

Rekomendasi Perbaikan *User Interface* Menggunakan Pendekatan *User Centered Design* (UCD) Pada Website Prodi S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) Telkom University

1st Dwi Marcello Harryadhi Suputra
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
dwimarcellohs@students.telkomuniversity.ac.id

2nd Mira Kania Sabariah
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
2mirakania@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Pada masa pandemi Covid-19 ini penggunaan *website* semakin meningkat, salah satu penggunaan *website* di bidang pendidikan yaitu pada *website* Prodi S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di kampus Telkom University. Dilakukan terlebih dahulu observasi pada *website* RPL, kemudian didapatkan data *traffic* penurunan pengunjung dalam beberapa bulan kebelakang. Untuk menemukan permasalahannya, perlu dilakukan sebuah analisis. Dalam perancangan desain *User Interface*, perancang menggunakan metode pendekatan *User Centered Design* (UCD) karena metode ini menempatkan pengguna sebagai inti dari seluruh proses dan diawali dengan wawancara kepada responden yang dilakukan kepada 15 responden, status yang di klasifikasikan dari mahasiswa, calon mahasiswa, alumni, dan orang tua siswa. Setelah dilakukannya wawancara, pengguna diminta untuk melakukan pengujian *usability* untuk mengetahui apakah *website* tersebut dapat memuaskan pengguna atau tidak dengan cara menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Hasil akhir dari penelitian ini yaitu berupa desain *user interface* terbaru dalam bentuk desain tampilan antarmuka pada *website* S1 Rekayasa Perangkat Lunak dengan menggunakan *tools* *figma* yang kemudian akan dievaluasi. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, didapatkan hasil *System Usability Scale* (SUS) dengan nilai skor 70,4 dengan *grade* C dan *adjective ratings* *Good*. Dengan skor tersebut, dapat disimpulkan bahwa rekomendasi perbaikan desain *user interface* dapat diterima dengan baik

Kata kunci— *user interface*, *ucd*, *sus*, *tools*

I. PENDAHULUAN

User interface penting pada sistem aplikasi karena hampir semua aplikasi memiliki antarmuka pengguna, *interface* yang buruk membuat frustrasi bagi pengguna dan akan mempengaruhi produktivitas, pesaing mungkin memiliki sistem yang lebih baik [3]. *Website* Prodi S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) adalah sebuah *website* yang digunakan untuk memudahkan mahasiswa dan pengunjung untuk mengakses setiap informasi di bidang akademik maupun non akademik. Desain *user interface* yang

baik pada sebuah situs web akan membuat pengunjung ingin berlama-lama pada situs web tersebut. Tetapi sebaliknya, sebuah desain *user interface* yang buruk dari sebuah situs web membuat pengunjung cepat meninggalkan situs web tersebut dan tidak memakainya lagi. *User interface* merupakan unsur yang paling penting dari sebuah sistem berbasis komputer atau produk. Pada tahap awal dari penelitian ini, didapatkan hasil observasi pada *website* S1 RPL dengan menggunakan *tools similarweb* sehingga mendapatkan informasi *traffic* kunjungan dari *website* RPL. Setelah mendapatkan data *traffic*, dapat dilihat bahwa *website* ini mengalami penurunan pengunjung dan *visit duration* dalam beberapa bulan kebelakang hingga saat ini. Dalam beberapa kasus, salah satu penyebab turunnya pengunjung adalah antarmuka yang kurang baik dan perubahan pada algoritma sistem [17]. Untuk mencari tahu permasalahannya apakah terdapat unsur *user interface* atau tidak, maka dilakukannya wawancara dan pendekatan SUS langsung terhadap pengguna serta diminta untuk memberikan pendapatnya mengenai keluhan pengguna pada *website* Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Setelah wawancara dilakukan, didapatkan hasil jika *website* RPL memiliki beberapa permasalahan pada *user interface*. Point yang menjadi permasalahan tersebut terdapat pada halaman utama (*landing page*), halaman dosen, dan beberapa halaman lainnya. Pada penelitian ini, perbaikan desain mengacu pada konsep UI yaitu *Consistence* dan menerapkan prinsip *Simplicity*. *Consistence* dipilih agar desain tetap konsisten menggunakan elemen *visual* yang sama pada situs web RPL, dan prinsip *simplicity* dipilih agar menerapkan prinsip kesederhanaan dalam merancang suatu *interface* dan lebih mengutamakan fungsi – fungsi yang benar-benar sesuai dengan tugas dari user. Setelah dilakukannya pengujian, SUS, skor yang didapatkan sudah baik. Hal ini ditunjukkan pada hasil pengujian SUS yang mendapatkan *grade* C, dan *acceptability ratings* yang didapat yaitu *acceptable*. batasan dari penelitian ini yaitu pada pengujian evaluasi desain dilakukan kepada 15 pengguna, status yang di klasifikasikan dari mahasiswa, calon mahasiswa, alumni, dan orang tua siswa. Hal ini dikarenakan status tersebut masih sangat

produktif untuk mencari informasi mengenai kegiatan akademik, informasi seputar prodi, dan informasi non akademik pada website. Penelitian ini memiliki tujuan sebagai rekomendasi perbaikan *user interface* pada *website* prodi S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) menggunakan metode pendekatan *User Centered Design* (UCD) dan melakukan peningkatan desain *user interface* pada point yang menjadi permasalahan pada *website* RPL sehingga mendapatkan hasil rancangan desain *user interface* yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan juga membuat peningkatan pada nilai *System Usability Scale* (SUS).

II. KAJIAN TEORI

A. Website

Website adalah sekumpulan dari beberapa halaman pada web yang berisi laman informasi baik dalam bentuk teks, gambar dan bentuk lainnya yang dapat diakses oleh perangkat lunak yaitu browser dengan koneksi internet. Website dapat dibuat oleh perorangan, grup, ataupun bisnis dengan tujuan tertentu [2].

B. User Interface

Desain antarmuka *User Interface* merupakan hal terpenting yang perlu diperhatikan pada proses pembuatan sebuah website. *User Interface* disingkat UI adalah istilah digunakan untuk menggambarkan tampilan dari komputer, aplikasi web, dan perangkat digital lainnya yang dapat berinteraksi dengan pengguna yaitu dengan cara dilihat, didengarkan dan diarahkan atau disentuh [10].

C. Desain

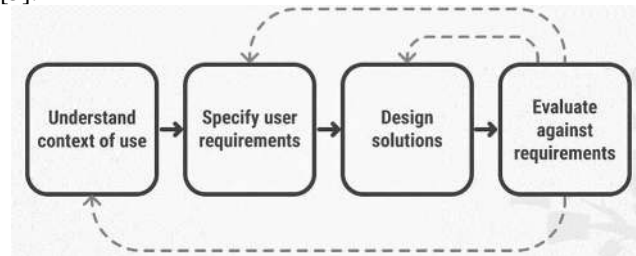
Desain adalah gambaran dalam menciptakan dan mengembangkan konsep dan spesifikasi yang mengoptimalkan fungsi, nilai, dan tampilan sistem yang unik dengan garis tegas dan pemberian warna untuk menghasilkan tampilan suatu website sehingga dapat saling menguntungkan antara pengguna dan pembuat website [18]. Satu metode yang sering digunakan oleh penulis dan desainer saat membuat website adalah metode pendekatan *User-Centered Design* (UCD). Pada penelitian ini yaitu melakukan rekomendasi perbaikan *User Interface* pada website Prodi S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) menggunakan metode pendekatan *User Centered Design* (UCD). Website Prodi S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) adalah sebuah media untuk pengguna dapat informasi Program studi, informasi akademik, dan informasi aktifitas kegiatan pada lainnya prodi.

D. Rekomendasi

Rekomendasi adalah suatu bentuk aktivitas berupa komunikasi yang berfungsi untuk memberikan gagasan yang berupa saran atau dapat berupa promosi. Pembaruan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pembaruan adalah proses, perbuatan, atau cara untuk membarui sesuatu. Pembaruan juga dapat disebut sebagai suatu penemuan hal baru gagasan, metode, alat, atau yang lainnya yang berbeda dari yang sudah ada atau sudah dikenal sebelumnya [18].

E. User Centered Design (UCD)

Metode *User Centered Design* (UCD) adalah sebuah metode yang memfokuskan pengguna sebagai titik pusat dari suatu proses pengembangan sistem yang bertujuan untuk meningkatkan kepuasan dan kenyamanan agar pengembangan software sesuai dengan keinginan pengguna [5].



GAMBAR 1.
Tahap Pada Proses *User-Centred-Design*

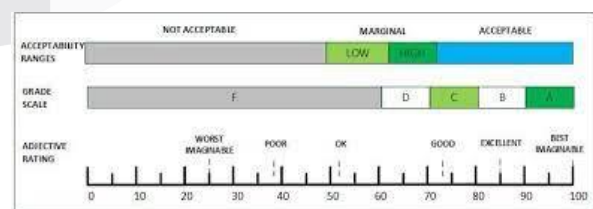
Metode UCD terdapat 4 tahapan diantaranya memahami dan menentukan konteks pengguna dalam merancang sistem, perancang harus mengerti konteks dari sistem yang dibangunnya seperti untuk apa pengguna menggunakan *website* tersebut, siapa yang akan menggunakan *website* tersebut, dan dalam situasi seperti apa pengguna menggunakan *website* tersebut. Setelah perancang mengerti konteks pada penggunaan dari *website* maka perancang dapat lanjut ke tahap selanjutnya yaitu menentukan kebutuhan user.

F. Figma

Figma merupakan aplikasi *tools design* antarmuka yang di akses melalui aplikasi dan *browser*. Figma memfasilitasi semua alat yang dibutuhkan untuk fase desain *project*, termasuk alat gambar vektor yang mampu membuat ilustrasi sepenuhnya, serta kemampuannya pada *prototyping* [4].

G. System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) ditemukan oleh John Brooke pada tahun 1996. *System Usability Scale* (SUS) adalah alat ukur yang banyak digunakan untuk mengukur dalam bentuk subjektif dengan menggunakan 10 pertanyaan yang bernilai positif dan negatif dari suatu produk. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengetahui bagaimana kebergunaan dari produk tertentu. *System Usability Scale* memiliki skala penilaian 1-5 dari “sangat tidak setuju” hingga “sangat setuju” [12].



GAMBAR 2.
Kategori Penilaian *System Usability Scale*

Berikut cara perhitungan Skor pada *System Usability Scale* (SUS).

1. Pada setiap pertanyaan bernomor ganjil, skor setiap pertanyaan yang didapat dari skor pengguna akan dikurangi 1

2. Setiap pertanyaan bernomor genap, skor akhir didapat dari nilai 5 dikurangi skor pertanyaan yang didapatkan dari pengguna
3. Skor SUS didapat dari hasil penjumlahan skor setiap pertanyaan yang kemudian dikali 2,5.

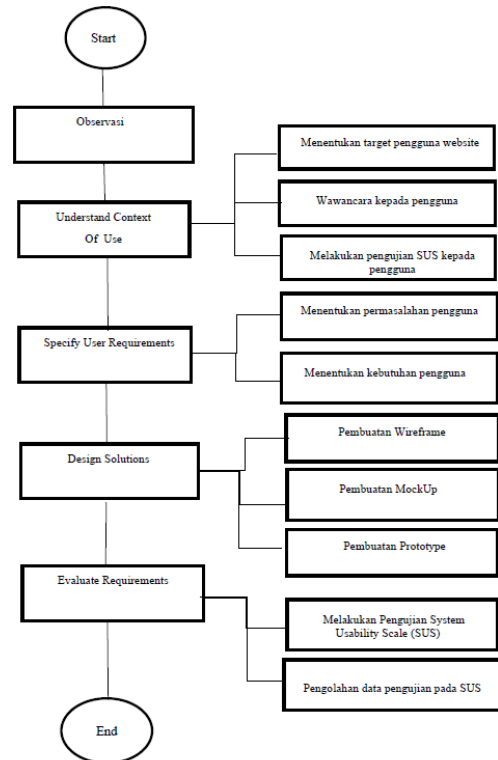
Adapun pertanyaan yang diajukan kepada pengguna pada tahap pengujian tertera pada tabel 1.

TABEL 1.
Pertanyaan SUS

No.	Pertanyaan	Pendapat responden				
		SS	S	N	TS	STS
1	Saya akan menggunakan aplikasi ini					
2	Saya merasa desain system ini membingungkan					
3	Saya merasa desain system ini mudah digunakan					
4	Saya merasa tampilan awal tidak menarik					
5	Saya merasa fitur-fitur berjalan dengan baik					
6	Saya merasa perpaduan warna kurang tepat					
7	Saya merasa orang lain akan mudah memahami penggunaan website ini dengan cepat					
8	Saya merasa teks tidak mudah dibaca					
9	Saya merasa percaya diri saat menjelajahi website ini					
10	Saya merasa butuh adaptasi yang lama dalam menggunakan website ini					

III. METODE

Perancangan rekomendasi perbaikan user interface pada website prodi S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) menggunakan metode pendekatan User Centered Design (UCD), berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir terdapat pada gambar 3.



GAMBAR 3.
Tahapan Alur Pemodelan

A. Observasi

Perancang melakukan terlebih dahulu observasi pada website S1 RPL untuk mendapatkan informasi *traffic* dengan menggunakan tools *similarweb* pada website S1 RPL. Setelah memperoleh data informasi, data menunjukkan bahwa website ini mengalami penurunan kunjungan dan durasi kunjungan yang signifikan dalam beberapa bulan kebelakang hingga saat ini.

B. Understand Context Of Use

Tahap ini dilakukan penentuan konteks penggunaan dan penentuan target pengguna. Untuk menemukan permasalahannya, perancang melakukan wawancara dan pengujian SUS terhadap pengguna. Fokus dari tahapan ini adalah untuk mengetahui konteks pengguna, permasalahan yang dihadapi pengguna, dan masukan dari pengguna. Berikut pada tabel 2 pertanyaan wawancara pengguna.

TABEL 2.
Wawancara

No.	Pertanyaan Wawancara
1.	Bagaimana menurut anda tampilan antarmuka pada website RPL?
2.	Apakah website tersebut nyaman untuk digunakan? Jika tidak, apakah kendala anda terkait antarmuka? Jelaskan.
3.	Menurut anda, apakah website ini perlu dilakukan perubahan/perbaikan terkait antarmuka? Berikan penjelasan/saran anda.

C. Specify User Requirements

Pada tahap ini dilakukan untuk memahami kebutuhan dari pengguna. Tahap ini meliputi menentukan permasalahan dan kebutuhan pada pengguna dalam menggunakan website S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL).

D. Design Solutions

Tahap berikutnya yaitu tahap perancangan solusi, pada tahap ini perancang akan membangun sebuah desain sebagai solusi dari penelitian yang sedang di analisis. Tahapan ini memiliki beberapa proses hingga sampai proses *prototype*.

E. Evaluate Requirements

Ketika semua proses sudah dilakukan, maka tahap selanjutnya melakukan evaluasi terhadap *prototype* perancangan yang telah disesuaikan dengan permasalahan dan kebutuhan pengguna. Evaluasi ini dilakukan untuk menguji perbaikan desain solusi yang dibuat, agar mengetahui sejauh mana perancangan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan menggunakan Teknik *system usability scale* (SUS). Sebelum evaluasi dilakukan, responden diberikan beberapa skenario task yang harus dilakukan terlebih dahulu. Task scenario pada tabel 18 dipilih berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh pengguna dan solusi yang telah dilakukan pada desain yang baru.

TABEL 3.
Skenario Task

No	Task
1	Membuka/mengakses tampilan halaman utama (<i>Landing Page</i>)
2	Membuka/mengakses tampilan halaman sejarah prodi/tentang
3	Membuka/mengakses tampilan halaman dosen
4	Membuka/mengakses tampilan halaman mahasiswa dan alumni
5	Membuka/mengakses tampilan halaman kerjasama
6	Membuka/mengakses tampilan akademik

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi pengujian dilakukan sebanyak 2 kali, evaluasi yang pertama bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan permasalahan pengguna sebagai dasar perancangan desain user interface yang dibangun. Evaluasi yang kedua digunakan untuk menguji pada desain yang baru. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan pengguna sebuah *prototype* dari hasil perbaikan desain yang sudah dirancang melalui tools figma.

Hasil penelitian harus disajikan secara jelas dan sistematis supaya mudah dibaca dan dipahami. Penyajian hasil penelitian dapat dilakukan dengan cara deskriptif (naratif), menggunakan tabulasi, tabel atau grafik, atau dengan menggunakan gabungan dua atau ketiganya secara sekaligus. Penggunaan ketiga cara tersebut disesuaikan dengan jenis data dan sejauh mana deskripsi data akan dijelaskan. Misalnya, pada awal peneliti memaparkan narasi temuannya, kemudian didukung dengan sajian data dalam bentuk tabulasi, tabel atau grafik. Peneliti juga menyajikan data-data hasil penelitian, kemudian didukung grafik dilanjutkan deskripsi naratif [10 pts]. Berikan kemungkinan pengembangan atau penelitian ke depan terkait penelitian ini

A. Hasil Pengujian

Pada pengujian menggunakan perhitungan SUS dengan 10 pertanyaan kepada 15 responden dan didapatkan hasil skor setelah perhitungan pada gambar tabel 4.

Responden	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
R1	3	4	3	2	3	4	4	3	3	2	31	78
R2	2	3	2	1	1	3	3	3	2	2	22	55
R3	2	3	2	3	3	2	2	2	1	1	21	53
R4	1	2	3	2	3	2	2	3	1	2	21	53
R5	2	3	2	1	3	1	2	4	3	3	24	60
R6	3	2	1	1	2	1	2	2	1	2	17	43
R7	2	4	2	3	2	3	2	2	1	3	24	60
R8	2	2	3	2	1	1	2	3	2	3	21	53
R9	4	2	2	3	2	4	2	3	2	2	26	65
R10	3	2	1	2	2	1	3	3	1	3	21	53
R11	3	4	1	1	2	4	1	1	2	2	21	53
R12	3	3	2	1	3	1	2	2	1	4	22	55
R13	2	4	2	2	2	1	2	3	2	2	22	55
R14	3	2	2	3	3	3	3	3	1	3	26	65
R15	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	25	63
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)												57,6

GAMBAR 4.
Skor SUS pengujian pertama

Pada skor perhitungan SUS pada pengujian pertama, rata-rata nilai SUS yang diperoleh adalah sebesar 57,6 yang artinya sudah dapat di terima namun dengan tingkat penerimaan yang masih rendah. Skor SUS digunakan untuk menunjukkan tingkat penerimaan pengguna. skor SUS pada website S1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) sudah masuk ke dalam kategori *Marginal Low*, adjective *OK* dan grade F, sehingga perlu adanya perbaikan pada website agar mendapatkan tingkat penerimaan yang lebih baik.

B. Evaluasi Kedua

Pada pengujian kedua menggunakan perhitungan SUS dengan 10 pertanyaan kepada 15 responden dan didapatkan hasil skor setelah perhitungan pada gambar 5.

Reponden	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
R1	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	32	80
R2	2	3	3	4	4	3	3	2	3	3	30	75
R3	3	4	2	4	3	3	2	2	1	3	27	68
R4	2	2	3	2	2	2	4	3	3	2	25	63
R5	2	3	2	3	3	2	3	4	4	3	29	73
R6	2	4	3	3	2	4	3	4	4	2	31	78
R7	3	4	4	3	3	2	4	3	3	3	32	80
R8	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	28	70
R9	4	2	2	3	2	4	4	3	2	2	28	70
R10	3	2	1	2	3	3	3	3	2	3	25	63
R11	2	3	4	3	2	4	3	2	2	2	27	68
R12	3	3	1	4	3	3	4	2	1	4	28	70
R13	1	4	2	2	2	2	4	3	2	2	24	60
R14	3	3	4	3	2	2	3	4	2	3	29	73
R15	2	4	3	2	3	2	2	3	3	2	26	65
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)											70,4	

Gambar 5.
Skor SUS Pengujian Kedua

Berdasarkan hasil evaluasi tahap kedua setelah dilakukannya perbaikan desain, hasil dari skor SUS yang didapat adalah 70,4 yang artinya rekomendasi desain *user interface* pada website S1 ReKayasa Perangkat Lunak (RPL) masuk kedalam *adjective good* dan mendapatkan *grade scale C*, maka dari itu *acceptability ratings* yang didapat adalah *acceptable*. Hasil skor tersebut sudah baik dan menunjukkan bahwa adanya peningkatan penerimaan pengguna pada desain *user interface* dari hasil perbaikan pada website Prodi ReKayasa Perangkat Lunak (RPL).

B. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian, dapat dilihat bahwa rekomendasi user interface dari website S1 RPL yang baru mengalami kenaikan pada score SUS sebesar 12,8. Skor ini dihasilkan dari pengujian pada *prototype* yang dibuat kepada pengguna. Semula skor berada pada 57,6 yang masuk pada kategori *marginal low* dan grade F, kemudian setelah dilakukannya perbaikan desain, selanjutnya dilakukan pengujian kembali dan didapatkan hasil skor SUS dengan angka 70,4 yang masuk pada kategori *adjective good* dan mendapatkan grade C.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, kesimpulan yang didapat yaitu perbaikan desain website RPL dibuat dalam bentuk *prototype*. Perbaikan dibuat berdasarkan permasalahan dari hasil pencarian informasi melalui wawancara dan SUS oleh peneliti. Pada perancangan desain, metode UCD digunakan dalam proses desain website karena berfokus pada pengguna dan menitikberatkan pengguna sebagai pusat dari seluruh proses yang dilakukan pada saat melakukan desain website. Bagian yang ditingkatkan dari desain yang sudah ada sebelumnya meliputi *landing page*, halaman dosen, halaman akademik, dan beberapa halaman lainnya yang menjadi permasalahan. Adanya peningkatan penerimaan pengguna pada desain *user interface* dari hasil perbaikan pada website Prodi ReKayasa Perangkat Lunak (RPL). Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya nilai skor SUS daripada nilai sebelumnya. Adapun saran yang didapat yaitu meskipun telah mengalami peningkatan pada skor SUS, namun direkomendasikan untuk tetap melakukan *iterative* perbaikan desain secara berkala untuk mendapatkan desain yang lebih maksimal lagi, serta penyelesaian masalah pada UI dan nilai skor SUS yang lebih baik dari nilai yang ada sebelumnya

REFERENSI

- [1] A. R. Dopp, K. E. Parisi, S. A. Munson, and A. R. Lyon. 2019. "A Glosarry of User-Centered Design Strategis for Implementation Experts", *Translational Behavioral Medicine*, vol. 9, no.6, pp.1057-1064.
- [2] Abdulloh, Rohi. 2015. *Web Programming is Easy*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [3] Al-Farisi, M. Salman., Rohedi, Dedi., Rasim. 2009. *Penerapan Metode User Centered Design (UCD) Untuk Meningkatkan Usability yang Tinggi*. Ilmu Komputer. UPI.
- [4] Bracey, K. (2018). *What Is Figma?* <https://webdesign.tutsplus.com/articles/whatis-figma--cms-32272>
- [5] Cao, J., Kamil, Krzysztof, & Ellis M. 2015. *Color Theory in Web UI Design: Practical Approach to the Principles*. Mountain View: UXPin Inc.
- [6] De Troyer. 2004. 'User Aspects of Software Systems' <http://docslide.us/documents>.
- [7] Ependi, U., Kurniawan, T. B., & Panjaitan, F. (2019). System usability scale vs heuristic evaluation: a review. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 10(1), 65-74.
- [8] Garrett, Jesse James. 2011. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond, Second Edition*. New Riders. 1249 Eighth Street Berkeley
- [9] Gremillion, B., Cao, J., Ellis, M. 2015. *The Building Blocks of Visual Hierarchy: Designing Visually Intuitive Web UI*.
- [10] Hendratman, Hendi. 2008. *Computer Graphics Design*. Bandung: Informatika Bandung.
- [11] I. Aprilia, P. I. Santoso, and R. Ferdiana . 2015. "Pengujian Usability Website Menggunakan System Usability Scale Website Usability Testing using System Usability Scale," *IPTEK-KOM*, vol. 17, no. 1, pp. 31–38, Jun
- [12] J. Xiong, C. Ziegler, and P. Kortum, "SUSapp: A Free Mobile Application That Makes the System Usability Scale (SUS) Easier to Administer," *J Usability Stud*, vol. 15, no. 3, pp. 135–144.
- [13] Jakob Nielsen. 2012. "How Many Test Users in a Usability Study?," Nielsen Norman Group. (Online). Tersedia di: <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/> [Diakses 28 Maret 2023]
- [14] MacKenzie, I. Scott. 2013. *Human Computer Interactionan Empirical Research Perspective*. Tokyo: Elsevier.
- [15] Putra et al., 2017 Putra, S. J., Sis, M., Subiyakto, S., Kom, M., et al. (2017). *Pengujian kepuasan sistem informasi menggunakan end-user computing satisfaction studi kasus: Sistem Informasi Akademik UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. B.S. thesis.
- [16] S.Sridevi, 2014. *User Interface Design Vol. 2, Issue 2*, pp: (415-426), Month: April-June 2014.
- [17] skeletonGalitz, W. O. 2002. *The Essential Guide to User interface Design*. Canada: Wiley Computer

- Publishing.
- [18] T. Schlatter and D. Levinson. 2013. Visual Usability: Principles and Practices for Designing Digital Applications. Elsevier.
- [19] Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan Dan Pengembangan Bahasa Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1990. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- [20] Ulrich K.T, Eppinger S. D. 2008. Perancangan dan Pengembangan Produk. Jakarta: Salemba Teknik.
- [21] Wirawan. 2012. Evaluasi Teori, Model, Standar, Aplikasi dan Profesi. Jakarta: Rajawali Pers.

