

# Perancangan UI (*User Interface*) dan UX (*User Experience*) Aplikasi Pembelajaran Matriks dengan Metode User Centered Design

Egia Rosi Subhiyakto<sup>1\*</sup>, Yani Parti Astuti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,  
Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Imam Bonjol 207, Semarang

<sup>1\*</sup>egia@dsn.dinus.ac.id

<sup>2</sup>yanipartiastuti@dsn.dinus.ac.id

**Abstrak**— Media pembelajaran yang dapat diterapkan baik di pendidikan dasar, menengah, maupun pendidikan tinggi beragam jenisnya. Salah satu media pembelajaran yang dapat diterapkan di pendidikan adalah dengan pembelajaran berbasis teknologi informasi. Penggunaan aplikasi game dewasa ini menjadi trend pembelajaran yang tidak membosankan dan cenderung mengasyikan. Materi matriks dan ruang vektor merupakan salah satu materi yang termasuk dalam rumpun ilmu matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran matriks. Penelitian ini berfokus pada perancangan *user interface* dan *user experience* dari aplikasi pembelajaran matriks. Metode perancangan yang digunakan adalah metode *user centered design*. Tahapan penelitian mengikuti alur tahapan dalam metode *user centered design*, yang dimulai dari tahap memahami konteks pengguna, menentukan kebutuhan pengguna, solusi perancangan dan evaluasi perancangan. Berdasarkan evaluasi perancangan menggunakan metode *heuristic evaluation* dan *severity ratings* didapatkan hasil bahwa dari 10 prinsip *heuristic evaluation* terdapat 2 kesalahan minor di prinsip 5 dan 6. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil membuat perancangan antarmuka yang sesuai dengan harapan calon pengguna. Penelitian selanjutnya adalah mengembangkan perancangan *high fidelity* dan kemudian mengimplementasikan dalam bentuk aplikasi game.

**Kata kunci**— Media, Permainan, Pembelajaran, User Centered Design, Heuristic Evaluation.

**Abstract**— Learning media that can be applied in elementary, secondary, and higher education are of various types. Information-technology-based learning is a learning media that can be applied in education. Today, the use of game applications is a learning trend that is not boring and tends to be fun. Matrix and vector space materials are included in the mathematical science family. This study aimed to develop matrix learning applications. This study focuses on designing a user interface and user experience of matrix learning applications. The user-centered design method was used. The research stages follow the flow of stages in the user-centered design method, which starts from the stages of understand context of use, specify user requirements, design solutions, and evaluate against requirements. Based on the design evaluation using Heuristic Evaluation and severity rating methods, it was found that out of the 10 heuristic evaluation principles, there were two minor errors in principles 5 and 6. Therefore, we can conclude that this research succeeded in designing an interface that meets the expectations of prospective users. The next step is to develop a high-fidelity design and then implement it in the form of a game application.

**Keywords**— Media, Game, Learning, User Centered Design, Heuristic Evaluation.

## I. PENDAHULUAN

Aplikasi game merupakan salah satu bukti perkembangan teknologi yang terjadi dewasa ini. Selain memberikan dampak yang negatif seperti kecanduan game atau bahkan pemborosan akibat pembelian item game yang berlebihan. Aplikasi game juga dapat memberikan dampak positif apabila kita mampu memanfaatkan dengan baik. Media pembelajaran yang digunakan pasca pandemi menjadi beragam jenisnya. Salah satunya adalah aplikasi game yang memang digunakan mayoritas oleh anak-anak muda, remaja dan dewasa. Setiap orang mempunyai kepribadian dan keterampilan akademik yang berbeda dan bahkan memiliki kecerdasan di atas rata-rata. Hal tersebut yang membuat mereka memiliki prestasi yang berbeda dalam satu lingkungan tertentu[1].

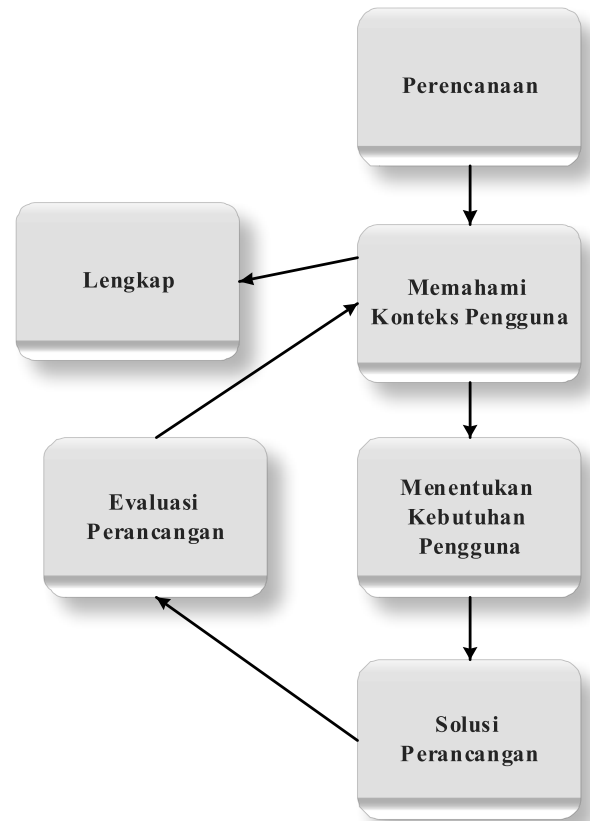
Tahapan pengembangan perangkat lunak baik itu aplikasi *mobile*, aplikasi web, maupun aplikasi desktop melewati beberapa tahapan pengembangan. Urutan pengembangan perangkat lunak biasanya dimulai dari tahap analisis, perancangan, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Terdapat banyak juga model proses seperti model prototyping [2], metode waterfall [3], metode *Rapid Application Development* (RAD) [4], dan metode agile [5]. Tahapan perancangan merupakan tahapan setelah analisis yang dilakukan dalam pengembangan perangkat lunak. Terdapat beberapa metode perancangan yang digunakan diantaranya adalah *user centered design* (UCD), *design thinking*, dan *human centered design*. Kelebihan metode dalam perancangan UI/ UX dijelaskan dalam [6].

Matriks dan ruang vektor merupakan salah satu mata kuliah yang ada di program studi teknik informatika. Keberadaan mata kuliah ini adalah sebagai dasar dalam pemahaman logika pemrograman. Terkadang beberapa mahasiswa merasa kesulitan dalam pembelajaran mata kuliah ini, dikarenakan pembelajaran cenderung membosankan. Salah satu solusi untuk membangkitkan semangat mahasiswa adalah dengan inovasi pembelajaran seperti menggunakan game dalam proses belajarnya.

Penelitian ini memiliki tujuan merancang aplikasi game pembelajaran matriks untuk mengatasi solusi permasalahan di atas. Metode perancangan UI/ UX yang digunakan adalah metode *user centered design*. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan diantaranya adalah [7] yang digunakan untuk system monitoring suara. Kemudian dalam [8] membahas mengenai web untuk mengintegrasikan teks semantik, [9] untuk rekomendasi game edukasi anak, dan [10] untuk memahami tantangan kegunaan keamanan, yaitu otentikasi kunci dalam pengiriman pesan instan yang aman.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *user centered design* (UCD) sebagai dasar dalam tahapan penelitian yang dilakukan. Tahapan UCD memiliki tahapan seperti yang ditunjukkan dalam gambar 1. Tahapan utama UCD terdapat empat tahapan dimulai dengan perencanaan dalam rangka memahami dan menentukan konteks pengguna, lalu kebutuhan pengguna, dengan membuat perancangan seperti desain antarmuka, dan terakhir mengevaluasi perancangan akan dilakukan dengan metode *heuristic evaluation* dan *severity rating*.



Gambar 1. Metode UCD

### A. Memahami konteks pengguna

Memahami konteks pengguna bertujuan untuk menentukan calon pengguna aplikasi beserta menggali informasi yang relevan dari calon pengguna. Dalam tahapan pertama ini kami menentukan siapa calon *user* atau pengguna aplikasi, melakukan observasi, wawancara, maupun kuisisioner. Lalu membuat *user persona*, dan kami juga menentukan *pain points*.

Observasi yang kami lakukan dengan mengamati secara langsung terhadap subjek utama yakni mahasiswa yang sedang belajar mata kuliah matriks dan ruang vektor.

### B. Menentukan kebutuhan pengguna

Tahap selanjutnya yang kami lakukan adalah menganalisis profil calon pengguna aplikasi dan melakukan proses spesifikasi kebutuhan pengguna. Pada tahap ini kami melakukan spesifikasi kebutuhan pengguna, membuat alur tugas yang dilakukan pengguna dan pembuatan *wireframe*.

C. Solusi perancangan

Perancangan yang kami lakukan adalah dengan menggunakan alat bantu perancangan yakni figma. Kami membuat sketsa perancangan berupa mockup lalu mendesain *high-fidelity* dengan figma.

D. Evaluasi perancangan

Tahap terakhir setelah perancangan aplikasi selesai, kami melakukan evaluasi dengan metode *heuristic evaluation* dan *severity rating*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi pembelajaran matriks yang kami rancang akan mengimplementasikan metode UCD. Berikut adalah tahapannya:

A. Memahami konteks pengguna

Dalam memahami konteks pengguna, kami melakukan observasi kepada mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah matriks dan ruang vektor pada Program Studi Sarjana Teknik Informatika. Terdapat 32 calon pengguna dengan kriteria dalam tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Calon Pengguna

Demografi	Lokasi	Behavior
a. Usia 17 – 25 tahun	Kota	a. Mahasiswa aktif
b. Laki-laki atau perempuan	Semarang	b. Sedang mengikuti mata kuliah matriks dan ruang vektor
		c. Pernah mengambil mata kuliah matriks dan ruang vektor

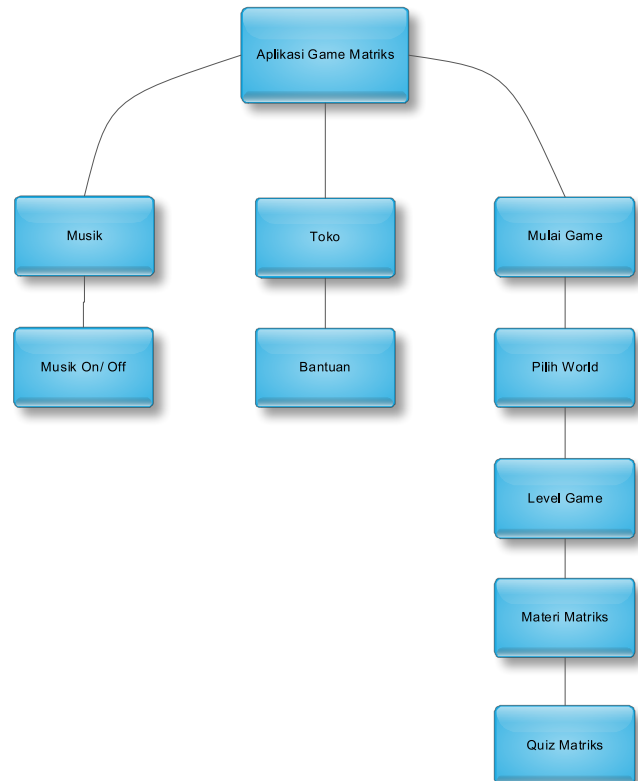
Kriteria calon pengguna sudah didapatkan, kami kemudian melakukan observasi dan wawancara bersama calon pengguna. Hasil dari observasi dan wawancara kemudian kami susun ke dalam rancangan *user persona*. Setelah itu kami lanjutkan dengan membuat *pain points* yang merupakan hasil *feedback* dari calon pengguna dan pengguna yang sudah mengikuti pembelajaran mata kuliah matriks dan ruang vektor. Tabel 2 menunjukkan fitur dan *pain points* yang diharapkan oleh calon pengguna.

Tabel 2. Fitur dan hasil *Pain Points*

Fitur harapan	Pain Points
a. Inovasi pembelajaran dalam bentuk game	a. Harus belajar matriks secara konvensional
b. Fitur pemilihan karakter	b. Pembelajaran menggunakan media buku
c. Fitur pemilihan materi	
d. Fitur pemilihan level	
e. Adanya fitur demo dan studi kasus	
f. Fitur Kuis	

B. Menentukan kebutuhan pengguna

Dalam menentukan kebutuhan pengguna, kami membuat arsitektur informasi, alur tugas pengguna dan mockup antarmuka aplikasi. Gambar 2 merupakan hasil perancangan arsitektur informasi dari aplikasi pembelajaran matriks.

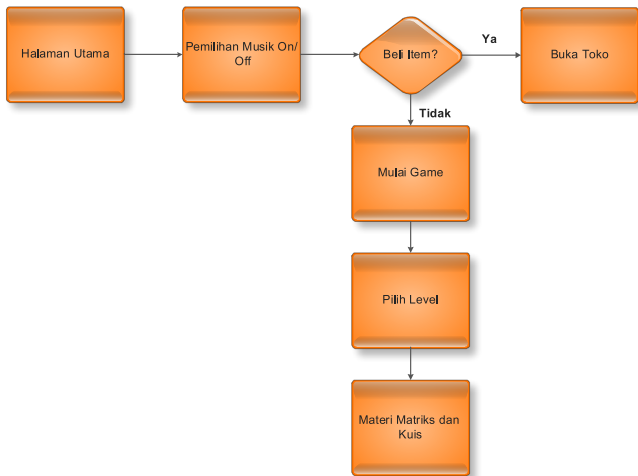


Gambar 2. Arsitektur Informasi Aplikasi

Perancangan arsitektur aplikasi dibuat berdasarkan informasi dari calon pengguna. Terdapat tiga bagian utama dalam aplikasi yakni musik yang dapat dinyalakan maupun dinonaktifkan, kemudian menu toko yang dapat digunakan untuk pembelian item seperti karakter dan koin yang dapat digunakan untuk mempercepat dan meningkatkan kemampuan bermain game. Lalu yang terakhir merupakan inti dari permainan yang terdiri dari memulai game, pemilihan dunia permainan, pemilihan level sesuai urutan, dalam setiap level game terdapat materi yang berbeda dan kuis yang berbeda tingkat kesulitannya.

Gambar 3 merupakan perancangan untuk alur tugas pengguna dalam aplikasi pembelajaran ini.

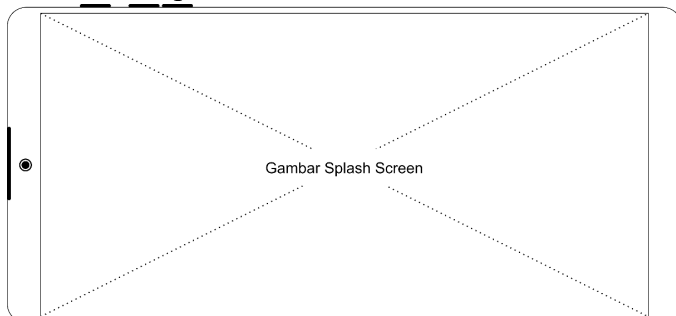
Alur tugas ini digunakan oleh pengguna sebagai skenario dalam menjalankan aplikasi pembelajaran matriks.



Gambar 3. Alur Tugas Pengguna

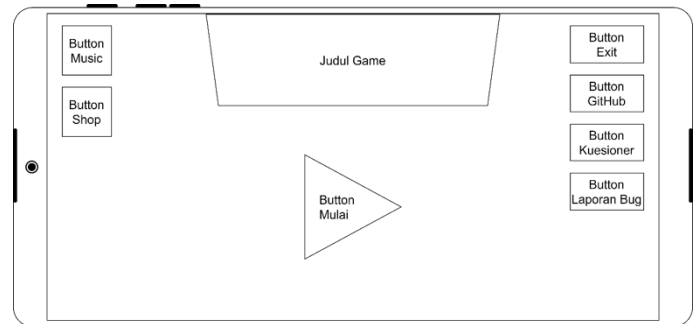
### C. Solusi perancangan

Perancangan yang kami buat menggunakan *wireframe*. Gambar 4 merupakan gambar perancangan *splash screen* yang muncul di bagian awal ketika aplikasi dibuka.



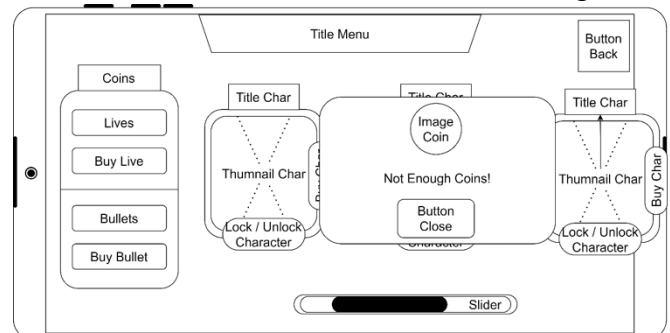
Gambar 4. Perancangan *Splash Screen*

Gambar 5 menunjukkan perancangan menu utama yang terdiri dari judul game, tombol on/off music, tombol menuju toko, tombol keluar, kuis, dan laporan bug, serta tombol memulai permainan.



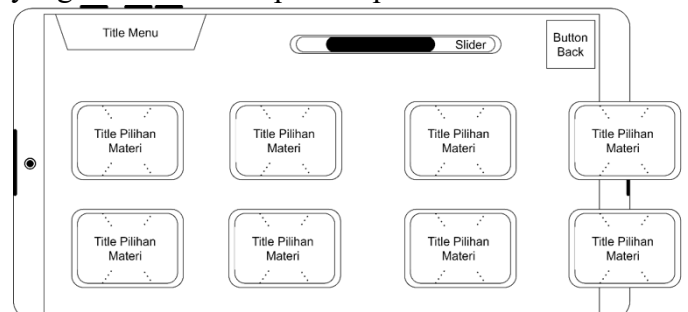
Gambar 5. Perancangan Menu Utama

Gambar 6 merupakan perancangan aplikasi menu toko yang mana dapat membeli koin yang berguna untuk membeli karakter dan bantuan dalam game.



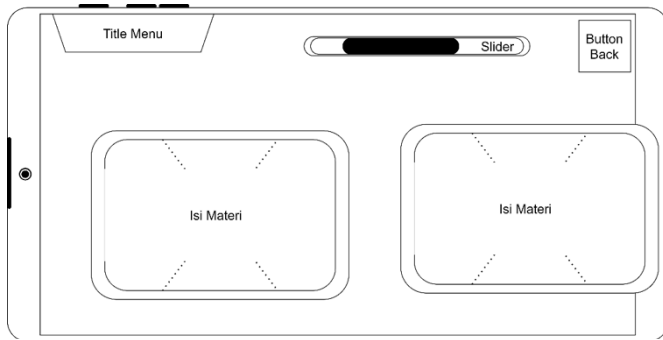
Gambar 6. Perancangan Menu Toko

Gambar 7 merupakan perancangan antarmuka untuk menu pemilihan materi. Materi yang dibuat terkait dengan materi matriks dan ruang vektor yang mana mencakup konsep teori dan contoh soal.



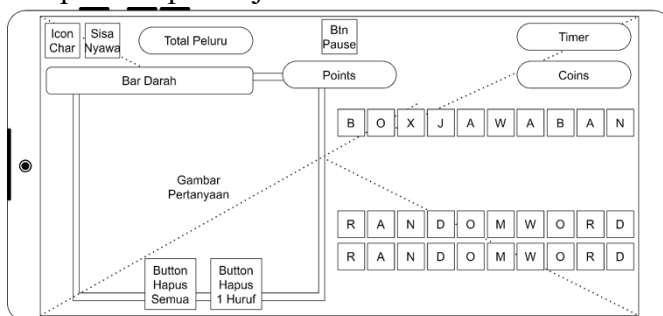
Gambar 7. Perancangan Menu Pilihan Materi

Gambar 8 menunjukkan perancangan menu isi materi. Menu isi materi merupakan lanjutan dari menu sebelumnya ketika pengguna memilih materi, maka akan terbuka isi materi mengenai topik matriks.



Gambar 8. Perancangan Menu Isi Materi

Gambar 9 menunjukkan perancangan menu kuis yang berisi pertanyaan dan pilihan jawaban, dalam menu kuis ini terdapat *timer* dan juga koin yang didapatkan apabila jawaban benar.



Gambar 9. Perancangan Menu Kuis

#### D. Evaluasi perancangan

Evaluasi perancangan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian perancangan dengan harapan pengguna. Pengujian *heuristic evaluation* (HE) dilakukan oleh ahli atau pakar yang berperan sebagai evaluator yang dikombinasikan dengan *severity ratings* (SR) sebagai patokan prioritas masalah yang harus diselesaikan lebih dahulu. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian dengan metode *severity ratings* dan *heuristic evaluation*.

Tabel 3. Hasil pengujian HE dan SR

No	Prinsip HE	0	1	2	3	4
1	Status system yang mudah dibaca	√				
2	Kecocokan antara system dan dunia nyata	√				
3	Kebebasan dan control pengguna	√				
4	Standard an Konsistensi	√				
5	Pencegahan error		√			
6	<i>Recognition rather than recall</i>		√			
7	Fleksibel dan efisien untuk digunakan	√				
8	Aestetik dan perancangan minimalis	√				
9	Membantu user mengenali, mendiagnosis dan perbaikan kesalahan	√				
10	Bantuan dan dokumentasi	√				

Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan bahwa terdapat kesalahan minor di prinsip HE 5 dan HE 6.

Pencegahan error belum ada ketika pengguna salah dalam memilih level yang sudah dijalankan. Sedangkan pada prinsip *recognition rather than recall* ditemukan pada slider yang tidak sesuai apabila ditampilkan lagi di bagian isi materi.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan adalah merancang UI/UX aplikasi pembelajaran matriks dengan menggunakan metode UCD. Penggunaan metode UCD dapat diterapkan dengan baik dan mendapatkan hasil yang sesuai tahapan perancangan. Analisis kebutuhan pengguna secara umum dapat dilakukan dengan baik mulai dari awal, tahap perancangan dan evaluasi yang dilakukan. Hasil evaluasi menggunakan metode *heuristic evaluation dan severity ratings* menunjukkan masih ada dua prinsip HE dalam kesalahan minor. Tujuan penelitian tercapai dengan adanya *wireframe* aplikasi pembelajaran matriks. Penelitian selanjutnya adalah merancang tampilan yang *high fidelity* dengan aplikasi *figma* dan mengimplementasikan aplikasi ke dalam aplikasi game dengan menggunakan *tool Unity*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada tim peneliti dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Dian Nuswantoro atas pendanaan Penelitian Dasar Perguruan Tinggi (PDPT) semester genap tahun 2022-2023 dengan nomor kontrak 049/A.38-04/UDN-09/V/2023.

#### REFERENSI

- [1] S. T. Anggaeni, S. Muryaningsih, dan A. Ernawati, "Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika di Sekolah Dasar," *J. Ris. Pendidik. Dasar*, vol. 1, no. 1, hal. 25–37, 2020, doi: 10.36764/jc.v6i1.723.
- [2] E. R. Subhiyacto, Y. P. Astuti, dan D. W. Utomo, "Rekayasa Aplikasi Pengarsipan Surat Permohonan Hak Milik Tanah Dengan menggunakan Metode Prototyping," *Infotekmesin*, vol. 13, no. 01, hal. 45–51, 2022, doi: 10.35970/infotekmesin.v13i1.891.
- [3] Y. P. Astuti dan E. R. Subhiyacto, "Pengembangan Sistem Informasi Dengan Metode Waterfall Untuk Pengarsipan Data Wajib Pajak," *Techno.COM*, vol. 16, no. 2, hal. 106–113, 2017.
- [4] E. R. Subhiyacto dan Y. P. Astuti, "Design and development meeting schedule management application using the rad method," *Proceeding - 2019 Int. Conf. Artif. Intell. Inf. Technol. ICAIIT 2019*, hal. 60–64, 2019, doi: 10.1109/ICAIIIT.2019.8834522.
- [5] P. Jittavani, W. Khunrattanasiri, dan S. Kitisin, "Job Tracking and Assessment System Design and Implementation with UI/UX and Agile Methodology," *2018 IEEE Int. WIE Conf. Electr. Comput. Eng. WIECON-ECE 2018*, hal. 59–62, 2018, doi: 10.1109/WIECON-ECE.2018.8783172.
- [6] R. B. Solichuddin dan E. G. Wahyuni, "Perancangan User Interface

- dan User Experience dengan Metode User Centered Design pada Situs Web Kalografi,” *Automata*, vol. 2, no. 2, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/40597%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/40597/18523239.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [7] L. M. Kopf dan J. Huh-Yoo, “A User-Centered Design Approach to Developing a Voice Monitoring System for Disorder Prevention,” *J. Voice*, vol. 3200, 2020, doi: 10.1016/j.jvoice.2020.10.015.
- [8] X. He, H. Zhang, dan J. Bian, “User-centered design of a web-based crowdsourcing-integrated semantic text annotation tool for building a mental health knowledge base,” *J. Biomed. Inform.*, vol. 110, no. August, hal. 103571, 2020, doi: 10.1016/j.jbi.2020.103571.
- [9] M. Z. Aziz, “Rekomendasi User Interface Game Edukasi untuk Anak Usia Dini ( 4-6 tahun ) Menggunakan Metode User Centered Design ( UCD ),” *J. CoreIT*, vol. 6, no. 1, hal. 1–7, 2020.
- [10] M. Fassel, L. Grober, dan K. Krombholz, “Exploring user-centered security design for usable authentication ceremonies,” 2021, doi: 10.1145/3411764.3445164.