

Perancangan Ulang Antarmuka Pengguna Website TOSS Menggunakan Metode *User-Centered Design*

1st Alfina Rahmawati
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
alfinarahmawati@students.telkom
university.ac.id

2nd Gede Agung Ary Wisudiawan
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
degunk@telkomuniversity.ac.id

3rd Monterico Adrian
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
monterico@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Telkom University One Stop Service (TOSS) adalah sebuah website yang dibangun pada tahun 2022 untuk menyediakan layanan pengajuan surat secara terpusat bagi mahasiswa. Layanan ini mencakup berbagai jenis surat seperti surat aktif mahasiswa, surat keterangan untuk mata kuliah, penelitian, dan kerja praktek/magang, serta surat rekomendasi beasiswa. Berdasarkan data kuesioner dari 30 responden, ditemukan bahwa surat aktif mahasiswa adalah jenis surat yang paling sering diajukan, diikuti oleh surat untuk kerja praktek/magang dan penelitian. Namun, hasil wawancara dengan beberapa responden menunjukkan adanya masalah dalam pengalaman pengguna, termasuk kesulitan navigasi, akses status surat, dan pengunduhan surat yang telah disetujui. Hasil pengukuran menggunakan System Usability Scale (SUS) memberikan skor 55,16, yang berada dalam kategori *Acceptability Range "Marginal Low"*, *Grade F*, dan *Adjective Ratings "Good"*. Hal ini menunjukkan bahwa antarmuka pengguna website TOSS membutuhkan peningkatan signifikan. Untuk merancang ulang antarmuka, metode User Centered Design (UCD) dipilih karena fokusnya pada kebutuhan dan kenyamanan pengguna melalui proses desain iteratif. Setelah dilakukan perancangan ulang, hasil pengujian menunjukkan skor SUS meningkat menjadi 80,25, yang termasuk dalam kategori *Acceptability Range "Acceptable"*, *Grade B*, dan *Adjective Ratings "Excellent"*. Sehingga desain ulang website TOSS berhasil meningkatkan kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna.

Kata kunci — Telkom University One Stop Service (TOSS), User Centered Design (UCD), System Usability Scale (SUS), Antarmuka Pengguna, Website.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Telkom University One Stop Service (TOSS) adalah sebuah website yang didirikan pada tahun 2022 di bawah Direktorat Aset dan Logistik Telkom University. TOSS memiliki tujuan untuk menyediakan layanan pengajuan surat-surat yang mudah diakses oleh mahasiswa, seperti surat aktif mahasiswa, surat keterangan untuk mata kuliah, penelitian, dan kerja praktek/magang, surat dispensasi, surat rekomendasi beasiswa, surat berkelakuan baik, surat tugas kompetisi. Kantor TOSS berlokasi di TULT lantai 1. TOSS memiliki visi yaitu mengintegrasikan semua layanan yang ada di Telkom University sehingga mahasiswa dapat mengaksesnya secara terpusat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan 5 responden mengenai penggunaan website TOSS, ditemukan beberapa permasalahan signifikan yang mempengaruhi pengalaman pengguna. Responden mengungkapkan kesulitan dalam navigasi website. Selain itu, pengguna juga menghadapi masalah dalam mengakses dan memahami status surat yang diajukan, karena status pada dashboard tidak dapat diklik untuk informasi lebih lanjut. Pengguna juga merasa kesulitan dalam menemukan dan mengunduh file surat yang telah disetujui. Pada fitur pencarian di beranda juga kurang sesuai dengan kata kunci yang dicari. Hasil pengukuran System Usability Scale (SUS) yang dilakukan kepada 30 responden menunjukkan skor 55,16 yang berada pada kategori *Acceptability Range "Marginal Low"*, *Grade F*, dan *Adjective Ratings "Good"*, sehingga diperlukan perbaikan signifikan pada desain antarmuka dan pengalaman pengguna.

Metode yang digunakan dalam merancang ulang antarmuka pengguna website TOSS yaitu Metode *User Centered Design* (UCD). Metode UCD dipilih karena berfokus pada pengguna secara keseluruhan, mulai dari kebutuhan hingga tujuan pengguna dalam menggunakan produk, serta feedback yang diberikan pengguna terhadap permasalahan yang dihadapi [1], [2]. Dengan melibatkan pengguna dalam setiap tahap desain dan evaluasi secara iteratif, metode ini memastikan bahwa setiap aspek pengembangan produk sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka. Pengujian dilakukan menggunakan System Usability Scale (SUS) karena aspek effectiveness, efficiency, satisfaction dapat diukur [3][4]. Dengan SUS pengujian langsung kepada pengguna akhir tanpa perlu seorang ahli dapat dilakukan, SUS juga tidak membutuhkan banyak responden [5].

B. Topik dan Batasannya

Topik pada penelitian ini adalah rancangan model antarmuka pengguna website TOSS yang tepat dengan menerapkan metode *User-Centered Design* menggunakan SUS dan nilai usability hasil desain ulang website TOSS menggunakan SUS.

Terdapat beberapa user pada website TOSS ini yaitu mahasiswa, admin, dekan, dan wakil dekan. Tetapi pada penelitian ini hanya berfokus pada mahasiswa saja. Hasil penelitian ini berupa desain antarmuka pengguna serta prototipe website. Pada prototipe bagian status disetujui hanya menggunakan ikon pdf saja untuk contoh preview file surat yang disetujui.

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan model antarmuka pengguna website TOSS yang tepat dengan menerapkan metode *User-Centered Design* menggunakan SUS dan Menganalisis nilai usability hasil desain ulang website TOSS menggunakan SUS.

II. STUDI TERKAIT

Dalam penelitian Derisma yang berjudul “The usability analysis online learning site for supporting computer programming course using system usability scale (SUS) in a university” dengan hasil Portal CodeSaya dinilai mudah digunakan dengan skor usability B (Good), menunjukkan kemudahan belajar dan konsistensi bagi pengguna familiar maupun tidak familiar. Buku berjudul “Fundamentals of User-Centered Design” oleh Still Brian and Crane Kate tentang Dasar-dasar desain yang berpusat pada pengguna, yaitu cara membuat produk yang sesuai dengan kebutuhan dan mudah digunakan oleh pengguna. Penelitian dari Sharfina and Santoso yang berjudul “An Indonesian adaptation of the System Usability Scale (SUS)” dengan hasil SUS versi Indonesia telah terbukti valid dan reliabel (Cronbach's alpha 0,841) untuk untuk evaluasi dan penelitian kegunaan.

A. TOSS

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, website TOSS merupakan platform layanan digital yang diluncurkan pada tahun 2022 oleh Direktorat Aset dan Logistik Telkom University. TOSS dirancang untuk memudahkan mahasiswa dalam mengajukan berbagai jenis surat, seperti surat aktif mahasiswa, surat keterangan untuk mata kuliah, penelitian, kerja praktek/magang, surat dispensasi, surat rekomendasi beasiswa, surat berkelakuan baik, dan surat tugas kompetisi. Gedung TULT lantai 1 Jl. Telekomunikasi No.1, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40267.

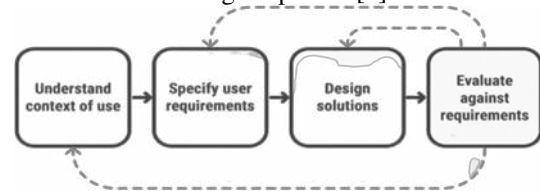
B. User Interface

Antarmuka pengguna atau user interface merupakan bagian penting dari sebuah sistem atau aplikasi yang berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan sistem tersebut. Tujuan dari antarmuka pengguna adalah untuk memberikan cara yang mudah dan intuitif bagi pengguna dalam berinteraksi dengan sistem atau aplikasi [6]. Antarmuka pengguna yang baik haruslah mudah digunakan, dipahami, dan memungkinkan pengguna menyelesaikan tugas dengan cepat dan efektif. Dengan desain antarmuka pengguna yang baik, pengguna dapat lebih puas, kesalahan dapat dikurangi, dan website dapat meningkat [7].

C. User Centered Design

Proses desain UCD melibatkan iterasi berulang dimana fokusnya adalah pada pengguna dan kebutuhan mereka pada setiap tahapan proses desain [8],

seperti pada gambar 2.1. Dengan melibatkan pengguna dalam proses desain, desain yang dirancang lebih mungkin memenuhi kebutuhan pengguna. Metode UCD mendorong perancang untuk memahami suatu proses dari sudut pandang pengguna serta fitur pengguna ketika berinteraksi dengan aplikasi [9].



GAMBAR 2. 1
Tahapan UCD [8], [10]

D. Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan metode dan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dari peserta penelitian [11]. Menurut Sugiyono [12], wawancara merupakan sebuah proses pertukaran informasi dan gagasan antara dua individu melalui sesi tanya jawab, yang memungkinkan kedua belah pihak untuk membangun pemahaman bersama tentang suatu topik. Sedangkan kuesioner adalah metode pengumpulan data yang melibatkan penyajian serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis yang perlu dijawab oleh responden. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara dan kuesioner.

1. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 30 responden. Menurut Gay [13], batas minimal atau ukuran sampel terkecil yang dianggap layak untuk penelitian adalah 30 responden. Sedangkan sauro mengungkapkan untuk pengujian minimal terdapat 5 orang [14][15]. Sauro juga merekomendasikan jumlah sample pengujian dengan patokan benchmark sebanyak 20 – 30 orang[16]. Sedangkan untuk wawancara digunakan responden sebanyak 5 orang. Menurut Jakob Nielsen dan Jeff Sauro, walaupun pengujian usability hanya melibatkan 5 orang, jumlah tersebut sudah cukup untuk mengidentifikasi masalah *usability* pada sistem dan menghasilkan tingkat keberhasilan pengujian lebih dari 85%, serta pengukuran dengan menggunakan SUS dapat digunakan 5 orang saja [17][14].

2. Teknik Sampling

Menurut Gay [13], Purposive sampling yaitu memilih responden berdasarkan kriteria tertentu. Pada penelitian ini akan digunakan teknik purposive sampling dengan syarat mahasiswa telkom university yang pernah menggunakan website TOSS sebanyak 30 mahasiswa.

E. System Usability Scale

Menurut Barnum [18], penilaian usability atau *usability testing* adalah metode evaluasi produk yang mengamati interaksi pengguna dengan tujuan mengidentifikasi dan memperbaiki masalah desain

untuk meningkatkan pengalaman pengguna. System Usability Scale (SUS) adalah alat untuk mengukur kegunaan sebuah sistem yang terdiri dari 10 pertanyaan dengan skala likert yang dikembangkan oleh John Brooke [3]. Untuk mengevaluasi usability dalam pengujian sistem ini, digunakan kuesioner dengan 10 pertanyaan SUS yang didasarkan pada penelitian Brooke yang diadaptasi ke dalam bahasa Indonesia oleh penelitian Sharfina dan Santoso [19]. Skala Likert memiliki skala pembobotan dari 1 strongly disagree (sangat tidak setuju) sampai 5 strongly agree (sangat setuju). Adapun rumus perhitungan SUS dapat dilihat pada Gambar 2.2. dan Gambar 2.3.

$$\text{Skor SUS} = ((R1-1)+(5-R2)+(R3-1)+(5-R4)+(R5-1)+(5-R6)+(R7-1)+(5-R8)+(R9-1)+(5-R10)) \times 2.5$$

GAMBAR 2.2
Rumus Perhitungan SUS

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

GAMBAR 2.3
Rumus Rata-rata Skor SUS

F. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Uji validitas bertujuan untuk menentukan bahwa kuesioner pengujian yang digunakan dalam penelitian ini valid, Sehingga uji validitas ini penting untuk memastikan bahwa data yang terkumpul dapat dipercaya [20]. Uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan untuk mengukur tingkat konsistensi kuesioner dan menentukan bahwa kuesioner tersebut dapat digunakan pada tahap pengolahan data berikutnya [20]. Rumus uji validitas dapat dilihat pada Gambar

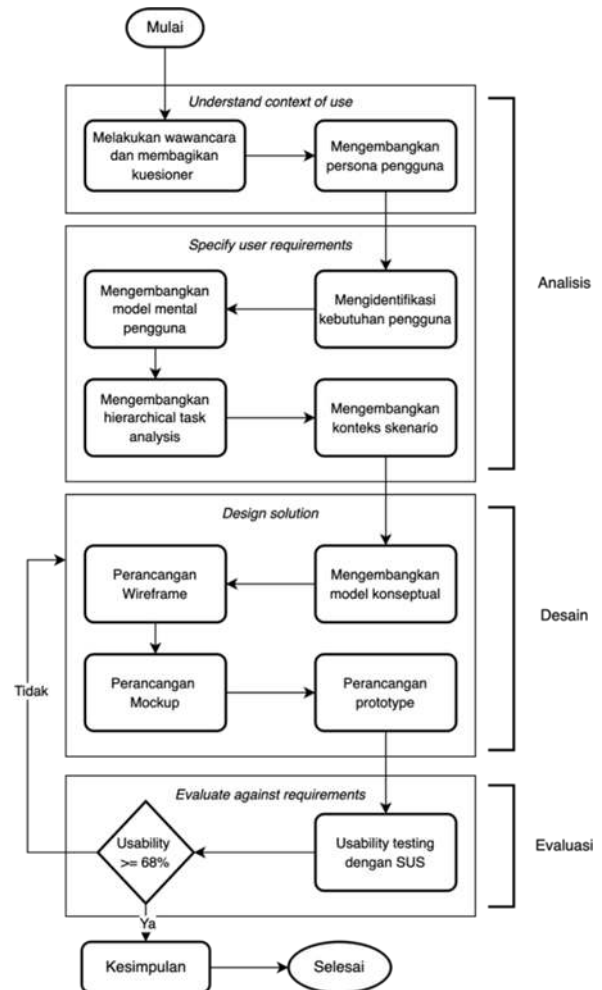
$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

GAMBAR 2.4
Rumus Validitas

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

GAMBAR 2.5
Uji Reliabilitas

III. SISTEM YANG DIBANGUN



GAMBAR 3.1
Diagram Alur

A. Understand Context of Use

Menganalisis konteks penggunaan bertujuan untuk mengidentifikasi pengguna website, alasan mereka menggunakan website, kebutuhan pengguna, serta lingkungan dan situasi penggunaan website tersebut. Informasi ini kemudian digunakan untuk membuat profil pengguna yang disebut persona.



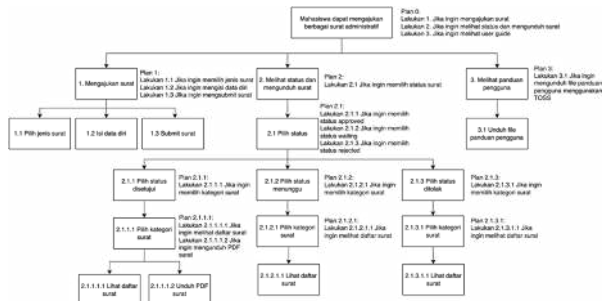
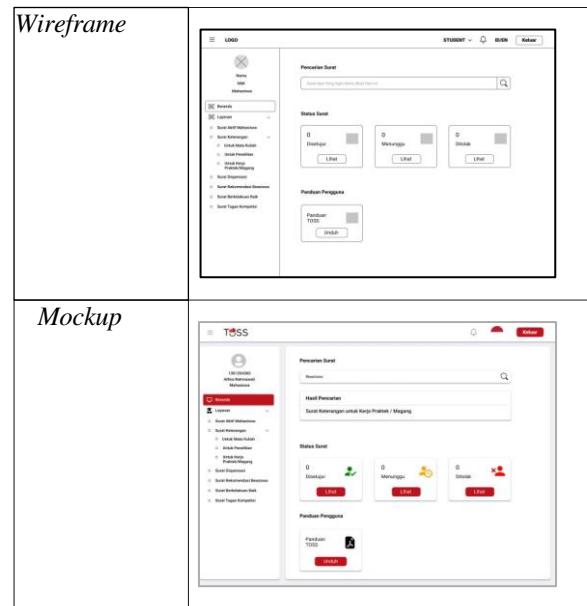
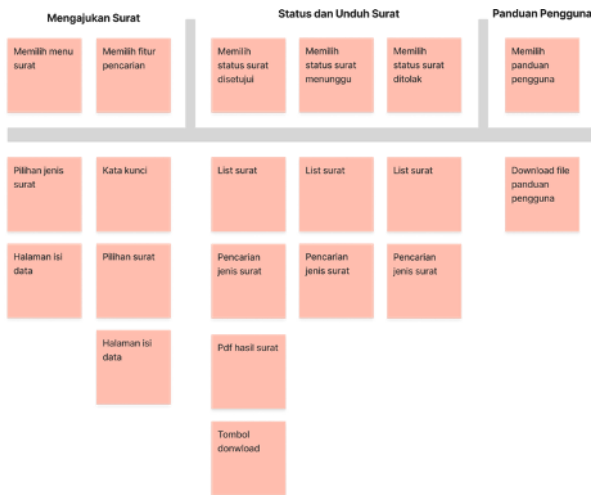
GAMBAR 3.2
Persona Pengguna

B. Specify User Requirements

Pada tahap sebelumnya telah diperoleh data karakteristik persona pengguna, tahap berikutnya adalah mengidentifikasi kebutuhan pengguna, pembuatan model mental pengguna, analisis task menggunakan *Hierarchy Task Analysis* (HTA), dan pembuatan konteks skenario.

TABEL 3. 1
Kebutuhan pengguna

Kebutuhan (Needs)	Persyaratan (Requirements)
Informasi yang jelas dan mudah ditemukan	Merancang navigasi yang mudah dilihat dan diakses oleh pengguna.
Surat pada dashboard yang lebih informatif	Merancang fitur di mana status 'Approved, Waiting, Rejected' pada dashboard tidak hanya menampilkan jumlah surat, tetapi juga dapat diklik dan mengarah ke tampilan informasi lebih detail surat-surat yang telah diajukan.
Memudahkan dalam proses download surat	Merancang fitur download di halaman dashboard atau di halaman status setelah surat disetujui, sehingga pengguna dapat dengan cepat mengakses surat yang dibutuhkan.
Pencarian yang lebih fungsional dan hasil sesuai jenis atau nama surat sesuai dengan bahasa yang dipilih.	Merancang fitur pencarian di dashboard dengan kata kunci yang relevan, serta memperbaiki tata letak fitur pencarian dan hasil pencarian nama surat yang sesuai dengan opsi bahasa yang dipilih oleh pengguna.



C. Design Solution

Pada tahap sebelumnya, data pendukung telah dikumpulkan untuk mendukung perancangan desain pada tahap ini. Tahap ini dimulai dengan pembuatan model konseptual berdasarkan skenario konteks yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya, dilakukan perancangan *wireframe* dan *mockup* website yang digunakan untuk membuat prototipe website. Hasil prototype dapat dilihat pada link <https://alfina-testing.rahmantoks.com/>

D. Evaluate Against Requirements

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi usability terhadap desain prototipe yang telah dibuat. Evaluasi usability dilakukan dengan menggunakan metode SUS. Model desain dikatakan berhasil jika hasil evaluasi berada diatas 68% [4]. Jika tidak berhasil akan kembali pada tahap desain untuk dilakukan pemodelan desain ulang sampai hasil evaluasi model desain berada di atas 68%.

IV. EVALUASI

A. Uji Validitas dan Reliabilitas

Pada Tabel 4.1 hasil uji validitas, Nilai rata-rata r_{hitung} lebih tinggi (contoh: $0,611 > 0,361$), yang menandakan bahwa desain ulang berhasil meningkatkan kualitas antarmuka. Pada hasil uji reliabilitas Tabel 4.2 memiliki *Cronbach's alpha* 0,823. Nilai tersebut menunjukkan bahwa alat pengukuran memiliki tingkat keandalan yang sangat baik karena diatas angka 0,8.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
r_tabel	0,36 1	0,3 61	0,3 61	0,3 61	0,36 1	0,36 1	0,3 61	0,3 61	0,3 61	0,3 61
r_hitung	0,61 1	0,6 53	0,6 13	0,6 33	0,62	0,60 6	0,6 02	0,6 48	0,6 37	0,61
Validitas	Vali d	Val id	Val id	Vali d	Vali d	Vali d	Vali d	Val id	Val id	Vali d

TABEL 4. 2
Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas (Cronbach's alpha)	0,823
--	-------

B. Hasil Pengujian

Pertama, tampilkan hasil pengujian yang paling utama. Kemudian hasil-hasil yang lebih detil ditampilkan setelah hasil yang utama. Mengingat tinggi atau rendah, baik atau jeleknya hasil pengujian bersifat relatif, maka sangat dianjurkan ada pembandingan (*baseline*) yang membandingkan dengan algoritma atau pendekatan yang dipilih untuk TA. Pembandingan dijalankan pada lingkungan (termasuk data set) yang sama.

TABEL 4. 3
Hasil Pengujian SUS

Responden	Nilai Hitung SUS										Jumlah	Nilai SUS (Jumlah x 2,5)
	P1 x-1	P2 5-x	P3 x-1	P4 5-x	P5 x-1	P6 5-x	P7 x-1	P8 5-x	P9 x-1	P10 5-x		
R1	4	3	2	4	2	3	4	4	4	4	34	85
R2	3	4	3	4	3	4	2	4	2	4	33	82,5
R3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	72,5
R4	4	3	4	2	4	3	4	3	2	4	33	82,5
R5	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	31	77,5
R6	3	4	2	3	2	4	3	3	3	4	31	77,5
R7	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	31	77,5
R8	4	2	3	3	3	3	4	3	3	4	32	80
R9	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	34	85
R10	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	36	90
R11	4	2	4	3	2	4	4	2	4	2	31	77,5
R12	4	4	4	2	4	4	2	3	3	4	34	85
R13	3	3	3	2	4	3	3	3	4	2	30	75
R14	2	4	3	4	3	4	2	4	2	3	31	77,5
R15	2	3	4	4	3	3	2	3	2	4	30	75
R16	2	4	3	3	1	4	3	3	3	4	30	75
R17	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	31	77,5
R18	4	3	4	3	4	3	4	2	3	2	32	80
R19	3	2	4	4	3	4	4	3	4	3	34	85
R20	4	3	4	3	4	4	3	3	4	2	34	85
R21	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	31	77,5
R22	3	2	3	3	4	2	3	2	4	4	30	75
R23	2	4	1	3	2	4	4	4	2	3	29	72,5
R24	3	3	3	4	4	4	2	4	3	4	34	85
R25	4	2	4	2	4	3	4	4	4	2	33	82,5
R26	3	3	3	2	4	3	4	2	3	3	30	75
R27	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	31	77,5
R28	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	36	90

Responden	Nilai Hitung SUS										Jumlah	Nilai SUS (Jumlah x 2,5)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
	x-1	5-x	x-1	5-x	x-1	5-x	x-1	5-x	x-1	5-x		

R29	4	3	4	2	3	3	3	3	2	3	30	75
R30	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38	95
Rata - Rata Nilai SUS (Hasil)												80,25

C. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *System Usability Scale* (SUS) pada tabel 4.3, terdapat peningkatan signifikan dalam pengalaman pengguna setelah desain ulang. Sebelum desain ulang, skor rata-rata SUS yang diperoleh adalah 55,16. Skor tersebut berada dalam kategori *Acceptability Range* "Marginal Low", *Grade F*, dan *Adjective Ratings* "Good" yang menunjukkan bahwa desain masih perlu dilakukan perbaikan. Setelah desain ulang, skor rata-rata SUS meningkat menjadi 80,25. Skor tersebut termasuk dalam kategori *Acceptability Range* "Acceptable", *Grade B*, dan *Adjective Ratings* "Excellent" yang menandakan bahwa pengalaman pengguna jauh lebih baik. Peningkatan skor ini menunjukkan bahwa perubahan desain yang diterapkan berhasil memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna dengan lebih baik.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *User-Centered Design* (UCD) berhasil diterapkan dalam merancang ulang antarmuka pengguna pada website *Telkom University One Stop Service* (TOSS). Desain ulang ini berhasil mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi pengguna sebelumnya, seperti navigasi yang membingungkan, kesulitan memahami status pengajuan surat, dan proses pengunduhan surat, serta fitur pencarian yang kurang optimal. Desain baru berfokus pada kebutuhan pengguna dengan menyediakan navigasi yang lebih intuitif, status pengajuan surat yang interaktif, kemudahan dalam mengunduh surat, serta fitur pencarian yang lebih relevan.

Pengujian menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan peningkatan signifikan pada tingkat kepuasan pengguna. Pada pengujian awal, sebelum perancangan ulang, nilai rata-rata SUS sebesar 55,16, yang termasuk kategori *Acceptability Range* "Marginal Low", *Grade F*, dan *Adjective Ratings* "Good". Setelah implementasi desain ulang, nilai rata-rata SUS meningkat menjadi 80,25, yang termasuk kategori *Acceptability Range* "Acceptable", *Grade B*, dan *Adjective Ratings* "Excellent". Peningkatan ini menunjukkan bahwa rancangan antarmuka baru telah berhasil meningkatkan pengalaman pengguna, efektivitas, dan kepuasan dalam menggunakan website TOSS. Berdasarkan hasil analisis, faktor yang memberikan kontribusi terbesar terhadap peningkatan ini adalah perbaikan navigasi, peningkatan fungsionalitas fitur seperti status pengajuan surat yang lebih jelas dan proses pengunduhan lebih mudah.

REFERENSI

- [1] A. Williams, "User-centered design, activity-centered design, and goal-directed design: a review of three methods for designing web applications," in *Proceedings of the 27th ACM International Conference on Design of Communication*, in SIGDOC '09. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2009, pp. 1–8. doi: 10.1145/1621995.1621997.
- [2] A. R. Dopp, K. E. Parisi, S. A. Munson, and A. R. Lyon, "A glossary of user-centered design strategies for implementation experts," *Transl Behav Med*, vol. 9, no. 6, pp. 1057–1064, Nov. 2019, doi: 10.1093/tbm/iby119.
- [3] J. Brooke, "SUS-A quick and dirty usability scale," *Usability evaluation in industry*, vol. 189, no. 194, pp. 4–7, 1996.
- [4] J. Brooke, "SUS: a retrospective," *J Usability Stud*, vol. 8, no. 2, pp. 29–40, 2013.
- [5] U. Ependi, T. B. Kurniawan, and F. Panjaitan, "SYSTEM USABILITY SCALE VS HEURISTIC EVALUATION: A REVIEW," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 1, 2019.
- [6] "What Is User Interface (UI)?," Indeed. Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/user-interface>
- [7] "User Interface (UI) Design," Interaction Design Foundation. Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design>
- [8] "User Centered Design," Interaction Design Foundation. Accessed: Apr. 30, 2024. [Online].

- Available: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>
- [9] Still Brian and Crane Kate, *Fundamentals of User-Centered Design*, 1st Edition. Boca Raton: CRC Press, 2017. doi: 10.4324/9781315200927.
- [10] N. Iivari, M. Virkkula, T. Jokela, J. Matero, and M. Karukka, "The Standard of User-Centered Design and the Standard Definition of Usability: Analyzing ISO 13407 against ISO 9241-11," in *Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction*, Association for Computing Machinery, Aug. 2003, pp. 53–60. doi: 10.1145/944519.
- [11] P. C. Susanto, D. U. Arini, L. Yuntina, J. P. Soehaditama, and N. Nuraeni, "Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)," *Jurnal Ilmu Multidisplin*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2024.
- [12] S. Sugiyono, "Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D," *Bandung: Alfabeta*, 2020.
- [13] M. ; L. R. G. Geoffrey E, *Educational research : competencies for analysis and applications*, 12th ed. New York: Pearson, 2019.
- [14] Jeff Sauro, "10 Things to Know About the System Usability Scale (SUS)," measuringu.com. Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://measuringu.com/10-things-sus/>
- [15] J. Sauro, "A practical guide to measuring usability," *Measuring Usability LLC, Denver*, vol. 12, p. 124, 2010.
- [16] Jeff Sauro, "Sample Size Recommendations for Benchmark Studies," measuringu.com. Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://measuringu.com/sample-size-recommendations/#:~:text=If%20the%20cost%20of%20sampling,just%20a%20bit%20less%20precise.>
- [17] J. Nielsen, "How Many Test Users in a Usability Study?," Nielsen Norman Group. Accessed: Apr. 30, 2024. [Online]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>
- [18] C. M. Barnum, *Usability testing essentials: Ready, set... test!* Morgan Kaufmann, 2020.
- [19] Z. Sharfina and H. B. Santoso, "An Indonesian adaptation of the System Usability Scale (SUS)," in *2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, 2016, pp. 145–148. doi: 10.1109/ICACSIS.2016.7872776.
- [20] D. Derisma, "The usability analysis online learning site for supporting computer programming course using system usability scale (SUS) in a university," 2020.