

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Dalam melakukan sebuah penelitian yang pertama kali diperhatikan adalah objek penelitian yang akan diteliti. Adapun yang menjadi objek penelitian ini adalah terkait *chatbots* , *customer knowledge*, *perceived service quality*, *perceived system quality*, *perceived information quality*, *customer engagement*, dan *loyalty* pada pengguna *E-Commerce* di Indonesia.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan metode survei dengan pendekatan kuantitatif. Dalam pendekatan kuantitatif, desain survey diberikan kepada populasi atau sampel untuk melihat sikap, pendapat, perilaku, atau karakteristik dari populasi tersebut (Creswell, 2018). Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah dirumuskan, data dan informasi tentang niat beli dikumpulkan melalui survei. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode pengumpulan data dengan menyebarkan kuisioner kepada pengguna *e-commerce* di Indonesia diambil dari sampel populasi

3.2.1 Operasionalisasi Variabel

Tabel 2.2
Operasionalisasi Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Ukuran	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Chatbots</i>	<i>Chatbot</i> adalah program berbasis kecerdasan buatan (<i>AI</i>) yang memungkinkan interaksi otomatis dengan pengguna melalui teks atau suara. <i>Chatbots</i> dirancang untuk meniru percakapan manusia dan memberikan solusi sesuai dengan kebutuhan pengguna.	<i>Responsiveness</i>	Waktu respons rata-rata chatbot terhadap pertanyaan pelanggan (dalam detik).	Interval
		<i>Accuracy</i>	Persentase jawaban yang diberikan chatbot yang sesuai dengan informasi yang diminta.	Interval
		<i>Personalization</i>	Jumlah interaksi yang dipersonalisasi oleh chatbot (nama pelanggan atau preferensi produk).	Interval
<i>Perceived Service Quality</i>	Perceived Service Quality adalah penilaian keseluruhan pelanggan terhadap keunggulan atau superioritas suatu layanan dibandingkan dengan harapan mereka. Layanan berkualitas tinggi tercermin dari seberapa baik layanan tersebut mampu memberikan pengalaman yang	<i>Tangibles</i>	Penilaian pengguna terhadap tampilan dan desain chatbot.	Interval
		<i>Reliability</i>	Penilaian pengguna terhadap keandalan informasi yang diberikan oleh chatbot.	Interval
		<i>Responsiveness</i>	Penilaian pengguna terhadap kecepatan chatbot dalam merespons pertanyaan atau permintaan mereka.	Interval

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Ukuran	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Perceived System Quality</i>	konsisten, terpercaya, dan memuaskan.	<i>Assurance</i>	Penilaian terhadap kualitas informasi yang diberikan chatbot yang meningkatkan kepercayaan pengguna.	Interval
		<i>Empathy</i>	Penilaian pengguna terhadap kemampuan chatbot dalam memahami dan menanggapi masalah mereka	Interval
	Perceived System Quality adalah penilaian pengguna terhadap aspek teknis dari suatu sistem, seperti keandalan, kecepatan, kemudahan penggunaan, dan kelengkapan fitur.	<i>Usability</i>	Penilaian pengguna terhadap kemudahan penggunaan chatbot.	Interval
		<i>Reliability</i>	Penilaian pengguna terhadap stabilitas dan konsistensi sistem chatbot.	Interval
		<i>Performance</i>	Waktu rata-rata respon chatbot dalam menjawab pertanyaan (dalam detik).	Interval
		<i>Functionality</i>	Jumlah fitur yang tersedia dan digunakan oleh pelanggan dalam interaksi dengan chatbot (jumlah fitur yang digunakan).	Interval
		<i>Security</i>	Penilaian pengguna terhadap tingkat keamanan informasi pribadi saat	Interval

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Ukuran	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
			menggunakan chatbot.	
<i>Perceived Information Quality</i>	Perceived Information Quality adalah penilaian subjektif pengguna terhadap kualitas informasi yang disediakan oleh suatu sistem.	<i>Accuracy</i>	Penilaian pelanggan terhadap tingkat kebenaran dan akurasi informasi yang diberikan oleh chatbot.	Interval
		<i>Relevance</i>	Penilaian pelanggan terhadap relevansi informasi yang diberikan oleh chatbot dengan kebutuhan atau pertanyaan pelanggan.	Interval
		<i>Completeness</i>	Penilaian pelanggan terhadap kelengkapan informasi yang diberikan oleh chatbot.	Interval
		<i>Clarity</i>	Penilaian pelanggan terhadap kejelasan dan pemahaman informasi yang diberikan oleh chatbot.	Interval
		<i>Timeliness</i>	Penilaian pelanggan terhadap kecepatan respons chatbot dalam memberikan informasi.	Interval

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Ukuran	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Customer Engagement</i>	Customer Engagement adalah tingkat keterlibatan emosional, kognitif, dan fisik pelanggan dalam proses interaksi dengan suatu merek atau platform yang dapat mengarah pada loyalitas yang lebih tinggi dan pengulangan pembelian.	<i>Cognitive Engagement</i>	Penilaian pelanggan terhadap sejauh mana mereka merasa chatbot memberikan informasi yang menarik dan bermanfaat.	Interval
		<i>Emotional Engagement</i>	Frekuensi pelanggan menyatakan perasaan positif setelah berinteraksi dengan chatbot (jumlah ulasan positif).	Interval
		<i>Behavioral Engagement</i>	Penilaian pelanggan terhadap kemudahan mereka dalam menindaklanjuti saran atau rekomendasi chatbot.	Interval
		<i>Interaction Frequency</i>	Penilaian pelanggan terhadap seberapa sering mereka merasa perlu untuk berinteraksi dengan chatbot.	Interval
		<i>Feedback and Contribution</i>	Frekuensi pelanggan yang berpartisipasi dalam memberikan saran atau feedback terhadap pengalaman chatbot (jumlah feedback/saran).	Interval
Loyalty	Loyalitas pelanggan adalah hasil dari penggabungan antara sikap positif terhadap merek (loyalty attitudinal) dan	<i>Repurchase Intent</i>	Penilaian pelanggan terhadap kemungkinan mereka melakukan pembelian ulang setelah	Interval

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Ukuran	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	perilaku berulang dalam membeli produk atau layanan dari merek yang sama (loyalty behavioral).		menggunakan chatbot.	
		<i>Customer Retention</i>	Frekuensi pembelian yang dilakukan pelanggan setelah menggunakan chatbot (jumlah transaksi dalam periode tertentu).	Interval
		<i>Brand Advocacy</i>	Penilaian pelanggan terhadap pengalaman mereka dalam merekomendasikan chatbot dan platform.	Interval
		<i>Emotional Loyalty</i>	Sejauh mana pelanggan merasa merek tersebut memahami kebutuhan mereka melalui interaksi dengan chatbot.	Interval
		<i>Repeat Purchase Behavior</i>	Penilaian pelanggan terhadap kemudahan mereka dalam melakukan pembelian berulang melalui bantuan chatbot.	Interval
<i>Customer Knowledge</i>	Customer knowledge adalah pengetahuan yang diperoleh konsumen baik melalui pengalaman langsung, informasi yang mereka terima	<i>Product Knowledge</i>	Sejauh mana pelanggan merasa mereka mengetahui produk yang ditawarkan setelah berinteraksi dengan chatbot.	Interval

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Ukuran	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	dari berbagai sumber (seperti ulasan online, iklan, atau chatbot), maupun melalui interaksi dengan perusahaan.	<i>Price Knowledge</i>	Penilaian pelanggan terhadap kemampuan chatbot dalam memberikan informasi harga yang akurat dan transparan.	Interval
		<i>Usage Knowledge</i>	Penilaian pelanggan terhadap kejelasan informasi penggunaan produk yang diberikan oleh chatbot.	Interval
		<i>Process Knowledge</i>	Penilaian pelanggan terhadap kemampuan chatbot dalam memberikan informasi yang jelas mengenai langkah-langkah pembelian.	Interval
		<i>Trust Knowledge</i>	Penilaian pelanggan terhadap tingkat kepercayaan mereka terhadap platform <i>E-Commerce</i> setelah berinteraksi dengan chatbot.	Interval

Sumber : Chung et al. (2020), Parasuraman (1988), Delone (2003), Lee et al. (2019b), Hoang et al. (2023), Cossío-Silva et al. (2019), Swanson et al. (2020)

3.2.2 Teknik Pengumpulan Data

3.2.2.1 Jenis Data

Data yang digunakan merupakan data primer. Data primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber utama (Suliyanto, 2019).

Data yang digunakan berasal dari kuesioner jawaban pengguna *e-commerce* di

Indonesia mengenai *chatbots*, *customer knowledge*, *perceived service quality*, *perceived system quality*, *perceived information quality*, *customer engagement*, *loyalty*. Data *cross-section* adalah data yang dikumpulkan pada satu titik waktu tertentu dari banyak individu, rumah tangga, perusahaan, negara, atau unit lainnya (Riyanto dan Hatmawan, 2020). Data ini memberikan gambaran tentang variabel yang diamati pada satu waktu dan tidak memperhitungkan perubahan atau perkembangan dari waktu ke waktu.

3.2.2.2 Populasi Sasaran

Sebagaimana dinyatakan oleh Suliyanto (2019) populasi sasaran dalam penelitian ini adalah populasi yang terdiri dari seluruh populasi yang akan dipelajari oleh peneliti untuk menghasilkan kesimpulan. Populasi sasaran ini terdiri dari pengguna *e-commerce* di Indonesia.

3.2.2.3 Penentuan Sampel

Sampel merupakan kelompok dari populasi target yang peneliti rencanakan untuk generasi tentang populasi target. Menurut Suliyanto (2019), sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diteliti. Sampel yang baik, kesimpulannya dapat dikenakan pada populasi adalah sampel yang bersifat representatif atau yang dapat menggambarkan karakteristik populasi. Sampel yang akan diambil dalam penelitian ini merupakan pengguna *e-commerce* di Indonesia. Menurut Hair et al, (2020) Ukuran sampel yang ideal, sebagai aturan umum, adalah antara 100 dan 200 responden. Terdapat rekomendasi ukuran sampel yaitu minimum sebaiknya adalah sebanyak lima hingga sepuluh kali lipat dari estimasi parameter. Dalam konteks penelitian ini, estimasi parameter $81 \times 5 = 405$, dengan perhitungan sebagai berikut :

33 (jumlah variabel) x 2 + 10 (arah panah) + 5 (jumlah variabel error y) x 5 = 405 responden, sehingga jumlah sampel minimum 405 responden.

Dari hasil perhitungan estimasi parameter diatas untuk mendapatkan jumlah sampel minimum, maka dalam penelitian ini populasi dibagi ke dalam beberapa strata atau kelompok yang homogen berdasarkan karakteristik tertentu, kemudian jumlah sampel dalam setiap strata diambil secara proporsional sesuai dengan ukuran populasi dalam strata tersebut, penelitian dapat memastikan bahwa distribusi sampel lebih representatif terhadap populasi pengguna e-commerce di Indonesia yang telah menggunakan layanan *chatbots*. Berikut data sampel dalam penelitian ini :

NO	Nama Provinsi	Jumlah Penduduk	Presentase/Proporsi	Total
1	ACEH	4.053.274	1,89%	8
2	SUMATERA UTARA	11.379.312	5,32%	22
3	SUMATERA BARAT	4.381.225	2,05%	8
4	RIAU	4.901.469	2,29%	9
5	JAMBI	2.766.571	1,29%	5
6	SUMATERA SELATAN	6.532.328	3,05%	12
7	BENGKULU	1.573.688	0,74%	3
8	LAMPUNG	7.053.575	3,30%	13
9	KEP. BANGKA BELITUNG	1.158.553	0,54%	2
10	KEP. RIAU	1.605.851	0,75%	3
11	DKI JAKARTA	8.339.082	3,90%	16
12	JAWA BARAT	38.426.026	17,96%	73
13	JAWA TENGAH	29.559.766	13,81%	56
14	DI YOGYAKARTA	3.012.983	1,41%	6
15	JAWA TIMUR	33.059.069	15,45%	63
16	BANTEN	9.315.260	4,35%	18
17	BALI	3.506.930	1,64%	7
18	NUSA TENGGARA BARAT	4.097.069	1,91%	8
19	NUSA TENGGARA TIMUR	3.986.990	1,86%	8
20	KALIMANTAN BARAT	4.242.849	1,98%	8
21	KALIMANTAN TENGAH	2.111.635	0,99%	4
22	KALIMANTAN SELATAN	3.139.067	1,47%	6
23	KALIMANTAN TIMUR	3.030.406	1,42%	6
24	KALIMANTAN UTARA	555.547	0,26%	1
25	SULAWESI UTARA	2.089.734	0,98%	4
26	SULAWESI TENGAH	2.298.593	1,07%	4
27	SULAWESI SELATAN	7.197.866	3,36%	14
28	SULAWESI TENGGARA	2.010.288	0,94%	4
29	GORONTALO	927.022	0,43%	2
30	SULAWESI BARAT	1.079.582	0,50%	2
31	MALUKU	1.443.383	0,67%	3
32	MALUKU UTARA	986.900	0,46%	2
33	PAPUA BARAT	423.656	0,20%	1
34	PAPUA BARAT DAYA	465.828	0,22%	1
35	PAPUA	713.336	0,33%	1
36	PAPUA SELATAN	327.939	0,15%	1
37	PAPUA TENGAH	1.091.275	0,51%	2
38	PAPUA PEGUNUNGAN	1.153.918	0,54%	2
	TOTAL	213.997.845	100,00%	405

Sumber : Dikembangkan untuk penelitian, 2025

Gambar 3.1
Data jumlah Proporsi Sampel

Data penduduk diatas diperoleh dari BPS tahun 2024 yang kemudian dikembangkan oleh peneliti yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian yaitu penduduk dengan usia 18 tahun ke atas yang menggunakan layanan *e-commerce*

setiap provinsi di Indonesia. Perhitungan data tersebut yaitu setiap jumlah presentase/proporsi (%) dikalikan dengan jumlah estimasi parameter (405) maka total perhitungan tersebut menjadi dasar bagi peneliti dalam melakukan pengambilan sampel.

3.2.2.4 Teknik Sampling

Dalam penelitian ini, teknik sampling yang digunakan adalah *non-probability* sampling dengan pendekatan *purposive sampling*. Menurut Handayani (2020), teknik *purposive sampling* adalah metode pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk memastikan relevansi sampel dengan tujuan penelitian. Teknik ini dipilih karena penelitian ini menargetkan responden dengan karakteristik spesifik, yaitu pengguna aktif *e-commerce* yang memiliki pengalaman dalam menggunakan layanan *chatbots* pada platform tersebut.

Adapun kriteria sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Usia > 18 tahun
- Pengguna aktif *e-commerce* yang melakukan pembelian minimal 3 kali dalam setahun
- Pernah menggunakan layanan *chatbots* (customer service) pada *e-commerce*.

3.2.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, menggunakan metode kuesioner yang diberikan kepada responden. Pertanyaan yang diberikan kepada responden merupakan pertanyaan tertutup. Pertanyaan tertutup dibuat dengan menggunakan

skala interval. Dimana skala interval untuk memperoleh data, jika data yang diolah akan menunjukkan pengaruh atau hubungan antara setiap variabel. Menurut Ferdinand (2014) *bipolar adjective* merupakan penyempurnaan dari *semantic scale* dengan harapan agar respon yang dihasilkan dapat merupakan *intervally scaled* data. Jadi skala interval yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *bipolar adjective*. Skala yang digunakan pada rentang 1-10. Pengguna skala 1-10 skala genap untuk menghindari jawaban responden yang cenderung memilih jawaban di tengah-tengah karena akan mempengaruhi hasil respon yang mengumpul di tengah *grey area* (Suliyanto, 2019).

Berikut merupakan gambaran pemberian skor atau nilai pada pertanyaan kuesioner penelitian ini:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sangat tidak setuju									Sangat setuju

Untuk memudahkan responden dalam mengisi kuisisioner yang penulis sediakan maka skala yang dibuat untuk seluruh variabel menggunakan ukuran sangat tidak setuju dan sangat setuju. Maka penelitian skala sebagai berikut:

- Skala 1-5 penilaian cenderung tidak setuju
- Skala 6-10 penilaian cenderung setuju

Untuk menilai pengaruh negatif dari kuesioner maka skala penelitian sebagai berikut

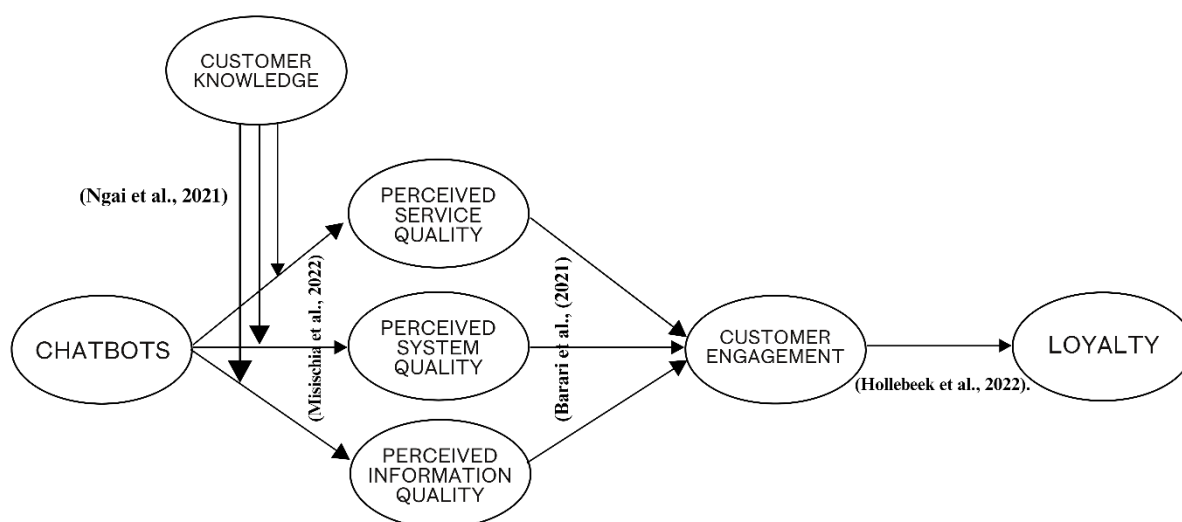
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sangat setuju									Sangat tidak setuju

- Skala 1-5 penilaian cenderung setuju

- Skala 6-10 penilaian cenderung tidak setuju

3.3 Model Penelitian

Dalam penelitian penulis digambarkan suatu hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya. Dalam penelitian ini variabel yang digunakan yaitu *Chatbots*, *customer knowledge*, *perceived service quality*, *perceived system quality*, *perceived information quality*, *customer engagement*, *loyalty*. Adapun model penelitian tersebut digambarkan sebagai berikut



Sumber : Dikembangkan untuk penelitian, 2025

Gambar 3.2
Model Penelitian

3.4 Teknik Analisis Data

3.4.1 Analisis Data Structural Equation Modeling (SEM)

Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik analisis data metode *Structural Equation Modeling* (SEM). Dengan alat bantu analisis data menggunakan software AMOS versi 24. *Structural Equation Modeling* (SEM) adalah metode analisis statistik yang memungkinkan peneliti menguji hubungan kausal antar variabel laten dalam suatu model yang kompleks.

SEM mengintegrasikan berbagai pendekatan analisis, yaitu analisis faktor untuk mengidentifikasi struktur hubungan antar variabel, model struktural untuk memodelkan hubungan kausal antar variabel laten, dan analisis jalur untuk mengidentifikasi lintasan pengaruh antar variabel (Suliyanto, 2019). Teknik SEM digunakan karena cocok untuk penelitian ini, yang melibatkan variabel mediasi (*perceived service quality*, *perceived system quality*, *perceived information quality*, *customer engagement*) dan moderasi (*customer knowledge*) dalam hubungan antara *Chatbots* dengan *loyalty*.

3.4.1.1 Pengembangan Model Berbasis Teori

Langkah pertama yang dilakukan dalam pengembangan model *Structural Equation Modeling* (SEM) adalah pencarian atau pengembangan sebuah model yang memiliki justifikasi teoritis yang kuat. Setelah itu, model tersebut divalidasi secara empirik melalui pemograman SEM. Model SEM ini bukanlah model yang menghasilkan kualitas, tetapi untuk membenarkan adanya kausalitas teoritis melalui uji data empiric (Ferdinand, 2014).

Tabel 3.1
Variabel dan Konstruk Penelitian

No.	Unobserved Variable	Construct
(1)	(2)	(3)
1.	<i>Chatbots</i>	1. Waktu respons rata-rata chatbot terhadap pertanyaan pelanggan (dalam detik). 2. Persentase jawaban yang diberikan chatbot yang sesuai dengan informasi yang diminta. 3. Jumlah interaksi yang dipersonalisasi oleh chatbot (nama pelanggan atau preferensi produk).
2.	<i>Perceived Service Quality</i>	1. Penilaian pengguna terhadap tampilan dan desain chatbot 2. Penilaian pengguna terhadap keandalan informasi yang diberikan oleh chatbot. 3. Penilaian pengguna terhadap kecepatan chatbot dalam merespons pertanyaan atau permintaan mereka.

4. Penilaian terhadap kualitas informasi yang diberikan chatbot yang meningkatkan kepercayaan pengguna.
 5. Penilaian pengguna terhadap kemampuan chatbot dalam memahami dan menangani masalah mereka
3. *Perceived System Quality*
 1. Penilaian pengguna terhadap kemudahan penggunaan chatbot.
 2. Penilaian pengguna terhadap stabilitas dan konsistensi sistem chatbot.
 3. Waktu rata-rata respon chatbot dalam menjawab pertanyaan (dalam detik).
 4. Jumlah fitur yang tersedia dan digunakan oleh pelanggan dalam interaksi dengan chatbot (jumlah fitur yang digunakan).
 5. Penilaian pengguna terhadap tingkat keamanan informasi pribadi saat menggunakan chatbot.
4. *Perceived Information Quality*
 1. Penilaian pelanggan terhadap tingkat kebenaran dan akurasi informasi yang diberikan oleh chatbot
 2. Penilaian pelanggan terhadap relevansi informasi yang diberikan oleh chatbot dengan kebutuhan atau pertanyaan pelanggan.
 3. Penilaian pelanggan terhadap kelengkapan informasi yang diberikan oleh chatbot.
 4. Penilaian pelanggan terhadap kejelasan dan pemahaman informasi yang diberikan oleh chatbot.
 5. Penilaian pelanggan terhadap kecepatan respons chatbot dalam memberikan informasi
5. *Customer Engagement*
 1. Penilaian pelanggan terhadap sejauh mana mereka merasa chatbot memberikan informasi yang menarik dan bermanfaat.
 2. Frekuensi pelanggan menyatakan perasaan positif setelah berinteraksi dengan chatbot (jumlah ulasan positif).
 3. Penilaian pelanggan terhadap kemudahan mereka dalam menindaklanjuti saran atau rekomendasi chatbot.
 4. Penilaian pelanggan terhadap seberapa sering mereka merasa perlu untuk berinteraksi dengan chatbot.
 5. Frekuensi pelanggan yang berpartisipasi dalam memberikan saran atau feedback terhadap pengalaman chatbot (jumlah feedback/saran).
6. *Loyalty*
 1. Penilaian pelanggan terhadap kemungkinan mereka melakukan pembelian ulang setelah menggunakan chatbot.
 2. Frekuensi pembelian yang dilakukan pelanggan setelah menggunakan chatbot (jumlah transaksi dalam periode tertentu).
 3. Penilaian pelanggan terhadap pengalaman mereka dalam merekomendasikan chatbot dan platform.

7. *Customer Knowledge*

4. Sejauh mana pelanggan merasa merek tersebut memahami kebutuhan mereka melalui interaksi dengan chatbot.
5. Penilaian pelanggan terhadap kemudahan mereka dalam melakukan pembelian berulang melalui bantuan chatbot.
1. Sejauh mana pelanggan merasa lebih cepat berinteraksi dengan *Chatbots* ketika mereka mengetahui produk dari *E-Commerce*.
2. Tingkat kemudahan pelanggan yang berinteraksi dengan *Chatbots* ketika mereka mengetahui informasi harga sebelumnya.
3. Penilaian pelanggan sebelumnya mengetahui fitur-fitur yang ada pada *Chatbots* yang dapat memudahkan dalam berinteraksi dengan *Chatbots*.
4. Penilaian pelanggan sebelumnya yang mengetahui informasi yang jelas mengenai langkah-langkah dapat membantu lebih mudah dalam melakukan interaksi dengan *Chatbots*.
5. Tingkat kepercayaan pelanggan sebelumnya terhadap *Chatbots* menambah keyakinan dalam menggunakan *Chatbots*.

Sumber : Chung et al. (2020), Parasuraman (1988), Delone (2003), Lee et al. (2019b), Hoang et al. (2023), Cossío-Silva et al. (2019), Swanson et al. (2020)

3.4.1.2 Pengembangan Path Diagram

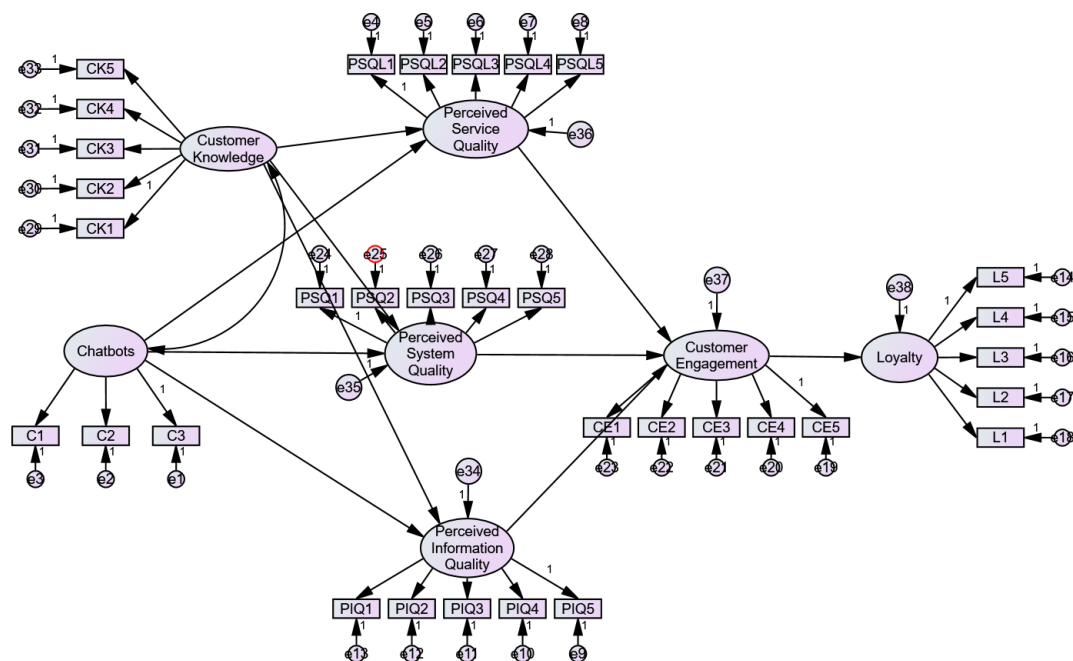
Kemudian langkah kedua, model teoritis yang telah dibangun pada langkah pertama digambarkan dalam sebuah path diagram yang akan mempermudah untuk melihat hubungan-hubungan kausalitas yang ingin diuji. Anak panah yang lurus menunjukkan sebuah hubungan kausal yang langsung antara satu konstruk dengan konstruk lainnya. Sedangkan garis-garis lengkung antara konstruk dengan anak panah pada setiap ujungnya menunjukkan korelasi antara konstruk-konstruk yang dibangun dalam *path diagram* yang dapat dibedakan dalam tiga kelompok, yaitu sebagai berikut:

- a. *Exogenous construct* yang dikenal juga sebagai *source variables* atau *independent variables* ditetapkan sebagai variabel pemula, yang tidak diprediksi oleh variabel lain dalam model dan memberi efek pada variabel

lain. Konstruk eksogen adalah konstruk yang dituju oleh garis dengan satu ujung panah yaitu *Chatbots*.

- b. *Endogenous construct* yang merupakan faktor-faktor yang diprediksi oleh satu atau beberapa konstruk. Konstruk endogen dapat memprediksi satu atau beberapa konstruk endogen lainnya, tetapi konstruk eksogen hanya dapat berhubungan kasual dengan endogen yaitu *loyalty*.

Adapun pengembangan *path diagram* untuk penelitian ini sebagai berikut:



Sumber : Dikembangkan untuk penelitian, 2025

Gambar 3.3
Path Diagram

3.4.1.3 Konversi Path ke Dalam Persamaan

Pada langkah ini dapat mulai mengkonversi spesifikasi model ke dalam rangkaian persamaan. Persamaan yang dibangun akan terdiri dari dua persamaan:

Persamaan-persamaan Struktural (*Structural Equations*). Persamaan ini dibuat untuk menyatakan hubungan kausalitas antar berbagai konstruk. Dengan bentuk persamaannya sebagai berikut:

$$\text{Variabel Endogen} = \text{Variabel Eksogen} + \text{Variabel Endogen} + \text{Error (1)}.$$

Adapun konversi model ke bentuk persamaan strukturalnya sebagai berikut:

Tabel 1 Model Persamaan Struktural

$$\text{Perceived Service Quality} = \beta \text{ Chatbots} + \text{Customer Knowledge} + \varepsilon 1$$

$$\text{Perceived System Quality} = \beta \text{ Chatbots} + \text{Customer Knowledge} + \varepsilon 2$$

$$\text{Perceived Information Quality} = \beta \text{ Chatbots} + \text{Customer Knowledge} + \varepsilon 3$$

$$\text{Customer Engagement} = \beta \text{ Perceived Service Quality} + \text{Perceived System Quality} + \text{Perceived Information} + \varepsilon 4$$

$$\text{Loyalty} = \beta \text{ Customer Engagement} + \varepsilon 5$$

Sumber : Dikembangkan untuk penelitian, 2025

Persamaan spesifikasi model pengukuran (*measurement model*).

Spesifikasi ini harus ditentukan variabel mana mengukur mana, serta menentukan serangkaian matriks yang menunjukkan korelasi yang dihipotesiskan antar konstruk atau variabel (Suliyanto, 2011:273).

Tabel 3.2
Model Pengukuran

Variabel Eksogen	Variabel Endogen	Variabel Moderasi
$X1 = \lambda 1 \text{ Chatbots} + \varepsilon 1$	$Y1 = \lambda 7 \text{ perceived service quality} + \varepsilon 7$	$M1 = \lambda 11 \text{ Customer Knowledge} + \varepsilon 11$
$X2 = \lambda 2 \text{ Chatbots} + \varepsilon 2$	$Y2 = \lambda 8 \text{ perceived service quality} + \varepsilon 8$	$M2 = \lambda 12 \text{ Customer Knowledge} + \varepsilon 12$
$X3 = \lambda 3 \text{ Chatbots} + \varepsilon 3$	$Y3 = \lambda 9 \text{ perceived Service Quality} + \varepsilon 9$	$M3 = \lambda 13 \text{ Customer Knowledge} + \varepsilon 13$
	$Y4 = \lambda 10 \text{ perceived service quality} + \varepsilon 10$	$M4 = \lambda 14 \text{ Customer Knowledge} + \varepsilon 14$

$$Y5 = \lambda_{11} \text{ perceived service quality} + \varepsilon_{11}$$

$$M5 = \lambda_{15} \text{ Customer Knowledge} + \varepsilon_{15}$$

$$Y6 = \lambda_{12} \text{ perceived System Quality} + \varepsilon_{12}$$

$$Y7 = \lambda_{13} \text{ perceived System Quality} + \varepsilon_{13}$$

$$Y8 = \lambda_{14} \text{ perceived System Quality} + \varepsilon_{14}$$

$$Y9 = \lambda_{15} \text{ perceived System Quality} + \varepsilon_{15}$$

$$Y6 = \lambda_{16} \text{ perceived System Quality} + \varepsilon_{16}$$

$$Y6 = \lambda_{17} \text{ perceived Information Quality} + \varepsilon_{17}$$

$$Y6 = \lambda_{18} \text{ perceived Information Quality} + \varepsilon_{18}$$

$$Y6 = \lambda_{19} \text{ perceived Information Quality} + \varepsilon_{19}$$

$$Y6 = \lambda_{20} \text{ perceived Information Quality} + \varepsilon_{20}$$

$$Y6 = \lambda_{21} \text{ perceived Information Quality} + \varepsilon_{21}$$

$$Y6 = \lambda_{22} \text{ Customer Engagement} + \varepsilon_{22}$$

$$Y6 = \lambda_{23} \text{ Customer Engagement} + \varepsilon_{23}$$

$$Y6 = \lambda_{24} \text{ Customer Engagement} + \varepsilon_{24}$$

$$Y6 = \lambda_{25} \text{ Customer Engagement} + \varepsilon_{25}$$

$$Y6 = \lambda_{26} \text{ Customer Engagement} + \varepsilon_{26}$$

$$Y6 = \lambda_{27} \text{ Loyalty} + \varepsilon_{27}$$

$$Y6 = \lambda_{28} \text{ Loyalty} + \varepsilon_{28}$$

$$Y_6 = \lambda_{28} \text{Loyalty} + \varepsilon_{29}$$

$$Y_6 = \lambda_{30} \text{Loyalty} + \varepsilon_{30}$$

$$Y_6 = \lambda_{31} \text{Loyalty} + \varepsilon_{31}$$

Sumber : Dikembangkan untuk penelitian, 2025

3.4.1.4 Memilih Matriks Input dan Persamaan Model

SEM menggunakan input data yang hanya menggunakan matriks varians atau kovarians (matriks korelasi) untuk keseluruhan estimasi yang dilakukan dalam menyajikan perbandingan yang valid antara populasi yang berbeda atau sampel yang berbeda, yang tidak dapat disajikan oleh korelasi. Agar menggunakan matriks varians atau kovarians pada saat pengujian teori sebab lebih memenuhi asumsi-asumsi metodologi dimana *standard error* yang dilaporkan akan menunjukkan angka yang lebih akurat dibanding menggunakan matriks korelasi (Ferdinand, 2014).

3.4.1.5 Kemungkinan Munculnya Identifikasi Masalah

Pada dasarnya, masalah identifikasi terjadi ketika model tidak dapat menghasilkan estimasi yang berbeda meskipun ada lebih dari satu variabel independen. Jika masalah identifikasi terus muncul setiap kali estimasi dilakukan, maka model perlu mempertimbangkan untuk menambahkan lebih banyak konstruk.

3.4.1.6 Evaluasi Asumsi SEM

Asumsi penggunaan *Structural Equation Modeling* (SEM), menggunakan hal ini diperlukan asumsi-asumsi yang mendasari penggunaannya. Asumsi tersebut diantaranya adalah:

1. Normalitas Data

Uji normalitas yang dilakukan pada SEM mempunyai dua tahapan. Pertama menguji normalitas untuk setiap variabel, sedangkan tahap kedua adalah pengujian normalitas semua variabel secara bersama-sama yang disebut dengan *multivariate normality*. Hal ini disebabkan jika setiap variabel normal secara individu, tidak berarti jika diuji secara bersama (*multivariate*) juga pasti berdistribusi normal. Dengan menggunakan kritis nilai sebesar kurang lebih 2,58 pada tingkat signifikansi 0,01 apabila *Z-value* lebih besar dari nilai kritis maka dapat diduga bahwa distribusi data tidak normal (Suliyanto, 2011:274).

2. Ukuran Sampel

Untuk menguji model dengan SEM, jumlah sampel yang digunakan berkisar antara 100 dan 200 sampel, atau lima hingga sepuluh kali jumlah parameter yang digunakan untuk variabel laten secara keseluruhan (Suliyanto, 2011:69).

3. *Outliers*

Observasi atau data dengan karakteristik unik yang berbeda jauh dari observasi lainnya, baik untuk variabel tunggal maupun kombinasi variabel disebut

outlier. Outlier dapat dianalisis dengan dua cara yaitu analisis *univariate outliers* dan *multivariate outliers*. *Univariate outliers* diidentifikasi dengan *Z-score* yang lebih tinggi atau lebih rendah dari 3. Evaluasi *multivariate outliers* diperlukan karena data yang tidak menjadi *outlier* pada tingkat *univariate* dapat menjadi *outlier* ketika variabel digabungkan (Suliyanto, 2011:274).

4. *Multicollinearity* dan *Singularity*

Suatu model dapat diidentifikasi secara teoritis, tetapi karena masalah empiris seperti tingginya multikolinearitas pada setiap model tidak mungkin untuk diselesaikan. Tempat untuk mengamati adalah determinan dari matriks kovarian sampelnya. Adanya multikolinearitas atau singularitas menunjukkan adanya nilai yang kecil atau tidak sama dengan nol, menunjukkan data tidak dapat digunakan (Suliyanto, 2011:274).

5. Data Interval

Sebaliknya data intervali digunakan dalam SEM. Sekalipun demikian, tidak seperti pada analisis jalur, kesalahan model-model SEM yang eksplisit muncul karena penggunaan data ordinal. Variabel-variabel eksogenous berupa variabel-variabel dikotomi atau *dummy* dan variabel *dummy* dikategorikan tidak boleh digunakan dalam variabel-variabel *endogenous*. Penggunaan data ordinal atau nominal akan mengecilkan koefisien matriks korelasi yang digunakan dalam SEM.

3.4.1.7 Evaluasi Kriteria Goodness-of Fit

Selain itu, pada tahap ini penerapan model diuji dengan menggunakan berbagai kriteria *goodness-of-fit*. Berikut adalah beberapa indikator penerapan dan *cut-off-value* untuk menguji apakah suatu model dapat diterima atau ditolak:

Indeks *Goodness-of-fit* dan *Cut-Off Value*, Jika asumsi terpenuhi, model dapat diuji dengan berbagai cara. Dalam analisis SEM, tidak ada alat uji statistik tunggal untuk mengukur atau menguji hipotesis tentang model. Berikut ini adalah beberapa indeks *Goodness-of-fit* dan *cut-off value* untuk menguji apakah sebuah model dapat diterima atau ditolak (Suliyanto, 2011).

1. χ^2 *chi square* statistik, dimana model dipandang baik atau memuaskan bila nilai *chi square*-nya rendah.
2. RMSEA (*The Root Mean Square Error of Approximation*), yang menunjukkan *goodness of fit* yang dapat diharapkan bila model diestimasi dalam populasi. Nilai RMSEA yang lebih kecil atau sama dengan 0.08 merupakan indeks untuk dapat diterimanya model yang menunjukkan sebuah *close fit* dari model ini berdasar pada *degree of freedom*.
3. GFI (*Goodness of Fit Index*) adalah ukuran non statistik yang mempunyai rentang nilai antara 0 (*poor fit*) hingga 1.0 (*perfect fit*). Nilai yang tinggi dalam indeks ini menunjukkan sebuah "*better fit*".
4. AGFI (*Adjusted Goodness of Fit Index*) dimana tingkat penerimaan yang direkomendasikan adalah bila AGFI mempunyai nilai sama dengan atau lebih besar dari 0.90.
5. CMIN/DF adalah *The Minimum Sample Discrepancy Function* yang dibagi dengan *degree of freedom*. CMIN/DF tidak lain adalah statistik *chi square*. χ^2 dibagi DF-nya disebut χ^2 relatif. Bila nilai χ^2 relatif kurang dari 2.0 atau 3.0 adalah indikasi dari *acceptable fit* antara model dan data.
6. TLI (Tucker Lewis Index) merupakan incremental fit index yang membandingkan sebuah model yang diuji terhadap sebuah baseline model, dimana nilai yang direkomendasikan sebagai acuan untuk diterimanya sebuah model ≥ 0.95 dan nilai yang mendekati 1 menunjukkan "a very good fit"

7. CFI (*Comparative fit Index*) yang bila mendekati 1, mengindikasikan tingkat fit yang paling tinggi Nilai yang direkomendasikan adalah $CFI \geq 0.95$.

Tabel 3. 3
Indeks Pengujian Kelayakan Model (*Goodness-of-fit-Indeks*)

<i>GOODNESS OF FIT INDEX</i>	<i>CUT-OFF VALUE</i>
$\chi^2 - CHI-SQUARE$	Diharapkan kecil
RMSEA	≤ 0.08
GFI	≥ 0.90
AGFI	≥ 0.90
CMIN/DF	≤ 2.00
TLI	≥ 0.95
CFI	≥ 0.95

Sumber: Hair et al. (2019)

3.4.1.8 Uji Validitas dan Reabilitas

a. Uji Validitas

Validitas ini merupakan derajat kepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Sehingga untuk mendapatkan validitas yang kita dapat melihat nilai loading yang didapat dari standardized loading dari setiap indikator. Indikator yang dinyatakan layak dalam menyusun konstruk variabel jika memiliki loading factor > 0.40 (Suliyanto, 2011).

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berarti berkenaan dengan derajat konsistensi dan stabilitas data atau teman yang mana bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan daya yang sama pula. Uji reliabilitas dilakukan dengan uji reliabilitas konstruk dan varian ekstrak, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Construct reliability} = \frac{(\sum \text{std. Loading})^2}{(\sum \text{std. Loading})^2 + \sum \varepsilon_j}$$

Nilai batas yang digunakan untuk menilai sebuah tingkat reliabilitas yang dapat diterima adalah 0,7 (Ferdinand, 2014). Ukuran reliabilitas yang kedua adalah varian ekstrak, yang menunjukkan jumlah varian dari indikator-indikator yang diekstraksi oleh konstruk laten yang dikembangkan. Nilai varian ekstrak ini direkomendasikan pada tingkat paling sedikit 0,50 (Ferdinand, 2014) dengan rumus::

$$\text{Variance extracted} = \frac{\sum \text{std. Loading}^2}{\sum \text{std. Loading}^2 + \sum \varepsilon_j}$$

3.4.1.9 Evaluasi atas Regression Weight sebagai Pengujian Hipotesis

Evaluasi dilakukan melalui pengamatan terhadap nilai *Critical Ratio* (CR) yang dihasilkan oleh model yang identik dengan uji-t (*Cut off Value*) dalam regresi.

Adapun kriteria pengujian hipotesisnya sebagai berikut:

Ho: diterima jika $C.R \leq \text{Cut off Value}$

Ho: ditolak jika $C.R \geq \text{Cut off Value}$

Selain itu, pengujian ini dapat dilakukan dengan memperhatikan nilai probabilitas (p) untuk masing-masing nilai *Regression Weight* yang kemudian dibandingkan dengan nilai level signifikan yang telah ditentukan. Nilai level

disgnifikan yang telah ditentukan pada peneliti ini adalah $\alpha = 0.05$. Keputusan yang diambil, hipotesis penelitian diterima jika probabilitas (p) lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$ (Ferdinand, 2014).

3.4.1.10 Interpretasi dan Modifikasi Model

Dalam menginterpretasikan model dan memodifikasi model bagi model yang tidak memenuhi syarat pengujian dilakukan modifikasi dengan cara diinterpretasikan dan dimodifikasi. Suliyanto, (2019:275) memberikan pedoman untuk mempertimbangkan perlu tidaknya memodifikasi sebuah model dengan melihat jumlah residual yang dihasilkan oleh model. Atas keamanan untuk jumlah residual yang dihasilkan oleh model, maka sebuah modifikasi mulai perlu dipertimbangkan. Nilai residual yang lebih besar atas sama dengan 2.58 diinterpretasikan sebagai signifikan secara statistik pada tingkat 5%.

3.4.1.11 Pengujian Hipotesis Mediasi

Pengujian hipotesis mediasi dalam penelitian ini menggunakan efek mediasi paralel dengan menggunakan pendekatan bootstrap (Kusnendi dan Ciptagustia, 2023). Pengujian ini dapat muncul pada software AMOS dalam bagian User defined estimand. User defined estimand adalah kemampuan bawaan AMOS untuk menampilkan statistik yang tidak ditampilkan secara otomatis oleh AMOS. Hasil P-value dari pengujian Parallel Indirect Effect (PIE) User defined estimand pada AMOS ini kemudian di bandingkan dengan P-value 0,05.

P-Value < 0,05 = signifikan

P-Value > 0,05 = tidak signifikan

3.4.1.12 Analisa Data Moderated Structural Equation Modelling (MSEM)

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menilai efek moderasi yaitu metode yang dikemukakan oleh Ping (1995). Ping menyatakan bahwa untuk mengukur efek moderasi, sebaiknya digunakan indikator tunggal sebagai indikator dari variabel moderasi. Indikator tunggal merupakan hasil perkalian antara indikator laten eksogen dengan indikator variabel moderatornya (Ghozali, 2011). Tahapan yang dapat dilakukan dalam metode Ping (1995) yaitu :

a. Estimasi Model

Tahap pertama yaitu mengestimasi model dasar dengan dua variabel eksogen untuk, kemudian menggunakan hasil estimasi tersebut untuk memprediksi variabel endogen. menghitung parameter-parameter yang diperlukan bagi variabel

Tahap berikutnya yaitu, nilai-nilai interaksi dan q yang diperoleh sebelumnya dimasukkan ke dalam model dengan variabel laten interaksi, di mana hasil perhitungan manual *loading factor* dan *error variance* interaksi digunakan untuk menetapkan parameter terkait interaksi tersebut.

b. Analisa Variabel

Pengujian hipotesis moderasi dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *moderated regression analysis* (MRA). Variabel moderasi berfungsi sebagai variabel yang dapat memperkuat atau memperlemah pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen (Baron & Kenny, 1986). Variabel moderasi sendiri tidak dipengaruhi oleh variabel independen. Dengan kata lain, hubungan moderasi melibatkan tiga variabel laten, dimana variabel moderasi memainkan peran dalam mengubah kekuatan atau arah hubungan antara dua variabel laten lainnya yang terhubung dengan direct link

(Kock, 2015). Untuk dapat dikatakan sebagai variabel moderasi yang signifikan, nilai signifikansi t dari koefisien interaksi antara variabel independen dan variabel moderasi harus lebih kecil atau sama dengan 0,05. Kriteria yang digunakan sebagai dasar perbandingan adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis diterima bila $t\text{-hitung} < 1,96$ atau nilai $\text{sig} > 0,05$
2. Hipotesis ditolak bila $t\text{-hitung} > 1,96$ atau nilai $\text{sig} < 0,05$

Pendekatan regresi moderasi dipilih dalam penelitian ini untuk menguji peran variabel moderasi dalam mempengaruhi hubungan antara variabel-variabel yang diteliti. Variabel moderasi diklasifikasikan menjadi 5 jenis yaitu: absolute moderation, pure moderation, quast moderation, homologiser moderation, dan predictor moderation.

Dengan Model $Y_i = b_0 + b_1X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_1 * X_2$

Ket: b_1 : Independen, b_2 : Moderasi, b_3 : Interaksi laten interaksi, sebelum memasukkan variabel interaksi ke dalam model. Hasil keluaran model ini digunakan untuk menghitung:

1. Nilai *loading factor* variabel laten interaksi
2. Nilai *error variance* dari indikator variabel laten interaksi

dengan rumus sebagai berikut:

$$\lambda_{\text{Interaksi}} = (\lambda_{x1} + \lambda_{x2}) (\lambda_{z1} + \lambda_{z2})$$

$$\Theta_q = (\lambda_{x1} + \lambda_{x2})^2 \text{VAR}(X) (\Theta_{z1} + \Theta_{z2}) + (\lambda_{z1} + \lambda_{z2})^2 \text{VAR}(Z) \\ + (\Theta_{z1} + \Theta_{z2}) + (\Theta_{z1} + \Theta_{z2})^2$$

Dimana:

$\lambda_{\text{Interaksi}}$ = *loading factor* dari variabel laten interaksi

Θ_q = *error variance* dari indikator variabel laten interaksi