

Evaluasi Usability Prototipe Situs Pemesan Produk Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Metode Usability Testing

Fidruzal Fahlevi 1^{1)*}, Khoirul Muslim 2²⁾

¹Universitas Andalas, Limau Manis, Padang, Indonesia.

²Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesa No. 10, Bandung, Indonesia.

fidruzalfahlevi@gmail.com*; kmuslim@ti.itb.ac.id;

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan peningkatan pengguna internet menyebabkan persaingan pasar juga turut meningkat, khususnya pada bidang *marketing*. Sebagai salah satu perusahaan yang tengah menghadapi tantangan tersebut, perusahaan air minum dalam kemasan (AMDK) CV Multirejeki Selaras mulai mengembangkan *website* pemesanan produk yang diharapkan dapat meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan. Akan tetapi, prototipe *website* belum pernah diuji, serta berdasarkan percobaan dengan pihak internal, masih terdapat kesulitan dalam menjalankan berbagai fitur pada prototipe. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi *usability* prototipe melalui metode *usability testing*, serta dengan pendekatan *retrospective think-aloud* (RTA) untuk menentukan rekomendasi perbaikan. Evaluasi dilakukan oleh 20 partisipan yang berpengalaman dengan perangkat digital, yang dibagi atas 2 kelompok, yaitu berdasarkan generasi dan jenis kelamin. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh fitur yang diujikan dapat dikatakan efektif karena memiliki persentase keberhasilan >70%. Akan tetapi, fitur pemesanan produk sebagai distributor belum dapat dikatakan efisien karena waktu penyelesaian dan frekuensi kesalahan yang berbeda signifikan antar kelompok generasi, begitu juga pada fitur pemesanan produk sebagai pengguna biasa dengan frekuensi kesalahan berbeda signifikan antar kelompok jenis kelamin. Kemudian, hasil RTA menunjukkan 20 masalah yang perlu diprioritaskan untuk diperbaiki. Berdasarkan hasil evaluasi, ditentukan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan *usability* prototipe *website* dengan pendekatan *concept generation*.

Kata kunci: Evaluasi Usability; Usability Testing; RTA; Situs Web; Situs Pemesanan Produk

ABSTRACT

The significant increase in internet technology development and the growth of internet user has led to increased competition, especially in business marketing aspect. As one of the companies that face the challenges, bottled drinking water company named CV Multirejeki Selaras has developed a product ordering website expected to increase company's competitive advantage. However, the website prototype has never been evaluated and based on trials conducted by the company's employee, some difficulties were found on its features. This study aimed to evaluate the usability of the website prototype by measuring the performance using effectivity and efficiency, followed by retrospective think-aloud method to generate improvement recommendations. Twenty participants with experience in using digital devices were involved in the usability testing. They were divided into two groups based on age and gender. Based on the results, all features tested were shown to be effective with completion rate of >70% on each feature. However, the distributor-ordering feature cannot be said to be efficient because there was significant difference between age group based on the completion time and the error frequency, as well as the regular-user-ordering feature that has significant difference between sex group based on the error frequency. The RTA resulted in 20 prioritized-problems that should be improved. Lastly, recommendations were determined to improve the usability of the prototype using the concept generation approach.

Keywords: Usability Evaluation; Usability Testing; RTA; Website; Product Ordering Website

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet telah merubah pola hidup manusia dalam berbagai aspek. Salah satu fungsi utama dari teknologi internet yaitu membantu proses pertukaran informasi melalui media komunikasi. Penggunaan media komunikasi berbasis internet telah populer digunakan oleh berbagai kalangan termasuk pada dunia bisnis. Menurut Ikhwana dan Dinati (Ikhwana & Dianti, 2022), media komunikasi merupakan faktor penting dalam dunia bisnis karena terbukti dapat meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan. Oleh karena itu, media komunikasi yang baik merupakan salah satu faktor yang dapat berpotensi untuk meningkatkan kinerja perusahaan bisnis di Indonesia. Hal tersebut didukung dengan kondisi Indonesia sebagai negara dengan pengguna internet terbesar di dunia dengan penetrasi internet pada tahun 2024 mencapai angka 79,5% yaitu sebesar 221.563.479 juta jiwa dari 278.696.200 juta jiwa penduduk di Indonesia (APJII, 2024). Penerapan teknologi *digital* berbasis internet pada perusahaan, terkhususnya pada bidang *marketing* atau pemasaran sangatlah penting (Terziu, 2020). Hal ini dikarenakan penerapan teknologi tersebut dapat memudahkan komunikasi dengan konsumen dan membantu perusahaan dalam melakukan promosi secara langsung kepada konsumen.

Sebagai salah satu perusahaan air minum dalam kemasan (AMDK) di provinsi Sumatera Barat, CV Multirejeki Selaras sedang menghadapi beberapa tantangan terkhusus dalam hal *marketing* atau pemasaran produk. Mulai dari banyaknya jumlah kompetitor di pasar, metode promosi yang belum maksimal, hingga proses transaksi antar perusahaan dengan konsumen yang masih berlangsung secara manual. Berdasarkan kondisi tersebut, CV Multirejeki Selaras merupakan salah satu perusahaan yang dapat melakukan perubahan strategi *marketing* dengan memanfaatkan media internet. Salah satu usaha yang sudah dilakukan oleh perusahaan adalah membeli sebuah program imputasi data untuk membantu dokumentasi data secara digital, sehingga memudahkan proses dokumentasi dan penyimpanan data transaksi penjualan. Akan tetapi, program tersebut tidak bertahan lama dikarenakan karyawan yang merasa kesulitan dalam menggunakannya. Oleh karena itu, perusahaan telah merancang sebuah desain antarmuka dari sistem informasi berupa *website* pemesanan produk, yang dapat membantu pelanggan dalam mengenali produk dan perusahaan, melakukan pemesanan, membantu perusahaan dalam mencatat transaksi, serta melaporkan komplain. Akan tetapi, rancangan tersebut masih berbentuk prototipe dan belum diluncurkan karena belum dilakukan pengujian, serta agar dapat menghemat biaya perancangan sistem informasi. Dalam melakukan pengujian, kegiatan pengujian harus dilakukan dari sisi pengguna agar hasil uji dapat bersifat representatif dan dapat dilakukan perbaikan sesuai dengan preferensi pengguna.

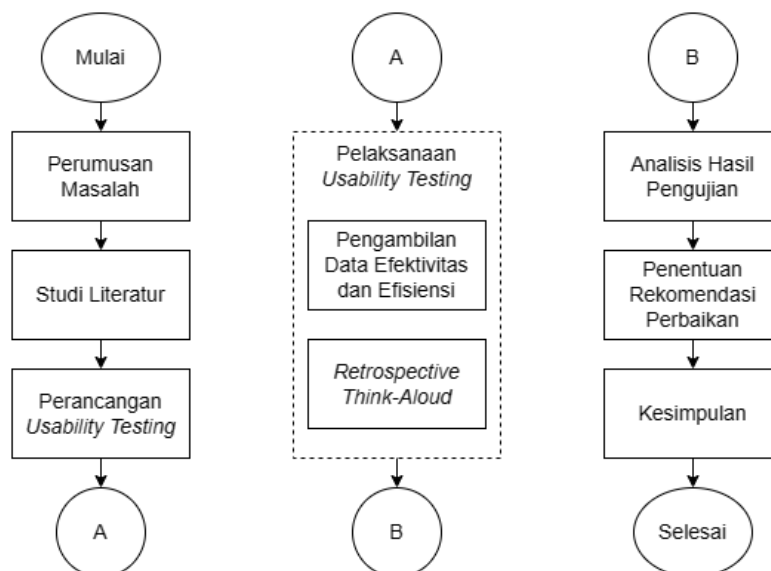
Berdasarkan studi pendahuluan dengan metode wawancara kepada *lead user* yang terdiri dari pegawai divisi *marketing* CV Multirejeki Selaras, ditemukan keluhan serta kesulitan dalam menggunakan prototipe *website* Asri. Keluhan yang ditemui pengguna antara lain yaitu penggunaan logo dan bahasa yang tidak jelas atau tidak sesuai, tampilan yang tidak menarik, dan kesulitan dalam menjalankan berbagai fitur pada *website*. Keluhan-keluhan tersebut menunjukkan bahwa prototipe *website* Asri belum memiliki tingkat *usability* yang baik. Oleh sebab itu, CV Multirejeki Selaras berusaha untuk memperbaiki *website* Asri dengan pendekatan *usability*. Berdasarkan ISO 9241, *usability* memiliki definisi seberapa jauh produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan tertentu dengan tingkat efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pada konteks penggunaan tertentu (ISO, 2018). Evaluasi *usability* dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya yaitu melalui *usability testing*. Dengan menggunakan pendekatan *usability* ini, diharapkan CV Multirejeki Selaras dapat diberikan gambaran akan tingkat *usability* dari prototipe *website* pada tahap pengembangan produk. Gambaran tingkat *usability* tersebut dan permasalahan yang ditemukan kemudian dapat digunakan sebagai landasan dalam merancangan usulan perbaikan dari prototipe *website* agar dapat dihasilkan produk yang mudah digunakan oleh pengguna.

Pada beberapa penelitian sejenis di bidang evaluasi *usability*, terdapat berbagai metode yang telah digunakan dalam mengevaluasi dan menentukan rekomendasi perbaikan. Beberapa studi menggunakan kuesioner SUS dan pendekatan *usability testing* dalam mengevaluasi ketergunaan sistem informasi (Rosyid, Rakhmadani, & Alika, 2022; Sadewa, Divayana, & Pradnyana, 2020). Akan tetapi, penelitian tersebut hanya menunjukkan hasil pengujian kinerja sistem dan tidak memberikan rekomendasi perbaikan secara spesifik. Kemudian, terdapat juga penelitian yang menggunakan kuesioner SUS, kuesioner USE, dan kuesioner QUIS, dan telah memberikan usulan perbaikan yang cukup spesifik. Akan tetapi, proses penentuan usulan perbaikan belum menggunakan metode yang terstruktur, yaitu ditarik secara langsung dari pendapat partisipan (Putri, Salisah, Hamzah, Ahsyar, & Marsal, 2022; Muid, Pamungkas, & Hariyanto, 2022; Satriajaya, Az-Zahra, & Rokhmawati, 2019). Pada penelitian ini, salah satu penelitian sejenis, yaitu pada penelitian oleh (Sadewa, Divayana, & Pradnyana, 2020) menggunakan metode *usability testing* digunakan sebagai referensi utama dalam melakukan evaluasi *usability*, yaitu melalui pengukuran kinerja sistem berdasarkan efektivitas dan efisiensi, serta pendekatan RTA. Akan tetapi, dilakukan pengembangan dalam bentuk penyertaan penentuan rekomendasi usulan perbaikan yang dirancang menggunakan pendekatan *concept generation* oleh (Ulrich & Eppinger, 2019) berdasarkan permasalahan yang didapatkan melalui RTA. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan usulan perbaikan yang lebih diprioritaskan pada *website* pemesanan produk CV Multirejeki Selaras.

METODE

Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan sesuai dengan tahapan penelitian yang tercantum pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1, penelitian dimulai dengan merumuskan permasalahan pada perusahaan, melalui studi pendahuluan dengan pihak internal perusahaan. Solusi untuk memecahkan masalah selanjutnya ditentukan pada tahap studi literatur, yang menunjukkan perusahaan sebaiknya melakukan evaluasi *usability* dengan metode *usability testing*. *Usability testing* kemudian dirancang dengan menentukan partisipan, skenario, dan kondisi pengujian, dan kemudian diimplementasikan pada pelaksanaan pengujian. Hasil uji selanjutnya dianalisis, dan ditentukan rekomendasi perbaikan yang diprioritaskan.

Perancangan Usability Testing

Menurut (Hafidz & Azizah, 2021), jumlah partisipan yang direkomendasikan pada pengujian *usability* adalah sebanyak 5-8 orang karena dengan jumlah tersebut, partisipan telah dapat mengobservasi 80% permasalahan utama *usability* pada produk. Pada penelitian kali ini, ditentukan jumlah partisipan untuk pengujian *usability* sebanyak lima orang untuk setiap kelompok berdasarkan generasi (usia) dan jenis kelamin, yaitu: Milenial pria, Milenial wanita, Gen Z pria, dan Gen Z Wanita. Milenial merujuk pada usia 25-40 tahun dan Gen Z merujuk pada usia 17-24 tahun. Setiap partisipan telah memiliki pengalaman dalam menggunakan perangkat digital. Faktor generasi dipertimbangkan karena merupakan faktor yang berkaitan dengan usia dan paparan terhadap perkembangan teknologi, sehingga menjadi salah satu faktor yang paling membedakan antara setiap generasi (Calvo-Porrall & Pesqueira-Sanchez, 2020). Sedangkan faktor jenis kelamin dipertimbangkan karena studi menunjukkan bahwa pria dan wanita mempunyai perbedaan preferensi dan ekspektasi pada tingkat *usability* pada media *website* (Huang & Mou, 2021). Kemudian, skenario pengujian dirancang berdasarkan fitur yang terdapat pada prototipe *website*. Skenario atau tugas yang akan diujikan yaitu:

- a. Pencarian informasi terkait perusahaan, produk, dan perjalanan produk yang ditawarkan.
- b. Pemesanan produk sebagai pelanggan biasa.
- c. Pendaftaran menjadi distributor.
- d. Pemesanan 10 dus AMDK 120 ml dengan tanggal pengiriman secepatnya.
- e. Pelacakan status pemesanan hingga pemesanan dilunaskan.
- f. Pelaporan komplain terkait produk cacat.

Setiap skenario selanjutnya akan dilaksanakan oleh partisipan, dengan dipantau oleh peneliti yang merekam aktivitas dan kesalahan yang dilakukan oleh partisipan. Penelitian dilakukan pada ruangan khusus yang dikondisikan semirip mungkin dengan kriteria *traveling usability lab* (Sauro, 2018) untuk meminimalkan efek dari variabel-variabel tidak terkontrol yang dapat mempengaruhi performansi *usability* produk.

Pelaksanaan Usability Testing

Usability testing adalah pengujian dengan melakukan observasi pada pengguna dalam menggunakan sistem. Data hasil observasi tersebut kemudian digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada sistem. Terdapat dua metode yang dapat digunakan dalam melakukan pengujian *usability*. Dua metode tersebut, yang juga akan digunakan pada penelitian yaitu:

- a. *Performance Measure*: Metode ini digunakan untuk memperoleh data performansi partisipan dalam mengerjakan tugas pada pengujian *usability* dalam bentuk data kuantitatif (Yuliyana, Arthana, & Agustini, 2019). Ukuran kinerja yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu tingkat efektivitas dan efisiensi pengguna. Pada tahap ini, interaksi antar partisipan dengan pengujian tidak diperbolehkan.
- b. *Think-Aloud Protocol*: Metode ini digunakan untuk mengungkapkan pemikiran partisipan terhadap sistem yang diuji. Kelebihan dari metode ini yaitu dapat menangkap informasi secara kontinu karena partisipan dapat mengutarakan pendapat secara langsung. Pada penelitian ini, digunakan metode *retrospective think-aloud* (RTA) yaitu metode pengutaraan atau verbalisasi pendapat partisipan terhadap produk setelah seluruh skenario diselesaikan, dengan bantuan rekaman hasil pengujian (Sulistiya, Mu'afi, Natasia, Herlina, & Yusuf, 2021).

Analisis Hasil Pengujian

Hasil data pengujian selanjutnya dianalisis menggunakan berbagai kriteria untuk masing-masing tahapan *usability testing* sebagai berikut.

a. *Performance Measure*

1. Data Efektivitas

Efektivitas prototipe ditentukan berdasarkan tingkat keberhasilan partisipan dalam menyelesaikan tugas pada *usability testing*. Penilaian tingkat keberhasilan tugas dilakukan menggunakan bilangan biner yaitu nilai 1 jika berhasil menyelesaikan, dan nilai 0 jika tidak berhasil. Tugas dikatakan efektif jika memiliki rata-rata keberhasilan atau *completion rate* minimum yaitu 78% (Sadewa, Divayana, & Pradnyana, 2020). Kemudian, untuk menentukan apakah terdapat hubungan atau pengaruh antara faktor generasi dan jenis kelamin terhadap tingkat keberhasilan, dilakukan pengujian menggunakan teknik *cross tabulation* dengan uji statistik *Chi Square* (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). Jika nilai *p-value* lebih kecil dari 0.05, maka terdapat hubungan antara generasi dan jenis kelamin dengan tingkat keberhasilan pelaksanaan tugas.

2. Data Efisiensi

Efisiensi prototipe ditentukan berdasarkan waktu penyelesaian tugas dan data kesalahan pengerjaan tugas. Data waktu setiap tugas selanjutnya akan dilakukan pengujian asumsi parametrik statistik berupa uji normalitas dengan uji Shapiro-Wilk dan homogenitas dengan uji Levene (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014; Mishra, et al., 2019). Jika data pada tugas terbukti berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka keterkaitan antara kelompok partisipan dengan waktu penyelesaian diuji dengan *two-way ANOVA*, serta jika tidak terbukti, maka diuji dengan pendekatan Kruskal-Wallis (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). Tugas yang terbukti dipengaruhi oleh kelompok partisipan selanjutnya dibandingkan signifikansinya terhadap dua kelompok partisipan dengan pengujian Mann-Whitney U (Sundjaja, Shrestha, & Krishan., 2022). Kemudian, data kesalahan pengerjaan tugas beserta frekuensi kesalahan diuji menggunakan teknik *cross tabulation* dengan uji statistik *Chi Square*. Jika nilai *p-value* lebih kecil dari 0.05, maka terdapat hubungan antara generasi dan jenis kelamin dengan frekuensi kesalahan pada setiap tugas. Prototipe dinilai tidak efisien jika terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok partisipan dengan waktu penyelesaian dan frekuensi kesalahan pengerjaan tugas.

b. *Think-Aloud Protocol*

Data RTA didapatkan melalui komentar-komentar pada sesi wawancara setelah pelaksanaan tugas selesai dilakukan. Ungkapan kendala atau masalah tersebut kemudian dikelompokkan kedalam beberapa kategori yang merujuk kepada kode masalah *usability* (Kushniruk, Monkman, Kitson, & Borycki, 2019). Hasil rekaman pengelompokkan masalah beserta frekuensi pengungkapan kemudian akan diterapkan analisis pareto (Wardhani, 2022) agar dapat ditentukan kelompok masalah apa saja yang perlu diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan.

Penentuan Rekomendasi Perbaikan

Hasil analisis data kemudian dijadikan landasan dalam perancangan usulan perbaikan pada prototipe. Usulan perbaikan dirancang dengan menggunakan prinsip *user interface design* metode *concept generation* oleh (Ulrich & Eppinger, 2019) dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Klarifikasi Masalah: pendataan masalah yang didapatkan pada tahap RTA yang telah diprioritaskan.
- b. Pencarian Eksternal: pencarian solusi berdasarkan *benchmark* dan studi literatur terkait *interface design*.
- c. Pencarian Internal: pencarian solusi berdasarkan preferensi peneliti dan saran dari partisipan penelitian.

- d. Eksplorasi Sistematis: Pengombinasian dan pemilihan solusi berdasarkan pencarian eksternal dan internal.
- e. Perancangan Usulan Perbaikan: implementasi hasil usulan perbaikan terhadap prototipe *website*.

Pada penelitian ini, tahap usulan perbaikan dilakukan hingga tahap eksplorasi sistematis setelah usulan perbaikan terbaik telah ditentukan. Hasil penelitian kemudian disimpulkan dan diberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Efektivitas

Data keberhasilan penyelesaian tugas dalam bentuk persentase atau *completion rate* berdasarkan faktor generasi dan jenis kelamin tercantum pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data keberhasilan penyelesaian tugas berdasarkan kelompok partisipan

Kelompok		Rata-rata <i>Completion Rate</i>					
		Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4	Tugas 5	Tugas 6
Generasi	Milenial	100%	90%	100%	100%	100%	90%
	Gen Z	100%	90%	80%	100%	90%	90%
Jenis Kelamin	Pria	100%	100%	90%	100%	100%	90%
	Wanita	100%	80%	90%	100%	90%	90%

Berdasarkan tabel, didapati bahwa rata-rata keberhasilan tugas untuk masing-masing kelompok partisipan lebih besar dari 78%. Sehingga, prototipe *website* dinilai efektif. Kemudian dilakukan pengujian hubungan antara faktor generasi dan jenis kelamin terhadap tingkat keberhasilan masing-masing tugas menggunakan teknik *cross tabulation*. Hasil pengujian menunjukkan nilai *p-value* >0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara faktor generasi dan jenis kelamin terhadap keberhasilan pengerjaan masing-masing tugas.

Data Efisiensi

- Data Waktu Pengerjaan Tugas

Data waktu pengerjaan tugas berdasarkan faktor generasi dan jenis kelamin tercantum pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Data waktu pengerjaan tugas berdasarkan kelompok partisipan

Kelompok		Rata-rata Waktu Pengerjaan Tugas					
		Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4	Tugas 5	Tugas 6
Generasi	Milenial	40	58	18	51	68	42
	Gen Z	40	18	8	25	30	34
Jenis Kelamin	Pria	52	37	13	35	42	32
	Wanita	29	39	13	41	56	44

Berdasarkan tabel, didapati bahwa kelompok generasi milenial membutuhkan waktu yang lebih lama kecuali pada tugas 1 dibandingkan kelompok Gen Z, dan kelompok wanita membutuhkan waktu lebih lama pada tugas 2, 4, 5, 6. Selanjutnya, dilakukan pengujian asumsi statistik parametrik untuk menentukan metode pengujian statistik yang digunakan pada masing-masing tugas. Berdasarkan hasil uji asumsi normalitas (Shapiro-Wilk) dan homogenitas (Levene), didapati bahwa tugas yang memenuhi asumsi statistik parametrik yaitu tugas 6. Sehingga tugas 1-5 akan dilakukan pengujian signifikansi faktor menggunakan uji Kruskal-Wallis, sedangkan tugas 6 diuji menggunakan *two-way* ANOVA. Tabel 3

menunjukkan hasil pengujian signifikansi antara faktor pengelompokkan dengan waktu pengerjaan tugas.

Tabel 3. Hasil uji signifikansi faktor pengelompokkan dengan waktu pengerjaan tugas

Tugas	Metode Uji	Signifikansi	Keterangan
1	Kruskall-Wallis	0.606	Tidak Signifikan
2	Kruskall-Wallis	0.229	Tidak Signifikan
3	Kruskall-Wallis	0.236	Tidak Signifikan
4	Kruskall-Wallis	0.035	Signifikan
5	Kruskall-Wallis	0.118	Tidak Signifikan
		0.52 (Generasi)	
6	ANOVA dua jalur	0.27 (Jenis Kelamin)	Tidak Signifikan
		0.82 (Interaksi Faktor)	

Tugas 4 yang terbukti signifikan kemudian dilakukan uji lanjutan dengan pendekatan Mann-Whitney U agar dapat ditentukan faktor apa yang menyebabkan perbedaan signifikan pada waktu pengerjaan tugas, dengan hasil pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji Mann-Whitney U data waktu pengerjaan tugas 4

Perbandingan Faktor	Signifikansi	Keterangan
Generasi: Milenial – Gen Z	0.006	Signifikan
Jenis Kelamin: Pria - Wanita	0.405	Tidak Signifikan

Berdasarkan Tabel 4, maka dapat disimpulkan faktor generasi berpengaruh signifikan pada waktu pengerjaan tugas 4.

- Data Kesalahan Pengerjaan Tugas

Berikut data kesalahan yang direkam selama pengerjaan *usability testing* berlangsung dengan data frekuensi kesalahan berdasarkan faktor generasi dan jenis kelamin, yang tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Data kesalahan pengerjaan tugas beserta frekuensi berdasarkan kelompok partisipan

Tugas	Kode	Jenis Kesalahan	Frekuensi Kesalahan			
			Milenial	Gen Z	Pria	Wanita
Tugas 1	KA1	Mengklik gambar produk pada menu produk	1	0	1	0
	KA2	Mengklik tombol lanjutan promosi	0	1	1	0
Tugas 2	KB1	Kesalahan mengklik menu untuk kembali ke beranda	5	2	2	5
	KB2	Mengklik kolom distributor sebelum mengisi lokasi	2	3	5	0
	KB3	Mengklik kolom distributor sebelum menekan tombol temukan	2	1	3	0
	KB4	Kembali ke halaman sebelumnya	1	0	1	0
	KB5	Mengklik tombol temukan sebelum mengisi lokasi	1	1	2	0
	KB6	Memilih menu selain menu pesan	5	0	1	4
Tugas 3	KC1	Kembali ke halaman sebelumnya	1	0	1	0
	KC2	Memilih menu selain menu bergabung	1	0	0	1
	KC3	Menekan tombol bergabung sebelum mengisi data	0	1	0	1
Tugas 4	KD1	Mengklik tombol total	2	0	2	0
	KD2	Mengklik kolom yang salah dalam meng- <i>input</i> tanggal	2	2	2	2
	KD3	Menekan tombol pesan sebelum meng- <i>input</i> tanggal	3	0	1	2
	KD4	Melewatkan tombol pengisian jumlah dus	1	0	0	1
	KD5	Mengulang kembali kegiatan pemesanan	0	1	0	1

Tugas	Kode	Jenis Kesalahan	Frekuensi Kesalahan			
			Milenial	Gen Z	Pria	Wanita
Tugas 5	KE1	Mengklik kolom yang salah dalam mengonfirmasi penerimaan	3	1	2	2
	KE2	Kesalahan dalam mengunggah bukti pembayaran	4	4	1	7
	KE3	Keluar dari halaman status	1	1	0	2
	KE4	Menutup kembali kolom konfirmasi	1	0	0	1
Tugas 6	KF1	Melewatkan pengisian isi komplain sebelum menekan tombol laporkan	6	3	4	5
	KF2	Menggunakan fitur chat	1	5	2	4
	KF3	Memilih tipe komplain selain barang	1	3	0	4

Kemudian dilakukan pengujian hubungan antara faktor generasi dan jenis kelamin terhadap frekuensi kesalahan masing-masing tugas menggunakan teknik *cross tabulation*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara frekuensi kesalahan dengan faktor generasi pada tugas 4 dan hubungan antara frekuensi kesalahan dengan faktor jenis kelamin pada tugas 2. Hal tersebut dapat terjadi karena pada tugas 4, kelompok milenial melakukan tiga dari lima jenis kesalahan dimana pada tiga jenis kesalahan tersebut, kelompok Gen Z melakukan nol kesalahan. Berdasarkan observasi pengujian, kesalahan yang terjadi disebabkan oleh kesalahan prototipe, penggunaan posisi dan warna fitur, serta desain yang tidak menarik, sehingga lebih sulit dilakukan oleh kelompok partisipan dengan usia yang lebih tua. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Li, Yang, Liu, & Du, 2022), kemampuan kognitif yang menurun seiring bertambahnya usia menyebabkan kemampuan *short term memory*, kecepatan pemrosesan informasi, kemampuan *spatial thinking*, dan penalaran abstrak yang mempengaruhi tingkat kecepatan partisipan dalam mengeksplorasi dan mengenali prosedur yang tepat untuk digunakan pada teknologi antarmuka seperti situs website. Sedangkan pada tugas 2, kelompok pria melakukan empat dari enam jenis kesalahan dimana pada empat jenis kesalahan tersebut, kelompok wanita melakukan nol kesalahan. Hal ini dapat terjadi karena berdasarkan observasi pengujian, kelompok partisipan pria lebih leluasa dalam mengeksplorasi situs sehingga lebih sering mengalami kesalahan. Hal tersebut sesuai dengan studi yang menyatakan bahwa kaum pria memiliki kecenderungan lebih tinggi dalam mengambil risiko dari pada wanita (Gowen, Filipowicz, & Ingram, 2019), yang dapat dikorelasikan dengan tindakan lebih leluasa pada kegiatan pengeksplorasi situs. Akan tetapi, perbedaan signifikan pada faktor jenis kelamin tersebut berbanding terbalik dengan studi yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada persepsi *user experience* antara pria dan wanita, melainkan perbedaan lebih cenderung terjadi akibat pengaruh dari *personal attitude* dan *personal preference* dari setiap partisipan (Aufderhaar, Schrepp, & Thomaschewski, 2019). Oleh karena itu, studi lebih lanjut dapat dilakukan terkait perbedaan pada faktor jenis kelamin antara pria dan wanita.

- **Data Retrospective Think-Aloud (RTA)**

Berikut data terkait masalah-masalah yang dikemukakan partisipan pada tahap RTA, yang telah dikelompokkan pada Tabel 6 berdasarkan kelompok masalah *usability* beserta data frekuensi pada masing-masing tugas.

Tabel 6. Data masalah berdasarkan rekapitulasi RTA beserta frekuensi pengungkapan

Tugas	Kode	Kelompok Masalah	Keterangan Masalah	Frekuensi
Tugas 1	MA1	Navigasi	Bingung saat memilih menu-menu di awal	2
	MA2	Grafik	Kesulitan membedakan gambar produk 120ml dengan 220ml	1

Tugas	Kode	Kelompok Masalah	Keterangan Masalah	Frekuensi	
	MA3	Tampilan/Tata Letak	Tidak terdapat pembatas antara tombol dengan kelompok fungsi berbeda	1	
	MA4	Penggunaan warna	Warna tampilan awal konsisten tapi monoton	2	
	MA5	Ikon dan Label	Desain tombol tidak terlihat dapat ditekan	3	
	MA6	Konsistensi	Desain tombol-tombol pada halaman awal tidak merepresentasikan fungsi	5	
	MA7	Pengoperasian Fitur	Tidak terdapat fitur <i>shortcut</i> pada menu produk	1	
	Tugas 2	MB1	Navigasi	Penggunaan logo Asri tidak jelas berfungsi sebagai tombol menuju halaman awal <i>website</i>	7
		MB2	Tampilan/Tata Letak	Bingung terhadap tampilan halaman pesan	2
MB3		Penggunaan warna	Sulit menyadari keberadaan tombol temukan karena memiliki warna yang tidak kontras dengan latar <i>website</i>	7	
MB4		Ikon dan Label	Penggunaan bahasa "temukan!" terkesan praktis sehingga merasa tidak perlu meng- <i>input</i> lokasi	2	5
			Penggunaan bahasa "pesan" pada menu pemesanan ambigu dengan " <i>message</i> "	3	
MB5		Konsistensi	Bingung dengan tahapan proses pemesanan karena mengira harus bergabung dulu sebelum melakukan pemesanan	3	
MB6		Kejelasan Status	Kalimat pada kolom daftar distributor seakan telah dapat memunculkan daftar distributor secara langsung	7	
MB7	Pengoperasian Fitur	Tidak dapat berinteraksi dengan <i>map</i>	2	9	
		Tidak terdapat fitur berupa daftar keseluruhan distributor	1		
		Fitur pencarian distributor terdekat tidak dapat otomatis menggunakan GPS	3		
		Instruksi ketik lokasi kurang jelas	3		
Tugas 3	MC1	Navigasi	Bingung antara memilih menu bergabung atau menu perusahaan	1	
	MC2	Instruksi Sistem	Bingung menemukan <i>input</i> data karena petunjuk <i>input</i> tidak jelas	2	
	MC3	Ikon dan label	Istilah bergabung tidak familiar sebagai fungsi pendaftaran (terkesan untuk melamar kerja)	2	
	MC4	Pengoperasian Fitur	Bingung dengan fitur contoh pengisian	1	
Tugas 4	MD1	Navigasi	Menu "pemesanan" dengan "pelacakan pesanan" menyebabkan keraguan	1	
	MD2	Tampilan/Tata Letak	Bingung menemukan <i>input</i> tanggal pengiriman karena posisi yang kurang mencolok dan terpisah dari tahapan sebelumnya	7	
	MD3	Ikon dan Label	Ragu dalam memesan produk karena tombol tidak terlihat dapat ditekan	1	5
			Tombol "tambahkan ke pemesanan" memberi kesan pemesanan telah selesai dilakukan	2	
			Melewatkan tahapan pengisian jumlah dus karena kolom tidak mencolok	1	
		Bingung karena penggunaan bahasa "secepatnya" tidak familiar	1		
MD4	Kejelasan Status	Bingung karena kolom total tidak berfungsi	4	5	
		Tombol "pesan" yang telah muncul sebelum prosedur pemesanan selesai menyebabkan kebingungan	1		
MD5	Pengoperasian Fitur	Tidak ada <i>shortcut</i> fitur <i>penginputan</i> atau <i>pengeditan</i> jumlah dus	2	4	
		Tidak terdapat keterangan tambahan/bantuan dalam memesan produk	2		

Tugas	Kode	Kelompok Masalah	Keterangan Masalah	Frekuensi
Tugas 5	ME1	Penggunaan warna	Kesulitan karena penggunaan warna pada tombol unggahan tidak nyaman	1
	ME2	Ikon dan Label	Tombol yang tepat untuk mengonfirmasi penerimaan produk tidak jelas	3
			Penggunaan bahasa pada keterangan "ubah" tidak familiar	1
	ME3	Konsistensi	Penggunaan bahasa pada keterangan "bayar" tidak mewakili proses pengunggahan	1
			Tahapan pembayaran yang diakhir tidak familiar dengan situs pemesanan biasanya	2
	ME4	Kejelasan Status	Tidak terdapat detail progress proses pengiriman dan pelunasan	2
			Tidak terdapat rekaman waktu untuk setiap tahapan pemesanan	1
ME5	Pengoperasian Fitur	Tombol "diterima" terkesan proses pemesanan sudah selesai	1	
		Prosedur unggah bukti pembayaran tidak cukup sederhana dan kurang menarik	6	
Tugas 6	MF1	Tampilan/Tata Letak	Tidak terdapat fitur pemberian rating atau penilaian terhadap layanan	1
			Pop-up komplain sebaiknya lebih besar	8
	MF2	Ikon dan Label	Fitur percakapan lebih mencolok digunakan untuk pelaporan komplain ketimbang menu komplain	6
			Penggunaan gambar ikon menu komplain tipe barang tidak menyerupai produk	1
	MF3	Konsistensi	Desain ikon layanan dan salesman terlalu mirip sehingga sulit dibedakan	2
			Desain tombol pengiriman pada kolom percakapan tidak jelas dapat ditekan	1
	MF4	Pengoperasian Fitur	Tombol "unggah foto" di atas kolom teks agar tidak sesuai dengan tahapan prosedur	1
Instruksi <i>input</i> komplain sangat kecil dan tidak mencolok			10	
		Keterangan fungsi masing-masing tipe komplain tidak jelas	5	

Kemudian, dengan menggunakan analisis pareto dengan prinsip 80/20 berdasarkan data frekuensi, didapatkan bahwa masalah yang dinilai perlu diprioritaskan untuk diperbaiki yaitu tercantum pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Masalah prioritas berdasarkan analisis Pareto

Tugas	Masalah Prioritas
Tugas 1	MA6, MA5, MA1, MA4
Tugas 2	MB7, MB1, MB3, MB6
Tugas 3	MC2, MC3, MC4
Tugas 4	MD2, MD3, MD4
Tugas 5	ME5, ME2, ME4
Tugas 6	MF4, MF1

Penentuan Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan dirancang menggunakan pendekatan *concept generation* dengan tahapan sebagai berikut.

a. Klarifikasi Masalah

Masalah yang akan direkomendasikan perbaikan merupakan masalah yang diprioritaskan pada tahap RTA menggunakan analisis Pareto seperti yang tercantum pada Tabel 7.

b. Pencarian Eksternal

Solusi perbaikan pada pencarian eksternal didapatkan melalui *benchmark* dengan *website* sejenis serta melalui studi literatur terkait prinsip *interface design*.

c. Pencarian Internal

Solusi perbaikan pada pencarian internal didapatkan melalui preferensi peneliti dan saran dari partisipan penelitian pada tahap RTA.

d. Eksplorasi Sistematis

Berdasarkan hasil kegiatan pencarian eksternal dan internal, data terkait solusi perbaikan tersebut dikombinasikan dan disusun ke dalam daftar usulan konsep berbentuk tabel yang berisi kode permasalahan yang diperbaiki, usulan perbaikan, dan referensi. Berikut hasil usulan perbaikan berdasarkan tahapan eksplorasi sistematis pada prototipe *website* pemesanan produk CV Multirejeki Selaras. Tabel 8 menunjukkan hasil rekomendasi usulan perbaikan pada prototipe *website* yang ditentukan berdasarkan pendekatan *concept generation*.

Tabel 8. Rekomendasi usulan perbaikan dari masalah prioritas pada prototipe *website*

Kode	Keterangan Masalah	Usulan Perbaikan
MA6	Desain tombol-tombol pada halaman awal tidak merepresentasikan fungsi	Perbaikan desain tombol dengan gambar yang mewakili tugas, diberikan <i>shadow</i>
MA5	Desain tombol tidak terlihat dapat ditekan	
MA1	Bingung saat memilih menu-menu di awal	Perbaikan desain menu pada <i>navigation panel</i> dengan pemberian respon warna
MA4	Warna tampilan awal konsisten tapi monoton	Pengubahan penggunaan warna pada halaman awal agar lebih bervariasi
MB7	Tidak dapat berinteraksi dengan <i>map</i>	Pengaktifan fitur otomatis dengan GPS
	Tidak terdapat fitur berupa daftar keseluruhan distributor	
	Fitur pencarian distributor terdekat tidak dapat otomatis menggunakan GPS	
	Instruksi ketik lokasi kurang jelas	Perbaikan dengan perancangan kolom daftar seluruh distributor dengan bantuan menu per daerah
MB1	Penggunaan logo Asri tidak jelas berfungsi sebagai tombol menuju halaman awal <i>website</i>	Penulisan menu baru beranda
MB3	Sulit menyadari keberadaan tombol temukan karena memiliki warna yang tidak kontras dengan latar <i>website</i>	Pengaktifan fitur otomatis dengan GPS
MB6	Kalimat pada kolom daftar distributor seakan telah dapat memunculkan daftar distributor secara langsung	Perbaikan dalam bentuk daftar keseluruhan dan kolom data distributor muncul saat <i>map</i> digunakan
MC2	Bingung menemukan <i>input</i> data karena petunjuk <i>input</i> tidak jelas	Pemisahan instruksi pengisian <i>input</i>
MC3	Istilah bergabung tidak familiar sebagai fungsi pendaftaran (terkesan untuk melamar kerja)	Pengubahan menu bergabung menjadi menu kemitraan
MC4	Bingung dengan fitur contoh pengisian	Penghapusan fitur contoh pengisian
MD2	Bingung menemukan <i>input</i> tanggal pengiriman karena posisi yang kurang mencolok dan terpisah dari tahapan sebelumnya	Pengubahan posisi tanggal pengiriman ke posisi lebih atas berdasarkan <i>basic rules for button design</i> (Babich, 7 Basic Rules for Button Design, 2018)
MD3	Ragu dalam memesan produk karena tombol tidak terlihat dapat ditekan	Pengubahan <i>shadow</i> pada tombol produk pesanan dan mengacu pada <i>basic rules for button</i> (Babich, 7 Basic Rules for Button Design, 2018)

Kode	Keterangan Masalah	Usulan Perbaikan
	Tombol "tambahkan ke pemesanan" memberi kesan pemesanan telah selesai dilakukan	Pengubahan tombol "tambahkan ke pemesanan" menjadi "masukan ke daftar pesanan"
	Melewatkan tahapan pengisian jumlah dus karena kolom tidak mencolok	Pengubahan desain <i>field input</i> jumlah pemesanan dan mengacu pada teknik pembuatan <i>field label</i> (Babich, Best Practices for Form Design: Structure, Inputs, Labels and Actions, 2020)
	Bingung karena penggunaan bahasa "secepatnya" tidak familiar	Perbaikan kolom tanggal pengiriman dengan fitur keterangan dan <i>shortcut</i> periode pengiriman
	Bingung karena kolom total tidak berfungsi	Perbaikan kolom total
MD4	Tombol "pesan" yang telah muncul sebelum prosedur pemesanan selesai menyebabkan kebingungan	Perbaikan dengan tidak memunculkan kolom pesan sebelum prosedur selesai
	Prosedur unggah bukti pembayaran tidak cukup sederhana dan kurang menarik	Pengubahan prosedur kolom upload agar lebih interaktif
ME5	Tidak terdapat fitur pemberian rating atau penilaian terhadap layanan	Perbaikan dengan pemberian fitur <i>rating</i>
	tombol yang tepat untuk mengonfirmasi penerimaan produk tidak jelas	
ME2	Penggunaan bahasa pada keterangan "ubah" tidak familiar	Perbaikan kolom ubah dan tombol bayar dengan mengacu pada <i>basic rules for button design</i> (Babich, 7 Basic Rules for Button Design, 2018)
	Penggunaan bahasa pada keterangan "bayar" tidak mewakili proses pengunggahan	
	Tidak terdapat detail progress proses pengiriman dan pelunasan	Pemberian informasi pada <i>pop-up</i> terpisah dalam bentuk resi pos
ME4	Tidak terdapat rekaman waktu untuk setiap tahapan pemesanan	
	Tombol "diterima" terkesan proses pemesanan sudah selesai	Penghapusan fitur konfirmasi
	Instruksi <i>input</i> komplain sangat kecil dan tidak mencolok	Perbesaran <i>pop-up</i> komplain dengan mengacu kepada teknik pembuatan <i>field label</i> (Babich, Best Practices for Form Design: Structure, Inputs, Labels and Actions, 2020)
MF4	Keterangan fungsi masing-masing tipe komplain tidak jelas	Pemberian keterangan fungsi tipe komplain disetiap tombol komplain
	<i>Pop-up</i> komplain sebaiknya lebih besar	Perbesaran <i>pop-up</i> komplain (Babich, Best Practices for Form Design: Structure, Inputs, Labels and Actions, 2020)
MF1	Fitur percakapan lebih mencolok digunakan untuk pelaporan komplain ketimbang menu komplain	Pengubahan kolom chat ke sisi kiri dan mengacu pada prinsip <i>F-shaped-pattern</i>

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian terkait evaluasi *usability* prototipe *website* pemesanan produk, didapatkan bahwa Keenam tugas utama yang diuji mendapatkan persentase keberhasilan lebih dari 78% dari setiap kelompok partisipan, sehingga setiap tugas dinilai efektif, serta tidak terdapat pengaruh signifikan antara faktor generasi/jenis kelamin dengan tingkat keberhasilan penyelesaian tugas. Kemudian pada tingkat efisiensi prototipe, fitur pemesanan produk sebagai distributor (Tugas 4) belum dapat dikatakan efisien karena waktu penyelesaian dan frekuensi kesalahan yang berbeda signifikan antar kelompok generasi, begitu juga pada fitur pemesanan produk sebagai pengguna biasa (Tugas 2) yang memiliki frekuensi kesalahan berbeda signifikan antar kelompok jenis kelamin. Kemudian, tahap RTA menghasilkan 20 masalah yang perlu diprioritaskan untuk diperbaiki, serta dengan pendekatan *concept generation*, didapatkan usulan perbaikan untuk masing-masing masalah. Hasil usulan tersebut selanjutnya dapat digunakan oleh perusahaan dalam melakukan perbaikan desain protipe *website*

pemesanan produk dan dilakukan pengujian kembali hingga diperoleh tingkat *usability* yang optimal. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu menggunakan teknik *sampling non-probability*, belum menggunakan *laboratorium usability* dengan fasilitas sesuai standar, serta belum sampai ke tahap pengimplementasian usulan perbaikan. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menggunakan teknik *sampling probability* agar sampel lebih representatif, kemudian menggunakan *laboratorium usability* hingga menggunakan pendekatan *ethnographic*, serta menerapkan rekomendasi perbaikan yang diusulkan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- APJII. (2024). *Survei Penetrasi Internet Indonesia*. Indonesia: APJII.
- Aufderhaar, K., Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (2019). Do Women and Men Perceive User Experience Differently? *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 5(6), 63-67.
- Babich, N. (2018, April 18). *7 Basic Rules for Button Design*. Retrieved April 16, 2024, from UX Planet: <https://uxplanet.org/7-basic-rules-for-button-design-63dcdf5676b4>
- Babich, N. (2020, March 12). *Best Practices for Form Design: Structure, Inputs, Labels and Actions*. (Adobe XD) Retrieved February 26, 2024, from <https://xd.adobe.com/ideas/principles/web-design/best-practices-form-design/>
- Calvo-Porrall, C., & Pesqueira-Sanchez, R. (2020). Generational differences in technology behaviour: comparing millennials and Generation X. *Kybernetes*, 49(11), 2755-2772.
- Gowen, R., Filipowicz, A., & Ingram, K. K. (2019). Chronotype mediates gender differences in risk propensity and risk-taking. *PLoS One*, 14(5), 1-13.
- Hafidz, F., & Azizah, Z. (2021). Implementation of Usability Testing Methods to Measure the Usability Aspect of Management Information System Mobile Application. *I.J. Modern Education and Computer Science*, 5, 58-67.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis*. Essex: Pearson Education Limited.
- Huang, Z., & Mou, J. (2021). Gender differences in user perception of usability and performance of online travel agency websites. *Technology in Society*, 66.
- Ikhwana, A., & Dianti, S. (2022). The Influence of Information Technology and SCM on Competitive Advantage to Improve MSMEs Performance. *International Journal of Computer and Information System*, 3(1), 6-11.
- ISO. (2018). *ISO 9241-11 Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. Dipetik September 15, 2023, dari <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Kushniruk, A. W., Monkman, H., Kitson, N., & Borycki, E. M. (2019). Development of a Video Coding Scheme for Understanding Human-Computer Interaction and Clinical Decision Making. In *Studies in Health Technology and Informatics* (Vol. 265, pp. 80-85). IOS Press.
- Li, B., Yang, T., Liu, Y., & Du, F. (2022). Memory Load Differentially Influences Younger and Older Users' Learning Curve of Touchscreen Gestures. *Scientific Reports*, 12(1).
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive Statistics and Normality Tests for Statistical Data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1), 67-72.
- Muid, M. A., Pamungkas, F. J., & Hariyanto, W. (2022). Evaluasi Usability pada E-Theses Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri Menggunakan Metode USE Questionnaire. *Library and Information Science Journal*, 3(1), 33-41.

- Putri, N., Salisah, F. N., Hamzah, M. L., Ahsyar, T. K., & Marsal, A. (2022). Penerapan Metode Usability Testing dan System Usability Scale untuk Mengevaluasi Website Akademik. *Jurnal Riset Komputer*, 9(6), 1789-1796.
- Rosyid, H. A., Rakhmadani, D. P., & Alika, S. D. (2022). Evaluasi Usability pada Aplikasi OVO Menggunakan Metode System usability Scale (SUS). *Jurnal Riset Komputer*, 9(6), 1808-1815.
- Sadewa, I. G., Divayana, D. G., & Pradnyana, I. M. (2020). Pengujian Usability pada Aplikasi E-Sakip Kabupaten Buleleng menggunakan Metode Usability Testing. *Information System and Emerging Technology Journal*, 1(2), 76-87.
- Satriajaya, M. A., Az-Zahra, H. M., & Rokhmawati, R. I. (2019). Evaluasi Usability dan Perbaikan Antarmuka Pengguna Situs Web . *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer VEDC/P4TK BOE Malang Menggunakan Questionnaire For User Interface Satisfaction (QUIS) dan Pendekatan Human-Centered Design*, 3(1), 1107-1113.
- Sauro, J. (2018, June 5). *How to Build A Dedicated Usability Lab*. Retrieved March 3, 2024, from MeasuringU: <https://measuringu.com/build-usability-lab/>
- Sulistiya, M., Mu'afi, Z., Natasia, S. R., Herlina, & Yusuf, M. (2021). Information System Mobile Application untuk Evaluasi Usability pada Website Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota MNO. *Jurnal Telematika*, 16(1), 25-32.
- Sundjaja, J. H., Shrestha, R., & Krishan., K. (2022). *McNemar And Mann-Whitney U Tests*. Treasure Island: StatPearls Publishing.
- Terziu, H. (2020). The Role of the Internet in the Development of Marketing and Electronic Services in Business. *European Journal of Economics and Business Studies*, 6(2), 1-12.
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2019). *Product Design and Development 7th Edition*. New Jersey: McGraw-Hill.
- Wardhani, R. P. (2022). Penggunaan Metode Statistik Pareto Chart dalam Pengendalian Mutu Produk Perusahaan. *Jurnal Teknik Mesin Cakram*, 5, 56-61.
- Yuliyana, T., Arthana, K. R., & Agustini, K. (2019). Usability Testing pada Aplikasi POTWIS. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(1), 12-22.