

**EVALUASI PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DESAIN UI
PADA *WEBSITE E-COMMERCE* MENGGUNAKAN
ANALISIS *EYE-TRACKING* DAN USE
QUESTIONNAIRE (STUDI KASUS:
SHOPEE DAN TOKOPEDIA)**



Disusun Oleh:

N a m a : Mifta Fauzia Rahma
NIM : 22523132

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**EVALUASI PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DESAIN UI
PADA *WEBSITE E-COMMERCE* MENGGUNAKAN
ANALISIS *EYE-TRACKING* DAN USE
QUESTIONNAIRE (STUDI KASUS:
SHOPEE DAN TOKOPEDIA)**



Yogyakarta, 18 Mei 2026

Pembimbing,

(Chanifah Indah Ratnasari, S.Kom., M.Kom.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

EVALUASI PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DESAIN UI PADA *WEBSITE E-COMMERCE* MENGGUNAKAN ANALISIS *EYE-TRACKING* DAN USE *QUESTIONNAIRE* (STUDI KASUS: SHOPEE DAN TOKOPEDIA)

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 18 Mei 2026

Tim Penguji

Chanifah Indah Ratnasari, S.Kom., M.Kom.

Anggota 1

Dr. Novi Setiani, S.T., M.T.

Anggota 2

Kholid Haryono, S.T., M.Kom.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Ir. DThomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mifta Fauzia Rahma

NIM : 22523132

Tugas akhir dengan judul:

EVALUASI PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DESAIN UI PADA *WEBSITE E-COMMERCE* MENGGUNAKAN ANALISIS *EYE-TRACKING* DAN USE *QUESTIONNAIRE* (STUDI KASUS: SHOPEE DAN TOKOPEDIA)

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 April 2026



(Mifta Fauzia Rahma)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Selawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad saw. sebagai suri teladan bagi umat manusia.

Dengan tulus, penulis persembahkan tugas akhir ini kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta. Terima kasih atas doa yang tiada henti, dukungan yang tulus, serta pengorbanan yang tidak terhingga. Segala pencapaian ini tidak lepas dari ridho dan restu yang senantiasa diberikan. Semoga karya ini menjadi salah satu bentuk bakti dan ungkapan terima kasih yang tulus.

Selain itu, tugas akhir ini penulis persembahkan untuk diri sendiri. Terima kasih atas ketekunan, kesabaran, dan komitmen dalam menyelesaikan setiap proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena telah berusaha dan tidak menyerah hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Tak lupa, kepada teman-teman terdekat penulis yang senantiasa mendampingi, memberikan semangat, serta berbagi cerita dan pengalaman selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas kebersamaan dan dukungan yang diberikan. Semoga Allah Swt. membalas segala kebaikan dengan balasan yang terbaik. *Aamiin ya Rabbal 'alamin*.

HALAMAN MOTO

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya.”

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

“Hidup yang tidak dipertaruhkan tidak akan pernah dimenangkan”

— Sutan Sjahrir

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillahirabbil'alam, puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Selawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad saw. yang telah membawa umat manusia menuju jalan yang penuh ilmu dan kebaikan.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan serta memberikan kontribusi pemikiran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa terdapat berbagai kendala dan tantangan, baik dalam hal manajemen waktu, keterbatasan referensi, maupun proses pengumpulan dan pengolahan data. Namun demikian, berkat doa, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, seluruh rangkaian proses tersebut dapat dilalui dengan baik.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc, Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU, ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Dr. Raden Teduh Dirghayu, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia.
4. Ir. Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Islam Indonesia.
5. Ibu Chanifah Indah Ratnasari, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf Program Studi Informatika Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu dan bantuan administratif selama proses perkuliahan.
7. Kedua orang tua, kakak, dan adik tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang tiada henti.

8. Teman-teman penulis yang telah menemani masa perkuliahan penulis dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu Raisha, Umay, Novera, Ahmad, Fath, Ihya, Hardy, Belina, Kasyiful, Diena, Nisya, Widya, Alifah, Habdil, Fikar, dan teman-teman lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
9. Seluruh teman-teman *Student Staff* Informatika UII terutama Divisi *Event Organizer* yang telah memberikan banyak pengalaman, kenangan, serta kerja sama yang sangat berarti bagi penulis sehingga bisa *survive* di masa perkuliahan.
10. Teman-teman Informatika angkatan 2022 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dalam bentuk apapun.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, serta menjadi referensi yang berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 28 April 2026



(Mifta Fauzia Rahma)

SARI

Perkembangan *e-commerce* di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, dengan Shopee dan Tokopedia sebagai dua platform yang paling dominan digunakan. Kondisi ini mendorong meningkatnya persaingan antarplatform digital dalam menarik dan mempertahankan pengguna, sehingga usabilitas menjadi faktor penting yang memengaruhi keterlibatan dan kenyamanan pengguna. Namun, sebagian besar penelitian usabilitas masih cenderung menggunakan pendekatan metode tunggal. Selain itu, kajian yang menghubungkan persepsi usabilitas pengguna dengan efisiensi interaksi perilaku secara aktual juga masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan usabilitas *website* Shopee dan Tokopedia melalui integrasi pendekatan subjektif menggunakan *USE Questionnaire* dan pendekatan objektif menggunakan teknologi *eye-tracking*. Penelitian ini menggunakan desain *within-subject* dengan melibatkan 39 responden yang diminta menyelesaikan tiga skenario tugas, yaitu pencarian produk, penggunaan filter, dan penambahan produk ke keranjang, sambil dilakukan perekaman data menggunakan *eye-tracking*. Setelah menyelesaikan tugas, responden mengisi *USE Questionnaire* untuk mengukur persepsi usabilitas. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik (*Wilcoxon Signed-Rank Test*) serta analisis deskriptif metrik *eye-tracking* berbasis AOI. Hasil penelitian mengindikasikan kecenderungan bahwa berdasarkan persepsi subjektif (*USE Questionnaire*), kedua platform berada pada kategori "Baik" dengan skor keseluruhan masing-masing sebesar 78,6% untuk Shopee dan 77,4% untuk Tokopedia. Namun, analisis *eye-tracking* mengungkap adanya perbedaan pola perhatian visual yang bergantung pada jenis tugas, terutama pada aktivitas pencarian. Temuan ini menunjukkan bahwa kesamaan persepsi usabilitas tidak selalu mencerminkan efisiensi interaksi pengguna secara aktual. Penelitian ini mengusulkan pendekatan evaluasi terintegrasi yang menggabungkan data persepsi pengguna dan perilaku visual, serta menegaskan adanya perbedaan antara apa yang dirasakan pengguna dan bagaimana mereka benar-benar berinteraksi. Secara praktis, hasil ini menekankan pentingnya perbaikan pada hierarki visual dan navigasi antarmuka dalam desain *website e-commerce*.

Kata kunci: *e-commerce*, *eye-tracking*, usabilitas, evaluasi usabilitas terintegrasi, persepsi usabilitas, analisis perhatian visual

GLOSARIUM

<i>Area of Interest</i>	wilayah tertentu pada tampilan antarmuka yang ditetapkan sebagai fokus analisis untuk mengukur metrik perhatian visual secara kuantitatif.
<i>Bounding Box</i>	kotak pembatas dalam bentuk koordinat (x, y) yang digunakan untuk mendefinisikan batas-batas area tertentu pada <i>layer</i> .
<i>Eye-tracking</i>	teknologi yang merekam dan menganalisis pergerakan serta posisi tatapan mata pengguna untuk memahami pola perhatian visual secara objektif.
<i>Heatmap</i>	representasi visual distribusi perhatian pengguna yang menggunakan gradasi warna, warna hangat (merah) menunjukkan konsentrasi perhatian tinggi.
<i>User Interface</i>	titik interaksi antara pengguna dan sistem yang mencakup elemen visual serta interaktif untuk memfasilitasi komunikasi dua arah.
Usabilitas	tingkat efektivitas, efisiensi, dan kepuasan yang dicapai pengguna dalam menggunakan produk untuk mencapai tujuan tertentu.
USE <i>Questionnaire</i>	instrumen pengukuran usabilitas subjektif yang mencakup dimensi <i>Usefulness</i> , <i>Ease of Use</i> , <i>Ease of Learning</i> , dan <i>Satisfaction</i> .
<i>User Experience</i>	persepsi, perasaan, dan respons pengguna yang timbul sebagai hasil dari interaksi dengan suatu produk atau layanan.
<i>Within-subject</i>	desain penelitian di mana setiap responden yang sama melakukan pengujian pada seluruh kondisi atau platform yang dibandingkan untuk meminimalkan variasi individu.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI	ix
GLOSARIUM	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Landasan Teori.....	9
2.1.1 <i>E-commerce</i>	9
2.1.2 <i>User Interface (UI) dan User Experience (UX)</i>	10
2.1.3 Usabilitas.....	11
2.1.4 Pengujian Usabilitas.....	12
2.1.5 <i>Eye-tracking</i>	18
2.2 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Studi Literatur dan Perumusan Masalah Penelitian	26
3.2 Analisis Kebutuhan	26
3.2.1 Penentuan <i>Tools Eye-tracking</i>	26

3.2.2	Penentuan Skenario Pengujian dan <i>Area of Interest</i> (AOI)	29
3.2.3	Penentuan Responden Penelitian	31
3.3	Perancangan Instrumen USE <i>Questionnaire</i>	32
3.4	Pengujian.....	34
3.5	Pengolahan dan Analisis Data.....	36
3.5.1	Pengolahan dan Analisis Data <i>Eye-tracking</i>	36
3.5.2	Pengolahan dan Analisis Data USE <i>Questionnaire</i>	38
3.6	Analisis Hasil	39
3.7	Pengambilan Kesimpulan dan Saran.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Pelaksanaan Pengujian	41
4.2	Karakteristik Responden	42
4.3	Hasil USE <i>Questionnaire</i>	46
4.3.1	Uji Validitas	46
4.3.2	Uji Reliabilitas	48
4.3.3	Perhitungan USE <i>Questionnaire</i>	48
4.3.4	Uji Statistik Perhitungan USE <i>Questionnaire</i>	50
4.4	Hasil <i>Eye-tracking</i>	53
4.4.1	Penentuan dan Visualisasi <i>Area of Interest</i> (AOI).....	53
4.4.2	Ekstraksi Data <i>Heatmap</i>	55
4.4.3	Perhitungan Metrik <i>Eye-tracking</i>	56
4.4.4	Hasil Perhitungan Metrik Evaluasi	57
4.5	Integrasi, Analisis Hasil, dan Pembahasan	60
4.5.1	Pembahasan Hasil USE <i>Questionnaire</i>	60
4.5.2	Pembahasan Hasil <i>Eye-tracking</i>	61
4.5.3	Integrasi Hasil USE <i>Questionnaire</i> dan <i>Eye-tracking</i>	63
4.5.4	Perbandingan Efektivitas Interaksi Visual dan Implikasi Desain	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran.....	69
5.2.1	Saran untuk Pengembang Platform.....	69
5.2.2	Saran Metodologis untuk Penelitian Selanjutnya	70
5.2.3	Saran Perluasan Objek/Konteks Penelitian.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....		72

LAMPIRAN	77
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Indikator Penilaian USE <i>Questionnaire</i>	17
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3.1 Perbandingan <i>Tools Eye-tracking</i>	27
Tabel 3.2 Daftar Skenario Tugas Pengujian <i>Eye-tracking</i>	29
Tabel 3.3 Daftar Pernyataan Responden	34
Tabel 4.1 Frekuensi Mengakses <i>E-commerce</i>	45
Tabel 4.2 Uji Validitas USE <i>Questionnaire</i> untuk Platform Shopee dan Tokopedia	47
Tabel 4.3 Uji Reliabilitas USE <i>Questionnaire</i> untuk Platform Shopee dan Tokopedia	48
Tabel 4.4 Hasil Nilai USE <i>Questionnaire</i> Platform Shopee	49
Tabel 4.5 Hasil Nilai USE <i>Questionnaire</i> Platform Tokopedia	49
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>Wilcoxon Signed-Rank Test</i>	51
Tabel 4.7 Penentuan Koordinat <i>Area of Interest (AOI)</i>	54
Tabel 4.8 Hasil Perbandingan Metrik <i>Eye-tracking</i>	58
Tabel 4.9 Pemetaan Dimensi USE <i>Questionnaire</i> dan Metrik <i>Eye-tracking</i>	64
Tabel 4.10 Integrasi Metrik USE <i>Questionnaire</i> dan <i>Eye-tracking</i>	65

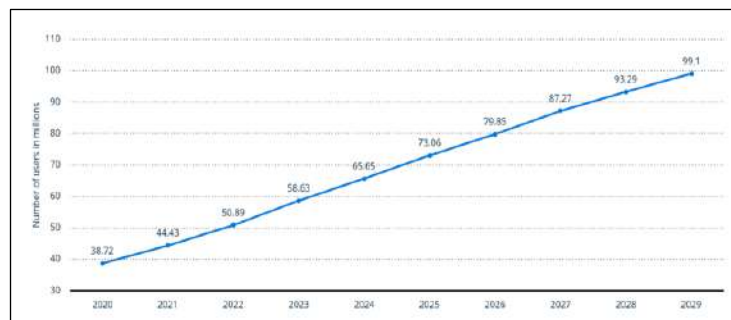
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perkembangan dan Prediksi Jumlah Pengguna <i>E-commerce</i> Tahun 2020–2029 di Indonesia	1
Gambar 1.2 Jumlah Kunjungan <i>Website E-commerce</i> di Indonesia pada Kuartal II Tahun 2022	2
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	25
Gambar 4.1 Pelaksanaan Pengujian	42
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	43
Gambar 4.3 Grafik Distribusi Responden Berdasarkan Usia	44
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Responden Berdasarkan Pekerjaan.....	45
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Menggunakan <i>Shapiro-Wilk</i>	51
Gambar 4.6 Visualisasi AOI pada Platform Shopee.....	55
Gambar 4.7 Visualisasi AOI pada Platform Tokopedia	55
Gambar 4.8 <i>Heatmap</i> pada Skenario <i>Search</i>	56

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

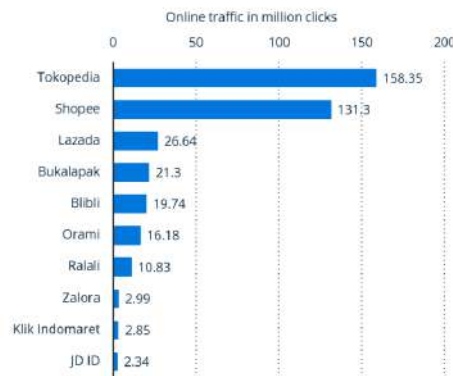
Perkembangan *e-commerce* di Indonesia menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Jumlah pengguna *e-commerce* terus mengalami pertumbuhan dan diproyeksikan akan terus meningkat hingga tahun 2029, seiring dengan tingginya minat masyarakat terhadap aktivitas belanja daring. Gambar 1.1 menunjukkan tren perkembangan dan prediksi jumlah pengguna *e-commerce* pada tahun 2020-2029 di Indonesia. Pertumbuhan tersebut didorong oleh kemudahan akses yang ditawarkan *marketplace* serta meningkatnya minat masyarakat untuk berbelanja secara daring (Weryani et al., 2024).



Gambar 1.1 Perkembangan dan Prediksi Jumlah Pengguna *E-commerce* Tahun 2020–2029 di Indonesia

Sumber: Statista, diolah PDSI Kementerian Perdagangan (2024)

Sejalan dengan pertumbuhan tersebut, persaingan antarplatform *e-commerce* juga semakin ketat. Berdasarkan data Pusat Data dan Sistem Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Perdagangan (2024), pada Kuartal II tahun 2022 Tokopedia menjadi *website e-commerce* yang paling banyak diakses di Indonesia dengan jumlah kunjungan mencapai 158,35 juta, diikuti oleh Shopee dengan 131,3 juta kunjungan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.2. Tingginya jumlah kunjungan tersebut menunjukkan bahwa kedua platform memiliki basis pengguna yang sangat besar dan bersaing secara langsung dalam menarik dan mempertahankan pengguna.



Gambar 1.2 Jumlah Kunjungan *Website E-commerce* di Indonesia pada Kuartal II Tahun 2022

Sumber: iPrice Group; SimilarWeb; Statista diolah PDSI, Kementerian Perdagangan (2024)

Persaingan yang ketat ini tidak lagi hanya bertumpu pada promosi atau kelengkapan produk, melainkan pada kualitas interaksi manusia dan komputer (*Human-Computer Interaction*). Bagi platform dengan jutaan pengguna harian yang memiliki latar belakang beragam, desain antarmuka pengguna (*User Interface/UI*) dan pengalaman pengguna (*User Experience/UX*) menjadi faktor krusial. Perbedaan dalam penyajian informasi, struktur navigasi, dan elemen visual dapat memengaruhi bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem serta seberapa efisien mereka dalam menyelesaikan tugas (Sumarlin et al., 2026).

Platform berbasis *website* memiliki peran penting dalam ekosistem *e-commerce*, khususnya dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih kompleks. *Website e-commerce* umumnya digunakan untuk aktivitas seperti perbandingan produk secara detail, penelusuran spesifikasi teknis, serta penggunaan lintas perangkat (Mateja, 2023). Namun, antarmuka *e-commerce* sering kali menyajikan informasi yang sangat padat sehingga berpotensi memicu kelebihan informasi bagi pengguna (Lv & Liu, 2022; Qiu et al., 2025). Sementara itu, meskipun transaksi melalui perangkat *mobile* mendominasi secara kuantitatif, perbedaan karakteristik tersebut menunjukkan bahwa kompleksitas informasi pada platform berbasis *website* tetap memerlukan perhatian khusus dalam perancangan antarmuka.

Desain antarmuka pengguna yang baik tidak hanya berkaitan dengan aspek estetika visual, tetapi juga berkaitan dengan kemudahan navigasi, kejelasan informasi, serta kemampuan sistem dalam mendukung penyelesaian tugas pengguna secara efektif dan efisien (Olimverio et al., 2026). Kualitas desain antarmuka tersebut berkaitan dengan bagaimana

pengguna berinteraksi dengan sistem dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Oleh karena itu, konsep usability menjadi penting untuk dipahami dalam konteks evaluasi antarmuka.

Dalam standar ISO 9241-11, usability didefinisikan sebagai tingkat efektivitas (*effectiveness*), efisiensi (*efficiency*), dan kepuasan (*satisfaction*) yang dicapai oleh pengguna dalam konteks penggunaan tertentu (International Organization for Standardization, 2018). Efektivitas mengacu pada tingkat keberhasilan pengguna dalam menyelesaikan tugas, efisiensi berkaitan dengan penggunaan sumber daya seperti waktu dan usaha, sedangkan kepuasan berkaitan dengan persepsi subjektif pengguna terhadap pengalaman interaksi dengan sistem (Ahmad et al., 2021). Ketiga aspek tersebut menjadi indikator penting dalam menilai kualitas suatu platform digital, khususnya pada *website e-commerce* yang menuntut proses pencarian informasi dan transaksi yang cepat serta akurat.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa desain *website e-commerce* memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan dan loyalitas pelanggan, dengan usability berperan sebagai variabel mediasi antara desain dan loyalitas (Guo et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa kualitas desain antarmuka secara langsung berkaitan dengan pengalaman pengguna serta keberlanjutan penggunaan platform. Meskipun Shopee dan Tokopedia terus melakukan pembaruan visual pada *website* mereka, evaluasi usability pada platform *e-commerce* masih sering dilakukan menggunakan pendekatan tunggal, baik melalui metode kuesioner subjektif maupun pengamatan perilaku secara terpisah. Pendekatan tunggal tersebut berpotensi belum sepenuhnya menggambarkan keselarasan antara persepsi pengguna dan perilaku visual aktual selama proses interaksi.

Berdasarkan kajian literatur, penelitian komparatif mengenai efektivitas desain antarmuka pada platform *e-commerce* berbasis web di Indonesia masih terbatas. Sebagian besar penelitian berfokus pada satu sistem yang terisolasi atau mengevaluasi usability pada aplikasi *mobile*, sementara kajian yang secara sistematis membandingkan dua platform dominan dalam konteks interaksi berbasis web masih relatif sedikit. Selain itu, integrasi antara pengukuran persepsi subjektif dan analisis perilaku visual untuk mengungkap beban kognitif pengguna dalam lingkungan kompetitif belum banyak dilakukan.

Hal tersebut menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Mengingat Shopee dan Tokopedia sebagai dua platform dengan pengguna terbanyak di Indonesia, evaluasi komparatif terhadap efektivitas desain antarmuka berbasis web menjadi penting. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan efektivitas desain antarmuka pengguna pada *website* Shopee dan Tokopedia. Evaluasi

dilakukan dengan menggabungkan penilaian usability subjektif menggunakan *USE Questionnaire* untuk mengukur aspek metrik *Usefulness*, *Ease of Use*, *Ease of Learning*, dan *Satisfaction*, serta dipadukan dengan pengukuran objektif distribusi perhatian visual melalui metode *eye-tracking* berbasis *Area of Interest* (AOI) untuk memetakan kecenderungan distribusi perhatian visual pengguna. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dalam menjelaskan perbedaan antara persepsi subjektif pengguna dan efisiensi perilaku aktualnya, serta menjadi landasan bagi pengembangan hierarki visual antarmuka yang lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana tingkat usability platform *e-commerce* berbasis web berdasarkan persepsi pengguna menggunakan instrumen *USE Questionnaire*?
- b. Bagaimana pola perhatian visual pengguna terhadap elemen antarmuka berdasarkan analisis *eye-tracking*?
- c. Bagaimana perbandingan hasil evaluasi usability subjektif (*USE Questionnaire*) dengan pola perilaku visual aktual (*eye-tracking*) pada antarmuka *website* Shopee dan Tokopedia?
- d. Bagaimana perbandingan kecenderungan efektivitas interaksi visual pengguna pada desain antarmuka kedua platform tersebut berdasarkan evaluasi terintegrasi?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan sistematis, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Objek penelitian terbatas pada platform *e-commerce* Shopee dan Tokopedia versi berbasis web.
- b. Evaluasi usability subjektif dilakukan menggunakan *USE Questionnaire*.
- c. Evaluasi perilaku visual objektif dilakukan menggunakan teknologi *eye-tracking* dengan analisis berbasis *Area of Interest* (AOI).
- d. Pengujian *eye-tracking* dilakukan menggunakan perangkat lunak GazeRecorder berbasis *webcam*, bukan menggunakan *hardware eye-tracker* khusus. Sehingga, hasil analisis visual dibatasi pada pembacaan kecenderungan pola perhatian pengguna berdasarkan *heatmap* dan AOI.

- e. Penelitian difokuskan pada tampilan *website* yang diakses melalui perangkat laptop atau komputer.
- f. Penelitian tidak membahas aspek teknis sistem *backend*, performa server, maupun strategi pemasaran platform.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui tingkat usabilitas platform *e-commerce* berbasis web (Shopee dan Tokopedia) berdasarkan persepsi pengguna menggunakan instrumen USE *Questionnaire*.
- b. Mengetahui pola perhatian visual pengguna terhadap elemen antarmuka pada platform *e-commerce* berbasis web (Shopee dan Tokopedia) berdasarkan analisis *eye-tracking*.
- c. Mengetahui perbandingan hasil evaluasi usabilitas subjektif (USE *Questionnaire*) dengan pola perilaku visual aktual (*eye-tracking*) pada antarmuka *website* Shopee dan Tokopedia.
- d. Mengetahui perbandingan kecenderungan efektivitas interaksi visual pengguna pada desain antarmuka kedua platform berdasarkan evaluasi terintegrasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Manfaat Teoretis
 Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kajian usabilitas dengan mengintegrasikan pendekatan subjektif dan objektif dalam evaluasi antarmuka berbasis web, khususnya pada konteks dua *e-commerce* yang paling banyak diakses di Indonesia.
- b. Manfaat Praktis
 Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembang platform *e-commerce* dalam merancang dan mengoptimalkan antarmuka berbasis web agar lebih efektif dalam menarik perhatian pengguna serta meningkatkan persepsi usabilitas.
- c. Manfaat Akademis
 Penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan model evaluasi usabilitas terintegrasi menggunakan kombinasi metrik biometrik dan psikometrik.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang dilakukan secara sistematis mulai dari studi literatur hingga penarikan kesimpulan. Tahapan metodologi penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan untuk mengumpulkan berbagai referensi yang berkaitan dengan desain antarmuka pengguna, metode *eye-tracking*, serta metode pengukuran usabilitas menggunakan *USE Questionnaire*. Studi literatur bertujuan untuk membangun landasan teori yang mendukung pelaksanaan penelitian serta memahami metode yang relevan untuk digunakan. Literatur yang digunakan berasal dari jurnal ilmiah, prosiding, buku, dan sumber akademik lainnya yang relevan dengan topik penelitian pada rentang tahun 2021–2026.

b. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan komponen yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Pada tahap ini dilakukan penentuan *tools eye-tracking* yang digunakan dalam penelitian, penyusunan skenario tugas pengujian yang akan diberikan kepada responden, penentuan *Area of Interest* (AOI) pada antarmuka *website* yang akan dianalisis, serta penentuan responden penelitian yang akan berpartisipasi dalam proses pengujian.

c. Perancangan Instrumen *USE Questionnaire*

Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian berupa kuesioner menggunakan *USE Questionnaire*. Instrumen ini digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap tingkat usabilitas sistem berdasarkan pengalaman penggunaan. *USE Questionnaire* terdiri dari beberapa dimensi utama yaitu *Usefulness*, *Ease of Use*, *Ease of Learning*, dan *Satisfaction*.

d. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan dengan melibatkan responden untuk menyelesaikan skenario tugas yang telah ditentukan pada *website* yang diuji. Pengujian terdiri dari dua proses utama, yaitu pengujian menggunakan metode *eye-tracking* dan pengisian *USE Questionnaire*. Pengujian *eye-tracking* dilakukan menggunakan perangkat lunak GazeRecorder untuk merekam pergerakan mata responden selama berinteraksi dengan antarmuka *website*. Setelah menyelesaikan tugas yang diberikan, responden kemudian

diminta untuk mengisi *USE Questionnaire* untuk menilai pengalaman penggunaan yang dirasakan.

e. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari proses pengujian kemudian diolah dan dianalisis. Data *eye-tracking* dianalisis menggunakan pendekatan *Area of Interest* (AOI) dengan memanfaatkan visualisasi *heatmap*. Sementara itu, data dari *USE Questionnaire* diolah untuk memperoleh nilai usabilitas berdasarkan jawaban responden pada setiap dimensi kuesioner dan analisis statistik untuk mengetahui perbedaan hasil usabilitas antara platform yang diuji.

f. Analisis Hasil

Tahap analisis hasil dilakukan dengan menginterpretasikan hasil analisis *eye-tracking*, *USE Questionnaire*, serta hasil analisis statistik yang telah dilakukan. Hasil tersebut digunakan untuk mengetahui perbandingan tingkat usabilitas antara *website* Shopee dan Tokopedia berdasarkan pendekatan objektif dan subjektif.

g. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir penelitian adalah penarikan kesimpulan berdasarkan seluruh hasil analisis yang telah dilakukan. Kesimpulan yang diperoleh digunakan untuk menjawab tujuan penelitian mengenai perbandingan usabilitas antara kedua platform. Selain itu, diberikan saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan desain antarmuka *website* serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Bagian ini merupakan penjelasan mengenai sistematika penulisan laporan penelitian yang digunakan sebagai gambaran untuk membantu pembaca memahami struktur laporan. Sistematika penulisan laporan terdiri dari lima bab yang masing-masing menjelaskan keseluruhan permasalahan dan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan. Adapun masing-masing bab dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, serta manfaat dari penelitian yang dilakukan terhadap efektivitas desain UI pada *website e-commerce* menggunakan analisis *eye-tracking* dan *USE Questionnaire*. Selain itu, bab ini juga memuat gambaran umum metodologi yang digunakan serta sistematika penulisan laporan secara keseluruhan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi hasil studi literatur dan landasan teori yang relevan dengan penelitian. Materi yang dibahas meliputi teori UI, konsep usabilitas, serta perbandingan metode-metode evaluasi usabilitas yang sejenis. Selain itu, bab ini juga menguraikan secara mendalam mengenai metode *eye-tracking*, instrumen *USE Questionnaire*, serta kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi rujukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci tahapan metode penelitian yang dilaksanakan, mulai dari studi literatur hingga pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil pelaksanaan penelitian secara komprehensif berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dirumuskan pada metodologi penelitian. Pembahasan mencakup proses pelaksanaan pengujian, hasil pengumpulan data responden, hasil pengolahan dan analisis data dari pengujian *eye-tracking* serta pengisian *USE Questionnaire*, hingga evaluasi perbandingan efektivitas pada antarmuka *website* Shopee dan Tokopedia.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, yakni terkait perbandingan efektivitas desain UI berdasarkan analisis *eye-tracking* dan *USE Questionnaire*. Bab ini juga memuat saran yang dapat dijadikan masukan untuk pengembangan antarmuka pada *e-commerce* serta saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas studi pustaka yang dilakukan peneliti dengan mengkaji berbagai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan perbandingan efektivitas desain UI pada *website e-commerce* Shopee dan Tokopedia menggunakan analisis *eye-tracking* dan *USE Questionnaire*. Selain itu, bab ini juga menyajikan landasan teori yang digunakan untuk memberikan gambaran umum serta mendukung pemahaman terhadap topik penelitian. Sumber tinjauan pustaka diperoleh dari jurnal ilmiah, makalah, skripsi, serta referensi lain yang relevan dengan penelitian ini.

2.1 Landasan Teori

2.1.1 *E-commerce*

E-commerce atau perdagangan elektronik merupakan aktivitas jual beli barang dan jasa, serta proses pengiriman pembayaran dan pertukaran data yang dilakukan melalui jaringan elektronik, khususnya internet (Chettri, 2022). Dalam pengertian yang lebih luas, *e-commerce* mencakup tidak hanya transaksi jual beli, tetapi juga pertukaran informasi, komunikasi, dan kolaborasi antara konsumen dan penjual secara daring tanpa pertemuan fisik (Ariansyah et al., 2021).

E-commerce diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori berdasarkan pihak yang terlibat dalam transaksi, antara lain (Chettri, 2022) :

- a. *Business-to-Consumer* (B2C), yaitu transaksi antara perusahaan dengan konsumen akhir
- b. *Business-to-Business* (B2B), yaitu transaksi antara sesama pelaku bisnis
- c. *Consumer-to-Consumer* (C2C), yaitu transaksi antara individu konsumen
- d. *Consumer-to-Business* (C2B), yaitu transaksi di mana konsumen menawarkan produk atau jasa kepada perusahaan.
- e. *Business-to-Administration* (B2A), yaitu model transaksi yang dilakukan antara perusahaan swasta dan administrasi publik atau lembaga pemerintah melalui situs web terpusat.
- f. *Consumer-to-Administration* (C2A), yaitu transaksi elektronik yang dilakukan antara individu warga negara dengan pemerintah.

Platform seperti Shopee dan Tokopedia pada umumnya mengoperasikan model B2C dan C2C secara bersamaan dalam satu ekosistem digital yang terintegrasi. Mengingat besarnya

skala transaksi dan keragaman latar belakang pengguna pada ekosistem tersebut, platform *e-commerce* membutuhkan media perantara yang mampu menjembatani komunikasi antara sistem komputer dan manusia secara intuitif. Kebutuhan akan media perantara yang optimal inilah yang melandasi pentingnya perancangan UI/UX yang baik.

2.1.2 *User Interface (UI) dan User Experience (UX)*

User Interface (UI) merupakan titik interaksi antara pengguna dan sistem komputer atau perangkat lunak. UI dapat didefinisikan sebagai sarana komunikasi dua arah yang memungkinkan pengguna memberikan perintah kepada sistem dan menerima umpan balik dari sistem tersebut. Gunawan et al. (2021) dalam kajian literturnya menyebutkan bahwa desain UI yang baik pada platform *e-commerce* berperan penting dalam membentuk persepsi pertama pengguna terhadap suatu aplikasi, di mana tampilan yang intuitif dan responsif menjadi faktor penentu apakah pengguna akan melanjutkan interaksi atau meninggalkan platform tersebut. Desain UI yang baik bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam menyelesaikan tugas secara efektif, efisien, dan memuaskan.

Komponen utama yang membentuk UI pada platform *e-commerce* berbasis web meliputi elemen visual seperti tata letak halaman (*layout*), tipografi, skema warna, ikonografi, serta elemen interaktif seperti tombol, formulir, dan menu navigasi. Zacky et al. (2024) menegaskan bahwa elemen-elemen UI tersebut memiliki dampak langsung terhadap niat beli konsumen, di mana tampilan antarmuka yang terstruktur dengan baik mampu mengurangi beban kognitif pengguna dan mempercepat proses pengambilan keputusan pembelian. Pemilihan elemen visual yang tepat, seperti hierarki informasi yang jelas dan navigasi yang konsisten, menjadi kunci dalam merancang tata letak yang mampu mengarahkan perhatian pengguna ke elemen-elemen penting secara alami.

Sementara itu, *User Experience (UX)* merupakan konsep yang lebih luas dari sekadar antarmuka visual. UX mencakup keseluruhan persepsi dan respons pengguna yang timbul dari penggunaan atau antisipasi penggunaan suatu produk, sistem, atau layanan. Husna et al. (2024) mendefinisikan UX dalam konteks *e-commerce* sebagai totalitas pengalaman yang dialami pengguna sepanjang proses interaksi dengan platform, mulai dari pencarian produk, navigasi, proses pembayaran, hingga evaluasi pascapembelian. Dengan kata lain, UX tidak hanya berbicara tentang tampilan antarmuka, tetapi juga tentang bagaimana pengguna merasa, berpikir, dan berperilaku selama dan setelah interaksi dengan sistem tersebut.

Meskipun UI dan UX sering kali digunakan secara bersamaan, keduanya memiliki ruang lingkup yang berbeda. UI berfokus pada elemen visual dan interaktif yang dihadapi pengguna secara langsung, sedangkan UX mencakup keseluruhan perjalanan pengguna (*user journey*) mulai dari penemuan produk, proses penggunaan, hingga evaluasi pascainteraksi. UI memiliki pengaruh terhadap UX, yang menunjukkan bahwa kualitas tampilan visual merupakan salah satu faktor penting dalam menciptakan pengalaman pengguna yang positif (Gunawan et al., 2021). Desain UI yang baik merupakan salah satu komponen penting dari UX yang positif, namun UX yang baik tidak hanya bergantung pada tampilan antarmuka yang menarik, tetapi juga pada kemudahan navigasi, kecepatan sistem, relevansi konten, dan kepercayaan pengguna terhadap platform.

Dalam platform *e-commerce*, kualitas UX memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan sistem. UX yang baik tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna, tetapi juga berdampak pada peningkatan konversi, penurunan *bounce rate*, serta loyalitas pelanggan. Hal ini menunjukkan bahwa desain UX bukan sekadar aspek visual, melainkan bagian dari strategi bisnis yang memengaruhi performa platform.

Namun, antarmuka yang dirancang secara estetis belum tentu menjamin pengalaman yang positif apabila pengguna masih mengalami kesulitan dalam mencapai tujuannya. Oleh karena itu, efektivitas desain antarmuka dan pengalaman pengguna perlu dievaluasi melalui parameter yang disebut dengan usabilitas.

2.1.3 Usabilitas

Dalam standar ISO 9241-11, usabilitas didefinisikan sebagai sejauh mana sebuah produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan tertentu dengan efektivitas (*effectiveness*), efisiensi (*efficiency*), dan kepuasan (*satisfaction*) dalam konteks penggunaan yang spesifik (International Organization for Standardization, 2018). Efektivitas berkaitan dengan akurasi dan kelengkapan pengguna dalam mencapai tujuan, efisiensi merujuk pada sumber daya (waktu atau usaha) yang dihabiskan untuk mencapai tujuan tersebut, sedangkan kepuasan adalah persepsi kenyamanan dan sikap positif pengguna terhadap penggunaan sistem.

Dalam konteks *website e-commerce*, konsep usability memiliki implikasi yang jauh lebih spesifik dan krusial. *Website e-commerce* memiliki karakteristik kepadatan informasi (*information density*) yang lebih tinggi. Pengguna dihadapkan pada puluhan elemen visual, deskripsi produk, harga, ulasan, hingga promo dalam satu layar yang sama. Oleh karena itu, tingkat usability pada *e-commerce* sangat ditentukan oleh kejelasan struktur navigasi, kemudahan fitur pencarian, dan efektivitas fitur penyaringan. Usability di sini tidak sekadar berarti “mudah digunakan”, melainkan berkaitan erat dengan efisiensi waktu pengguna dalam menemukan produk, meminimalkan beban kognitif saat membandingkan spesifikasi, serta kejelasan informasi struktural (*information architecture*) yang mendukung pengambilan keputusan hingga tahap pembayaran (Tullis & Albert, 2013). Untuk memastikan bahwa tingkat usability pada platform yang kompleks tersebut memenuhi standar yang diharapkan, diperlukan suatu tahapan pengujian dan evaluasi sistematis yang dikenal dengan pengujian usability.

2.1.4 Pengujian Usability

Pengujian usability merupakan metode dalam *Human-Computer Interaction* (HCI) untuk mengevaluasi seberapa mudah, efektif, dan memuaskan suatu sistem atau produk bagi pengguna untuk digunakan dengan mengamati mereka melakukan tugas tertentu (Keenan et al., 2022). Secara umum, pengujian usability dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu pendekatan subjektif dan pendekatan objektif. Pendekatan subjektif mengandalkan persepsi dan penilaian pengguna yang dikumpulkan melalui kuesioner atau wawancara, sedangkan pendekatan objektif mengandalkan pengamatan perilaku nyata pengguna selama interaksi dengan sistem, misalnya melalui perekaman layar, analisis log, atau teknologi *eye-tracking*. Kombinasi kedua pendekatan ini direkomendasikan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kualitas usability suatu sistem (Andayani & Frobenius, 2026).

Untuk mengeksekusi pendekatan subjektif tersebut, dalam praktiknya terdapat berbagai instrumen kuesioner standar yang lazim digunakan untuk mengevaluasi usability dan pengalaman pengguna, masing-masing dengan fokus pengukuran yang berbeda. Beberapa instrumen yang umum digunakan antara lain:

a. *System Usability Scale (SUS)*

System Usability Scale (SUS) merupakan kuesioner baku yang dirancang oleh John Brooke pada tahun 1986 di perusahaan Digital Equipment Corporation (DEC) Inggris. Instrumen ini dikembangkan sebagai alat evaluasi usability yang praktis, cepat, dan murah untuk digunakan pada berbagai jenis sistem, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, situs web, maupun aplikasi *mobile*. SUS mengukur usability berdasarkan sudut pandang subjektif pengguna sehingga hasilnya mencerminkan persepsi nyata pengguna terhadap sistem yang dievaluasi.

Kuesioner SUS terdiri dari sepuluh pernyataan yang disusun secara bergantian antara pernyataan bernada positif (ganjil) dan pernyataan bernada negatif (genap). Pola pergantian ini dirancang secara sengaja untuk menghindari bias responden akibat kecenderungan menjawab secara seragam tanpa membaca konten pernyataan (*acquiescence bias*) (Brooke, 2013). Setiap pernyataan dinilai menggunakan *Skala Likert* dengan rentang 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju). Berikut daftar pertanyaan kuesioner SUS (Sauro, 2011):

1. Saya rasa saya ingin sering menggunakan sistem ini.
2. Saya merasa sistem ini terlalu rumit.
3. Saya pikir sistem ini mudah digunakan.
4. Saya rasa saya membutuhkan dukungan dari seorang ahli teknis untuk dapat menggunakan sistem ini.
5. Saya merasa berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.
6. Saya pikir ada terlalu banyak inkonsistensi dalam sistem ini.
7. Saya membayangkan bahwa kebanyakan orang akan belajar menggunakan sistem ini dengan sangat cepat.
8. Saya merasa sistem ini sangat sulit digunakan.
9. Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem ini.
10. Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum saya dapat mulai menggunakan sistem ini.

Penghitungan skor SUS dilakukan melalui prosedur khusus. Untuk pernyataan bernomor ganjil yang bersifat positif, kontribusi skor diperoleh dengan mengurangi nilai respons dengan satu. Sebaliknya, untuk pernyataan bernomor genap yang bersifat negatif, kontribusi skor diperoleh dengan mengurangi nilai lima dengan nilai respons. Seluruh kontribusi skor dari sepuluh pernyataan kemudian dijumlahkan dan dikalikan dengan 2,5 sehingga menghasilkan skor akhir dalam rentang 0 hingga 100 (Aisyah et al., 2021).

Kelebihan utama SUS adalah kemudahan administrasi dan kecepatan pengisian yang hanya membutuhkan waktu kurang dari dua menit. Selain itu, SUS bersifat *technology agnostic*, artinya dapat diaplikasikan pada berbagai jenis sistem tanpa perlu modifikasi (Brooke, 2013). Namun demikian, SUS memiliki keterbatasan karena hanya menghasilkan satu skor tunggal yang bersifat global sehingga tidak dapat mengidentifikasi dimensi usability mana yang lemah atau kuat secara terpisah, sehingga kurang tepat untuk diagnostik antarmuka yang kompleks (Sauro, 2011).

b. User Experience Questionnaire (UEQ)

User Experience Questionnaire (UEQ) adalah instrumen pengukuran pengalaman pengguna yang dikembangkan oleh Laugwitz, Held, dan Schrepp pada tahun 2008. UEQ dirancang untuk memfasilitasi evaluasi cepat dan komprehensif terhadap pengalaman pengguna secara subjektif dengan memanfaatkan kuesioner semantik diferensial.

UEQ menggunakan format pasangan kata berlawanan makna (*semantic differential scale*) yang terdiri dari 26 item pernyataan, di mana setiap item dinilai pada skala 7 poin. Format ini memungkinkan responden menilai produk secara intuitif berdasarkan kesan dan perasaan yang dirasakan, bukan hanya berdasarkan fungsi teknis. Waktu pengisian UEQ biasanya berkisar antara 3 hingga 5 menit, dan analisis data dapat dilakukan secara efisien menggunakan lembar Excel yang disediakan oleh pengembangnya (Paula & Ifani, 2024). Sebanyak 26 item pernyataan tersebut digunakan untuk mengukur enam aspek atau skala yang kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok besar (Schrepp & Thomaschewski, 2023), sebagai berikut:

1. Daya tarik (*Attractiveness*): mengukur kesan umum pengguna terhadap produk, sejauh mana pengguna merasa tertarik dan terhubung secara emosional. Nilai yang tinggi menunjukkan bahwa pengguna menilai produk atau sistem tersebut menarik dan menyenangkan.
2. Kejelasan (*Perspiciuity*): mengukur kemudahan antarmuka untuk dipahami dan dipelajari, serta apakah informasi disajikan secara jelas dan tidak ambigu. Nilai yang tinggi mengindikasikan bahwa pengguna dapat dengan mudah berinteraksi dan memahami produk.
3. Efisiensi (*Efficiency*): mengukur sejauh mana produk atau sistem dapat membantu pengguna menyelesaikan tugas dengan cepat dan tanpa hambatan, sehingga produktivitas pengguna meningkat.

4. Ketepatan (*Dependability*): mengukur tingkat kendali pengguna terhadap interaksi dengan produk serta dapat diprediksinya perilaku sistem. Nilai yang tinggi menunjukkan bahwa pengguna merasa sistem berfungsi dengan andal.
5. Stimulasi (*Stimulation*): mengukur sejauh mana produk mampu membangkitkan motivasi, antusiasme, dan rasa ingin tahu pengguna dalam penggunaannya.
6. Kebaruan (*Novelty*): mengukur tingkat inovasi dan kreativitas desain produk, serta apakah produk terasa segar dan berbeda dari yang sudah ada.

c. *Software Usability Measurement Inventory (SUMI)*

Software Usability Measurement Inventory (SUMI) adalah instrumen kuesioner yang dikembangkan oleh Jurek Kirakowski dan Mairead Corbett pada tahun 1993 di Human Factors Research Group (HFRG), University College Cork, Irlandia. SUMI dikembangkan secara ilmiah melalui proses standarisasi yang ketat, termasuk validasi psikometrik, sehingga menghasilkan instrumen yang andal dan sahih untuk mengukur kualitas pengalaman pengguna dalam menggunakan perangkat lunak (Kirakowski & Corbett, 1993).

Kuesioner SUMI terdiri dari 50 pernyataan yang harus dijawab oleh responden dengan tiga pilihan jawaban, yaitu Setuju, Tidak Yakin, dan Tidak Setuju. Kelima puluh pernyataan tersebut terbagi secara merata ke dalam lima subskala yang masing-masing terdiri dari sepuluh item, di mana setiap subskala mengukur dimensi pengalaman pengguna yang berbeda.

SUMI memiliki keunggulan dibandingkan instrumen lain karena mengukur usability secara multidimensi melalui lima subskala yang independen, sehingga memungkinkan identifikasi area permasalahan secara lebih spesifik. Selain itu, SUMI telah memiliki database normatif yang dikumpulkan dari ribuan responden di berbagai negara, sehingga skor yang diperoleh dari suatu penelitian dapat dibandingkan langsung dengan standar normatif tersebut.

Penilaian SUMI dilakukan dengan mengonversi jawaban ke dalam skor numerik yang kemudian diolah menggunakan perangkat lunak SUMISCO (*SUMI Scoring*) yang disediakan oleh HFRG. Hasil akhir disajikan dalam bentuk profil skor global maupun per subskala dengan rentang nilai 0 hingga 100, di mana skor 50 merupakan nilai rata-rata normative. Keterbatasan SUMI terletak pada biayanya yang tidak gratis untuk penggunaan komersial, serta jumlah pernyataan yang cukup banyak (50 item) dibandingkan instrumen lain, sehingga dapat memperpanjang waktu pengisian kuesioner.

d. *USE Questionnaire*

USE Questionnaire merupakan instrumen pengukuran usabilitas yang dikembangkan oleh Lund (2001) sebagai alat untuk mengevaluasi pengalaman pengguna terhadap suatu produk atau sistem secara subjektif. USE adalah akronim dari *Usefulness*, *Ease of Use*, dan *Ease of Learning*, dengan tambahan dimensi *Satisfaction*. Instrumen ini dikembangkan dari penelitian empiris yang melibatkan berbagai jenis produk dan sistem, sehingga memiliki validitas dan reliabilitas yang telah teruji.

USE Questionnaire terdiri atas 30 butir pernyataan yang terbagi ke dalam empat dimensi sebagai berikut (Lund, 2001).

a. *Usefulness*

Dimensi ini mengukur sejauh mana pengguna merasa sistem membantu mereka mencapai tujuan yang ingin dicapai, meningkatkan produktivitas, dan memiliki nilai kebermanfaatan dalam kehidupan sehari-hari. Dimensi ini terdiri atas 7 butir pernyataan.

b. *Ease of Use*

Dimensi ini mengukur kemudahan penggunaan sistem, termasuk kemudahan dalam navigasi, penyelesaian tugas, dan pemulihan dari kesalahan. Dimensi ini terdiri atas 11 butir pernyataan.

c. *Ease of Learning*

Dimensi ini mengukur seberapa mudah pengguna dapat mempelajari sistem untuk pertama kali. Dimensi ini terdiri atas 4 butir pernyataan.

d. *Satisfaction*

Dimensi ini mengukur kepuasan subjektif pengguna terhadap sistem secara keseluruhan, termasuk rasa senang dan kenyamanan selama penggunaan. Dimensi ini terdiri atas 8 butir pernyataan.

Dibandingkan dengan instrumen pengukuran usabilitas lainnya seperti SUS yang hanya memiliki sepuluh butir pernyataan, *USE Questionnaire* memberikan penilaian yang lebih terstruktur dan terinci karena mencakup empat dimensi yang berbeda. Hal ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi aspek spesifik dari usabilitas yang perlu ditingkatkan pada setiap platform yang dievaluasi. Tabel 2.1 menampilkan daftar indikator penilaian *USE Questionnaire* (Lund, 2001).

Tabel 2.1 Daftar Indikator Penilaian USE *Questionnaire*

Kegunaan	
1	Ini membantu saya menjadi lebih efektif
2	Ini membantu saya menjadi lebih produktif
3	Bermanfaat
4	Ini memberi saya kendali lebih besar atas aktivitas di dalam hidupku
5	Itu membuat hal-hal yang ingin saya capai menjadi lebih mudah untuk menyelesaikannya
6	Menghemat waktu saya saat menggunakannya
7	Memenuhi kebutuhan saya
8	Ia melakukan semua yang saya harapkan
Kemudahan Penggunaan	
9	Ini mudah digunakan
10	Ini sederhana digunakan
11	Ramah pengguna
12	Dibutuhkan langkah sedikit mungkin untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dengannya
13	Fleksibel
14	Menggunakannya sangatlah mudah
15	Saya dapat menggunakannya tanpa instruksi tertulis
16	Saya tidak melihat adanya ketidakkonsistenan saat saya menggunakannya
17	Baik pengguna sesekali maupun pengguna biasa akan menyukainya
18	Saya bisa pulih dari kesalahan dengan cepat dan mudah
19	Saya dapat menggunakannya dengan sukses setiap saat
Kemudahan Pembelajaran	
20	Saya belajar menggunakannya dengan cepat
21	Saya mudah mengingat cara menggunakannya
22	Mudah dipelajari cara menggunakannya
23	Saya dengan cepat menjadi terampil dalam hal itu
Kepuasan	
24	Saya puas dengan hal itu
25	Saya akan merekomendasikannya kepada teman
26	Menyenangkan untuk digunakan
27	Ini berfungsi sesuai keinginan saya
28	Sungguh luar biasa
29	Saya merasa perlu memilikinya
30	Nyaman untuk digunakan

Tabel tersebut merupakan indikator USE *Questionnaire* versi lengkap. Dalam pelaksanaan penelitian, instrumen yang digunakan adalah USE-Lite 22 butir, sehingga tabel ini berfungsi sebagai landasan teoretis, sedangkan rincian instrumen penelitian dijelaskan pada Bab III. Penilaian pada USE *Questionnaire* menggunakan *Skala Likert* tujuh poin, di mana

nilai 1 menunjukkan sangat tidak setuju dan nilai 7 menunjukkan sangat setuju (Gao et al., 2018). Penggunaan skala ini bertujuan untuk menangkap tingkat persetujuan responden terhadap setiap pernyataan secara lebih rinci. Skor akhir dari setiap dimensi dihitung dengan merata-ratakan nilai jawaban pada butir-butir yang termasuk dalam dimensi tersebut. Hasil perhitungan kemudian dikonversikan menjadi nilai persentase untuk memudahkan interpretasi dan perbandingan antara platform yang dievaluasi kemudian diintegrasikan dengan data *eye-tracking* untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas antarmuka kedua platform tersebut.

Meskipun USE *Questionnaire* sangat komprehensif dalam mengukur metrik usability, pendekatan kuesioner ini murni berbasis pada *self reporting*, yang berarti instrumen ini hanya menangkap persepsi subjektif pengguna. Persepsi subjektif ini tidak selalu identik dengan efisiensi interaksi visual yang sebenarnya. Pengguna mungkin merasa sebuah tugas "mudah" di kuesioner, namun kenyataannya mata mereka mengalami kebingungan atau fiksasi berlebihan pada elemen antarmuka. Oleh karena itu, untuk menutupi kelemahan data subjektif ini, diperlukan integrasi dengan metode perekaman perilaku visual aktual menggunakan teknologi *eye-tracking*.

2.1.5 *Eye-tracking*

Sebagai penyeimbang dari data kuesioner subjektif, *eye-tracking* digunakan sebagai metode pengujian objektif yang bertugas mengukur fiksasi dan pergerakan mata (*saccades*) pengguna saat berinteraksi dengan layar. Menurut Carter & Luke (2020), *eye-tracking* adalah teknologi yang digunakan untuk merekam dan menganalisis pergerakan mata pengguna selama mereka berinteraksi dengan suatu sistem atau antarmuka. Analisis pergerakan mata ini memberikan bukti empiris mengenai elemen visual mana yang pertama kali dilihat, diabaikan, atau menyebabkan kebingungan kognitif (*cognitive load*) pada *website e-commerce*. Dalam penelitian evaluasi desain antarmuka, hasil perekaman *eye-tracking* umumnya diekstraksi ke dalam dua bentuk analisis utama, yaitu metrik kuantitatif berbasis pembatasan area (*Area of Interest*) dan representasi visual spasial berupa *heatmap* maupun *gaze plot*.

Area of Interest (AOI)

Mengingat *eye-tracking* menghasilkan rekaman data visual yang sangat masif di seluruh area layar, diperlukan pembatasan analisis agar fokus tertuju pada elemen-elemen antarmuka yang paling krusial. Pembatasan ini dilakukan melalui penetapan *Area of Interest (AOI)*.

Menurut Holmqvist et al. (2011) dalam Hooge et al. (2026) AOI merupakan konsep fundamental dalam analisis *eye-tracking* yang didefinisikan sebagai area dengan batas tertentu pada stimulus visual yang ditetapkan oleh peneliti sebagai satuan analisis utama.

Penentuan batas AOI dalam evaluasi desain antarmuka disesuaikan dengan struktur elemen yang diuji, misalnya area *header*, area produk unggulan, tombol *checkout*, atau kolom pencarian. Dengan mendefinisikan AOI yang tepat, peneliti dapat mengubah data fiksasi mentah menjadi metrik kuantitatif yang terukur, seperti durasi fiksasi total, jumlah fiksasi, waktu kunjungan pertama (*time to first fixation*), dan proporsi pengguna yang memfiksasi area tersebut. Ekstraksi metrik pada AOI ini memungkinkan penarikan kesimpulan yang bermakna mengenai efektivitas desain elemen spesifik dalam memandu dan mempertahankan atensi pengguna.

Heatmap

Selain dihitung secara matematis pada AOI tertentu, akumulasi data fiksasi responden pada setiap titik koordinat di layar juga direpresentasikan secara spasial melalui *heatmap*. *Heatmap* menggambarkan distribusi perhatian visual secara keseluruhan menggunakan gradasi warna, di mana warna hangat (merah dan kuning) menunjukkan area dengan konsentrasi perhatian dan fiksasi yang tinggi, sedangkan warna dingin (hijau) menunjukkan area dengan tingkat fiksasi rendah.

Menurut Pernice & Nielsen (2009) diperlukan setidaknya 39 partisipan agar *heatmap* yang dihasilkan dapat merepresentasikan pola perhatian visual secara statistik stabil dan dapat diandalkan untuk analisis kuantitatif. Dalam konteks evaluasi antarmuka, *heatmap* memungkinkan peneliti untuk memvalidasi apakah hierarki visual yang telah dirancang selaras dengan pola perhatian aktual pengguna, serta mengidentifikasi elemen antarmuka yang berhasil menarik fokus maupun area yang terabaikan selama penyelesaian tugas.

2.2 Penelitian Terdahulu

Pengujian usability pada berbagai sistem informasi dan *website* telah banyak dilakukan dengan menggunakan metode dan pendekatan yang beragam. Tinjauan terhadap penelitian terdahulu bertujuan untuk mengidentifikasi metode evaluasi yang telah digunakan, memahami hasil yang telah diperoleh, serta menjadi landasan dalam penelitian ini. Pencarian literatur dilakukan melalui Google Scholar, ResearchGate, Science Direct, dan IEEE Xplore dengan menggunakan kombinasi kata kunci seperti “*E-commerce*”, “*Eye-tracking*”, “*USE*

Questionnaire”, “*Usability Evaluation*”, dan “*Website User Interface*” guna menemukan jurnal dan artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Berdasarkan hasil penelusuran tersebut, terdapat beberapa literatur yang diidentifikasi memiliki relevansi dan dijadikan rujukan utama dalam studi ini.

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Ismadianti et al. (2021) mengevaluasi usabilitas pada dua *website e-commerce* menggunakan kombinasi metode USE *Questionnaire* dan *eye-tracking*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* azstore.id memiliki tingkat usabilitas lebih tinggi dibandingkan kaos3dmalang.com, serta ditunjukkan oleh waktu penyelesaian tugas yang lebih cepat dan jumlah fiksasi yang lebih sedikit. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi metode subjektif dan objektif dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait usabilitas.

Kedua, Sari et al. (2023) melakukan evaluasi usabilitas pada *website* Shopee menggunakan metode USE *Questionnaire*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* Shopee memperoleh nilai usabilitas sebesar 79% dan termasuk dalam kategori layak, dengan variabel USE berpengaruh terhadap kepuasan pengguna. Penelitian ini menegaskan bahwa persepsi pengguna terhadap usabilitas berperan penting dalam menentukan tingkat kepuasan.

Ketiga, penelitian oleh Nurazizah et al. (2021) mengukur tingkat usabilitas suatu aplikasi menggunakan USE *Questionnaire*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat usabilitas sebesar 61,6% dengan seluruh variabel USE berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna, serta instrumen yang digunakan dinyatakan valid dan reliabel. Temuan ini memperkuat penggunaan USE *Questionnaire* sebagai alat ukur usabilitas.

Keempat, Lengkong et al. (2021) menganalisis pengaruh variabel USE terhadap kepuasan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel *Usefulness* dan *Ease of Use* berpengaruh signifikan, sedangkan *Ease of Learning* tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna. Penelitian ini memberikan gambaran bahwa tidak semua dimensi usabilitas memiliki pengaruh yang sama.

Kelima, penelitian oleh Zein & Ningtyas (2023) mengevaluasi usabilitas *website* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dan *eye-tracking*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* memperoleh skor usabilitas sebesar 74,58 dengan kategori baik, serta analisis *eye-tracking* menunjukkan perhatian visual pengguna cenderung tertuju pada elemen visual tertentu. Penelitian ini menunjukkan pentingnya analisis perilaku visual dalam evaluasi usabilitas.

Keenam, Sidhawara (2022) melakukan evaluasi usabilitas dengan mengombinasikan metode USE *Questionnaire* dan *eye-tracking*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat usabilitas berada di atas 80% dan termasuk kategori sangat layak, serta hasil *eye-tracking* menunjukkan bahwa navigasi pengguna berjalan dengan baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi dua metode dapat memberikan hasil evaluasi yang lebih menyeluruh.

Ketujuh, Sunardi et al. (2021) menggunakan metode UEQ dan *eye-tracking* untuk mengevaluasi usabilitas suatu *website*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan penggunaan sebesar 80% dengan skor usabilitas sebesar 89, serta desain dan navigasi dinilai baik oleh pengguna. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi metode dapat memberikan hasil evaluasi yang lebih komprehensif.

Kedelapan, penelitian oleh Shobron (2021) mengukur usabilitas menggunakan USE *Questionnaire* dan metrik performa. Hasil penelitian menunjukkan tingkat efektivitas sebesar 91,72%, namun masih terdapat kendala pada tampilan antarmuka dan akses informasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun tingkat usabilitas tinggi, masih terdapat aspek yang perlu diperbaiki.

Kesembilan, Satrian et al. (2023) menggunakan metode USE *Questionnaire* dengan analisis SEM untuk mengetahui pengaruh variabel usabilitas terhadap kepuasan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variabel USE berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Penelitian ini menunjukkan hubungan yang kuat antara usabilitas dan kepuasan pengguna.

Kesepuluh, Harna et al. (2022) melakukan analisis usabilitas menggunakan USE *Questionnaire*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel *Usefulness* memiliki pengaruh paling kuat terhadap kepuasan pengguna dengan nilai sebesar 0,730 dan nilai R^2 sebesar 0,693. Penelitian ini menunjukkan bahwa aspek kegunaan merupakan faktor utama dalam menentukan kepuasan pengguna. Ringkasan dari penelitian terdahulu disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis dan Tahun	Metode/Alat Ukur	Hasil Penelitian	Relevansi dan Keterbatasan
1	Ismadianti et al. (2021)	<i>Eye-tracking</i> dan <i>USE Questionnaire</i>	<i>Website</i> azstore.id memiliki usabilitas lebih tinggi (79%) dibanding kaos3dmalang.com (71%), serta menunjukkan waktu penyelesaian tugas lebih cepat dan jumlah fiksasi lebih sedikit.	Relevansi: Komparasi <i>e-commerce</i> dengan kombinasi metode objektif dan subjektif. Keterbatasan: Objek penelitian berskala pasar kecil, bukan <i>e-commerce</i> dominan.
2	Sari et al. (2023)	<i>USE Questionnaire</i>	<i>Website</i> Shopee memperoleh nilai usabilitas sebesar 79% dan termasuk kategori layak, dengan variabel <i>USE</i> berpengaruh terhadap kepuasan pengguna.	Relevansi: Objek penelitian sama (Shopee). Keterbatasan: Hanya evaluasi tunggal secara subjektif tanpa data <i>eye-tracking</i> .
3	Nurazizah et al. (2021)	<i>USE Questionnaire</i>	<i>Website</i> aplikasi memiliki tingkat usabilitas sebesar 61,6%, dengan seluruh variabel <i>USE</i> berpengaruh signifikan serta instrumen dinyatakan valid dan reliabel.	Relevansi: Penggunaan instrumen <i>USE</i> . Keterbatasan: Objek berupa aplikasi umum, bukan <i>website e-commerce</i> .
4	Lengkong et al. (2021)	<i>USE Questionnaire</i>	Variabel <i>Usefulness</i> dan <i>Ease of Use</i> berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna, sedangkan <i>Ease of Learning</i> tidak berpengaruh signifikan.	Relevansi: Penguat teori dimensi <i>USE</i> . Keterbatasan: Pendekatan murni kuesioner subjektif.
5	Zein & Ningtyas (2023)	<i>Eye-tracking</i> dan <i>SUS</i>	<i>Website</i> memiliki skor usabilitas sebesar 74,58 (kategori baik), dengan hasil <i>eye-tracking</i> menunjukkan fokus perhatian pengguna pada elemen visual tertentu.	Relevansi: Penggunaan <i>eye-tracking</i> . Keterbatasan: Menggunakan <i>SUS</i> , bukan <i>USE</i> , dan tidak bersifat komparatif antarplatform.
6	Sidhawara (2022)	<i>Eye-tracking</i> dan <i>USE Questionnaire</i>	<i>Website</i> memiliki tingkat usabilitas di atas 80% dan termasuk kategori sangat layak, dengan hasil <i>eye-tracking</i> menunjukkan navigasi pengguna berjalan efektif.	Relevansi: Kombinasi metode yang sama persis. Keterbatasan: Objek penelitian bukan platform <i>e-commerce</i> .
7	Sunardi et al. (2021)	<i>UEQ</i> dan <i>Eye-tracking</i>	<i>Website</i> memiliki tingkat keberhasilan penggunaan sebesar 80% dan skor usabilitas sebesar 89, dengan desain dan navigasi dinilai baik.	Relevansi: Penggunaan <i>eye-tracking</i> terintegrasi. Keterbatasan: Menggunakan <i>UEQ</i> dan tidak menguji <i>e-commerce</i> .

No.	Penulis dan Tahun	Metode/Alat Ukur	Hasil Penelitian	Relevansi dan Keterbatasan
8	Shobron (2021)	USE <i>Questionnaire</i> dan Performance Metrics	<i>Website</i> memiliki tingkat efektivitas sebesar 91,72%, namun masih ditemukan beberapa kendala pada tampilan antarmuka dan akses informasi.	Relevansi: Penggunaan USE. Keterbatasan: Tidak menggunakan pemetaan atensi visual aktual.
9	Satrian et al. (2023)	USE <i>Questionnaire</i> dan SEM	Seluruh variabel USE berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna dengan nilai signifikansi sebesar 0,000.	Relevansi: Analisis teoretis USE. Keterbatasan: Hanya fokus pada hubungan statistik, tanpa observasi perilaku.
10	Harna et al. (2022)	USE <i>Questionnaire</i>	Variabel <i>Usefulness</i> memiliki pengaruh paling kuat terhadap kepuasan pengguna dengan nilai 0,730 dan nilai R ² sebesar 0,693.	Relevansi: Penguat teori dimensi USE. Keterbatasan: Evaluasi tunggal secara subjektif.

Berdasarkan sepuluh penelitian terdahulu yang telah diuraikan pada Tabel 2.2, masing-masing literatur memiliki tingkat relevansi yang berbeda dan dapat dipetakan ke dalam beberapa klasifikasi. Secara spesifik, penelitian yang dilakukan oleh Ismadianti et al. (2021) memiliki kedekatan tertinggi dengan penelitian ini karena sama-sama melakukan evaluasi komparatif pada *website e-commerce* menggunakan kombinasi metode *USE Questionnaire* dan *eye-tracking*. Namun demikian, keterbatasan utama dari penelitian tersebut terletak pada objek evaluasinya yang masih berskala pasar lokal atau spesifik, sehingga dinamika kompleksitas informasinya tentu berbeda dengan platform *e-commerce* dominan yang berskala nasional.

Selain kedekatan dari segi objek, terdapat pula kelompok penelitian yang memiliki relevansi kuat secara metodologis. Kajian yang dilakukan oleh Sidhawara (2022), Zein & Ningtyas (2023), dan Sunardi et al. (2021) memberikan landasan prosedural yang krusial terkait bagaimana mengintegrasikan evaluasi subjektif (kuesioner) dengan pemetaan atensi visual objektif (*eye-tracking*). Akan tetapi, implementasi pada penelitian-penelitian tersebut masih terbatas pada sistem informasi *non e-commerce* atau menggunakan instrumen pengujian yang berbeda, seperti penggunaan *System Usability Scale* (SUS) dan *User Experience Questionnaire* (UEQ).

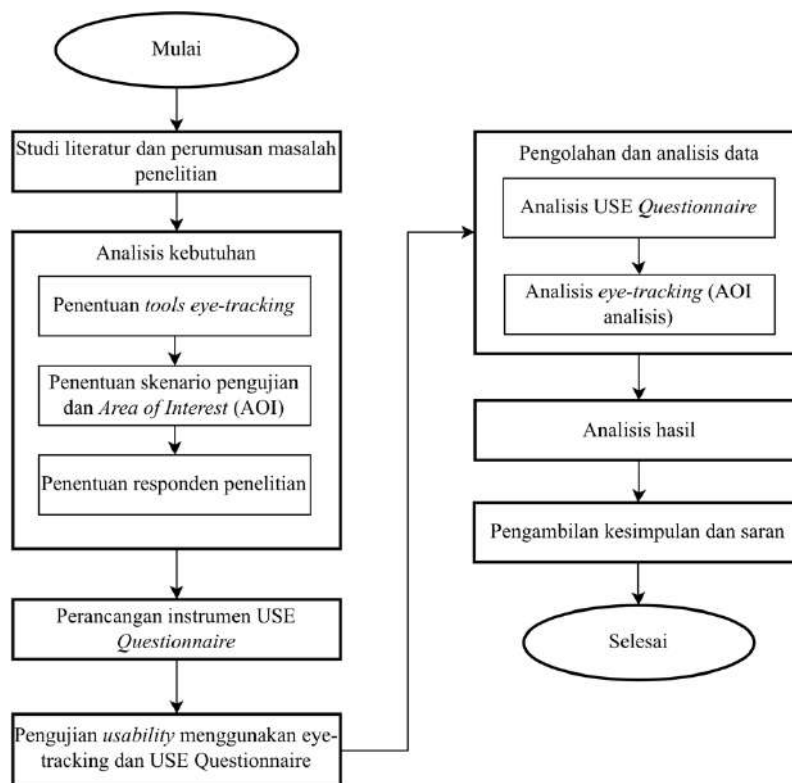
Sementara itu, kelompok penelitian lainnya lebih difungsikan sebagai landasan penguat teori mengenai keandalan instrumen ukur serta relevansi objek penelitian. Literatur dari Sari et al. (2023), Nurazizah et al. (2021), Lengkong et al. (2021), Shobron (2021), Satrian et al. (2023), dan Harna et al. (2022) mengonfirmasi validitas dimensi pada *USE Questionnaire* dan menganalisis karakteristik antarmuka platform (seperti Shopee). Meskipun demikian, secara

keseluruhan kelompok penelitian ini memiliki keterbatasan karena pengukurannya hanya bersandar pada persepsi subjektif pengguna, atau sebatas mengevaluasi lingkungan aplikasi *mobile* yang memiliki hierarki visual berbeda dengan versi *website*.

Melalui sintesis dan pemetaan tersebut, posisi serta kebaruan penelitian ini menjadi semakin jelas. Penelitian ini bertujuan mengisi celah dari berbagai keterbatasan studi terdahulu dengan melakukan evaluasi komparatif terhadap dua platform *e-commerce* yang paling dominan di Indonesia, yaitu Shopee dan Tokopedia. Fokus penelitian secara khusus diarahkan pada antarmuka versi *website* untuk menjawab tantangan kepadatan informasi yang cenderung lebih kompleks dibandingkan versi aplikasi. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan kerangka evaluasi subjektif (*USE Questionnaire*) dan objektif (*eye-tracking* berbasis *Area of Interest*). Dengan perpaduan ini, hasil yang dicapai tidak hanya pada seberapa besar skor usability suatu sistem, melainkan mampu memetakan secara aktual keselarasan antara apa yang dirasakan pengguna dengan pola perilaku visual saat menyelesaikan tugas pada antarmuka.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan untuk mengevaluasi dan membandingkan tingkat usabilitas pada *website e-commerce* Shopee dan Tokopedia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif dengan desain *within-subject*, dengan melibatkan responden yang sama untuk melakukan pengujian pada kedua platform sehingga diperoleh perbandingan yang lebih terkontrol. Penelitian ini menggunakan dua pendekatan dalam evaluasi usabilitas, yaitu pendekatan objektif dan pendekatan subjektif. Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi studi literatur dan perumusan masalah penelitian, analisis kebutuhan, perancangan instrumen USE *Questionnaire*, pelaksanaan pengujian, pengolahan dan analisis data, analisis hasil, serta penarikan kesimpulan dan saran. Alur metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur dan Perumusan Masalah Penelitian

Tahap studi literatur merupakan langkah awal dalam metodologi penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi pendekatan evaluasi usability yang relevan dengan penelitian ini. Proses ini dilakukan dengan menelaah berbagai sumber ilmiah kredibel, seperti jurnal, prosiding konferensi, dan buku referensi yang membahas evaluasi antarmuka pengguna, khususnya pada platform *e-commerce*.

Kajian literatur difokuskan pada integrasi antara pengukuran persepsi subjektif pengguna dan analisis perilaku visual secara objektif. Berdasarkan hasil studi tersebut, ditetapkan beberapa parameter metodologis penelitian, meliputi penggunaan *USE Questionnaire* sebagai instrumen evaluasi subjektif, penerapan teknologi *eye-tracking* sebagai metode objektif, perancangan skenario tugas, penentuan *Area of Interest* (AOI), serta penetapan jumlah responden penelitian. Berdasarkan parameter tersebut, rumusan masalah penelitian disusun secara terarah untuk mengevaluasi perbandingan tingkat usability pada platform *e-commerce*. Rumusan masalah ini menjadi dasar dalam pelaksanaan pengumpulan data dan analisis pada penelitian.

3.2 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan komponen yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek utama, yaitu penentuan *tools eye-tracking*, penyusunan skenario pengujian dan *Area of Interest* (AOI), serta penentuan responden penelitian.

3.2.1 Penentuan *Tools Eye-tracking*

Penelitian ini menggunakan analisis *eye-tracking* sebagai metode untuk membandingkan efektivitas desain UI pada *website e-commerce* Shopee dan Tokopedia. Oleh karena itu, dibutuhkan *tools* atau *software* yang mendukung pelaksanaan metode *eye-tracking* secara optimal. Pada tahap ini peneliti membandingkan beberapa *tools* dan didapatkan perbandingan yang ditampilkan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Perbandingan *Tools Eye-tracking*

<i>Tools</i>	Kelebihan	Kekurangan
GazeRecorder	- Tidak memerlukan <i>hardware</i> khusus, cukup menggunakan <i>webcam</i> standar. - Tidak berbayar dan dapat digunakan untuk jumlah responden yang relatif banyak. - Menyediakan visualisasi <i>heatmap</i>. - Mendukung perekaman sesi pengujian yang dapat diunduh untuk analisis lebih lanjut. - Cocok digunakan dalam penelitian usability berbasis <i>website</i>.	- Tidak menyediakan fitur analisis perilaku tambahan seperti <i>facial coding</i> atau <i>emotion detection</i>. - Pengujian hanya dapat dilakukan pada perangkat desktop. - Tidak mendukung <i>remote testing</i> berbasis tautan. - Analisis data perlu dilakukan secara manual oleh peneliti.
UXReality	- Menyediakan fitur analisis UX yang cukup lengkap seperti <i>eye-tracking</i>, <i>facial coding</i>, dan <i>voice recording</i>. - Mendukung <i>remote testing</i> sehingga responden dapat melakukan pengujian dari lokasi berbeda. - Menyediakan analisis emosi pengguna (<i>emotion parameters</i>). - Antarmuka relatif <i>user-friendly</i>.	- Visualisasi perhatian visual tidak sedetail <i>tools</i> khusus <i>eye-tracking</i>. - Data <i>fixation</i> dan <i>gaze plot</i> tidak tersedia secara detail. - Akurasi <i>eye-tracking</i> sangat bergantung pada kualitas kamera pengguna. - Beberapa fitur memerlukan konfigurasi tambahan.
RealEye	- Berbasis web sehingga tidak memerlukan instalasi software tambahan. - Mendukung <i>remote testing</i> dengan membagikan tautan kepada responden. - Menyediakan visualisasi <i>heatmap</i>, <i>gaze plot</i>, dan metrik perhatian visual. - Data analisis yang dihasilkan cukup lengkap. - Antarmuka sistem mudah digunakan oleh peneliti dan responden.	- Beberapa fitur analisis lanjutan hanya tersedia pada versi berbayar. - Jumlah responden pada versi gratis terbatas. - Durasi pengujian pada versi gratis terbatas. - Bergantung pada koneksi internet yang stabil selama pengujian.

Tools	Kelebihan	Kekurangan
Sticky by Tobii	- Dikembangkan oleh Tobii yang merupakan perusahaan terkemuka dalam teknologi <i>eye-tracking</i>. - Mendukung <i>remote pengujian usability</i>. - Menyediakan visualisasi <i>heatmap</i> dan analisis perhatian pengguna. - Dapat dikombinasikan dengan survei dan metode UX research lainnya. - Tidak memerlukan perangkat <i>eye-tracker</i> khusus karena menggunakan <i>webcam</i>.	- Sebagian besar fitur hanya tersedia pada layanan berbayar. - Akses platform memerlukan akun penelitian. - Beberapa fitur analisis terbatas pada paket tertentu. - Kurang fleksibel untuk analisis manual dibanding software penelitian akademik.

Berdasarkan perbandingan *tools eye-tracking* tersebut, penelitian ini menggunakan GazeRecorder sebagai *tools* dalam proses pengujian *eye-tracking*. Pemilihan GazeRecorder didasarkan pada kemampuannya untuk melakukan perekaman pergerakan mata menggunakan *webcam* tanpa memerlukan perangkat keras khusus, sehingga lebih praktis digunakan dalam penelitian berbasis *website*. Selain itu, GazeRecorder menyediakan visualisasi *heatmap* yang sesuai dengan kebutuhan analisis perhatian visual pengguna dalam penelitian ini. *Tools* ini juga bersifat tidak berbayar sehingga dapat digunakan tanpa biaya tambahan dan memungkinkan pelaksanaan pengujian dengan jumlah responden yang lebih fleksibel dibandingkan beberapa *tools* lain yang memiliki keterbatasan pada versi gratis atau memerlukan lisensi berbayar.

GazeRecorder dipilih karena sesuai dengan kebutuhan penelitian yang berfokus pada pembacaan kecenderungan perhatian visual pengguna melalui *heatmap* dan AOI. Perangkat lunak ini dapat digunakan tanpa *hardware eye-tracker* khusus karena memanfaatkan *webcam* untuk merekam pergerakan mata dan menghasilkan visualisasi perhatian pengguna pada layar. Selain itu, GazeRecorder juga telah digunakan dalam studi *eye-tracking* sebelumnya, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai alat yang praktis untuk penelitian eksploratif dan deskriptif berbasis perhatian visual (Yüksel, 2023). Namun demikian, penggunaan GazeRecorder sebagai *webcam-based eye-tracking* tetap memiliki keterbatasan dibandingkan *hardware eye-tracker* laboratorium. Kualitas data dapat dipengaruhi oleh kualitas kamera, pencahayaan, posisi dan pergerakan kepala partisipan, jarak pengguna terhadap layar, serta proses kalibrasi (Kaduk et al., 2024; Wisiecka et al., 2022; Yüksel, 2023). Oleh karena itu, hasil *eye-tracking* dalam penelitian ini tidak diposisikan sebagai pengukuran presisi pada titik koordinat mikro,

melainkan sebagai pembacaan kecenderungan distribusi perhatian visual pada area yang lebih luas melalui *heatmap* dan AOI. Dengan demikian, penentuan AOI dalam penelitian ini diarahkan pada area antarmuka yang relatif jelas dan bermakna secara fungsional, sehingga hasil analisis tetap dapat digunakan untuk membaca kecenderungan perhatian visual meskipun perangkat yang digunakan bukan *hardware eye-tracker* laboratorium.

3.2.2 Penentuan Skenario Pengujian dan *Area of Interest* (AOI)

Pada tahap ini, peneliti menentukan skenario untuk pengujian *eye-tracking*. Skenario adalah rangkaian atau urutan tugas yang diberikan kepada responden untuk dijalankan pada sistem atau antarmuka yang diujikan oleh peneliti untuk mencapai tujuan tertentu. Skenario ini dibuat sebelum pengujian *eye-tracking* dilakukan. Pada penelitian ini, peneliti menentukan jumlah skenario sebanyak tiga. Daftar skenario ditampilkan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Daftar Skenario Tugas Pengujian *Eye-tracking*

Kode	Skenario
Tugas 1	Cari produk jas hujan menggunakan fitur pencarian pada <i>website</i> Shopee dan Tokopedia.
Tugas 2	Gunakan filter lokasi pengiriman agar hasil pencarian hanya menampilkan jas hujan yang dikirim dari Jabodetabek dan DKI Jakarta.
Tugas 3	Pilih salah satu jas hujan dengan harga antara Rp100.000–Rp150.000, lalu tambahkan ke keranjang belanja tanpa perlu login.

Penyusunan skenario tugas dibuat menyesuaikan dengan pertimbangan durasi pengujian *tools* yang terbatas. Selain itu, skenario yang dirancang bertujuan untuk merepresentasikan proses bisnis utama dari masing-masing platform *e-commerce*, sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan pengalaman pengguna secara nyata. Penentuan ketiga tugas ini didasarkan pada tahapan krusial dalam siklus belanja pengguna (*customer purchase journey*), yang meliputi fase penemuan produk (*discovery*), penyaringan informasi (*evaluation*), dan pengambilan keputusan transaksi (*action*). Ketiga aktivitas tersebut merupakan fungsi inti yang paling sering dilakukan oleh pengguna dan menjadi indikator utama dalam mengukur efektivitas sebuah antarmuka *e-commerce*. Skenario disusun secara ringkas dan terarah agar dapat diselesaikan dalam waktu singkat, namun tetap mencakup interaksi dengan elemen-elemen utama antarmuka, seperti fitur pencarian, filter, serta tombol aksi (*call-to-action*). Dengan demikian, data yang diperoleh tetap relevan untuk dianalisis dalam konteks efektivitas desain UI.

Selain itu, pada tahap ini juga ditentukan *Area of Interest* (AOI) yang merupakan area tertentu pada antarmuka yang menjadi fokus analisis *eye-tracking*. Penggunaan AOI dalam penelitian *eye-tracking* memungkinkan peneliti menganalisis distribusi perhatian visual pengguna secara lebih terstruktur. Pada penelitian ini, penulis menentukan AOI berdasarkan prinsip *Gestalt Common Region* yang menyatakan bahwa elemen visual yang berada dalam satu area atau batas yang sama cenderung dipersepsikan sebagai satu kelompok oleh pengguna (Bustamante, 2025). Berdasarkan prinsip tersebut, AOI ditentukan dengan mengelompokkan elemen-elemen antarmuka yang berada dalam satu area visual yang sama sehingga merepresentasikan satu fungsi tertentu dalam interaksi pengguna. Penentuan AOI antara platform Shopee dan Tokopedia pada penelitian ini didasarkan pada pendekatan kesetaraan fungsional (*functional equivalence*). Berdasarkan hal tersebut, pemetaan elemen antarmuka tidak bergantung pada kesamaan tata letak spasial atau gaya visual, melainkan pada kesamaan fungsi interaksinya bagi pengguna. Pemetaan berbasis kesetaraan fungsional ini diterapkan untuk menjaga validitas komparasi data *eye-tracking*, sehingga analisis metrik atensi visual yang dibandingkan tetap bersumber dari komponen antarmuka dengan tujuan penyelesaian tugas yang identik.

Dengan mempertimbangkan karakteristik *eye-tracking* berbasis *webcam*, interpretasi AOI dalam penelitian ini dilakukan secara hati-hati. AOI yang dianalisis difokuskan pada elemen utama yang relevan dengan skenario tugas, bukan pada perbedaan titik tatapan yang sangat kecil. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan risiko kesalahan interpretasi akibat keterbatasan akurasi estimasi tatapan pada perangkat berbasis *webcam* (Kaduk et al., 2024; Wisiecka et al., 2022).

Setiap AOI direpresentasikan dalam bentuk koordinat area berbasis *bounding box*, yang terdiri dari titik batas kiri atas (x_0, y_0) dan kanan bawah (x_1, y_1). Koordinat tersebut dinyatakan dalam bentuk relatif terhadap ukuran layar (rentang 0–1), yang diperoleh dengan membagi nilai koordinat piksel dengan dimensi layar. Pendekatan ini digunakan agar AOI bersifat independen terhadap resolusi layar dan dapat diterapkan secara konsisten dalam proses pengolahan data. AOI pada penelitian ini kemudian diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu:

- Relevan AOI, yaitu area yang secara langsung mendukung penyelesaian tugas pengguna
- Non-relevan AOI, yaitu area yang tidak berkaitan langsung dengan tugas dan berpotensi menjadi distraksi

Penentuan kategori ini bertujuan untuk memungkinkan analisis distribusi perhatian visual pengguna antara area yang relevan dan tidak relevan terhadap tugas. Setelah itu, untuk

memastikan keakuratan posisi AOI, dilakukan proses validasi melalui visualisasi overlay pada antarmuka sistem. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa area yang telah ditentukan benar-benar sesuai dengan posisi elemen antarmuka yang dimaksud. Selain itu, jumlah AOI yang digunakan dibatasi pada elemen-elemen utama yang relevan dengan skenario tugas. Pembatasan ini dilakukan untuk menghindari *noise* dalam analisis serta menjaga fokus pada interaksi pengguna yang signifikan terhadap penyelesaian tugas.

3.2.3 Penentuan Responden Penelitian

Tahap selanjutnya adalah penentuan responden penelitian. Responden dalam penelitian ini berperan sebagai subjek utama yang memberikan informasi dan data yang menjadi dasar dalam proses analisis penelitian. Pada pengujian *eye-tracking*, penentuan responden dilakukan di awal atau persiapan guna mendapatkan responden penelitian yang tepat dan mampu untuk melakukan serangkaian skenario tugas yang telah disiapkan. Penentuan responden dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan responden berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Kriteria khusus yang peneliti tetapkan untuk dapat digunakan pada metode *eye-tracking* adalah sebagai berikut:

- a. Berusia 18 hingga 50 tahun
Kriteria rentang usia ini ditetapkan untuk memastikan bahwa partisipan berada pada kelompok usia produktif yang memiliki kemampuan kognitif memadai serta tingkat literasi digital yang baik dalam mengoperasikan teknologi *website e-commerce*.
- b. Pernah mengakses *website* Shopee dan Tokopedia minimal satu kali
Hal ini untuk memastikan bahwa partisipan memiliki pengalaman dasar dalam berinteraksi dengan kedua antarmuka yang akan diteliti.
- c. Mampu mengoperasikan perangkat komputer dan menavigasi *website* secara mandiri
Kriteria ini ditekankan agar tidak terdapat hambatan teknis yang berasal dari ketidakmampuan menggunakan periferal komputer (seperti *mouse* dan *keyboard*), yang berisiko memperpanjang durasi fiksasi mata secara tidak natural dan memengaruhi validitas data.
- d. Tidak mengalami buta warna atau gangguan penglihatan parah yang tidak dapat dikoreksi
Kemampuan membedakan warna sangat penting dalam studi *eye-tracking* karena hierarki visual pada antarmuka bergantung pada kontras warna untuk menyampaikan informasi atau menunjukkan elemen yang dapat diklik (*clickable*).

Proses rekrutmen calon responden dilakukan secara langsung melalui metode tanya jawab verbal, tanpa menggunakan instrumen kuesioner awal. Peneliti mengajukan pertanyaan secara lisan kepada calon partisipan di lingkungan sekitar untuk memverifikasi apakah mereka memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Selain melakukan verifikasi kriteria, tahapan ini juga dilakukan untuk menanyakan ketersediaan waktu serta kesediaan calon responden untuk berpartisipasi secara sukarela dalam eksperimen pengujian.

Namun demikian, proses rekrutmen yang dilakukan di lingkungan sekitar peneliti memiliki potensi *selection bias*. Hal ini disebabkan oleh kemungkinan responden berasal dari kelompok sosial atau lingkungan akademik yang relatif serupa, sehingga karakteristik responden dapat menjadi kurang beragam. Oleh karena itu, hasil penelitian ini tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan secara luas kepada seluruh pengguna Shopee dan Tokopedia di Indonesia, melainkan digunakan untuk menggambarkan kecenderungan pola usability dan perhatian visual berdasarkan responden yang memenuhi kriteria penelitian.

Selain penetapan kriteria, peneliti juga menentukan jumlah responden penelitian. Menurut teori Pernice & Nielsen (2009), penelitian *eye-tracking* yang bertujuan menghasilkan *heatmap* membutuhkan sekitar 39 partisipan agar hasil visualisasi yang diperoleh dapat dianggap sebagai representasi kuantitatif dari pola perhatian pengguna, bukan sekadar representasi kualitatif dari beberapa individu saja. Dengan jumlah partisipan tersebut, data perhatian visual yang diperoleh menjadi lebih stabil dan dapat dianalisis secara statistik untuk menarik kesimpulan penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini melibatkan 39 responden dalam proses pengujian usability menggunakan metode *eye-tracking*.

3.3 Perancangan Instrumen USE *Questionnaire*

Tahap selanjutnya adalah menyusun instrumen penelitian berupa kuesioner menggunakan USE *Questionnaire* yang dikembangkan oleh Lund (2001). Pemilihan USE *Questionnaire* dibandingkan instrumen usability lain, seperti *System Usability Scale* (SUS) atau *User Experience Questionnaire* (UEQ), didasarkan pada fokus penelitian yang mengukur perceived usability secara spesifik. Instrumen ini dipilih karena fokus penelitian ini adalah pada efektivitas fungsional antarmuka, bukan pada pengalaman emosional pengguna yang lebih luas. Selain itu, dimensi-dimensi dalam USE merupakan parameter yang paling sesuai dengan tujuan penelitian ini. Secara metodologis, instrumen ini juga sangat cocok dipadukan dengan data *eye-tracking* sebagai ukuran objektif perilaku visual untuk mendapatkan gambaran usability yang komprehensif.

Secara teoretis, instrumen asli *USE Questionnaire* terdiri dari 30 butir pernyataan dengan distribusi dimensi 7-11-4-8. Namun, pengukuran persepsi usability subjektif dalam penelitian ini menggunakan instrumen turunan yang terdiri dari 22 butir pernyataan, yang dikenal sebagai versi *USE-Lite*. Versi *USE-Lite* ini dipilih karena telah divalidasi secara psikometris pada penelitian terdahulu untuk mempertahankan tingkat keandalan (reliabilitas) instrumen sekaligus secara signifikan mengurangi beban responden (*respondent burden*) saat mengisi kuesioner (Shanklin et al., 2022). Selain adopsi versi *USE-Lite*, dilakukan proses adaptasi bahasa dengan menerjemahkan kuesioner ke dalam Bahasa Indonesia agar konteks pertanyaannya dapat dipahami secara presisi oleh target responden.

Adapun rincian item yang dipertahankan dan dipilih dari 30 butir asli terdiri dari empat dimensi utama, yaitu:

- a. *Usefulness* (kegunaan) sebanyak 7 item
- b. *Ease of Use* (kemudahan penggunaan) sebanyak 7 item
- c. *Ease of Learning* (kemudahan pembelajaran) sebanyak 3 item
- d. *Satisfaction* (kepuasan) sebanyak 5 item

Pada penelitian ini, pernyataan-pernyataan yang digunakan disesuaikan dengan skenario tugas yang diberikan kepada responden selama proses pengujian. Daftar pernyataan kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Daftar Pernyataan Responden

Faktor	No	Pernyataan
Kegunaan	1	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia membantu saya menjadi lebih efektif
	2	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia membantu saya menjadi lebih produktif
	3	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia bermanfaat
	4	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia memberi saya kontrol lebih besar atas aktivitas dalam hidup saya.
	5	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia membuat hal-hal yang ingin saya capai menjadi lebih mudah diselesaikan
	6	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia dapat menghemat waktu saya saat menggunakannya
	7	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia dapat memenuhi kebutuhan saya
Kemudahan Penggunaan	8	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia mudah digunakan
	9	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia sederhana untuk digunakan
	10	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia ramah pengguna
	11	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia memerlukan langkah sesedikit mungkin untuk menyelesaikan apa yang ingin saya lakukan.
	12	Saya dapat menggunakan <i>website</i> Shopee/Tokopedia tanpa instruksi tertulis
	13	Saya tidak melihat adanya ketidakkonsistenan saat saya menggunakan <i>website</i> Shopee/Tokopedia
	14	Saya dapat menggunakannya dengan sukses setiap saat
Kemudahan Pembelajaran	15	Saya belajar menggunakan <i>website</i> Shopee/Tokopedia dengan cepat
	16	Saya mudah mengingat cara menggunakannya
	17	<i>Website</i> Shopee mudah dipelajari cara menggunakannya
Kepuasan	18	Saya puas dengan <i>website</i> Shopee/Tokopedia
	19	Saya akan merekomendasikan <i>website</i> Shopee/Tokopedia kepada teman
	20	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia menyenangkan untuk digunakan
	21	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia bekerja sesuai dengan cara yang saya inginkan
	22	<i>Website</i> Shopee/Tokopedia luar biasa

Kuesioner ini disusun dalam bentuk *Google Form* dan digunakan untuk mengukur tingkat usability dua platform *e-commerce*, yaitu Shopee dan Tokopedia. Setiap responden diminta untuk mengisi kuesioner ini sebanyak dua kali, yaitu satu kali setelah pengujian *website* Shopee dan satu kali lagi setelah pengujian *website* Tokopedia.

3.4 Pengujian

Dalam penelitian ini, pengujian usability dilakukan menggunakan pendekatan *within-subject*, di mana setiap responden melakukan pengujian pada kedua platform yang dibandingkan, yaitu Shopee dan Tokopedia. Pendekatan ini dipilih untuk mengendalikan variabel individual seperti perbedaan kemampuan kognitif, pengalaman belanja daring, dan

familiaritas dengan teknologi, sehingga perbandingan yang dilakukan menjadi lebih terkontrol. Seluruh pengujian dilakukan secara *offline* dengan pengawasan langsung oleh peneliti guna memberikan arahan teknis serta memastikan setiap tahapan berjalan sesuai prosedur. Tahapan pengujian diawali dengan permohonan persetujuan responden (*informed consent*), dilanjutkan dengan pemberian instruksi mengenai skenario tugas yang harus diselesaikan.

Untuk menjaga kontrol eksperimen, alur pengujian dirancang dengan urutan yang tetap (*fixed sequence*) bagi seluruh responden, yaitu diawali dengan antarmuka Shopee dan diakhiri dengan Tokopedia. Rangkaian pengujian dilakukan secara kronologis melalui tahapan berikut:

1. Responden menyelesaikan skenario tugas pada *website* Shopee dengan perekaman data menggunakan *eye-tracking*.
2. Responden mengisi *USE Questionnaire* untuk menilai pengalaman penggunaan *website* Shopee.
3. Responden menyelesaikan skenario tugas yang sama pada *website* Tokopedia dengan perekaman data menggunakan *eye-tracking*.
4. Responden mengisi *USE Questionnaire* untuk menilai pengalaman penggunaan *website* Tokopedia.

Pengisian kuesioner disisipkan secara langsung setelah pengujian masing-masing platform agar persepsi subjektif yang terekam masih berdasarkan pengalaman penggunaan yang baru saja dilakukan. Dalam penelitian ini, urutan pengujian ditetapkan secara tetap (*fixed sequence*), yaitu Shopee terlebih dahulu kemudian Tokopedia, dan tidak dilakukan pengacakan urutan (*counterbalancing*). Keputusan ini diambil untuk menjaga keseragaman prosedur pengujian bagi seluruh responden serta memudahkan kontrol teknis selama proses perekaman *eye-tracking*. Namun demikian, penggunaan urutan tetap memiliki konsekuensi metodologis berupa potensi efek urutan (*order effect*) atau efek pembelajaran (*learning effect*), khususnya pada data *eye-tracking* platform kedua. Oleh karena itu, hasil *eye-tracking* dalam penelitian ini diposisikan sebagai analisis deskriptif untuk membaca kecenderungan pola perhatian visual, bukan sebagai dasar tunggal untuk menarik kesimpulan kausal mengenai keunggulan desain antarmuka.

Perekaman perilaku visual selama penyelesaian skenario tugas dilakukan menggunakan software GazeRecorder. Sebelum tugas dimulai pada masing-masing platform, responden diwajibkan melewati proses kalibrasi dengan cara memfokuskan pandangan mengikuti pergerakan titik-titik target di layar. Proses kalibrasi ini sekaligus menjadi kriteria validitas data eksperimen; pengujian baru dianggap valid dan dapat dilanjutkan apabila sistem berhasil

mendeteksi pergerakan mata (*gaze*) yang stabil dengan tingkat akurasi pelacakan yang tinggi. Sebaliknya, apabila proses kalibrasi gagal menghasilkan pelacakan yang stabil, maka dataset responden tersebut dinyatakan tidak valid dan dieksklusi dari penelitian. Melalui kontrol eksperimen yang ketat ini, integrasi antara metrik atensi visual dari *eye-tracking* dan persepsi subjektif dari kuesioner diharapkan dapat menghasilkan evaluasi usabilitas yang komprehensif dan andal.

3.5 Pengolahan dan Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data yang diperoleh dari proses pengujian menggunakan dua sumber utama, yaitu data objektif dari metode *eye-tracking* dan data subjektif dari USE *Questionnaire*. Pengolahan data bertujuan untuk mengekstraksi informasi kuantitatif mengenai pola perhatian visual pengguna serta persepsi pengguna terhadap tingkat usabilitas dari platform yang diuji.

3.5.1 Pengolahan dan Analisis Data *Eye-tracking*

Data objektif diperoleh dari hasil pengujian *eye-tracking* menggunakan perangkat lunak GazeRecorder yang menghasilkan visualisasi berupa *heatmap*. Untuk mengekstraksi metrik visual secara objektif, data *heatmap* tersebut diproses melalui alur kerja komputasi (*computational pipeline*) berurutan yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan pustaka OpenCV. Alur pengolahan data tersebut meliputi: (1) ekstraksi *heatmap*, di mana citra visualisasi dari GazeRecorder dimuat ke dalam sistem; (2) segmentasi warna menggunakan model warna HSV (*Hue, Saturation, Value*) untuk memisahkan intensitas perhatian visual pengguna dari elemen warna antarmuka *website* asli; (3) pembersihan *noise* melalui algoritma penyaringan geometris untuk membedakan dan menghilangkan pola intensitas *heatmap* yang tidak relevan; (4) pemetaan *Area of Interest* (AOI), di mana koordinat batas area penting pada antarmuka didefinisikan secara presisi; dan (5) perhitungan metrik kuantitatif berdasarkan distribusi intensitas piksel di dalam maupun di luar AOI tersebut. Skrip ekstraksi ini dirancang khusus untuk hanya berfokus pada pengambilan data numerik kuantitatif murni tanpa menyimpan luaran visual debugging guna menghemat kapasitas ruang penyimpanan sistem. Metrik tersebut dijabarkan berikut:

a. *Relevant Ratio*

Metrik ini menunjukkan proporsi perhatian visual pengguna yang diarahkan pada AOI yang relevan dengan tugas dibandingkan dengan total perhatian visual. Perhitungan metrik *Relevant Ratio* dirumuskan pada persamaan (3.1).

$$\text{Relevant Ratio} = \frac{\text{Relevant Intensity}}{\text{Total Intensity}} \quad (3.1)$$

b. *Distraction Intensity*

Metrik ini menunjukkan tingkat perhatian visual yang diarahkan pada area antarmuka yang tidak relevan dengan tugas skenario. Perhitungan metrik *Distraction Intensity* dirumuskan pada persamaan (3.2).

$$\text{Distraction Intensity} = \text{Total Intensity} - \text{Relevant Intensity} \quad (3.2)$$

c. *Coverage Percentage*

Metrik ini menunjukkan luas area layar yang dipindai oleh pengguna selama proses penyelesaian tugas. Perhitungan metrik *Coverage Percentage* dirumuskan pada persamaan (3.3).

$$\text{Coverage} = \frac{\text{Jumlah piksel heatmap}}{\text{Total piksel layar}} \times 100\% \quad (3.3)$$

Analisis data *eye-tracking* dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil perhitungan metrik *Relevant Ratio*, *Distraction Intensity*, dan *Coverage Percentage*. Ketiga metrik tersebut digunakan sebagai indikator operasional berbasis AOI untuk menggambarkan kecenderungan keterarahan perhatian visual, intensitas distraksi visual, dan luas area perhatian pengguna pada setiap skenario tugas. Penelitian ini tidak melakukan uji statistik inferensial maupun perhitungan *effect size* pada data *eye-tracking*, karena data yang digunakan berasal dari agregasi visualisasi *heatmap* dan tidak diposisikan sebagai data pengukuran individual yang diuji secara inferensial. Oleh karena itu, hasil *eye-tracking* dalam penelitian ini digunakan sebagai data objektif pendukung untuk membaca pola perhatian visual

pengguna, bukan sebagai dasar tunggal untuk menarik kesimpulan statistik mengenai perbedaan kedua platform.

3.5.2 Pengolahan dan Analisis Data USE *Questionnaire*

Selain analisis objektif menggunakan *eye-tracking*, penelitian ini juga melakukan analisis subjektif menggunakan USE *Questionnaire* yang terdiri dari 22 item pertanyaan. Sebelum dilakukan perhitungan nilai usabilitas, data kuesioner terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan mampu mengukur variabel penelitian secara tepat dan konsisten. Uji validitas dilakukan menggunakan metode *Pearson Product-Moment* dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 25, di mana item pertanyaan dinyatakan valid apabila nilai *r-count* lebih besar dari nilai *r-table* (Anggraini & Wahyuni, 2024). Selanjutnya, uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode *Cronbach's Alpha* untuk mengetahui tingkat konsistensi internal instrumen (Satria & Mayasari, 2025). Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,60.

Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, skor USE *Questionnaire* kemudian diolah untuk menghitung nilai usabilitas dengan mengonversi skor kuesioner menjadi nilai persentase menggunakan rumus perhitungan usabilitas pada persamaan (3.4). Konversi ke dalam bentuk persentase ini dilakukan untuk menstandarisasi skala penilaian, sehingga skor akhir menjadi lebih intuitif untuk diinterpretasikan dan diklasifikasikan ke dalam kategori usabilitas universal, terlepas dari jumlah total variasi nilai kuesioner mentah.

$$Pk = \frac{s \times q \times r}{sa \times q \times r} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

s = total skor

q = jumlah total item kuesioner

r = jumlah responden

sa = total skor maksimum

Nilai persentase tersebut selanjutnya diklasifikasikan ke dalam lima kategori usabilitas, yaitu buruk (<21%), kurang baik (21%–40%), cukup baik (41%–60%), baik (61%–80%), dan sangat baik (81%–100%) (Harna et al., 2022). Selanjutnya dilakukan analisis statistik untuk

mengetahui perbedaan tingkat usability antara platform yang diuji. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25. Tahap pertama adalah melakukan uji normalitas data menggunakan metode *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Uji ini digunakan karena direkomendasikan untuk ukuran sampel yang relatif kecil. Apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), maka analisis perbandingan antarplatform dilakukan menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test*. Pemilihan uji statistik nonparametrik *Wilcoxon Signed Rank Test* ini secara langsung dihubungkan dengan sifat kumpulan data yang tidak memenuhi asumsi normalitas, serta sangat selaras dengan desain eksperimen *within-subject* yang digunakan, di mana sampel data saling berpasangan (responden yang sama mengevaluasi antarmuka Shopee sekaligus Tokopedia sehingga data bersifat dependen).

Selain uji signifikansi, penelitian ini juga menghitung *effect size* (r) pada hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* untuk data *USE Questionnaire*. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui besarnya efek dari perbedaan persepsi usability antara Shopee dan Tokopedia pada setiap dimensi *USE Questionnaire*. Nilai *effect size* dihitung menggunakan rumus persamaan (3.5).

$$\frac{Z}{\sqrt{N}} \quad (3.5)$$

di mana Z merupakan nilai statistik hasil uji *Wilcoxon* pada data *USE Questionnaire* dan N merupakan jumlah sampel penelitian. Nilai *effect size* kemudian diinterpretasikan ke dalam tiga kategori, yaitu kecil ($\geq 0,1$), sedang ($\geq 0,3$), dan besar ($\geq 0,5$) (Peres, 2026).

3.6 Analisis Hasil

Tahap analisis hasil dilakukan dengan menginterpretasikan hasil pengolahan data objektif dan subjektif yang telah diperoleh. Analisis ini bertujuan untuk membandingkan kecenderungan pola perhatian visual pengguna dengan persepsi usability terhadap platform yang diuji. Hasil analisis *eye-tracking* dan *USE Questionnaire* diintegrasikan secara interpretatif untuk melihat apakah persepsi usability yang dilaporkan pengguna sejalan atau berbeda dengan pola perhatian visual aktual selama menyelesaikan tugas. Pendekatan ini dilakukan melalui triangulasi metodologis, yaitu menggabungkan data objektif dari *eye-tracking* dan data subjektif dari *USE Questionnaire* untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengalaman pengguna. Dalam penelitian ini, integrasi kedua metode

tidak dimaknai sebagai uji hubungan kausal atau korelasi statistik, melainkan sebagai pembacaan komparatif terhadap kecenderungan hasil dari dua jenis data yang berbeda.

3.7 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah penarikan kesimpulan berdasarkan seluruh hasil analisis yang telah dilakukan. Kesimpulan penelitian disusun untuk menjawab tujuan penelitian mengenai evaluasi dan perbandingan tingkat usabilitas antara *website* Shopee dan Tokopedia. Selain itu, penelitian ini juga memberikan rekomendasi yang dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya. Rekomendasi tersebut diharapkan dapat mendukung pengembangan penelitian terkait evaluasi usabilitas dengan mengintegrasikan analisis *eye-tracking* dan *USE Questionnaire* untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengalaman pengguna.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pelaksanaan Pengujian

Pengujian pada penelitian ini dilakukan secara langsung dengan melibatkan responden yang telah memenuhi kriteria penelitian sebagaimana dijelaskan pada BAB III. Pengujian dilaksanakan menggunakan perangkat laptop yang telah disiapkan oleh peneliti dan dilengkapi dengan perangkat lunak GazeRecorder untuk merekam pergerakan mata responden selama proses pengujian. Pengujian dilakukan secara tatap muka dengan pengawasan langsung oleh peneliti untuk memastikan seluruh prosedur eksperimen berjalan sesuai dengan tahapan yang telah dirancang.

Proses pengujian dalam penelitian ini berlangsung mulai dari tanggal 20 Oktober hingga 26 November 2025. Dalam penelitian ini, peneliti mengacu pada pandangan Pernice & Nielsen (2009) yang menyatakan bahwa penelitian *eye-tracking* yang bertujuan menghasilkan *heatmap* yang representatif membutuhkan sekitar 39 partisipan agar pola perhatian visual yang diperoleh dapat dianalisis secara kuantitatif dan stabil. Oleh karena itu, penelitian ini menargetkan jumlah responden sebanyak 39 orang.

Pada tahap awal pengumpulan data, peneliti berhasil mengumpulkan sebanyak 45 responden. Namun, setelah dilakukan proses validasi data, terdapat 6 data responden yang tidak dapat digunakan karena hasil perekaman *eye-tracking* tidak terbaca dengan baik oleh sistem. Ketidaklayakan data ini dikarenakan rekaman tidak terbaca dengan baik oleh sistem. Secara operasional, kriteria eliminasi data didasarkan pada kegagalan proses kalibrasi awal (*low tracking accuracy*) serta terputusnya pelacakan titik tatapan (*gaze sample loss*) secara signifikan selama tugas berlangsung. Kondisi ini menyebabkan data tidak dapat dikonversi menjadi visualisasi *heatmap* yang utuh dan metrik atensinya tidak dapat dikalkulasi, sehingga akan menimbulkan bias analisis jika tetap diikutsertakan. Dengan demikian, jumlah responden yang digunakan dalam proses analisis akhir adalah sebanyak 39 responden yang telah memenuhi kriteria penelitian. Setiap responden diminta untuk menyelesaikan tiga skenario tugas yang telah dirancang pada dua platform *e-commerce* yang diuji, yaitu *website* Shopee dan Tokopedia, sesuai dengan prosedur pengujian yang telah ditentukan pada tahap metodologi penelitian.

Sebelum pengujian dimulai, responden terlebih dahulu diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian serta tahapan pengujian yang akan dilakukan. Responden kemudian diminta memberikan persetujuan untuk berpartisipasi dalam penelitian melalui proses *informed consent*. Setelah itu, responden melakukan proses kalibrasi pada perangkat lunak GazeRecorder untuk memastikan sistem dapat merekam pergerakan mata secara akurat selama proses pengujian berlangsung.

Urutan pengujian yang diterapkan dalam penelitian ini dimulai dengan pelaksanaan pengujian *eye-tracking* pada platform Shopee. Setelah responden menyelesaikan seluruh skenario tugas pada platform tersebut, responden kemudian diminta untuk mengisi *USE Questionnaire* untuk menilai pengalaman penggunaan pada *website* Shopee. Selanjutnya responden melanjutkan pengujian *eye-tracking* pada platform Tokopedia dengan skenario tugas yang sama, dan setelah selesai responden kembali diminta untuk mengisi *USE Questionnaire* untuk menilai pengalaman penggunaan pada *website* Tokopedia. Foto pengujian ditampilkan pada Gambar 4.1, sedangkan dokumentasi selengkapnya terlampir pada Lampiran F.



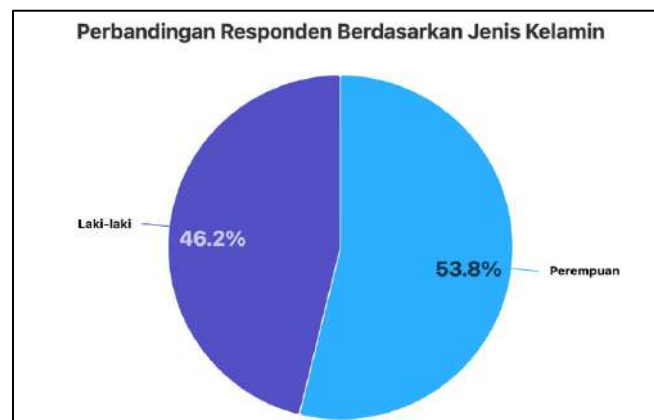
Gambar 4.1 Pelaksanaan Pengujian

4.2 Karakteristik Responden

Peneliti melakukan pengelompokan data responden berdasarkan beberapa aspek, yaitu jenis kelamin, usia, pekerjaan, serta frekuensi penggunaan platform *e-commerce*. Pengelompokan ini bertujuan untuk memberikan gambaran profil pengguna yang menjadi sampel dalam penelitian, serta membantu memahami konteks penggunaan platform yang dievaluasi.

A. Pengelompokan Data Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dianalisis untuk melihat representasi demografi partisipan dalam penelitian ini. Merujuk pada grafik perbandingan responden berdasarkan jenis kelamin yang ditampilkan pada Gambar 4.2, dapat diketahui bahwa komposisi responden dalam penelitian ini terdiri dari 53,8% perempuan dan 46,2% laki-laki. Distribusi ini menunjukkan bahwa partisipan penelitian berasal dari kedua kelompok gender dengan proporsi yang relatif seimbang. Hal ini penting karena memberikan variasi karakteristik pengguna dalam interaksi dengan antarmuka sistem, sehingga hasil evaluasi usability yang diperoleh dapat mencerminkan perspektif pengguna yang lebih beragam.

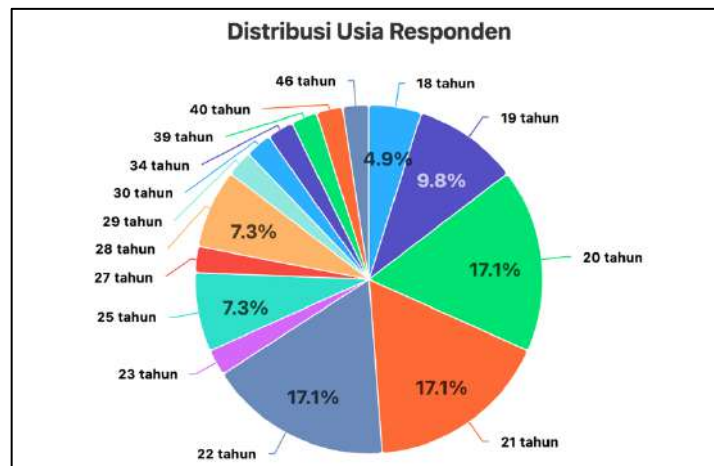


Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

B. Pengelompokan Data Berdasarkan Usia

Selain jenis kelamin, rentang usia juga menjadi parameter krusial untuk memastikan bahwa partisipan merepresentasikan profil pengguna aktif *e-commerce*. Berdasarkan grafik distribusi usia responden yang ditampilkan pada Gambar 4.3, dapat diketahui bahwa responden dalam penelitian ini didominasi oleh kelompok usia dewasa muda, khususnya pada rentang usia sekitar 20 hingga 22 tahun yang memiliki persentase tertinggi dibandingkan kelompok usia lainnya. Selain itu, terdapat variasi usia responden yang cukup beragam mulai dari usia 18 tahun hingga di atas 40 tahun, meskipun dengan proporsi yang lebih kecil pada usia yang lebih tinggi.

Dominasi responden pada usia dewasa muda menunjukkan bahwa partisipan penelitian merupakan kelompok pengguna yang aktif menggunakan teknologi digital dan platform *e-commerce*. Hal ini mendukung relevansi penelitian karena kelompok usia tersebut merupakan pengguna utama layanan *e-commerce* sehingga mampu memberikan penilaian yang representatif terhadap usabilitas sistem yang diuji.



Gambar 4.3 Grafik Distribusi Responden Berdasarkan Usia

C. Pengelompokkan Data Berdasarkan Pekerjaan

Latar belakang pekerjaan responden turut diidentifikasi untuk melihat kecenderungan rutinitas partisipan terhadap penggunaan teknologi. Berdasarkan grafik perbandingan pekerjaan responden yang ditampilkan pada Gambar 4.4, dapat diketahui bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini merupakan pelajar/mahasiswa dengan persentase sebesar 60,5%. Selanjutnya diikuti oleh karyawan/staf sebesar 26,3%, serta kelompok pekerjaan lain seperti *freelance*, wirausaha, pengajar, dan laboran dengan persentase yang relatif lebih kecil.

Dominasi responden dari kalangan pelajar/mahasiswa menunjukkan bahwa partisipan penelitian berasal dari kelompok yang aktif menggunakan teknologi digital dalam aktivitas sehari-hari. Hal ini relevan dengan konteks penelitian usabilitas pada platform *e-commerce*, karena kelompok tersebut umumnya memiliki tingkat interaksi yang tinggi dengan sistem digital dan cukup familiar dengan penggunaan *website e-commerce*.



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Responden Berdasarkan Pekerjaan

D. Frekuensi Mengakses *E-commerce*

Karakteristik responden berdasarkan frekuensi mengakses *e-commerce* diidentifikasi untuk mengukur tingkat intensitas interaksi dan familiaritas partisipan terhadap platform yang diuji. Indikator ini sangat penting guna memastikan bahwa data evaluasi usability yang dikumpulkan berasal dari pengguna yang memiliki pengalaman berinteraksi secara nyata dan berkala. Rincian distribusi frekuensi penggunaan platform *e-commerce* oleh responden dalam kurun waktu satu bulan ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Frekuensi Mengakses *E-commerce*

Frekuensi penggunaan (dalam 1 bulan)	Jumlah	
	Shopee	Tokopedia
1–3 kali	7	26
4–7 kali	12	8
8–15 kali	10	2
>15 kali	10	3

Tabel 4.1 menunjukkan jumlah responden berdasarkan frekuensi penggunaan platform *e-commerce* dalam satu bulan. Pada platform Shopee, jumlah responden yang paling banyak berada pada kategori penggunaan 4–7 kali dalam sebulan dengan total 12 responden. Selanjutnya, terdapat sepuluh responden yang mengakses Shopee sebanyak 8–15 kali, serta 10 responden lainnya yang mengakses lebih dari 15 kali dalam sebulan. Sementara itu, jumlah responden yang mengakses Shopee sebanyak 1–3 kali dalam sebulan merupakan yang paling sedikit, yaitu sebanyak tujuh responden.

Pada platform Tokopedia, jumlah responden terbanyak berada pada kategori penggunaan 1–3 kali dalam sebulan dengan total 26 responden. Selanjutnya, sebanyak delapan responden mengakses Tokopedia sebanyak 4–7 kali dalam sebulan. Pada kategori berikutnya, jumlah responden yang mengakses Tokopedia sebanyak 8–15 kali dalam sebulan berjumlah dua responden. Sedangkan pada kategori penggunaan lebih dari 15 kali dalam sebulan, terdapat tiga responden.

Berdasarkan karakteristik responden yang diperoleh, hasil penelitian ini perlu dipahami secara kontekstual sesuai dengan sampel yang digunakan. Meskipun responden telah dipilih berdasarkan kriteria tertentu melalui teknik *purposive sampling*, proses rekrutmen yang dilakukan di lingkungan sekitar peneliti berpotensi menimbulkan *selection bias*. Hal ini dapat terjadi karena responden cenderung berasal dari kelompok yang memiliki kedekatan lingkungan, latar belakang pendidikan, atau tingkat literasi digital yang relatif serupa. Oleh karena itu, hasil penelitian ini tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan secara mutlak kepada seluruh pengguna Shopee dan Tokopedia, melainkan digunakan untuk menggambarkan kecenderungan persepsi usabilitas dan pola perhatian visual pada responden yang memenuhi kriteria penelitian.

4.3 Hasil USE *Questionnaire*

Pada subbab ini disajikan hasil analisis usabilitas berdasarkan data yang diperoleh dari USE *Questionnaire*. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap tingkat usabilitas pada platform Shopee dan Tokopedia berdasarkan empat dimensi utama, yaitu *Usefulness*, *Ease of Use*, *Ease of Learning*, dan *Satisfaction*. Sebelum dilakukan analisis terhadap nilai usabilitas, terlebih dahulu dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini layak dan konsisten dalam mengukur aspek usabilitas. Adapun rincian distribusi jawaban per responden dijabarkan pada Lampiran A dan Lampiran B.

4.3.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana setiap item pernyataan dalam USE *Questionnaire* mampu mengukur konstruk usabilitas yang dimaksud. Pengujian validitas dilakukan menggunakan metode korelasi *Pearson Product-Moment* dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 25.0. Proses analisis dilakukan melalui menu *Analyze - Correlate - Bivariate*, dengan menggunakan koefisien korelasi *Pearson* dan pengujian signifikansi dua arah (*two-*

tailed). Kriteria pengujian validitas ditentukan berdasarkan perbandingan antara nilai *r*-hitung dengan *r*-tabel. Pada penelitian ini, nilai *r*-tabel sebesar 0,316, sehingga suatu item dinyatakan valid apabila memiliki nilai *r*-hitung lebih besar dari *r*-tabel. Hasil pengujian validitas ditunjukkan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Uji Validitas USE *Questionnaire* untuk Platform Shopee dan Tokopedia

Pernyataan	r-hitung		r-tabel	Keterangan
	Shopee	Tokopedia		
USE1	0,855	0,794	0,316	Valid
USE2	0,801	0,678	0,316	Valid
USE3	0,753	0,750	0,316	Valid
USE4	0,544	0,610	0,316	Valid
USE5	0,705	0,635	0,316	Valid
USE6	0,850	0,839	0,316	Valid
USE7	0,642	0,722	0,316	Valid
EOU1	0,819	0,804	0,316	Valid
EOU2	0,815	0,822	0,316	Valid
EOU3	0,823	0,783	0,316	Valid
EOU4	0,858	0,724	0,316	Valid
EOU5	0,628	0,692	0,316	Valid
EOU6	0,696	0,725	0,316	Valid
EOU7	0,735	0,804	0,316	Valid
EOL1	0,779	0,677	0,316	Valid
EOL2	0,805	0,728	0,316	Valid
EOL3	0,911	0,715	0,316	Valid
SAT1	0,802	0,784	0,316	Valid
SAT2	0,782	0,761	0,316	Valid
SAT3	0,902	0,867	0,316	Valid
SAT4	0,729	0,796	0,316	Valid
SAT5	0,840	0,700	0,316	Valid

Berdasarkan tabel tersebut, seluruh item pernyataan pada USE *Questionnaire* untuk kedua platform memiliki nilai *r*-hitung yang lebih besar dibandingkan dengan nilai *r*-tabel. Nilai *r*-hitung terendah pada platform Shopee sebesar 0,544, sedangkan pada platform Tokopedia sebesar 0,610, yang keduanya masih berada di atas nilai *r*-tabel sebesar 0,316.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh item dalam USE *Questionnaire* pada penelitian ini dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

4.3.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi internal dari instrumen USE *Questionnaire*. Pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan metode *Cronbach's Alpha* dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 25.0. Proses analisis dilakukan melalui menu *Analyze - Scale - Reliability Analysis*. Suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila memiliki nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,60. Hasil pengujian reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Uji Reliabilitas USE *Questionnaire* untuk Platform Shopee dan Tokopedia

Jumlah Pernyataan	Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>		Syarat	Keterangan
	Shopee	Tokopedia		
22	0,967	0,961	>0,60	Reliabel

Berdasarkan hasil pada tabel tersebut, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,967 untuk platform Shopee dan 0,961 untuk platform Tokopedia. Kedua nilai tersebut berada di atas batas minimum yang ditetapkan yaitu 0,60. Nilai *Cronbach's Alpha* yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen USE *Questionnaire* memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat baik. Hal ini berarti bahwa setiap item pernyataan dalam kuesioner mampu memberikan hasil yang stabil dan konsisten dalam mengukur aspek usabilitas. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan reliabel dan layak untuk digunakan dalam analisis usabilitas.

4.3.3 Perhitungan USE *Questionnaire*

Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai usabilitas berdasarkan data USE *Questionnaire*. Perhitungan ini dilakukan dengan mengacu pada rumus perhitungan usabilitas yang telah dijelaskan pada BAB III, yaitu pada persamaan (3.4).

Dalam penelitian ini, skor jawaban responden yang diperoleh dari kuesioner USE dikonversikan menjadi nilai persentase usabilitas dengan mempertimbangkan total skor yang diperoleh, jumlah item pernyataan, jumlah responden, serta skor maksimum yang dapat

dicapai. Proses konversi ini bertujuan untuk menghasilkan nilai usabilitas yang terstandarisasi sehingga dapat digunakan untuk membandingkan tingkat usabilitas antara platform yang diuji. Nilai usabilitas yang diperoleh selanjutnya diklasifikasikan ke dalam kategori tingkat usabilitas berdasarkan rentang persentase yang telah ditentukan. Klasifikasi ini digunakan untuk memberikan interpretasi terhadap hasil perhitungan, sehingga memudahkan dalam memahami kualitas usabilitas dari masing-masing platform. Hasil perhitungan nilai usabilitas USE *Questionnaire* pada kedua platform kemudian disajikan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Nilai USE *Questionnaire* Platform Shopee

Parameter	Jumlah Item (n_item)	Jumlah Responden (n_responden)	Skala Likert Maks (skala)	Skor Aktual Total (S)	Skor Maksimal (SA)	Persentase (%)	Klasifikasi
<i>Usefulness</i>	7	39	7	1445	1911	75,6%	Baik
<i>Ease of Use</i>	7	39	7	1509	1911	78,9%	Baik
<i>Ease of Learning</i>	3	39	7	708	819	86,4%	Sangat Baik
<i>Satisfaction</i>	5	39	7	1057	1365	77,4%	Baik
<i>Overall</i>	22	39	7	4719	6006	78,6%	Baik

Tabel 4.5 Hasil Nilai USE *Questionnaire* Platform Tokopedia

Parameter	Jumlah Item (n_item)	Jumlah Responden (n_responden)	Skala Likert Maks (skala)	Skor Aktual Total (S)	Skor Maksimal Total (SA)	Persentase (%)	Klasifikasi
<i>Usefulness</i>	7	39	7	1426	1911	74,6%	Baik
<i>Ease of Use</i>	7	39	7	1502	1911	78,6%	Baik
<i>Ease of Learning</i>	3	39	7	676	819	82,5%	Sangat Baik
<i>Satisfaction</i>	5	39	7	1045	1365	76,5%	Baik
<i>Overall</i>	22	39	7	4649	6006	77,4%	Baik

Pada platform Shopee, nilai usabilitas tertinggi terdapat pada dimensi *Ease of Learning* sebesar 86,4%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Selanjutnya, dimensi *Ease of Use* memiliki nilai sebesar 78,9%, diikuti oleh dimensi *Satisfaction* sebesar 77,4%, dan dimensi *Usefulness* sebesar 75,6%. Secara keseluruhan, nilai usabilitas platform Shopee adalah sebesar

78,6%, yang termasuk dalam kategori baik. Sementara itu, pada platform Tokopedia, nilai usabilitas tertinggi juga terdapat pada dimensi *Ease of Learning* sebesar 82,5%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Dimensi *Ease of Use* memiliki nilai sebesar 78,6%, diikuti oleh dimensi *Satisfaction* sebesar 76,5%, dan dimensi *Usefulness* sebesar 74,6%. Secara keseluruhan, nilai usabilitas platform Tokopedia adalah sebesar 77,4%, yang termasuk dalam kategori baik.

Pada dimensi *Usefulness*, kedua platform berada dalam kategori baik dengan selisih yang tidak jauh berbeda, yaitu Shopee sebesar 75,6% dan Tokopedia sebesar 74,6%. Hal ini mengindikasikan bahwa pengguna menilai kedua platform sama-sama berguna dalam mendukung penyelesaian tugas. Pada dimensi *Ease of Use*, Shopee memperoleh nilai 78,9%, sedangkan Tokopedia memperoleh nilai 78,6%. Selisih yang sangat kecil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemudahan penggunaan antarmuka kedua platform dipersepsikan relatif sebanding oleh responden.

Pada dimensi *Ease of Learning*, Shopee memperoleh nilai 86,4%, sedangkan Tokopedia memperoleh nilai 82,5%. Keduanya termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga dapat diartikan bahwa responden menilai kedua platform mudah dipelajari. Sementara itu, pada dimensi *Satisfaction*, Shopee memperoleh nilai 77,4%, sedangkan Tokopedia memperoleh nilai 76,5%. Kedua nilai tersebut berada pada kategori baik dan menunjukkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap kedua platform relatif berdekatan.

4.3.4 Uji Statistik Perhitungan USE *Questionnaire*

Setelah diperoleh nilai usabilitas dalam bentuk persentase pada masing-masing dimensi, langkah selanjutnya adalah melakukan uji statistik untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara platform Shopee dan Tokopedia berdasarkan data yang diperoleh dari responden. Sebelum dilakukan pengujian perbandingan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 25.0. Pengujian ini dilakukan terhadap data skor asli (*raw score*) pada setiap dimensi USE *Questionnaire* untuk kedua platform. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar data memiliki nilai signifikansi (*p-value*) kurang dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian dari *software* SPSS ditampilkan pada Gambar 4.5. Oleh karena itu, uji statistik yang digunakan oleh peneliti adalah *Wilcoxon Signed-Rank Test* sebagai uji non-parametrik untuk data berpasangan.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
S_Total	.176	39	.004	.893	39	.001
T_Total	.151	39	.024	.908	39	.004
S_USE	.114	39	.200 [*]	.951	39	.086
T_USE	.167	39	.008	.918	39	.007
S_EOU	.209	39	.000	.889	39	.001
T_EOU	.153	39	.021	.920	39	.009
S_EOL	.223	39	.000	.832	39	.000
T_EOL	.190	39	.001	.926	39	.014
S_SAT	.197	39	.001	.850	39	.000
T_SAT	.133	39	.081	.933	39	.022

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
^a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 4.5 Hasil Pengujian Menggunakan *Shapiro-Wilk*

Pengujian *Wilcoxon* dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS dengan memasukkan data skor *USE Questionnaire* untuk masing-masing responden pada platform Shopee dan Tokopedia dalam bentuk pasangan data. Proses analisis dilakukan melalui menu *Analyze - Nonparametric Tests - Legacy Dialogs - 2 Related Samples*, kemudian memilih *test type Wilcoxon*. Selanjutnya, pasangan variabel yang diuji dimasukkan untuk setiap dimensi, yaitu Shopee dan Tokopedia pada dimensi *Usefulness*, *Ease of Use*, *Ease of Learning*, *Satisfaction*, serta *Overall*. Setelah itu, analisis dijalankan untuk memperoleh nilai statistik berupa nilai *Z* dan *Asymptotic Significance (2-tailed)* sebagai dasar dalam menentukan signifikansi perbedaan antara kedua platform. Hasil perhitungan menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test* dijabarkan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan *Wilcoxon Signed-Rank Test*

Dimensi	Platform	Mean	Standar Deviasi	Z	p-value	Effect size (r)
<i>Usefulness</i>	Shopee	37,05	7,63	-1,119	0,263	0,18
	Tokopedia	36,56	6,68			
<i>Ease of Use</i>	Shopee	38,69	7,99	-0,748	0,455	0,12
	Tokopedia	38,51	6,96			
<i>Ease of Learning</i>	Shopee	18,15	3,05	-2,115	0,034	0,34
	Tokopedia	17,33	2,62			
<i>Satisfaction</i>	Shopee	27,10	6,07	-1,277	0,202	0,20
	Tokopedia	26,79	5,05			
<i>Overall</i>	Shopee	121,00	23,04	-1,424	0,154	0,23
	Tokopedia	119,21	19,15			

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa nilai rata-rata (*mean*) pada setiap dimensi antara Shopee dan Tokopedia memiliki selisih yang relatif kecil. Nilai mean tersebut merupakan skor asli dari *Skala Likert* yang digunakan dalam pengujian statistik, sehingga berbeda dengan nilai persentase yang disajikan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Pada dimensi *Usefulness*, diperoleh *p-value* sebesar 0,263, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua platform. Hal yang sama juga terjadi pada dimensi *Ease of Use* dengan *p-value* sebesar 0,455, serta pada dimensi *Satisfaction* dengan *p-value* sebesar 0,202. Pada dimensi *Overall*, diperoleh *p-value* sebesar 0,154, yang juga menunjukkan bahwa secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat usabilitas antara Shopee dan Tokopedia.

Sementara itu, pada dimensi *Ease of Learning*, diperoleh *p-value* sebesar 0,034, Nilai ini berada di bawah ambang batas signifikansi umum $\alpha = 0,05$, sehingga dimensi *Ease of Learning* menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara Shopee dan Tokopedia. Shopee memperoleh rata-rata skor *Ease of Learning* yang lebih tinggi (*mean* = 18,15) dibandingkan Tokopedia (*mean* = 17,33). Untuk mempertimbangkan potensi inflasi kesalahan tipe I akibat pengujian berganda pada lima dimensi, peneliti menerapkan koreksi Bonferroni dengan membagi ambang signifikansi dengan jumlah pengujian ($\alpha = 0,05 / 5 = 0,010$). Dengan menggunakan koreksi ini, nilai $p = 0,034$ pada dimensi *Ease of Learning* berada di atas ambang batas yang telah disesuaikan ($\alpha = 0,010$), sehingga perbedaan tersebut tidak dianggap signifikan secara statistik setelah koreksi *multiple testing*. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat indikasi perbedaan pada dimensi *Ease of Learning* sebelum koreksi, hasil tersebut perlu ditafsirkan dengan hati-hati dalam konteks pengujian berganda.

Dari sisi *effect size*, nilai yang diperoleh berada pada kisaran 0,12 hingga 0,34, yang menunjukkan bahwa perbedaan antara kedua platform berada pada tingkat kecil hingga sedang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata, perbedaan tersebut tidak memberikan dampak yang besar secara praktis. Berdasarkan hasil pengujian *Wilcoxon Signed-Rank Test*, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, kedua platform menunjukkan tingkat usabilitas yang relatif setara berdasarkan persepsi pengguna. Perbedaan pada dimensi *Ease of Learning*, meskipun signifikan sebelum koreksi *multiple testing*, tidak lagi signifikan setelah diterapkan koreksi Bonferroni. Temuan ini mengonfirmasi bahwa kedua platform memiliki profil usabilitas yang sebanding secara statistik pada seluruh dimensi yang diuji.

4.4 Hasil *Eye-tracking*

Pengolahan data *eye-tracking* pada penelitian ini dilakukan untuk mengubah hasil visualisasi *heatmap* menjadi data kuantitatif yang dapat dianalisis secara lebih objektif. Data awal berupa citra *heatmap* yang dihasilkan dari proses perekaman pergerakan mata pengguna menggunakan perangkat lunak GazeRecorder, yang menunjukkan distribusi perhatian visual dalam bentuk intensitas warna. Warna merah merepresentasikan tingkat perhatian tertinggi, diikuti oleh warna kuning dan hijau sebagai tingkat perhatian yang lebih rendah. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan beberapa pustaka, yaitu OpenCV (cv2) untuk pengolahan citra, NumPy untuk perhitungan numerik, serta Pandas untuk pengelolaan data.

Seluruh citra *heatmap* yang dihasilkan melalui GazeRecorder telah terstandarisasi pada resolusi 1366×768 piksel. Selanjutnya, dibuat program Python untuk membaca dan mengolah citra *heatmap* tersebut secara otomatis melalui tahapan yang akan dijabarkan berikut. Secara umum, alur pengolahan data *eye-tracking* dalam penelitian ini meliputi tahapan:

1. Penentuan dan visualisasi *Area of Interest* (AOI)
2. Ekstraksi data *heatmap* melalui konversi warna, segmentasi, operasi morfologi, dan *geometric filtering*
3. Perhitungan metrik *eye-tracking* (*Relevant Ratio*, *Distraction Intensity*, *Coverage Percentage*)
4. Penyimpanan hasil dalam format CSV untuk keperluan analisis lanjutan.

4.4.1 Penentuan dan Visualisasi *Area of Interest* (AOI)

Sebelum dilakukan proses perhitungan terhadap *heatmap* yang diperoleh dari perangkat lunak GazeRecorder, peneliti terlebih dahulu menentukan *Area of Interest* (AOI). *Area of Interest* (AOI) yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penentuan yang telah dijelaskan pada BAB III. AOI tersebut kemudian diimplementasikan dalam bentuk koordinat relatif dan digunakan sebagai dasar dalam proses pengolahan data *heatmap*. Penentuan AOI disimpan dalam bentuk file CSV yang memuat informasi koordinat area dalam bentuk relatif terhadap ukuran layar. Koordinat AOI yang digunakan dalam proses pengolahan data menggunakan Python disajikan pada Tabel 4.7 berikut

Tabel 4.7 Penentuan Koordinat *Area of Interest* (AOI)

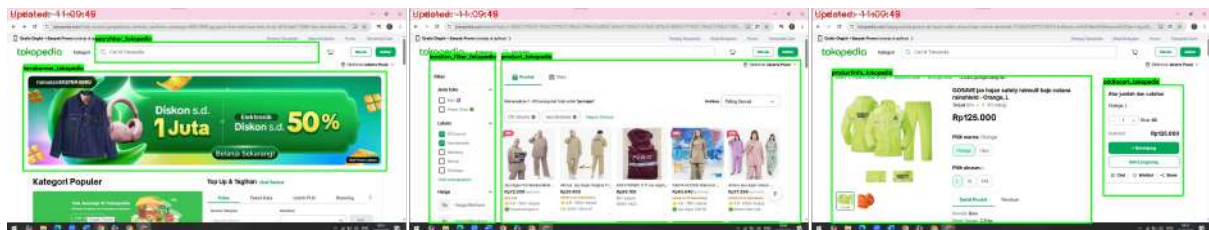
Platform	Halaman	AOI	x0	y0	x1	y1	Kategori
Shopee	<i>Search</i>	<i>Search Bar</i>	0,18	0,16	0,84	0,25	Relevan
Shopee	<i>Search</i>	<i>Hero Banner</i>	0,05	0,30	0,94	0,63	Non-Relevan
Shopee	<i>Filter</i>	<i>Location Filter</i>	0,02	0,27	0,19	0,95	Relevan
Shopee	<i>Filter</i>	<i>Product View</i>	0,20	0,27	0,98	0,95	Non-Relevan
Shopee	<i>Cart</i>	<i>Add to Cart</i>	0,43	0,55	0,59	0,80	Relevan
Shopee	<i>Cart</i>	<i>Product Info</i>	0,04	0,10	0,95	0,50	Non-Relevan
Tokopedia	<i>Search</i>	<i>Search Bar</i>	0,22	0,15	0,78	0,24	Relevan
Tokopedia	<i>Search</i>	<i>Hero Banner</i>	0,04	0,28	0,95	0,72	Non-Relevan
Tokopedia	<i>Filter</i>	<i>Location Filter</i>	0,05	0,23	0,215	0,95	Relevan
Tokopedia	<i>Filter</i>	<i>Product View</i>	0,23	0,23	0,98	0,95	Non-Relevan
Tokopedia	<i>Cart</i>	<i>Add to Cart</i>	0,73	0,34	0,93	0,83	Relevan
Tokopedia	<i>Cart</i>	<i>Product Info</i>	0,05	0,30	0,70	0,95	Non-Relevan

Tabel tersebut menunjukkan implementasi *Area of Interest* (AOI) pada masing-masing platform dan skenario tugas. Setiap AOI direpresentasikan menggunakan koordinat relatif (x0, y0, x1, y1) yang menunjukkan batas area pada layar. Pada halaman *search* kedua platform terdapat dua AOI utama, yaitu *search bar* sebagai area yang relevan dengan tugas pencarian, serta *hero banner* sebagai area non-relevan yang tidak secara langsung mendukung penyelesaian tugas. Pada halaman *filter*, AOI yang digunakan terdiri dari *location filter* sebagai area relevan dan *product view* sebagai area non-relevan. Sementara itu, pada halaman *cart*, AOI yang dianalisis meliputi *add to cart* sebagai area relevan dan *product info* sebagai area non-relevan. Koordinat AOI yang ditampilkan dalam tabel merupakan hasil implementasi dalam bentuk relatif, sehingga dapat digunakan secara konsisten pada berbagai resolusi layar. Koordinat tersebut kemudian digunakan dalam proses pengolahan data untuk mengidentifikasi apakah perhatian visual pengguna berada pada area yang relevan atau tidak.

Setelah koordinat AOI ditentukan, dilakukan proses visualisasi untuk memastikan bahwa area yang telah diimplementasikan sesuai dengan elemen antarmuka pada masing-masing platform. Proses ini dilakukan menggunakan Python dengan pustaka OpenCV. Detail implementasi kode program untuk setiap tahapan ekstraksi data *heatmap* disajikan pada Lampiran C. Hasil visualisasi ini digunakan sebagai validasi bahwa area AOI telah sesuai dengan posisi elemen antarmuka yang dianalisis. Gambar 4.6 dan Gambar 4.7 merupakan hasil dari kode program tersebut untuk memvalidasi posisi AOI.



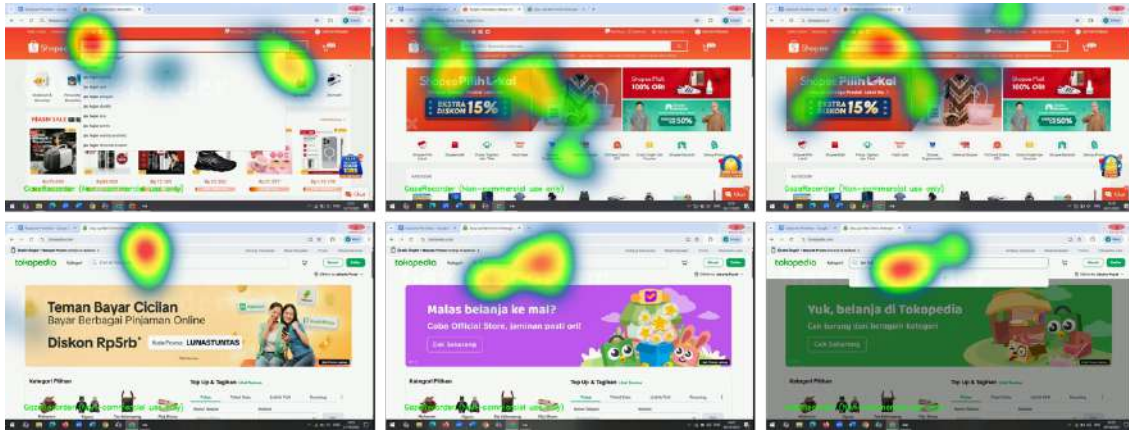
Gambar 4.6 Visualisasi AOI pada Platform Shopee



Gambar 4.7 Visualisasi AOI pada Platform Tokopedia

4.4.2 Ekstraksi Data *Heatmap*

Setelah *Area of Interest* (AOI) ditentukan dan divisualisasikan, tahap selanjutnya adalah melakukan ekstraksi data dari *heatmap*. Proses ini bertujuan untuk mengubah representasi visual berupa distribusi warna pada *heatmap* menjadi data yang dapat diolah lebih lanjut. *Heatmap* yang dihasilkan dari perangkat lunak GazeRecorder menampilkan distribusi perhatian visual pengguna dalam bentuk variasi warna yang tersebar pada antarmuka, sehingga diperlukan proses pemisahan area *heatmap* dari latar belakang untuk dapat dianalisis secara kuantitatif. Gambar 4.8 menunjukkan contoh *heatmap* pada skenario tugas pencarian (*search*) pada platform Shopee dan Tokopedia.



Gambar 4.8 *Heatmap* pada Skenario *Search*

Tahap awal ekstraksi adalah mengubah citra *heatmap* dari format RGB ke ruang warna HSV untuk memudahkan segmentasi warna. Selanjutnya, dilakukan proses segmentasi warna (*color thresholding*) untuk mendeteksi piksel area *heatmap*. Warna merah dideteksi menggunakan dua rentang nilai karena berada pada dua sisi spektrum HSV, sedangkan warna kuning dan hijau masing-masing memiliki satu rentang nilai. Setelah segmentasi, dilakukan pembersihan menggunakan operasi morfologi untuk menghilangkan *noise*. Kemudian, dilakukan seleksi lanjutan menggunakan pendekatan *geometric filtering* berdasarkan luas area (*contour*), *aspect ratio*, dan nilai *extent*, sehingga hanya area distribusi perhatian visual yang valid dipertahankan. Detail implementasi kode program untuk setiap tahapan ekstraksi data *heatmap* disajikan pada Lampiran D.

4.4.3 Perhitungan Metrik *Eye-tracking*

Data hasil ekstraksi *heatmap* kemudian digunakan sebagai dasar dalam perhitungan metrik perhatian visual secara numerik. Perhitungan metrik dilakukan dengan menerapkan pembobotan terhadap intensitas piksel berdasarkan hirarki warna pada *heatmap*, di mana warna merah (intensitas tinggi) diberikan bobot 3, kuning (intensitas sedang) bobot 2, dan hijau (intensitas rendah) bobot 1.

Logika perhitungan metrik dalam penelitian ini mencakup tiga parameter utama:

1. *Coverage Percentage*: Dihitung dengan membandingkan jumlah total piksel yang terdeteksi pada mask *heatmap* terhadap total luas layar secara keseluruhan. Nilai ini merepresentasikan seberapa luas area antarmuka yang dipindai oleh pengguna selama interaksi berlangsung.

2. Pemetaan Intensitas ke AOI: Mask *heatmap* dipetakan secara spasial ke dalam koordinat AOI yang telah ditetapkan menggunakan operasi *bitwise AND*. Proses ini memungkinkan sistem untuk menghitung akumulasi bobot intensitas secara spesifik pada elemen relevan dan elemen gangguan.
3. *Relevant Ratio* dan *Distraction Intensity*: Berdasarkan hasil pemetaan, sistem menghitung proporsi perhatian pada area yang mendukung tugas (*Relevant Ratio*) serta tingkat atensi pada area distraksi (*Distraction Intensity*).

Seluruh hasil perhitungan ini disimpan secara otomatis ke dalam format data numerik (CSV) guna memfasilitasi analisis perbandingan antarplatform yang dijabarkan pada subbab berikutnya. Implementasi teknis algoritma perhitungan metrik ini tersedia pada Lampiran E.

4.4.4 Hasil Perhitungan Metrik Evaluasi

Berdasarkan proses pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh hasil metrik *eye-tracking* yang meliputi *Relevant Ratio*, *Distraction Intensity*, dan *Coverage Percentage*. Hasil tersebut kemudian diringkas dalam bentuk nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi (SD) untuk setiap skenario tugas dan platform, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.8.

Untuk mempermudah interpretasi dan perbandingan antarplatform, nilai *Distraction Intensity* yang diperoleh dari hasil ekstraksi *heatmap* terlebih dahulu dilakukan proses normalisasi dengan membagi nilai mentah dengan konstanta sebesar 100.000. Proses ini dilakukan untuk menyederhanakan skala nilai tanpa mengubah proporsi antardata.

Selain itu, nilai *coverage* yang merepresentasikan luas area antarmuka yang diamati oleh pengguna dikonversi ke dalam bentuk persentase terhadap total luas layar. Dalam penelitian ini, resolusi layar yang digunakan adalah 1366×768 piksel, sehingga total luas layar sebesar 1.049.088 piksel. Konversi ini bertujuan untuk memudahkan interpretasi hasil serta memungkinkan perbandingan yang konsisten antarplatform. Selanjutnya, nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi (SD) dari masing-masing metrik dihitung untuk setiap skenario tugas pada kedua platform menggunakan SPSS versi 25.0 melalui menu *Descriptive Statistics*.

Tabel 4.8 Hasil Perbandingan Metrik *Eye-tracking*

Platform	Tugas	<i>Relevant Ratio</i>		<i>Distraction Intensity</i>		<i>Coverage Percentage (%)</i>	
		<i>Mean</i>	<i>Standar Deviasi</i>	<i>Mean</i>	<i>Standar Deviasi</i>	<i>Mean</i>	<i>Standar Deviasi</i>
Shopee	<i>Search</i>	0,089	0,101	1,415	0,921	8,39%	4,57
	<i>Filter</i>	0,421	0,375	0,227	0,317	3,89%	2,41
	<i>Cart</i>	0,264	0,253	0,223	0,327	5,01%	3,09
Tokopedia	<i>Search</i>	0,198	0,201	0,279	0,302	4,06%	2,44
	<i>Filter</i>	0,372	0,288	0,345	0,352	5,19%	3,91
	<i>Cart</i>	0,288	0,293	0,324	0,277	5,41%	3,15

Sebelum menginterpretasikan hasil pada Tabel 4.8, perlu ditegaskan bahwa data *eye-tracking* dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif. Berbeda dengan data *USE Questionnaire* yang dianalisis menggunakan uji statistik *Wilcoxon Signed-Rank Test* dan *effect size*, data *eye-tracking* tidak dianalisis menggunakan uji statistik inferensial. Hal ini disebabkan oleh karakter data yang digunakan berupa hasil agregasi visualisasi *heatmap* berbasis AOI, sehingga interpretasi diarahkan pada pembacaan pola visual, bukan pada pengujian signifikansi perbedaan antarplatform. Oleh karena itu, nilai *Relevant Ratio*, *Distraction Intensity*, dan *Coverage Percentage* dipahami sebagai indikator deskriptif untuk menjelaskan kecenderungan keterarahan perhatian, distraksi visual, dan luas eksplorasi visual pengguna.

Selain itu, interpretasi hasil *eye-tracking* perlu mempertimbangkan penggunaan urutan pengujian tetap, yaitu Shopee terlebih dahulu kemudian Tokopedia, tanpa prosedur *counterbalancing*. Urutan tetap tersebut berpotensi menimbulkan efek urutan (*order effect*) atau efek pembelajaran (*learning effect*), sehingga pengalaman responden pada platform pertama dapat memengaruhi strategi pencarian visual pada platform kedua. Dengan demikian, hasil *eye-tracking* pada Tabel 4.8 tidak dimaknai sebagai bukti kausal bahwa salah satu platform lebih unggul secara mutlak, tetapi sebagai kecenderungan deskriptif yang membantu menjelaskan pola perhatian visual pengguna pada masing-masing skenario.

Selain faktor urutan pengujian, interpretasi hasil *eye-tracking* juga perlu mempertimbangkan penggunaan GazeRecorder berbasis *webcam*. GazeRecorder mendukung perekaman perhatian visual dan visualisasi *heatmap*, sehingga sesuai untuk membaca kecenderungan distribusi perhatian pengguna pada area antarmuka. Namun, sebagai sistem *webcam-based eye-tracking*, kualitas data tetap dapat dipengaruhi oleh kondisi perekaman dan

kalibrasi. Oleh karena itu, hasil metrik *eye-tracking* pada penelitian ini dipahami sebagai kecenderungan distribusi perhatian visual, bukan sebagai pengukuran presisi titik tatapan secara absolut.

Nilai *mean* pada Tabel 4.8 menunjukkan rata-rata perhatian visual pengguna pada setiap metrik, sedangkan nilai standar deviasi (SD) menunjukkan tingkat variasi atau penyebaran data antarresponden. Semakin kecil nilai SD, maka semakin konsisten pola perhatian pengguna, sedangkan nilai SD yang lebih besar menunjukkan variasi perilaku visual yang lebih tinggi antarresponden.

Pada skenario *search*, Tokopedia secara deskriptif memiliki nilai *Relevant Ratio* yang lebih tinggi (0,198) dibandingkan Shopee (0,089), yang mengindikasikan kecenderungan bahwa perhatian pengguna pada Tokopedia lebih terfokus pada elemen yang relevan dengan tugas pencarian. Sebaliknya, Shopee secara deskriptif memiliki nilai *Distraction Intensity* yang jauh lebih tinggi (1,415) dibandingkan Tokopedia (0,279), serta nilai *Coverage Percentage* yang lebih besar (8,39% dibandingkan 4,06%). Hal ini mengindikasikan bahwa pengguna pada Shopee melakukan eksplorasi visual yang lebih luas dan lebih banyak memperhatikan elemen yang tidak relevan dengan tugas. Perbedaan yang cukup menonjol pada skenario *search* ini kemungkinan berkaitan dengan kepadatan elemen visual pada halaman pencarian Shopee, yang menampilkan lebih banyak elemen promosi seperti *hero banner* dan iklan produk di area yang dekat dengan *search bar*. Kondisi ini sejalan dengan konsep beban kognitif ekstraneus (*extraneous cognitive load*) yang dapat timbul ketika elemen antarmuka yang tidak relevan dengan tugas turut menarik perhatian pengguna.

Pada skenario *filter*, perbedaan antarplatform relatif lebih kecil. Shopee secara deskriptif memiliki *Relevant Ratio* sebesar 0,421, sedikit lebih tinggi dibandingkan Tokopedia (0,372), yang mengindikasikan kecenderungan bahwa pengguna pada Shopee sedikit lebih terfokus pada penggunaan fitur filter. Namun, Tokopedia secara deskriptif memiliki nilai *Coverage Percentage* yang lebih tinggi (5,19%) dibandingkan Shopee (3,89%), yang mengindikasikan adanya eksplorasi visual yang lebih luas pada halaman filter. Perbedaan yang lebih kecil pada skenario *filter* dibandingkan skenario *search* kemungkinan disebabkan oleh elemen halaman filter yang relatif lebih terstruktur dan langsung menampilkan pilihan yang relevan dengan tugas.

Pada skenario *cart*, kedua platform menunjukkan pola yang relatif serupa. Tokopedia secara deskriptif memiliki *Relevant Ratio* sedikit lebih tinggi (0,288) dibandingkan Shopee (0,264), sementara nilai *Distraction Intensity* dan *Coverage Percentage* pada kedua platform

juga berada pada rentang yang tidak jauh berbeda. Hal ini mengindikasikan kecenderungan bahwa pada tahap akhir interaksi, kedua platform tampak mampu memberikan panduan visual yang cukup jelas bagi pengguna dalam menyelesaikan tugas. Kesamaan pola ini kemungkinan disebabkan oleh desain halaman *cart* pada kedua platform yang umumnya lebih sederhana dan langsung menampilkan tombol "tambah ke keranjang" sebagai elemen utama yang menonjol, sehingga perhatian pengguna lebih mudah terarahkan.

Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pola perhatian visual antara kedua platform, terutama pada skenario pencarian. Dengan demikian, hasil perhitungan metrik *eye-tracking* menunjukkan adanya kecenderungan perbedaan pola perhatian visual antara Shopee dan Tokopedia, terutama pada skenario pencarian, dengan tetap mempertimbangkan bahwa hasil tersebut bersifat deskriptif.

4.5 Integrasi, Analisis Hasil, dan Pembahasan

Subbab ini membahas hasil penelitian secara terintegrasi berdasarkan dua metode evaluasi, yaitu *USE Questionnaire* sebagai pengukuran subjektif dan *eye-tracking* sebagai pengukuran objektif perilaku visual pengguna. Pembahasan diawali dengan interpretasi hasil *USE Questionnaire*, dilanjutkan dengan pembahasan hasil *eye-tracking*, integrasi kedua metode, serta perbandingan efektivitas interaksi visual antara Shopee dan Tokopedia.

4.5.1 Pembahasan Hasil USE *Questionnaire*

Hasil *USE Questionnaire* menunjukkan bahwa Shopee dan Tokopedia sama-sama berada pada kategori Baik. Shopee memperoleh nilai keseluruhan sebesar 78,6%, sedangkan Tokopedia memperoleh nilai keseluruhan sebesar 77,4%. Selisih sebesar 1,2% menunjukkan bahwa secara subjektif responden menilai kedua platform memiliki tingkat usability yang relatif setara.

Pada dimensi *Usefulness*, Shopee memperoleh nilai 75,6%, sedangkan Tokopedia memperoleh nilai 74,6%. Kedua nilai tersebut berada pada kategori Baik, sehingga dapat diartikan bahwa responden menilai kedua platform sama-sama berguna dalam membantu penyelesaian tugas. Pada dimensi *Ease of Use*, Shopee memperoleh nilai 78,9%, sedangkan Tokopedia memperoleh nilai 78,6%. Selisih yang sangat kecil ini menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan kedua platform dipersepsikan hampir sama oleh responden.

Pada dimensi *Ease of Learning*, Shopee memperoleh nilai 86,4%, sedangkan Tokopedia memperoleh nilai 82,5%. Keduanya berada pada kategori Sangat Baik, sehingga dapat

disimpulkan bahwa kedua platform mudah dipelajari oleh pengguna. Namun, Shopee memiliki nilai yang sedikit lebih tinggi pada dimensi ini. Sementara itu, pada dimensi *Satisfaction*, Shopee memperoleh nilai 77,4%, sedangkan Tokopedia memperoleh nilai 76,5%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pengguna terhadap kedua platform juga relatif berdekatan.

Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa sebagian besar dimensi tidak memiliki perbedaan yang signifikan antara Shopee dan Tokopedia. Dimensi *Usefulness* memiliki *p-value* sebesar 0,263, *Ease of Use* sebesar 0,455, *Satisfaction* sebesar 0,202, dan *Overall* sebesar 0,154. Seluruh nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan pada dimensi tersebut. Perbedaan signifikan hanya ditemukan pada dimensi *Ease of Learning* dengan *p-value* sebesar 0,034 dan *effect size* sebesar 0,34, yang menunjukkan bahwa Shopee cenderung lebih mudah dipelajari dibandingkan Tokopedia, meskipun perbedaannya tidak besar.

Dengan demikian, hasil *USE Questionnaire* menunjukkan bahwa secara subjektif Shopee dan Tokopedia memiliki tingkat usability yang hampir setara. Perbedaan utama hanya terlihat pada aspek kemudahan pembelajaran, sedangkan pada aspek kegunaan, kemudahan penggunaan, kepuasan, dan nilai keseluruhan, kedua platform tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

4.5.2 Pembahasan Hasil *Eye-tracking*

Hasil *eye-tracking* digunakan untuk melihat kecenderungan pola perhatian visual pengguna selama menyelesaikan tiga skenario tugas, yaitu pencarian produk (*search*), penggunaan filter, dan penambahan produk ke keranjang (*cart*). Analisis dilakukan menggunakan tiga metrik, yaitu *Relevant Ratio*, *Distraction Intensity*, dan *Coverage Percentage*. Interpretasi hasil *eye-tracking* dalam penelitian ini bersifat deskriptif, sehingga tidak dimaknai sebagai bukti statistik inferensial.

Pada skenario pencarian produk, Tokopedia menunjukkan pola perhatian visual yang lebih terarah dibandingkan Shopee. Hal ini terlihat dari nilai *Relevant Ratio* Tokopedia sebesar 0,198, lebih tinggi dibandingkan Shopee sebesar 0,089. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perhatian pengguna pada Tokopedia lebih banyak tertuju pada area yang relevan dengan tugas pencarian. Sebaliknya, Shopee memiliki nilai *Distraction Intensity* sebesar 1,415, jauh lebih tinggi dibandingkan Tokopedia sebesar 0,279. Shopee juga memiliki nilai *Coverage Percentage* sebesar 8,39%, sedangkan Tokopedia sebesar 4,06%. Kombinasi nilai tersebut

menunjukkan bahwa pada skenario pencarian, pengguna Shopee cenderung melihat area layar yang lebih luas dan lebih banyak terdistraksi oleh elemen di luar area utama tugas.

Perbedaan pada skenario pencarian kemungkinan berkaitan dengan kepadatan elemen visual pada halaman Shopee. Elemen seperti banner, promosi, dan iklan produk yang berada dekat dengan area pencarian dapat menarik perhatian pengguna meskipun tidak selalu relevan dengan tugas utama. Kondisi ini dapat menimbulkan *extraneous cognitive load*, yaitu beban kognitif tambahan yang muncul karena elemen antarmuka yang tidak langsung mendukung penyelesaian tugas.

Pada skenario penggunaan filter, perbedaan kedua platform tidak sebesar pada skenario pencarian. Shopee memiliki nilai *Relevant Ratio* sebesar 0,421, sedikit lebih tinggi dibandingkan Tokopedia sebesar 0,372. Shopee juga memiliki nilai *Distraction Intensity* sebesar 0,227, lebih rendah dibandingkan Tokopedia sebesar 0,345. Hal ini menunjukkan bahwa pada tugas penggunaan filter, perhatian pengguna Shopee cenderung sedikit lebih terarah pada area yang relevan. Namun, Tokopedia memiliki *Coverage Percentage* sebesar 5,19%, lebih tinggi dibandingkan Shopee sebesar 3,89%, yang menunjukkan adanya eksplorasi visual yang lebih luas pada halaman filter Tokopedia.

Pada skenario penambahan produk ke keranjang, kedua platform menunjukkan pola perhatian visual yang relatif berdekatan. Shopee memiliki nilai *Relevant Ratio* sebesar 0,264, sedangkan Tokopedia sebesar 0,288. Nilai *Distraction Intensity* Shopee sebesar 0,223, sedangkan Tokopedia sebesar 0,324. Sementara itu, *Coverage Percentage* Shopee sebesar 5,01%, sedangkan Tokopedia sebesar 5,41%. Perbedaan yang relatif kecil ini menunjukkan bahwa pada tahap penambahan produk ke keranjang, kedua platform sama-sama mampu mengarahkan perhatian pengguna ke elemen utama dengan cukup baik.

Namun, interpretasi hasil *eye-tracking* perlu mempertimbangkan dua keterbatasan metodologis. Pertama, pengujian dilakukan menggunakan GazeRecorder berbasis *webcam*, bukan *hardware eye-tracker* khusus, sehingga data tatapan yang dihasilkan lebih tepat dipahami sebagai estimasi distribusi perhatian visual, bukan sebagai pengukuran presisi absolut pada titik koordinat mata. Keterbatasan ini dapat memengaruhi interpretasi pada AOI yang berukuran kecil atau memiliki batas vertikal yang sempit, karena sedikit pergeseran estimasi tatapan dapat menyebabkan data terbaca masuk atau keluar dari area AOI tertentu. Oleh karena itu, hasil metrik *Relevant Ratio*, *Distraction Intensity*, dan *Coverage Percentage* dalam penelitian ini digunakan untuk membaca kecenderungan pola perhatian visual antarplatform, bukan untuk menyimpulkan posisi tatapan pengguna secara mikro. Kedua,

urutan pengujian dilakukan secara tetap, yaitu Shopee terlebih dahulu kemudian Tokopedia. Urutan ini berpotensi menimbulkan *learning effect*, karena pengalaman responden saat menggunakan Shopee dapat memengaruhi cara mereka berinteraksi dengan Tokopedia.

Dengan mempertimbangkan keterbatasan tersebut, hasil *eye-tracking* tetap menunjukkan adanya kecenderungan perbedaan pola perhatian visual antara kedua platform. Perbedaan paling jelas muncul pada skenario pencarian produk, di mana Tokopedia cenderung lebih efektif dalam mengarahkan perhatian pengguna ke area relevan, sedangkan Shopee menunjukkan eksplorasi visual dan distraksi yang lebih tinggi.

4.5.3 Integrasi Hasil USE *Questionnaire* dan *Eye-tracking*

Integrasi hasil USE *Questionnaire* dan *eye-tracking* dilakukan untuk melihat apakah persepsi subjektif pengguna sejalan dengan pola perhatian visual aktual saat menyelesaikan tugas pada *website* Shopee dan Tokopedia. USE *Questionnaire* digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap dimensi *Usefulness*, *Ease of Use*, *Ease of Learning*, dan *Satisfaction*. Sementara itu, *eye-tracking* digunakan untuk melihat kecenderungan perhatian visual pengguna melalui metrik *Relevant Ratio*, *Distraction Intensity*, dan *Coverage Percentage*.

Untuk menjelaskan hubungan antara kedua metode tersebut, dilakukan pemetaan antara dimensi USE *Questionnaire* dan metrik *eye-tracking*. Pemetaan ini tidak dimaksudkan sebagai hubungan kausal langsung, melainkan sebagai dasar interpretatif untuk memahami keselarasan atau perbedaan antara persepsi subjektif pengguna dan perilaku visual aktual. Pemetaan tersebut disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Pemetaan Dimensi USE *Questionnaire* dan Metrik *Eye-tracking*

Dimensi USE <i>Questionnaire</i>	Metrik <i>Eye-tracking</i> yang Berkaitan	Makna Integrasi
<i>Usefulness</i>	<i>Relevant Ratio</i>	Jika perhatian pengguna banyak tertuju pada area relevan, maka antarmuka dapat dianggap mendukung pengguna dalam mencapai tujuan tugas.
<i>Ease of Use</i>	<i>Relevant Ratio, Distraction Intensity, dan Coverage Percentage</i>	Antarmuka yang mudah digunakan cenderung mengarahkan perhatian ke elemen utama, memiliki distraksi rendah, dan tidak menuntut eksplorasi visual yang terlalu luas.
<i>Ease of Learning</i>	<i>Coverage Percentage dan Relevant Ratio</i>	Antarmuka yang mudah dipelajari memungkinkan pengguna memahami letak elemen penting dengan lebih cepat dan mengarahkan perhatian ke area yang sesuai.
<i>Satisfaction</i>	<i>Distraction Intensity dan Coverage Percentage</i>	Semakin rendah distraksi dan semakin jelas arah perhatian visual, semakin besar kemungkinan pengguna merasa nyaman dan puas saat berinteraksi.

Berdasarkan Tabel 4.9, *Relevant Ratio* memiliki keterkaitan dengan dimensi *Usefulness* dan *Ease of Use* karena menunjukkan sejauh mana perhatian pengguna tertuju pada area yang relevan dengan tugas. *Distraction Intensity* berkaitan dengan *Ease of Use* dan *Satisfaction* karena distraksi visual yang tinggi dapat menunjukkan bahwa pengguna perlu mengalokasikan perhatian lebih besar pada elemen yang tidak langsung mendukung tugas. Sementara itu, *Coverage Percentage* berkaitan dengan *Ease of Learning* dan *Ease of Use* karena semakin luas area yang diamati, semakin besar kemungkinan pengguna melakukan eksplorasi visual untuk memahami antarmuka.

Setelah hubungan antarindikator tersebut dipetakan, tahap berikutnya adalah mengintegrasikan hasil numerik dari kedua metode. Integrasi ini bertujuan untuk melihat apakah penilaian subjektif pengguna terhadap Shopee dan Tokopedia sejalan dengan pola perhatian visual yang terekam melalui *eye-tracking*. Ringkasan integrasi hasil kedua metode disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Integrasi Metrik USE *Questionnaire* dan *Eye-tracking*

Aspek/Skenario	Shopee	Tokopedia	Interpretasi Efektivitas Interaksi Visual
Skor keseluruhan <i>USE Questionnaire</i>	78,6%	77,4%	Secara subjektif, kedua platform dinilai relatif setara dan berada pada kategori Baik.
<i>Usefulness</i>	75,6%	74,6%	Kedua platform dinilai sama-sama berguna dalam mendukung penyelesaian tugas.
<i>Ease of Use</i>	78,9%	78,6%	Kemudahan penggunaan kedua platform dipersepsikan hampir sama.
<i>Ease of Learning</i>	86,4%	82,5%	Shopee sedikit lebih tinggi dan berbeda signifikan pada aspek kemudahan pembelajaran.
<i>Satisfaction</i>	77,4%	76,5%	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kedua platform relatif berdekatan.
Skenario <i>search</i> – <i>Relevant Ratio</i>	0,089	0,198	Tokopedia menunjukkan perhatian visual yang lebih terarah pada area relevan.
Skenario <i>search</i> – <i>Distraction Intensity</i>	1,415	0,279	Shopee menunjukkan distraksi visual yang lebih tinggi pada tugas pencarian.
Skenario <i>search</i> – <i>Coverage Percentage</i>	8,39%	4,06%	Pengguna Shopee melihat area layar yang lebih luas, sedangkan Tokopedia lebih terfokus.
Skenario <i>filter</i> – <i>Relevant Ratio</i>	0,421	0,372	Shopee sedikit lebih terarah pada area relevan saat penggunaan filter.
Skenario <i>cart</i> – <i>Relevant Ratio</i>	0,264	0,288	Kedua platform relatif berdekatan pada tugas penambahan produk ke keranjang.

Berdasarkan Tabel 4.10, hasil *USE Questionnaire* menunjukkan bahwa Shopee dan Tokopedia dipersepsikan relatif setara oleh pengguna. Selisih nilai keseluruhan hanya sebesar 1,2%, sehingga secara subjektif tidak terdapat perbedaan besar dalam persepsi usability kedua platform. Namun, hasil *eye-tracking* menunjukkan bahwa kesamaan persepsi subjektif tersebut tidak selalu diikuti oleh pola perhatian visual yang sama.

Perbedaan paling jelas terlihat pada skenario pencarian produk. Meskipun nilai *Ease of Use* Shopee dan Tokopedia hampir sama, yaitu 78,9% dan 78,6%, data *eye-tracking* menunjukkan bahwa Tokopedia memiliki *Relevant Ratio* lebih tinggi dan *Distraction Intensity* lebih rendah pada skenario *search*. Artinya, pengguna menilai kedua platform sama-sama mudah digunakan, tetapi secara visual Tokopedia cenderung lebih efektif dalam mengarahkan perhatian pengguna ke elemen yang relevan saat pencarian produk.

Sebaliknya, pada skenario filter, Shopee menunjukkan *Relevant Ratio* yang sedikit lebih tinggi dibandingkan Tokopedia. Hal ini menunjukkan bahwa keunggulan visual Tokopedia tidak berlaku pada seluruh skenario. Pada tugas penggunaan filter, Shopee justru menunjukkan

kecenderungan perhatian yang sedikit lebih terarah. Sementara itu, pada skenario *cart*, kedua platform memiliki nilai yang relatif berdekatan sehingga tidak terdapat kecenderungan keunggulan visual yang dominan.

Temuan ini menunjukkan bahwa evaluasi berbasis persepsi saja belum cukup untuk menjelaskan efektivitas interaksi secara menyeluruh. *USE Questionnaire* menjelaskan bagaimana pengguna menilai pengalaman mereka setelah menyelesaikan tugas, sedangkan *eye-tracking* menjelaskan bagaimana perhatian visual pengguna benar-benar tersebar selama proses interaksi berlangsung. Dengan demikian, integrasi kedua metode memberikan pemahaman yang lebih lengkap mengenai perbedaan antara apa yang dirasakan pengguna dan bagaimana pengguna benar-benar berinteraksi dengan antarmuka.

4.5.4 Perbandingan Efektivitas Interaksi Visual dan Implikasi Desain

Subbab ini menjawab rumusan masalah keempat, yaitu bagaimana perbandingan kecenderungan efektivitas interaksi visual pengguna pada desain antarmuka Shopee dan Tokopedia berdasarkan evaluasi terintegrasi. Dalam penelitian ini, efektivitas interaksi visual tidak dimaknai sebagai keunggulan mutlak salah satu platform, melainkan sebagai kecenderungan kemampuan antarmuka dalam mengarahkan perhatian pengguna ke elemen yang relevan, meminimalkan distraksi, dan mendukung penyelesaian tugas secara lebih terarah.

Berdasarkan hasil integrasi, Tokopedia menunjukkan kecenderungan efektivitas interaksi visual yang lebih baik pada skenario pencarian produk. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *Relevant Ratio* yang lebih tinggi, yaitu 0,198 dibandingkan Shopee sebesar 0,089, serta nilai *Distraction Intensity* yang lebih rendah, yaitu 0,279 dibandingkan Shopee sebesar 1,415. Dengan demikian, pada tugas pencarian produk, perhatian visual pengguna Tokopedia cenderung lebih terarah pada elemen yang relevan dan lebih sedikit terdistraksi oleh elemen lain.

Pada skenario penggunaan filter, Shopee menunjukkan kecenderungan yang sedikit lebih baik. Hal ini terlihat dari nilai *Relevant Ratio* Shopee sebesar 0,421, lebih tinggi dibandingkan Tokopedia sebesar 0,372, serta nilai *Distraction Intensity* Shopee sebesar 0,227, lebih rendah dibandingkan Tokopedia sebesar 0,345. Namun, perbedaan pada skenario filter tidak sebesar perbedaan pada skenario pencarian. Oleh karena itu, keunggulan Shopee pada skenario filter perlu dimaknai sebagai kecenderungan deskriptif, bukan sebagai perbedaan yang mutlak.

Pada skenario penambahan produk ke keranjang, kedua platform menunjukkan pola perhatian visual yang relatif berdekatan. Tokopedia memiliki *Relevant Ratio* sebesar 0,288, sedangkan Shopee sebesar 0,264. Selisih yang kecil ini menunjukkan bahwa pada tahap akhir

interaksi, kedua platform sama-sama cukup mampu mengarahkan perhatian pengguna ke elemen utama yang dibutuhkan.

Berdasarkan ketiga skenario tersebut, dapat disimpulkan bahwa efektivitas interaksi visual Shopee dan Tokopedia bersifat kontekstual sesuai jenis tugas. Tokopedia cenderung lebih efektif pada skenario pencarian produk, Shopee menunjukkan kecenderungan yang cukup baik pada skenario penggunaan filter, sedangkan pada skenario penambahan produk ke keranjang keduanya relatif berdekatan. Dengan demikian, penelitian ini tidak menyimpulkan adanya satu platform yang lebih efektif secara mutlak pada seluruh skenario.

Dari sisi implikasi desain, hasil penelitian menunjukkan bahwa elemen visual yang terlalu padat dan tidak langsung berkaitan dengan tugas dapat meningkatkan distraksi pengguna. Oleh karena itu, pada halaman pencarian produk, platform *e-commerce* perlu memperjelas hierarki visual antara elemen utama seperti search bar dan hasil pencarian dengan elemen pendukung seperti banner, promosi, atau rekomendasi produk. Penataan elemen yang lebih terarah dapat membantu pengguna menemukan informasi dengan lebih cepat dan mengurangi beban visual selama proses pencarian.

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa evaluasi desain antarmuka sebaiknya tidak hanya mengandalkan persepsi pengguna. Meskipun pengguna menilai kedua platform sama-sama baik melalui *USE Questionnaire*, data *eye-tracking* memperlihatkan adanya perbedaan pola perhatian visual yang tidak selalu disadari oleh pengguna. Oleh karena itu, kombinasi evaluasi subjektif dan objektif dapat digunakan sebagai pendekatan yang lebih komprehensif dalam menilai efektivitas desain antarmuka *website e-commerce*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai evaluasi usabilitas platform *e-commerce* berbasis web dengan mengintegrasikan pendekatan subjektif menggunakan *USE Questionnaire* dan pendekatan objektif menggunakan *eye-tracking*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan pengujian statistik inferensial terhadap persepsi subjektif pengguna, tingkat usabilitas platform *e-commerce* berbasis web, yaitu Shopee dan Tokopedia, secara umum berada pada kategori "Baik". Sebagian besar dimensi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antarplatform, namun perlu dicatat bahwa dimensi *Ease of Learning* sempat menunjukkan perbedaan skor secara awal ($p=0,034$) sebelum koreksi statistik. Hal ini menegaskan bahwa meskipun secara keseluruhan persepsi pengguna relatif setara, analisis lebih spesifik pada aspek kemudahan pembelajaran menunjukkan variasi yang patut diperhatikan.
- b. Sementara itu, berdasarkan hasil analisis deskriptif terhadap pola perhatian visual, analisis *eye-tracking* menunjukkan adanya perbedaan pola perhatian visual pengguna, khususnya pada skenario *search*. Pada skenario ini, Tokopedia memiliki nilai *Relevant Ratio* lebih tinggi, yaitu 0,198, dibandingkan Shopee sebesar 0,089. Sebaliknya, Shopee memiliki *Distraction Intensity* lebih tinggi, yaitu 1,415, dibandingkan Tokopedia sebesar 0,279. Shopee juga memiliki *Coverage Percentage* lebih besar, yaitu 8,39%, dibandingkan Tokopedia sebesar 4,06%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada skenario pencarian produk, perhatian visual pengguna di Tokopedia cenderung lebih terarah pada elemen yang relevan, sedangkan pada Shopee perhatian pengguna lebih tersebar dan menunjukkan eksplorasi visual yang lebih luas.
- c. Perbandingan antara hasil *USE Questionnaire* dan *eye-tracking* menunjukkan adanya kecenderungan ketidakselarasan antara persepsi usabilitas pengguna dengan perilaku visual aktual. Secara subjektif, Shopee dan Tokopedia sama-sama dinilai baik dengan skor yang relatif berdekatan, yaitu 78,6% pada Shopee dan 77,4% pada Tokopedia. Namun, hasil *eye-tracking* menunjukkan perbedaan pola perhatian visual pada beberapa skenario, terutama pada skenario pencarian produk. Pada skenario *search*, Tokopedia menunjukkan perhatian visual yang lebih terarah pada elemen relevan dengan nilai *Relevant Ratio* 0,198, sedangkan Shopee memiliki nilai *Relevant Ratio* 0,089.

Sebaliknya, Shopee menunjukkan perhatian visual yang lebih tersebar dan distraksi yang lebih tinggi, ditunjukkan oleh nilai *Distraction Intensity* 1,415 dan *Coverage Percentage* 8,39%, dibandingkan Tokopedia dengan *Distraction Intensity* 0,279 dan *Coverage Percentage* 4,06%. Dengan demikian, persepsi pengguna yang positif tidak selalu mencerminkan bahwa interaksi visual berlangsung sama efektifnya pada kedua platform.

- d. Berdasarkan evaluasi terintegrasi, efektivitas interaksi visual kedua platform bersifat kontekstual sesuai skenario tugas. Tokopedia menunjukkan kecenderungan efektivitas visual yang lebih baik pada skenario pencarian produk karena memiliki *Relevant Ratio* lebih tinggi, yaitu 0,198 dibandingkan Shopee 0,089, serta *Distraction Intensity* lebih rendah, yaitu 0,279 dibandingkan Shopee 1,415. Shopee menunjukkan kecenderungan yang cukup baik pada skenario penggunaan filter, dengan *Relevant Ratio* 0,421, sedangkan Tokopedia memiliki *Relevant Ratio* 0,372. Pada skenario penambahan produk ke keranjang, kedua platform relatif berdekatan, dengan *Relevant Ratio* Shopee sebesar 0,264 dan Tokopedia sebesar 0,288. Dengan demikian, penelitian ini tidak menyimpulkan adanya platform yang lebih efektif secara mutlak, melainkan menunjukkan bahwa Tokopedia lebih efektif pada konteks pencarian, sementara Shopee masih kompetitif pada konteks filter. Kesimpulan ini dibatasi oleh sifat analisis *eye-tracking* yang deskriptif dan adanya potensi *learning effect* akibat urutan pengujian tetap.

Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi antara evaluasi subjektif dan objektif sangat penting dalam analisis usability, karena mampu memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap pengalaman dan perilaku pengguna dalam berinteraksi dengan sistem.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu sebagai berikut:

5.2.1 Saran untuk Pengembang Platform

Berdasarkan hasil evaluasi usability dan perilaku visual pengguna, berikut adalah saran yang dapat diterapkan oleh pengembang platform:

- a. Bagi pengembang platform *e-commerce*, disarankan untuk meningkatkan efisiensi visual antarmuka, khususnya pada fitur pencarian, dengan memperjelas hierarki visual serta

meminimalkan elemen yang tidak relevan seperti banner atau promosi yang berpotensi mengalihkan perhatian pengguna dari tujuan utama.

- b. Pengembangan antarmuka sebaiknya tidak hanya berfokus pada persepsi pengguna, tetapi juga mempertimbangkan pola interaksi aktual. Oleh karena itu, integrasi metode evaluasi subjektif dan objektif, seperti kombinasi kuesioner dan *eye-tracking*, perlu dipertimbangkan sebagai pendekatan dalam proses evaluasi usability.

5.2.2 Saran Metodologis untuk Penelitian Selanjutnya

Untuk menyempurnakan prosedur pengujian dan meningkatkan validitas analisis data pada studi sejenis di masa mendatang, terdapat beberapa saran metodologis sebagai berikut:

- a. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan desain eksperimen yang lebih ketat, seperti penggunaan teknik *counterbalancing* atau pengacakan urutan platform. Teknik ini penting untuk meminimalkan potensi efek urutan (*order effect*) dan efek pembelajaran (*learning effect*) yang dapat memengaruhi validitas data perilaku visual, terutama pada penelitian dengan desain *within-subject*.
- b. Penelitian selanjutnya sangat disarankan untuk menggunakan pendekatan analisis hubungan yang lebih eksplisit dan sistematis, seperti uji korelasi statistik, untuk membuktikan tingkat keterkaitan secara langsung antara metrik *eye-tracking* dan skor persepsi pada USE *Questionnaire*.
- c. Analisis perilaku visual di masa depan sebaiknya didukung dengan pengujian statistik inferensial dan pendekatan yang lebih kompleks, seperti analisis urutan fiksasi (*gaze sequence*) untuk interpretasi kognitif yang lebih mendalam.
- d. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas proses rekrutmen responden dari latar belakang yang lebih beragam, baik dari segi usia, pekerjaan, pengalaman penggunaan *e-commerce*, maupun tingkat literasi digital. Hal ini bertujuan untuk mengurangi potensi *selection bias* dan meningkatkan representativitas hasil penelitian.
- e. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan *hardware eye-tracker* khusus atau melakukan validasi tambahan terhadap akurasi *webcam-based eye-tracking*. Hal ini penting untuk meningkatkan presisi data tatapan, terutama apabila analisis difokuskan pada AOI berukuran kecil atau elemen antarmuka yang memiliki jarak visual berdekatan.

5.2.3 Saran Perluasan Objek/Konteks Penelitian

Guna mendapatkan hasil yang lebih komprehensif dan representatif, perluasan ruang lingkup penelitian selanjutnya sangat direkomendasikan melalui pendekatan berikut:

- a. Penelitian lanjutan dapat melibatkan jumlah responden yang lebih besar dan beragam untuk meningkatkan validitas dan generalisasi hasil penelitian.
- b. Mengingat penelitian ini hanya berfokus pada platform berbasis web, penelitian selanjutnya sangat disarankan untuk mengevaluasi usabilitas pada platform *mobile* untuk memahami perilaku atensi pengguna dalam konteks layar kecil yang lebih dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N. A. N., Hamid, N. I. M., & Lokman, A. M. (2021). Performing usability evaluation on multi-platform based application for efficiency, effectiveness and satisfaction enhancement. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(10), 103–117. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i10.20429>
- Aisyah, S., Saputra, E., Evrilyan Rozanda, N., Khairil Ahsyar, T., Studi Sistem Informasi, P., Sains dan Teknologi, F., Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, U. H., & Baru, S. (2021). Evaluasi usability *website* Dinas Pendidikan Provinsi Riau menggunakan metode System Usability Scale. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 7(2), 125–132. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/rmsi.v7i2.13066>
- Andayani, R., & Frobenius, A. C. (2026). Implementasi Metode UEQ dan Maze Usability Testing Pada Pengalaman Pengguna Aplikasi Sleman Mart. *IJCSR: The Indonesian Journal of Computer Science Research*, 5(1). <https://doi.org/10.59095/ijcsr.v5i1.249>
- Anggraini, N. R. N., & Wahyuni, E. G. (2024). Evaluation of Tenderplus.id application user experience using USE *Questionnaire*. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 13(4), 1558–1570. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v13i4>
- Ariansyah, K., Sirait, E. R. E., Nugroho, B. A., & Suryanegara, M. (2021). Drivers of and barriers to e-commerce adoption in Indonesia: Individuals' perspectives and the implications. *Telecommunications Policy*, 45(8). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102219>
- Brooke, J. (2013). SUS: A retrospective. *Journal Of Usability Studies*, 8, 29–40.
- Bustamante, N. (2025, November). *What is gestalt psychology: Theory & principles*. SimplyPsychology. <https://www.simplypsychology.org/what-is-gestalt-psychology.html>
- Carter, B. T., & Luke, S. G. (2020). Best practices in eye tracking research. *International Journal of Psychophysiology*, 155, 49–62. <https://doi.org/10.1016/J.IJPSYCHO.2020.05.010>
- Chettri, R. K. (2022). An overview of Electronic Commerce. *Quest Journal of Research in Business and Management*, 10(9), 01–05. <http://www.questjournals.org/jrbm/archive.html>
- Gao, M., Kortum, P., & Oswald, F. (2018). Psychometric evaluation of the USE (usefulness, satisfaction, and ease of use) *Questionnaire* for reliability and validity. *Proceedings of the*

- Human Factors and Ergonomics Society*, 3, 1414–1418.
<https://doi.org/10.1177/1541931218621322>
- Gunawan, R., Anthony, G., Vendly, & Anggreainy, M. S. (2021). The Effect of Design User Interface (UI) E-commerce on User Experience (UX). *Proceedings of 2021 6th International Conference on New Media Studies, CONMEDIA 2021*, 95–98.
<https://doi.org/10.1109/CONMEDIA53104.2021.9617199>
- Guo, J., Zhang, W., & Xia, T. (2023). Impact of shopping website design on customer satisfaction and loyalty: The mediating role of usability and the moderating role of trust. *Sustainability*, 15. <https://doi.org/10.3390/su15086347>
- Harna, T. G., Syaifurrahman, E., & Sunardi. (2022). User experience evaluation of building materials application using usability testing based on ISO 9241-11 standard and the USE Questionnaire. *2022 10th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*. <https://doi.org/10.1109/CITSM56388.2022.9935903>
- Hooge, I. T. C., Nyström, M., Niehorster, D. C., Andersson, R., Foulsham, T., Nuthmann, A., & Hessels, R. S. (2026). The fundamentals of eye tracking part 6: Working with areas of interest. *Behavior Research Methods*, 58(3), 65. <https://doi.org/10.3758/s13428-025-02937-3>
- Husna, W. A., Purno, A., & Wibowo, W. (2024). Analysis of the Impact of UX (User Experience) Design on E-commerce Website Conversion. *International Journal of Economics Development Research*, 5(4), 2024–3773.
<https://doi.org/10.37385/ijedr.v5i4.6394>
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 9241-11:2018. In *Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*.
<https://www.iso.org/standard/63500.html>
- Ismadianti, G., Marthasari, G. I., & Wahyuni, E. D. (2021). Analisis Perbandingan Usability Website E-commerce Konveksi Menggunakan Metode Eye-tracking. *REPOSITOR*, 3(2), 169–182. <https://doi.org/10.22219/repositor.v3i2.1226>
- Kaduk, T., Goeke, C., Finger, H., & König, P. (2024). Webcam eye tracking close to laboratory standards: Comparing a new webcam-based system and the EyeLink 1000. *Behavior Research Methods*, 56(5), 5002–5022. <https://doi.org/10.3758/s13428-023-02237-8>
- Keenan, H. L., Duke, S. L., Wharrad, H. J., Doody, G. A., & Patel, R. S. (2022). Usability: An introduction to and literature review of usability testing for educational resources in

- radiation oncology. *Technical Innovations and Patient Support in Radiation Oncology*, 24, 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.tipsro.2022.09.001>
- Kirakowski, J., & Corbett, M. (1993). SUMI: the Software Usability Measurement Inventory. *British Journal of Educational Technology*, 24(3), 210–212. <https://doi.org/10.1111/J.1467-8535.1993.TB00076.X>;PAGEGROUP:STRING:PUBLICATION
- Lengkong, O., Tumewu, M. D., Thelma, N., & Lumintang, T. (2021). Analisis Usability Pada Aplikasi M-Commerce Tokopedia Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan USE (Usefulness, Satisfaction, Ease of Use) *Questionnaire*. *Cogito Smart Journal* |, 7(1). <https://doi.org/10.31154/cogito.v7i1.311.182-192>
- Lund, A. M. (2001). Measuring usability with the USE *Questionnaire*. *Usability Interface*, 2(8), 3–6. www.stcsig.org/usability/newsletter/index.html
- Lv, J., & Liu, X. (2022). The impact of information overload of e-commerce platform on consumer return intention: considering the moderating role of perceived environmental effectiveness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph19138060>
- Mateja, A. (2023). Usability research of an online store using eye tracking: A comparison of product specification formats. *27th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2023)*, 225, 3233–3242. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.317>
- Nurazizah, E. O., Ermatita, & Astriratma, R. (2021, September 15). Analisis Pengukuran Usability Menggunakan Metode USE *Questionnaire* Pada Aplikasi Shopee Indonesia. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*.
- Olimverio, M. J. B., Olitoquit, A. B., Manahan, K. H., Santiago, C. S., Marfil, R. M., & Domingo, G. M. (2026). User Interface and User Experience Design on Software Usability: A Literature Review. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 465 *SIST*, 246–256. https://doi.org/10.1007/978-3-032-12830-0_22
- Paula, E. W., & Ifani, A. Z. (2024). Implementation Of User Experience *Questionnaire* (UEQ) To Evaluate User Experience Of Edlink Application. *Journal of Embedded System Security and Intelligent System*, 5(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.59562/jessi.v5i3.3444>
- Peres, F. F. (2026). Effect sizes for nonparametric tests. *Biochemia Medica*, 36(1), 010101. <https://doi.org/10.11613/BM.2026.010101>

- Pernice, K., & Nielsen, J. (2009). *How to conduct eyetracking studies*. <http://www.nngroup.com/reports/how-to-conduct-eyetracking-studies/>
- Pusat Data dan Sistem Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Perdagangan. (2024). *Perdagangan Digital (E-commerce) Indonesia Periode 2023*.
- Qiu, L., Lin, Z., Zhang, C., & Gao, B. (2025). The problem of information overload among consumers on e-commerce platforms under Marxist consumption theory: an analysis of key factors influencing purchase decisions. *Journal of Organizational and End User Computing*, 37(1), 1–29. <https://doi.org/10.4018/JOEUC.388179>
- Sari, M. K., Setyadi, H. J., & Kamila, V. Z. (2023). Penerapan Model Use *Questionnaire* untuk Menganalisis Usability yang Dipengaruhi oleh User Experience pada Aplikasi Shopee. *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 4(2), 64–73. <https://doi.org/10.62527/jitsi.4.2.129>
- Satria, H. G., & Mayasari, N. M. D. A. (2025). The influence of service quality and customer value on Grab customer satisfaction in Singaraja district. *INVEST : Jurnal Inovasi Bisnis Dan Akuntansi*, 6(2), 324–334. <https://doi.org/10.55583/invest.v6i2.1543>
- Satrian, M. B., Ady, Y. E. S., Herdian, M., & Prasandy, T. (2023). Taspen Mobile Usability Measurement for Taspen Participants Using Usefulness, Satisfaction, And Ease Of Use *Questionnaire* (USE) Methods. *8th International Conference on Business and Industrial Reasearch (ICBIR)*. <https://doi.org/10.1109/ICBIR57571.2023.10147647>
- Sauro, J. (2011). *Measuring usability with the System Usability Scale (SUS)*. <https://measuringu.com/sus/>
- Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (2023). *Handbook for the modular extension of the User Experience Questionnaire*. www.ueq-online.org
- Shanklin, R., Kortum, P., & Oswald, F. L. (2022). USE-Lite: Psychometric item reduction of the USE (usefulness, satisfaction, and ease of use) *Questionnaire*. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 66(1), 1882–1886. <https://doi.org/10.1177/1071181322661142>
- Shobron, A. A. (2021). *Pengujian E-commerce dengan metode USE dan Performance Measurement*. Universitas Islam Indonesia.
- Sidhawara, A. G. P. (2022). An Evaluation of UAJY Learning Management System's Usability using USE *Questionnaire* and Eye-tracking. *Indonesian Journal of Information Systems (IJIS)*, 4(2). <https://doi.org/10.24002/ijis.v4i2.5273>

- Sumarlin, R., Swandi, W., Suardina, I. N., & Adriyanto, A. R. (2026). User Interface Design Factors Influencing Perceived Usability in Digital Health Platforms. *International Journal of Art and Design*, 10(1), 35–47. <https://doi.org/10.24191/ijad.v10i1.dpc0vf22>
- Sunardi, Julian, I., Murad, D. F., & Riva'i, R. Y. (2021). Combining UEQ and Eye-tracking Method as Usability Evaluation for Mobile Apps. *International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*. <https://doi.org/10.1109/ICORIS52787.2021.9649529>
- Tullis, T., & Albert, B. (2013). Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics: Second Edition. In *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics: Second Edition*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/C2011-0-00016-9>
- Weryani, W., Lisniawati, L., Hamsani, H., & Wardhani, R. S. (2024). E-commerce Trends in Indonesia: A Literature Review on Adaptation and Consumer Behavior. *Proceedings of the 1st International Conference of Economics, Management, Accounting, and Business Digital (ICEMAB)*, 35–41. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-614-7_6
- Wisiecka, K., Krejtz, K., Krejtz, I., Sromek, D., Cellary, A., Lewandowska, B., & Duchowski, A. (2022, June 8). Comparison of Webcam and Remote Eye Tracking. *Eye Tracking Research and Applications Symposium (ETRA)*. <https://doi.org/10.1145/3517031.3529615>
- Zacky, M., Jelita, N. F. A., Ryanda, N. H., & Angraini. (2024). Information Systems Perspective: The Impact Of User Interface On Consumer Purchase Intentions Based On A Systematic Review Of User Experience. *Ekonomi Dan Bisnis: Berkala Publikasi Gagasan Konseptual, Hasil Penelitian, Kajian, Dan Terapan Teori*, 28(1), 43–55. <https://doi.org/10.24123/jeb.v28i1.6478>
- Zein, F., & Ningtyas, D. R. (2023). Evaluasi Usability pada Website Universitas Pancasila Menggunakan Metode Eye Tracking dan System Usability Scale Usability. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 7(2), 122–129. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v7i2.3425>

LAMPIRAN

Lampiran A. Distribusi jawaban 39 responden USE *Questionnaire* platform Shopee

Pernyataan	1	2	3	4	5	6	7
USE1	0	1	3	2	10	13	10
USE2	0	2	4	9	10	10	4
USE3	0	0	2	2	7	16	12
USE4	2	2	4	9	11	9	2
USE5	0	3	3	3	8	13	9
USE6	1	2	3	5	6	12	10
USE7	0	1	5	5	9	13	10
EOU1	1	0	3	3	3	12	18
EOU2	0	2	3	1	6	13	14
EOU3	1	1	3	4	4	14	12
EOU4	0	2	2	6	10	12	7
EOU5	0	1	2	3	5	13	15
EOU6	0	1	4	8	10	10	6
EOU7	1	0	3	5	6	17	7
EOL1	0	0	4	1	3	17	14
EOL2	0	0	1	1	5	15	17
EOL3	0	1	1	1	6	13	17
SAT1	1	0	2	0	8	22	4
SAT2	1	2	2	2	5	17	10
SAT3	1	2	2	0	9	19	9
SAT4	0	0	3	3	11	17	5
SAT5	2	2	0	5	10	13	7

Lampiran B. Distribusi jawaban 39 responden USE *Questionnaire* platform Tokopedia

Pernyataan	1	2	3	4	5	6	7
USE1	0	0	3	9	8	18	1
USE2	0	1	6	7	10	12	3
USE3	0	0	0	5	12	16	6
USE4	0	1	7	8	14	7	2
USE5	0	1	5	2	13	10	8
USE6	0	0	5	4	6	14	10
USE7	0	1	2	5	7	16	8
EOU1	0	0	1	8	4	15	11
EOU2	0	0	2	6	3	16	12
EOU3	0	0	2	5	8	14	10
EOU4	0	1	3	4	8	13	10
EOU5	0	0	2	9	7	12	9
EOU6	0	0	4	3	16	13	3
EOU7	0	1	5	3	11	12	7
EOL1	0	0	0	6	8	16	9
EOL2	0	0	0	4	8	18	9
EOL3	0	0	0	5	8	16	10
SAT1	0	0	3	6	10	16	4
SAT2	1	0	3	5	10	14	16
SAT3	0	0	3	6	12	12	6
SAT4	0	0	3	3	13	14	6
SAT5	0	0	4	4	7	18	6

Lampiran C. Kode Program untuk Menampilkan Visualisasi AOI

```
# Membaca file AOI
df = pd.read_csv(AOI_FILE)

x0 = int(row['x0_rel'] * w_img)
y0 = int(row['y0_rel'] * h_img)
x1 = int(row['x1_rel'] * w_img)
y1 = int(row['y1_rel'] * h_img)

# Menggambar bounding box
cv2.rectangle(overlay, (x0, y0), (x1, y1), (0, 255, 0), 3)
```

Lampiran D. Kode Program untuk Ekstraksi *Heatmap*

Kode untuk mengubah citra *heatmap*

```
hsv = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2HSV)
```

Kode untuk proses segmentasi warna

```
mask_r1 = cv2.inRange(hsv, np.array([0, 140, 140]), np.array([8,
255, 255]))
mask_r2 = cv2.inRange(hsv, np.array([175, 140, 140]),
np.array([179, 255, 255]))
mask_y = cv2.inRange(hsv, np.array([28, 140, 140]), np.array([35,
255, 255]))
mask_g = cv2.inRange(hsv, np.array([36, 140, 140]), np.array([70,
255, 255]))

combined_mask = mask_r1 | mask_r2 | mask_y | mask_g
```

Kode untuk proses operasi morfologi untuk pembersihan *noise* pada citra *heatmap*

```
kernel = np.ones((5,5), np.uint8)
clean_mask = cv2.morphologyEx(combined_mask, cv2.MORPH_OPEN,
kernel)
```

Kode untuk deteksi kontur (*contour detection*) pada hasil segmentasi *heatmap*

```
contours, _ = cv2.findContours(clean_mask, cv2.RETR_EXTERNAL,
cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
```

Kode untuk filter kriteria luas area, *aspect ratio*, dan *extent* pada evaluasi *contour*.

```
area = cv2.contourArea(cnt)
if area < 100:
    continue

x, y, w, h = cv2.boundingRect(cnt)
aspect_ratio = float(w) / h
is_bar = (aspect_ratio > 2.5) or (aspect_ratio < 0.4)

rect_area = w * h
extent = float(area) / rect_area
is_hard_rect = extent > 0.85
```

Implementasi logika pengkondisian untuk pembuatan *mask* akhir distribusi perhatian visual

```
if not is_bar and not is_hard_rect:
    cv2.drawContours(final_mask, [cnt], -1, 255, -1)
```

Lampiran E. Kode Program untuk Menghitung Metrik *Eye-tracking*

Kode untuk memberikan bobot warna *heatmap*

```
global_intensity = (count_r * 3) + (count_y * 2) + (count_g * 1)
```

Kode untuk menghitung *Coverage Percentage* berdasarkan jumlah piksel *heatmap*

```
heat_pixels = cv2.countNonZero(mask)
total_pixels = h_img * w_img
coverage_pct = (heat_pixels / total_pixels) * 100
```

Kode untuk memetakan *heatmap* ke dalam setiap AOI

```
heat_in_aoi = cv2.bitwise_and(mask, mask, mask=aoi_mask)
```

Kode untuk membedakan intensitas perhatian pada elemen relevan dan gangguan

```
if row['is_relevant'] == 1:
    relevant_intensity += aoi_intensity
else:
    distraction_intensity += aoi_intensity
```

Kode untuk menyimpan data hasil perhitungan metrik *eye-tracking* ke dalam format CSV

```
df = pd.DataFrame(metrics_data)
df.to_csv(CSV_FILENAME, index=False)
```

Kode untuk menyimpan citra hasil *masking heatmap*

```
cv2.imwrite(output_path, masked_img)
```

Lampiran F. Foto Pengujian

