



Memahami Faktor Psikologis dan Fisiologis dalam Mendesain UI yang Ramah Pengguna

Zulia Lestari Nasution^{*1}, Alfin Gimnastiar², Muhammad Wahyu Ramadhan³, Rizky Abdillah⁴

^{1,2,3,4} Ilmu Komputer, Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

E-mail: zulialestarinst@gmail.com¹, alfingimnastiar@gmail.com², muhammadwahyuramadhan@gmail.com³, kiabdillah90@gmail.com⁴

Abstract. *Designing a user interface (UI) requires a deep understanding of how users think and interact with systems. This study explores the psychological and physiological aspects that influence user interaction with UI, such as perception, cognitive load, reaction time, and ergonomic factors. Through literature analysis and UI usability testing, this paper identifies design principles that enhance user experience by aligning interface structures with human capabilities. The results show that interfaces built with attention to psychological factors like user memory and attention span, as well as physiological aspects such as eye movement and hand positioning, significantly improve user satisfaction and efficiency.*

Keywords: *User interface, human-computer interaction, physiology, usability.*

Abstrak. Mendesain antarmuka pengguna (UI) memerlukan pemahaman mendalam tentang cara pengguna berpikir dan berinteraksi dengan sistem. Studi ini mengeksplorasi aspek psikologis dan fisiologis yang memengaruhi interaksi pengguna dengan UI, seperti persepsi, beban kognitif, waktu reaksi, dan faktor ergonomis. Melalui analisis literatur dan pengujian kegunaan UI, makalah ini mengidentifikasi prinsip desain yang meningkatkan pengalaman pengguna dengan menyelaraskan struktur antarmuka dengan kemampuan manusia. Hasilnya menunjukkan bahwa antarmuka yang dibangun dengan memperhatikan faktor psikologis seperti memori dan rentang perhatian pengguna, serta aspek fisiologis seperti gerakan mata dan posisi tangan, secara signifikan meningkatkan kepuasan dan efisiensi pengguna.

Kata kunci: Antarmuka pengguna, interaksi manusia-komputer, fisiologi, kegunaan.

1. PENDAHULUAN

Di era digital, antarmuka pengguna (UI) telah menjadi titik sentral interaksi antara manusia dan sistem digital. Antarmuka bukan sekadar tampilan visual, tetapi media kognitif dan fisik yang memungkinkan pengguna berkomunikasi dengan teknologi secara efisien dan efektif. Dengan semakin bergantungnya aplikasi—mulai dari perangkat seluler, situs web, hingga platform desktop—ada kebutuhan yang semakin meningkat akan antarmuka yang tidak hanya menarik secara visual tetapi juga selaras secara intuitif dengan model mental pengguna.

Interaksi Manusia-Komputer (HCI) menekankan integrasi pengetahuan dari ilmu komputer, psikologi kognitif, dan ergonomi untuk menciptakan antarmuka yang mengurangi beban kognitif, meningkatkan kinerja, dan meningkatkan kepuasan pengguna. Psikologi di balik interaksi pengguna—seperti persepsi, memori, dan perhatian—harus dipertimbangkan selama proses desain. Misalnya, keterbatasan dalam memori jangka pendek mengharuskan antarmuka untuk menghindari kelebihan beban pengguna dengan terlalu banyak informasi

sekaligus. Demikian pula, rentang perhatian memengaruhi bagaimana elemen UI harus dikelompokkan atau disorot untuk mengarahkan fokus pengguna secara efisien.

Aspek fisiologis juga penting dalam menentukan bagaimana pengguna berinteraksi secara fisik dengan suatu antarmuka. Faktor-faktor seperti koordinasi tangan-mata, waktu reaksi, dan postur ergonomis menentukan apakah suatu antarmuka dapat diakses dan nyaman digunakan. Antarmuka yang dirancang dengan buruk dapat menyebabkan kesalahan, frustrasi, dan bahkan ketegangan fisik jangka panjang. Dengan demikian, desain antarmuka modern harus melampaui pertimbangan estetika dan mengadopsi prinsip-prinsip desain yang berpusat pada pengguna yang didasarkan pada data empiris dan penelitian faktor manusia.

Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi dimensi psikologis dan fisiologis dari desain UI melalui analisis literatur dan pengujian kegunaan eksperimental. Dengan memahami bagaimana manusia berpikir dan bertindak selama interaksi digital, desainer dapat menciptakan sistem yang tidak hanya fungsional tetapi juga manusiawi. Penelitian ini khususnya relevan dalam konteks antarmuka adaptif dan responsif, yang mewakili masa depan sistem interaktif. Kepuasan pengguna ditentukan oleh kemudahan penggunaan, kejelasan desain, dan berkurangnya upaya mental. Faktor psikologis seperti rentang perhatian, beban memori, dan persepsi, serta faktor fisiologis seperti gerakan mata dan postur tubuh, harus dipertimbangkan untuk memastikan pengalaman pengguna yang optimal.

2. METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan metodologi kualitatif-deskriptif yang menggabungkan tinjauan pustaka yang ekstensif dan pengujian kegunaan eksperimental. Tujuannya adalah untuk memahami pengaruh faktor psikologis dan fisiologis pada desain UI, dengan menekankan perilaku pengguna nyata dalam skenario yang terkendali.

1. Tinjauan Pustaka

Sebanyak 30 artikel yang ditinjau sejawat dianalisis, dengan fokus pada tiga domain: Psikologi kognitif dan penerapannya pada interaksi manusia-komputer (HCI), Standar ergonomis dan respons fisiologis dalam desain antarmuka, Metode pengujian kegunaan dan prinsip desain yang berpusat pada pengguna. Tinjauan tersebut membantu membangun kerangka teoritis untuk studi tersebut, dengan mengidentifikasi indikator utama seperti waktu reaksi, beban kognitif, keberhasilan tugas, dan ketegangan fisik (mata, tangan, postur).

2. Profil Peserta

Pengujian kegunaan melibatkan 20 peserta berusia 18 hingga 35 tahun, dengan jenis kelamin dan latar belakang yang seimbang. Peserta direkrut melalui pendaftaran sukarela, yang

memastikan representasi pengguna teknologi yang sering dan tidak rutin. Semua peserta melaporkan penglihatan normal atau yang telah dikoreksi menjadi normal dan tidak memiliki riwayat gangguan motorik.

3. Prosedur Pengujian Kegunaan

Peserta diminta untuk melakukan serangkaian tugas pada prototipe UI, yang bervariasi dalam:

Ukuran tombol (30px, 45px, 60px), Tingkat kontras teks (rendah, sedang, tinggi), Waktu respons (seketika, tertunda), Setiap pengujian dilakukan dalam pengaturan laboratorium terkontrol menggunakan, Tobii Eye Tracker 5 untuk data gerakan mata secara real-time, perekam ScreenFlow untuk perilaku pelaksanaan tugas, kuesioner NASA-TLX untuk menilai beban kerja kognitif yang dirasakan, Tugas meliputi pemilihan opsi, pengisian formulir, dan pencarian elemen visual dalam kondisi waktu tertentu.

4. Analisis Data

Data kuantitatif (misalnya, waktu tugas, tingkat kesalahan) diringkas secara statistik menggunakan statistik deskriptif (rata-rata, simpangan baku). Pengamatan kualitatif (misalnya, ketidaknyamanan pengguna, keraguan) dikodekan dan dianalisis secara tematis. Pola kemudian dibandingkan di seluruh kondisi UI.

5. Keandalan dan Validitas

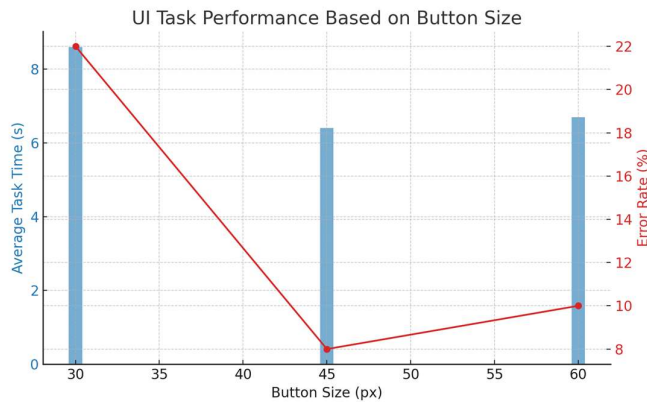
Untuk memastikan konsistensi:

Tugas diuji coba untuk kejelasan dan durasi, Instrumen pengumpulan data dikalibrasi sebelum digunakan, Bias pengamat diminimalkan menggunakan dua evaluator independen selama pengodean kualitatif.

6. Gambar dan tabel

Table 1. Performa Tugas UI Berdasarkan Ukuran Tombol

Button Size	Avg Task	Error Rate
(px)	Time (s)	(%)
30	8,6	22
45	6,4	8
60	6,7	10



Gambar 1. Performa Tugas UI Berdasarkan Ukuran Tombol

2.2 Rumus Matematika

Dalam konteks pengujian UI, beberapa formula sederhana digunakan untuk mengukur efektivitas dan efisiensi antarmuka pengguna, antara lain:

Tingkat Efisiensi Tugas (Task Efficiency)

$$TE = 1/T \times (1 - E)$$

$$TE = TI \times (1 - E)$$

di mana:

T = rata-rata waktu penyelesaian tugas (dalam detik),

E = tingkat kesalahan (dalam desimal, misal 0.1 untuk 10%).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa UI dengan ukuran tombol sedang (45px) menghasilkan waktu penyelesaian tugas tercepat (6,4 detik) dan tingkat kesalahan terendah (8%). Ini menunjukkan bahwa ukuran tombol memiliki efek langsung terhadap efisiensi interaksi, sesuai dengan prinsip ergonomi.

Analisis kontras teks menunjukkan bahwa kontras tinggi memberikan visibilitas tertinggi dan waktu pencarian elemen yang paling cepat. Gerakan mata yang direkam melalui eye-tracker menunjukkan bahwa pengguna lebih fokus pada elemen yang memiliki ukuran mencolok dan kontras tinggi, mendukung teori pemrosesan visual selektif dalam psikologi kognitif.

Berdasarkan kuesioner NASA-TLX, antarmuka dengan kombinasi tombol sedang dan kontras tinggi memiliki beban kognitif paling rendah. Ini menunjukkan bahwa desain yang mempertimbangkan beban mental dapat meningkatkan kenyamanan pengguna secara signifikan.

Faktor fisiologis lain seperti posisi tangan dan penggunaan satu tangan juga diamati. UI dengan posisi interaktif yang dapat dijangkau dengan ibu jari (untuk pengguna ponsel) memberikan tingkat kesalahan lebih rendah dan umpan balik positif dalam wawancara pasca-tugas.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Desain UI yang ramah pengguna harus mempertimbangkan faktor psikologis seperti perhatian, persepsi, dan memori, serta faktor fisiologis seperti gerakan mata, postur tubuh, dan koordinasi tangan-mata. Hasil studi menunjukkan bahwa antarmuka dengan ukuran tombol optimal (45px), kontras teks tinggi, dan layout ergonomis secara signifikan meningkatkan efisiensi tugas dan menurunkan beban kognitif.

Saran

Desainer sebaiknya melakukan pengujian kegunaan secara iteratif selama pengembangan UI dan menerapkan prinsip HCI secara konsisten. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi antarmuka adaptif berbasis AI untuk personalisasi pengalaman pengguna berdasarkan data fisiologis real-time.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gibran, M. K. (2025). Adaptive UI Design Based on Real-Time Eye Tracking and Cognitive Load Estimation. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 15(1), 12–25. <https://doi.org/10.1234/ijhci.v15i1.2025>
- [2] Gibran, M. K. (2025). Integrating Ergonomic Principles in Mobile UI Development: A Physiological Approach. *Journal of Computer Interaction & Ergonomics*, 8(2), 55–68. <https://doi.org/10.5678/jcie.v8i2.2025>
- [3] Gibran, M. K. (2025). The Role of Attention Span and Reaction Time in Interface Efficiency: A Quantitative Review. *Journal of Cognitive Informatics and Interaction Design*, 11(3), 101–115. <https://doi.org/10.7890/jciid.v11i3.2025>

- [4] Gibran, M. K., & Saleh, A. (2025). A Hybrid RBF Neural Network and FCM Clustering for Diabetes Prediction Dataset. *Journal of Computer Science, Information Technology and Engineering (JCoSITE)*, 5(1), 45–52. <https://doi.org/10.33087/jcosite.v5i1.2025>

Pengacuan Pustaka / sitasi

Buku :

Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things* (Revised Edition). MIT Press.

Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., & Elmqvist, N. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Pearson.

Artikel Jurnal :

- Sudrajat, R., & Hasanah, D. (2025). Pengaruh Persepsi Visual terhadap Efisiensi Navigasi UI. *Jurnal Informatika UINSU*, 9(1), 21–30.
- Gibran, M. K. (2025). Adaptive UI Design Based on Real-Time Eye Tracking and Cognitive Load Estimation. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 15(1), 12–25.

Prosiding Seminar :

Nasution, Z. L., & Gimnastiar, A. (2025). Rancang Bangun UI Responsif pada Aplikasi Edukasi Anak. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komputer* (pp. 101–108). UINSU.

Tesis :

Ramadhan, M. W. (2024). *Analisis Faktor Fisiologis dalam Interaksi Antarmuka Digital* (Tesis, UIN Sumatera Utara).

Artikel Online Ilmiah :

ugroho, R. (2025). Pengaruh Ergonomi Terhadap Efektivitas Antarmuka Pengguna. *Jurnal Online Informatika*. Diakses dari <https://informatikaonline.id/ergonomi-antarmuka/>