0,061, sedangkan yang lain bernilai positif yang menunjukkan jika nilai path coefficient positif maka path memiliki hubungan yang positif, sebaliknya jika memiliki nilai negatif maka path tidak memiliki hubungan. Serta terdapat 1 path yang tidak signifikan dengan nilai *p-value* > 0,05 yaitu Motivasi -> E-Waste juga. Hal ini menunjukkan bahwa Motivasi tidak memiliki hubungan kausalitas terhadap E-Waste. Sedangkan untuk 5 path lainnya signifikan dengan nilai *p-value* masing-masing yang dibawah 0,05. Dengan kata lain dapat disimpulkan hasil uji signifikansi *path* diagram model adalah seperti ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Path diagram significance test

Hipotesis	Hubungan Kausalitas	Signifikansi	Keterangan
H1	M -> EW	Tidak	Motivasi tidak memiliki hubungan terhadap <i>E-Waste</i>
H2	M -> I	Ya	Motivasi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap Infrastruktur
H3	SE -> M	Ya	Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap Motivasi
H4	SE -> I	Ya	Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap Infrastruktur
H5	I -> EW	Ya	Infrastruktur memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap <i>E-Waste</i>
H6	SE -> EW	Ya	Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap <i>E-Waste</i>

#### 4. SIMPULAN

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% berdasarkan survey lapangan hipotesis pada Tabel 2 dan berdasarkan hasil pengujian signifikansi path diagram pada Tabel 4, menyatakan bahwa (H1) ditolak yang artinya Motivasi secara signifikan tidak memiliki hubungan, lebih spesifik hubungan positif terhadap *E-Waste*. Strategi yang akan dilakukan untuk meningkatkan Motivasi adalah memberikan promosi seperti brosur dan pemaparan tentang limbah dan memberitahukan dampak bahaya dari limbah elektronik jika terlalu lama disimpan. Peningkatan motivasi ini dapat memberikan dampak kepada konsumen untuk peduli terhadap kesehatan diri dan lingkungan. Hubungan kausalitas yang sesuai dengan hipotesis adalah Motivasi dan Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap Infrastruktur untuk memfasilitasi *E-Waste*, Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap Motivasi, serta Infrastruktur dan Sosial Ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap *E-Waste*.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada politeknik negeri jakarta yang telah memberi dukungan yang membantu pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ananno, A. A., Masud, M. H., Dabnichki, P., Mahjabeen, M., & Chowdhury, S. A. (2021). Survey and analysis of consumers' behaviour for electronic waste management in Bangladesh. *Journal of Environmental Management*, 282(August 2020), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.111943>
- Andeobu, L., Wibowo, S., & Grandhi, S. (2021). A systematic review of E-waste generation and environmental management of Asia Pacific countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179051>
- Arain, A. L., Pummill, R., Adu-Brimpong, J., Becker, S., Green, M., Ilardi, M., Van Dam, E., & Neitzel, R. L. (2020). Analysis of e-waste recycling behavior based on survey at a Midwestern US University. *Waste Management*, 105, 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.02.002>
- Ari, E., & Yilmaz, V. (2016). A proposed structural model for housewives' recycling behavior: A case study from Turkey. *Ecological Economics*, 129, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.06.002>
- Borthakur, A., & Govind, M. (2017). Emerging trends in consumers' E-waste disposal behaviour and awareness: A worldwide overview with special focus on India. *Resources, Conservation and Recycling*, 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.11.011>
- Borthakur, A., & Govind, M. (2018). Public understandings of E-waste and its disposal in urban India: from a review towards a conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1053–1066.
- Dindarian, A., Gibson, A. A. P., & Quariguasi-Frota-Neto, J. (2012). Electronic product returns and potential reuse opportunities: A microwave case study in the United Kingdom. *Journal of Cleaner*

- Production*, 32, 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.03.015>
- Forti, V., Baldé, C. P., Kuehr, R., Bel, G., Jinhui, L., Khatriwal, D. S., Linnell, J., Magalini, F., Nnororm, I. C., Onianwa, P., Ott, D., Ramola, A., Silva, U., Stillhart, R., Tillekeratne, D., Van Straalen, V., Wagner, M., & Yamamoto. (2020). The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, Flows, and Resources. In *Ensure healthy Lives and Promote Well-being for All. Experiences of Community Health, Hygiene, Sanitation and Nutrition*. [https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/un-university\\_koerber\\_et\\_al\\_2018\\_concept\\_of\\_sustainable\\_nutrition\\_-\\_implementation\\_via\\_esd\\_in\\_munich.pdf](https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/un-university_koerber_et_al_2018_concept_of_sustainable_nutrition_-_implementation_via_esd_in_munich.pdf)<sup>0</sup><https://ewastemonitor.info/gem-2020/>
- Habib, K., Parajuly, K., & Wenzel, H. (2015). Tracking the flow of resources in electronic waste-the case of end-of-life computer hard disk drives. *Environmental Science & Technology*, 49(20), 12441–12449.
- Hadi, S. (2019). *Metodologi riset*.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Thousand Oaks. *Sage*, 165.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hunziker, S., & Blankenagel, M. (2024). Cross-sectional research design. In *Research Design in Business and Management: A Practical Guide for Students and Researchers* (pp. 187–199). Springer.
- Imbron, I., & Pamungkas, I. B. (2021). *Manajemen sumber daya manusia*.
- Islam, M. T., Dias, P., & Huda, N. (2021). Young consumers' e-waste awareness, consumption, disposal, and recycling behavior: A case study of university students in Sydney, Australia. *Journal of Cleaner Production*, 282(xxxx), 124490. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124490>
- Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. (2021). Sambutan Direktur Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah Dan B3 Pada Webinar Pengelolaan Sampah Elektronik Dalam Rangka International E-Waste Day 2021. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (pp. 524).
- Lee, K. H., & Che, S. C. (2013). Introduction to partial least square: Common criteria and practical considerations. *Advanced Materials Research*, 779, 1766–1769.
- Li, K., & Xu, Z. (2019). A review of current progress of supercritical fluid technologies for e-waste treatment. *Journal of Cleaner Production*, 227, 794–809.
- Ling, F., Li, S., Low, S., & Ofori, G. (2012). Mathematical models for predicting Chinese A/E/C firms' competitiveness. *Automation in Construction*, 24, 40–51. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.02.016>
- Marcoulides, G. A., & Saunders, C. (2006). Editor's comments: PLS: a silver bullet? *MIS Quarterly*, iii–ix.
- Muthukumari, W. A. C. S., Ahn, J., & Kim, M. (2024). Impact of information publicity on Korean residents' E-waste recycling intentions: Applying the norm activation model and theory of planned behavior. *Heliyon*, 10(14).
- Ningsih, M. S., Syahputra, F., Rida, R., & Yudisha, N. (2023). Pengaruh Kepemimpinan dan Motivasi Kerja terhadap Kinerja Karyawan Pt. Cjfm. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 5(1), 60–69.
- Ongondo, F. O., Williams, I. D., & Whitlock, G. (2015). Distinct urban mines: exploiting secondary resources in unique anthropogenic spaces. *Waste Management*, 45, 4–9.
- Parajuly, K., Fitzpatrick, C., Muldoon, O., & Kuehr, R. (2020). Behavioral change for the circular economy: A review with focus on electronic waste management in the EU. *Resources, Conservation & Recycling*: X, 6, 100035.
- Rajesh, R., Kanakadhurga, D., & Prabakaran, N. (2022). Electronic waste: A critical assessment on the unimaginable growing pollutant, legislations and environmental impacts. *Environmental Challenges*, 7, 100507.
- Saphores, J.-D. M., Ogunseitan, O. A., & Shapiro, A. A. (2012). Willingness to engage in a pro-environmental behavior: An analysis of e-waste recycling based on a national survey of US households. *Resources, Conservation and Recycling*, 60, 49–63.
- Singarimbun, M., & Efendi, S. (2008). Metode Penelitian Survei (cetakan kesembilanbelas). *Jakarta: LP3ES*.
- Wang, Z., Guo, D., & Wang, X. (2016). Determinants of residents' e-waste recycling behaviour intentions: evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 137, 850–860.
- Yudisha, N., Matsuany, B., Masruroh, M., & Putri, M. G. (2024). Panduan Pemodelan Kepedulian Mahasiswa Terhadap Sampah Elektronik. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin*, 1, 348–356.
- Zhong, H., Zhou, S., Zhao, Z., Zhang, H., Nie, J., & Simayi, P. (2022). An empirical study on the types of consumers and their preferences for E-waste recycling with a points system. *Cleaner and Responsible*

*Consumption*, 7, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2022.100087>