

Redesign E-Learning Sukmabelajar Dengan Metode UX Design Thinking Dan Konsep Gamifikasi

I Komang Bisma Bendesa Jaya^{a1}, Ida Ayu Gde Suwiprabayanti Putra^{a2}, I Made Widhi Wirawan^{a3}, I Gusti Ngurah Anom Cahyadi Putra^{a4}

^aProgram Studi Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Jl. Raya Kampus Unud, Jimbaran, Kec. Kuta Sel., Kabupaten Badung, Bali 80361, Indonesia

¹bismabendesa09@gmail.com
²iagsuwiprabayantiputra@unud.ac.id
³made_widhi@unud.ac.id
⁴anom.cp@unud.ac.id

Abstract

SukmaBelajar adalah sistem e-learning berbasis website untuk mendukung pembelajaran Matematika Diskrit di Universitas Udayana. Studi pendahuluan menggunakan USE Questionnaire terhadap 30 responden menghasilkan rata-rata skor 3,31 (kategori "Cukup"), dengan permasalahan utama berupa antarmuka tidak responsif di perangkat mobile, kualitas materi yang rendah, minimnya penjelasan pembahasan soal, dan bug teknis pada fitur test. Penelitian ini melakukan redesign SukmaBelajar menggunakan metode UX Design Thinking (Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test) dan konsep gamifikasi untuk meningkatkan motivasi belajar pengguna. Data dikumpulkan melalui qualitative usability testing terhadap 6 pengguna aktif dan USE Questionnaire secara kuantitatif. Prototype dirancang di Figma dan diuji secara iteratif, sementara SukmaBelajar 2.0 diimplementasikan menggunakan framework Laravel dengan elemen gamifikasi berupa badge, leveling, leaderboard, dan login streak. Pengujian akhir terhadap 30 responden menunjukkan peningkatan rata-rata skor USE dari 3,31 menjadi 4,32 ("Sangat Baik"), dengan peningkatan tertinggi pada dimensi Satisfaction (+51,2%), diikuti Usefulness (+31,9%), Ease of Use (+23,7%), dan Ease of Learning (+18,3%). Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan Design Thinking dikombinasikan dengan gamifikasi efektif meningkatkan kualitas pengalaman pengguna pada sistem e-learning SukmaBelajar.

Keywords: Design Thinking, Redesign, Gamifikasi, Usability Testing, Kuesioner USE.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi membuat penggunaan e-learning di lingkungan perguruan tinggi semakin meningkat untuk mendukung pembelajaran. E-learning, atau electronic learning, merujuk pada penggunaan teknologi elektronik untuk mengakses bahan ajar di luar lingkungan kelas tradisional. Berdasarkan penelitian yang digunakan oleh Styawati, disimpulkan bahwa sistem E-Learning dapat melaksanakan proses belajar mengajar, hal ini dibuktikan dengan hasil kuesioner yang diisi oleh para guru 98,1% dan siswa sebesar 94,3% (Styawati, 2021). Namun keberhasilan implementasi e-learning tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sistem, kualitas pengalaman pengguna atau user experience juga menjadi aspek yang penting dalam kualitas sistem e-learning.

Sistem e-learning dengan tingkat usability yang rendah dapat menurunkan minat belajar dan motivasi mahasiswa. Walaupun aspek fungsional berjalan dengan baik, antarmuka yang kurang intuitif dan pengalaman pengguna yang kurang optimal dapat mempengaruhi tingkat kepuasan pengguna. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Alqurni (2023) melakukan survei untuk mengukur bagaimana kebergunaan atau usability dari e-learning di lingkungan perguruan tinggi dapat mempengaruhi performa dan tingkat kepuasan pengguna. Hasilnya menunjukkan bahwa dari 200 partisipan yang merupakan mahasiswa perguruan tinggi yang aktif menggunakan e-learning, menunjukkan bahwa kepuasan penggunaan e-learning dipengaruhi secara signifikan oleh antarmuka, navigasi, dan aksesibilitas, kualitas konten dan interaktivitas.

SukmaBelajar merupakan sistem e-learning berbasis website yang digunakan oleh mahasiswa universitas udayana untuk mendukung pembelajaran mata kuliah Matematika Diskrit I dan Matematika

Diskrit II. Sistem ini dapat diakses pada laman sukmabelajar.com. Sistem ini memiliki beberapa fitur layaknya e-learning pada umumnya seperti kelas, quiz dan penilaian.

Materi yang disediakan berupa materi video yang serta latihan soal seperti pilihan ganda. Sistem ini berperan penting dalam membantu mahasiswa memahami materi yang bersifat abstrak dan kompleks. Namun setelah ditelusuri, sistem e-learning SukmaBelajar memiliki beberapa masalah usability, setelah dilakukan usability testing kualitatif dengan cara interview terhadap aplikasi sukmbelajar.

Usability testing kualitatif dilakukan dengan 6 pengguna aktif yang menggunakan sukmbelajar. Pengguna tersebut diantaranya merupakan mahasiswa informatika angkatan 25 dan juga 24 yang sedang aktif belajar mata kuliah Matematika Diskrit I dan Matematika Diskrit II di jurusan informatika Universitas Udayana. Hasil menunjukkan bahwa banyak pengguna mengeluhkan bahwa sukmbelajar masih belum memenuhi ekspektasi mereka. Pengguna menyebutkan bahwa kualitas materi pembelajaran kurang relevan, desain sukma yang tidak responsif, pembahasan yang masih belum jelas, serta masalah teknis bug ketika menjawab soal.

Salah satu cara untuk usability testing kualitatif adalah dengan menggunakan metode USE Questionnaire. Kuesioner USE terdiri dari 30 pertanyaan yang mengukur beberapa dimensi, diantaranya Usefulness, Satisfaction, Ease of Learning, Ease of Use. Jawaban pada kuesioner ini dari skala 1 – 5 menggunakan skala Likert (Rizal., dkk 2023).

Studi pendahuluan menggunakan USE sudah dilakukan penulis pada sistem E-learning sukmbelajar oleh penulis. Hasil dari sebaran kuesioner online yang diisi oleh 30 responden mahasiswa Universitas Udayana, dimana 17 diantaranya merupakan laki-laki dan 13 diantaranya adalah perempuan. Hasil dari kuesioner menunjukkan bahwa rata-rata skor USE dari aplikasi Sukmbelajar adalah 3,31 dengan grade cukup. Sehingga diperlukan adanya pengembangan ulang (redesign) untuk memperbaiki pengalaman pengguna.

Redesign dilakukan untuk meningkatkan User Interface dan User Experience (UI/UX). User interface adalah elemen visual yang berinteraksi secara langsung dengan pemakai aplikasi. User experience adalah pengalaman yang dirasakan user ketika berinteraksi ataupun menggunakan aplikasi. Keduanya sangat berkaitan erat untuk menghasilkan desain yang bagus. Dengan mempertimbangkan pengalaman pengguna, desain antarmuka (UI) dapat disesuaikan agar memenuhi kebutuhan (Lestari, dkk., 2022)

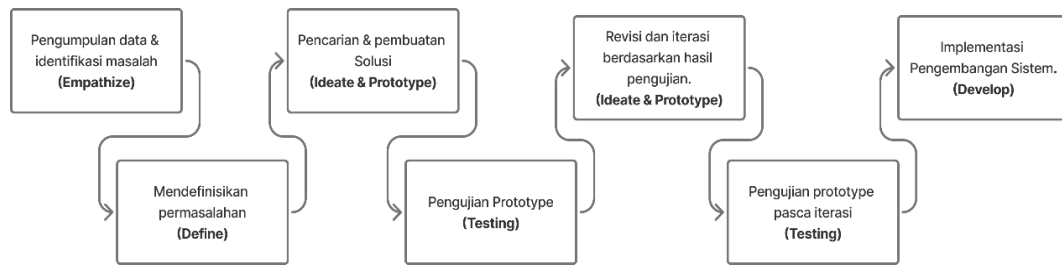
Pendekatan redesign dilakukan dengan metode Design Thinking. Design Thinking adalah suatu metodologi desain yang memfokuskan empati kepada pengguna dan pemecahan 2 masalah dengan solusi kreatif (Dharmawan & Saputri, 2023). Design thinking terdiri dari beberapa tahapan yaitu, Empathize, Define, Ideate, Prototype, Testing. Metode ini dipilih karena Design Thinking cenderung mendorong eksplorasi ide secara luas sehingga dapat memperluas ruang inovasi redesign.

Selain perbaikan UI/UX penelitian ini mengintegrasikan konsep gamifikasi untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar mahasiswa. Metode gamifikasi adalah pengaplikasian elemen game ke dalam konteks non game untuk meningkatkan motivasi dan interaktivitas di dalam pembelajaran. Elemen-elemen gamifikasi dapat berupa leaderboard, badge, progress tracking, leveling system. Gamifikasi secara signifikan meningkatkan motivasi dan interaktivitas pengguna. Sebuah penelitian survei dilakukan untuk mengetahui efek gamifikasi pada platform pembelajaran. Survei dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan gamifikasi dengan 300 partisipan perguruan tinggi. Hasil menunjukkan bahwa gamifikasi dapat meningkatkan motivasi dan hasil akademik yang lebih baik (Chukwu et al. 2023).

Berbeda dengan penelitian redesign UI/UX sebelumnya yang umumnya berhenti pada lima tahap Design Thinking standar (Lestari dkk., 2022; Dharmawan & Saputri, 2023), penelitian ini menambahkan siklus iterasi Ideate–Prototype–Testing sebelum tahap pengembangan untuk memastikan permasalahan diidentifikasi dengan tepat dan solusi divalidasi ulang berdasarkan temuan pengujian pertama.

2. Metode Penelitian

Pendekatan atau metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ini adalah Design Thinking. Terdiri dari empathize, define, ideate, prototype, testing. Serta ditambahkan dengan satu kali iterasi sebelum memasuki tahap pengembangan development.



Gambar 1. Alur Penelitian

Peninjauan permasalahan pada aplikasi lama perlu dilakukan untuk mengetahui beberapa kendala user pada aplikasi E-learning Sukmabelajar. Peninjauan masalah ini dilakukan dengan usability testing. Testing pada awal penelitian sangat penting agar dapat mengetahui kendala pada E-learning Sukmabelajar sebelum redesign supaya mendapat acuan ketika melakukan redesign pada E-Learning Sukmabelajar.

2.1. Empathize

Pengumpulan data pengguna untuk sistem dilakukan dengan teknik wawancara dengan beberapa narasumber. Wawancara dilakukan dengan teknik wawancara semi terstruktur yaitu peneliti mempersiapkan beberapa sekitar 6 pertanyaan. Output yang diharapkan dari pengumpulan data adalah umpan balik pengguna selama menggunakan sistem sukabelajar. Target dari wawancara adalah pengguna yang aktif menggunakan sukabelajar saat penelitian ini berlangsung.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan untuk Sukmabelajar 1.0

No	Pertanyaan	Tujuan
1.	Apa kesulitan atau hal yang membuat anda kurang senang ketika menggunakan sukabelajar 1.0	Kesulitan pengguna secara umum.
2.	Apakah Sukmabelajar sudah responsif secara tampilan baik di handphone atau Laptop?	Tingkat responsif tampilan
3.	Apakah materi pembelajaran video pada sukabelajar 1.0 masih efektif atau relevan dalam pembelajaran matematika diskrit?	Kualitas konten pembelajaran
4.	Ketika mengerjakan soal latihan, kendala apa yang sering anda alami?	Kualitas sistem test atau quiz
5.	Ketika memiliki kebingungan atau pertanyaan seputar materi, apa yang anda lakukan? Bagaimana anda mengatasinya?	Cara pengguna bertanya.
6	Apa pendapat anda mengenai implementasi elemen gamifikasi pada sukabelajar?	Gamifikasi.

Selain mengambil data kualitatif, Data kuantitatif juga diperoleh melalui kuesioner USE. Kuesioner terdiri dari 30 pertanyaan dengan jawaban skala Likert daari 1 – 5. Kuesioner ini tujuannya adalah untuk mengukur bagaimana tingkat kebergunaan dari aplikasi sukabelajar 1.0. Nantinya dibandingkan sebelum dan setelah redesign sebagai acuan. Kuesioner USE juga menilai beberapa variabel pada sistem diantaranya: Usefulness, Satisfaction, Ease of Learning dan Ease of Use. Usability dapat diukur dari hasil persentase kelayakan yang didapat dari jawaban responden. Skor kuesioner dihitung menggunakan rata-rata dari setiap item pada masing-masing dimensi. Perhitungan dilakukan dengan rumus

:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (1)$$

$$\overline{X_{total}} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (2)$$

Dimana X_i merupakan skor item ke- i dan n adalah jumlah item. Rumus (1) adalah rumus untuk menghitung skor rata-rata per dimensi. Rumus (2) adalah rumus untuk menghitung total skor rata rata total USE.

Tabel 2. Klasifikasi Skor USE

Skor	Klasifikasi
1,00 – 1,80	Sangat Tidak Baik
1,81 – 2,60	Tidak Baik
2,61 – 3,40	Cukup
3,41 – 4,20	Baik
4,21 – 5,00	Sangat Baik

Pada Tabel 2 adalah predikat klasifikasi Skor kuesioner USE. Skor ini akan digunakan nantinya untuk melabelkan seberapa kebergunaan dari produk ataupun sistem.

Tabel 3. Nilai Kuesioner USE

Nilai	Interpretasi
1	Sangat Tidak Setuju
5	Sangat Setuju

Tabel 3.3 menunjukan skala jawaban 1 – 5 pada kuesioner USE. Dengan poin 5 berarti sangat setuju dengan pernyataan, serta sebaliknya poin 1 berarti sangat tidak setuju terhadap pernyataan yang ada pada kuesioner USE

Tabel 4. Daftar Pertanyaan Kuesioner USE

No	Pertanyaan
Usefulness	
1.	Sistem Sukmabelajar membantu saya menjadi lebih efektif dalam pembelajaran matematika diskrit.
2.	Sistem Sukmabelajar meningkatkan produktivitas saya dalam belajar matematika diskrit.
3.	Sistem Sukmabelajar sangat berguna bagi saya dalam pembelajaran matematika diskrit.

4. Sistem Sukmabelajar dapat membantu saya mengerjakan tugas matematika diskrit lebih cepat.
5. Sistem Sukmabelajar dapat mempermudah saya mengerjakan tugas matematika diskrit.
6. Sistem Sukmabelajar dapat menghemat waktu saya dalam mengerjakan tugas matematika diskrit.
7. Sistem Sukmabelajar memenuhi kebutuhan saya sebagai mahasiswa yang sedang mempelajari matematika diskrit.
8. Sistem Sukmabelajar sudah berjalan sesuai dengan ekspektasi saya.

Ease of Use

9. Sistem Sukmbelajar mudah digunakan untuk belajar matematika diskrit.
10. Sistem Sukmabelajar sederhana untuk digunakan.
11. Menurut saya, sistem Sukmabelajar adalah sistem yang ramah pengguna.
12. Tidak perlu banyak langkah untuk belajar matematika diskrit di Sistem Sukmabelajar
13. Sistem Sukmabelajar adalah sistem yaang fleksibel dan tidak monoton.
14. Menggunakan sistem Sukmabelajar tidak memerlukan upaya yang banyak.
15. Saya bisa menggunakan sukmbelajar tanpa menggunakan instruksi manual.
16. Tidak ada inkonsistensi, baik dari segi konten pembelajaran, antarmuka, dan sistem secara keseluruhan di Sukmabelajar.
17. Pengguna yang jarang ataupun yang sering menggunakan Sukmabelajar pasti akan suka menggunakan sistem Sukmabelajar
18. Jika sistem error, saya dapat kembali dan mengulang lagi sistem dengan mudah
19. Saya dapat menggunakan sistem Sukmabelajar tanpa pernah mendapatkan error ataupun bug.

Ease of Learning

20. Saya belajar dengan cepat menggunakan sistem Sukmabelajar.
21. Saya mengingat dengan mudah cara menggunakan Sukmabelajar.
22. Sangatlah mudah dalam belajar menggunakan Sukmabelajar.
23. Saya sangat mudah menguasai sistem Sukmabelajar.

Satisfaction

24. Saya sangat puas menggunakan sistem Sukmabelajar.

25. Saya akan merekomendasikan sistem Sukmabelajar untuk belajar matematika diskrit.
 26. Saya merasa sangat seru dalam menggunakan sistem Sukmabelajar
 27. Sukmabelajar beroperasi sesuai dengan keinginan dan ekspektasi saya.
 28. Sukmabelajar adalah sistem yang sangat indah dan memiliki poin estetika yang tinggi.
 29. Jika tidak berkewajiban menggunakan Sukmabelajar, saya akan tetap menggunakan ini.
 30. Secara garis besar, sangat memuaskan untuk menggunakan sistem Sukmabelajar.
-

Bagian pertanyaan dari 1-8 menilai aspek *Usefulness*, pertanyaan 9-19 menilai aspek *Ease Of Use*, pertanyaan 20 – 23 menilai aspek *Ease of Learning*, serta pertanyaan 24 – 30 menilai aspek *Satisfaction*. Bagian-bagian ini akan dicari rata-ratanya untuk diukur dan diinterpretasikan.

2.2. Define

Pada tahap define terdapat definisi permasalahan. Tujuannya adalah untuk mengerucutkan dan memprioritaskan permasalahan yang dialami pengguna. Data yang diperoleh dari proses wawancara dan kuesioner di tahap sebelumnya dianalisis. Tahapan ini juga menghasilkan skala prioritas dari permasalahan user.

2.3. Ideate & Prototype

Fase ini adalah fase brainstorming. Di fase ini banyak memunculkan ide-ide solusi untuk mengatasi masalah pengguna yang sudah terdaftar pada fase sebelumnya. Solusi awalnya dibuat dalam bentuk tulisan, lalu dicoba untuk dibuatkan solusinya dengan wireframe dan design. Design yang sudah terlihat bagus kemudian dibuat prototype yang menyerupai produk final. Alat yang digunakan untuk membuat design adalah figma.

2.4. Test

Ketika seluruh prototype uji sudah siap, langkah selanjutnya adalah pengujian prototype. Pengujian dilakukan dengan memberikan tugas untuk setiap pengguna. Tugas ini merupakan sebuah skenario yang harus diselesaikan pengguna menggunakan prototype yang sudah disiapkan sebelumnya. Pengguna diminta untuk menyelesaikan beberapa tugas dengan sebuah instruksi tertentu. Jika pengguna kebingungan, maka pengguna boleh menghentikan tugas dan lanjut ke tugas selanjutnya.

Pengujian prototype menggunakan alat bantuan maze untuk melakukan prototype testing. Maze adalah sebuah aplikasi yang dapat membantu seorang UI/UX designer untuk menguji prototype. Dengan menggunakan maze, maka waktu, heatmap, dan error rate dapat di track langsung oleh aplikasi sehingga memudahkan untuk mendapatkan data hasil pengujian.

2.5. Iterasi Ideate & Prototype

Pasca pengujian prototype, revisi dan iterasi diperlukan untuk meninjau kembali produk dan menyesuaikan kebutuhan dari pengguna. Penemuan dari pengujian menjadi acuan utama dalam revisi design yang sudah dibuat.

2.6. Iterasi Testing

Pengujian kembali dilakukan setelah melakukan revisi dari design. Pengujian yang dilakukan mirip dengan pengujian yang pertama kali dilakukan, namun hanya berfokus pada titik yang dipermasalahkan pengguna sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa solusi yang dibuat sudah tepat sasaran dengan kebutuhan pengguna.

2.7. Develop

Tahap pengembangan memiliki fokus utama untuk mengembangkan aplikasi serta metode komputasi yang digunakan dalam aplikasi. Pengembangan website dikonstruksi menggunakan PHP Laravel Versi 12, TailwindCSS, MySQL. Tahap pengembangan merupakan tahap akhir yang mentransformasikan prototype final menjadi sebuah produk yang siap digunakan di industri. Seluruh fitur dan alur yang ada di prototype dikembangkan dalam tahap ini.

Implementasi dari fitur komputasi dilakukan pada sorting leaderboard. Fitur leaderboard adalah fitur perankingan yang mengurutkan perankingan dari setiap pengguna sukma belajar. Fitur sorting ranking siswa dengan beberapa variabel penentu, diantaranya jumlah modul yang dikerjakan, nilai siswa dan juga siapa yang terlebih dahulu mengerjakan tugas. Pengguna yang mengerjakan lebih banyak modul, memiliki nilai tertinggi dan paling awal mengumpulkan tugas adalah pengguna yang memiliki ranking tertinggi, Sementara itu pengguna yang memiliki nilai terkecil dan paling lambat mengumpulkan tugas maka akan mendapat ranking terendah. Perlu ditekankan bahwa bukan durasi pengerjaan yang menjadi penentu, namun timestamp siapa yang lebih awal mengumpulkan tugas ataupun test. Jadi variabel penentunya adalah:

- Jumlah modul dikerjakan terbanyak.
- Nilai lebih tinggi → rank lebih tinggi.
- Jika nilai sama → timestamp submit lebih awal → rank lebih tinggi.

Fitur leaderboard diimplementasikan menggunakan metode sorting dengan dua kriteria utama, yaitu nilai siswa secara menurun (descending) dan waktu submit tugas secara menaik (ascending). Dalam hal ini, siswa dengan nilai yang sama akan diurutkan berdasarkan siapa yang lebih awal melakukan submit tugas. Algoritma yang digunakan adalah Merge Sort karena memiliki kompleksitas waktu $O(n \log n)$ dan bersifat stabil, sehingga mampu mempertahankan konsistensi urutan berdasarkan waktu submit.

```
ALGORITHM Compare(a, b) → {-1, 0, 1}
BEGIN
    // Priority 1: Who completed MORE modules – descending
    IF a.completionCount > b.completionCount THEN RETURN -1
    IF a.completionCount < b.completionCount THEN RETURN 1

    // Priority 2: Among equal completions, who scored HIGHER – descending
    IF a.averageScore > b.averageScore THEN RETURN -1
    IF a.averageScore < b.averageScore THEN RETURN 1

    // Priority 3: Among equal completions & scores, who finished EARLIER – ascending
    IF a.submittedAt < b.submittedAt THEN RETURN -1
    IF a.submittedAt > b.submittedAt THEN RETURN 1

    RETURN 0
END
```

Gambar 2. Pseudocode dari fitur komputasi leaderboard

2.8. Gamifikasi

Gamifikasi adalah pemanfaatan mekanisme dan prinsip permainan untuk meningkatkan daya tarik dan keterlibatan dalam aktivitas non-permainan. Dalam konteks pembelajaran, gamifikasi merupakan penerapan elemen desain game dalam proses belajar. Gamifikasi mengadopsi elemen dan kerangka kerja permainan untuk memotivasi, memecahkan masalah, dan meningkatkan pengalaman pengguna dalam aktivitas non-permainan (Julianto, 2020). Motivasi di dalam gamifikasi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu motivasi internal dan motivasi eksternal.

Motivasi internal dapat dicapai dengan cara menerapkan konsep game thinking dan motivational design yang dapat digambarkan dengan kegiatan kompetisi. Contoh penerapan elemen game yang dapat membangun kegiatan kompetisi adalah penggunaan elemen progress bar dan leaderboard. Sedangkan motivasi eksternal dapat dicapai dengan menerapkan elemen seperti,

reward, badge, dan achievement (Prakasa, 2021). Pemanfaatan elemen ini direncanakan akan digunakan di implementasi tugas akhir. Beberapa fitur yang diimplementasikan diantaranya

- **Fitur Badge**
Badge adalah sebuah penanda pencapaian yang telah di capai oleh pengguna. Pencapaian dapat berupa menyelesaikan materi, dan mencapai sebuah titik tertentu. Badge dapat dipamerkan di dashboard dan sebagai bukti bahwa pengguna sudah mencapai sesuatu dalam sistem.
- **Fitur Leveling**
Fitur leveling adalah fitur pemberian tingkatan pada tiap pengguna. Pengguna akan mendapatkan EXP atau experience points dari mengerjakan materi dan test. EXP akan membantu pengguna untuk meningkatkan level. Tiap level juga memiliki title atau julukan yang ditandai dengan perbedaan warna yang ada.
- **Fitur Perankingan**
Sebelumnya, fitur perankingan memang sudah ada pada sukabelajar 1.0, namun fitur tersebut hanya menampilkan ranking tanpa rincian lebih lanjut. Pada sukabelajar 2.0 fitur perankingan lebih di detailkan dan pengguna dapat melihat ranking pengguna lain juga. Lingkungan kompetitif diharapkan akan memotivasi siswa untuk belajar.

2.9. Analisis Statistik Mann-Whitney U Test

Mann-Whitney U Test merupakan uji non-parametrik yang digunakan untuk membandingkan dua kelompok independen ketika data berskala ordinal atau tidak memenuhi asumsi distribusi normal, dengan menguji apakah terdapat perbedaan signifikan pada distribusi peringkat antar kedua kelompok (Emerson, 2023).

Uji statistik Mann-Whitney U Test dilakukan untuk menambahkan validasi statistik terhadap hasil evaluasi dari sukabelajar 2.0. Metode dipilih menggunakan Mann-Whitney U Test karena responden dari kuesioner sukabelajar 1.0 dan sukabelajar 2.0 adalah kelompok berbeda meski dari kriteria yang sama, yang dimana merupakan sampel independen dan cocok untuk skala likert. Responden dari sukabelajar 1.0 dan 2.0 adalah masing-masing berjumlah 30 responden. Klasifikasi effect size rank-biserial correlation terdiri dari kecil 0,10 – 0,29; sedang 0,30 – 0,49; besar >0,50.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada pengumpulan data, dilakukan metode qualitative usability testing kepada 6 pengguna yang aktif menggunakan Sukmabelajar untuk mengetahui permasalahan secara spesifik yang ada pada Sukmabelajar 1.0. Tabel 4.1. merupakan hasil dari qualitative usability testing.

3.1 Responden dan Qualitative Usability Testing Sukmabelajar 1.0

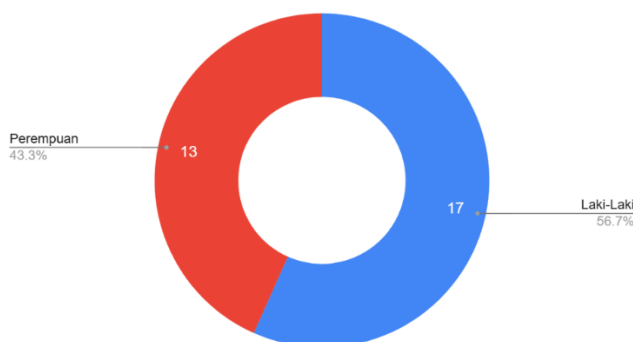
Tabel 5. Hasil Qualitative Usability Testing Sukmabelajar 1.0.

No	Pertanyaan	Tujuan	Jawaban Pengguna
1.	Apa kesulitan atau hal yang membuat anda kurang senang ketika menggunakan sukabelajar 1.0	Kesulitan pengguna secara umum.	1. Tampilannya kurang jelas dan bingung cara masuk kelas. 2. Indikator pertanyaan yang sudah dijawab pada navigasi pertanyaan terkadang error. 3. Nama materi yang dibuat mirip dengan satu yang lainnya sehingga bingung cara membedakannya. 4. Tampilan pada sukabelajar 1.0 terlalu basic dan kurang inovatif, kurang menarik (2 user) 5. Simbol & Ikon yang ada pada sukabelajar kurang jelas 6. Kurang penjelasan pada bagian pembahasan (6 user) 7. Terkadang terdapat materi yang terduplikat.

2.	Apakah Sukmabelajar sudah responsif secara tampilan baik di handphone atau Laptop?	Tingkat responsif tampilan	1. Tingkat responsif di hp masih buruk karena masih harus menggeser untuk mengakses konten. 2. Tidak bisa melanjutkan mengerjakan materi karena tidak ada tombol next pada fitur mood tracker di hp. (6 user) 3. Jika terpaksa menggunakan hp, maka akan mengoperasikan sukamabelajar di hp dengan mengaktifkan Desktop Mode.
3.	Apakah materi pembelajaran video pada sukamabelajar 1.0 masih efektif atau relevan dalam pembelajaran matematika diskrit?	Kualitas konten pembelajaran	1. Materi yang diberikan kurang relevan dengan tugas soal latihan. (2 user). 2. Durasi materi yang terlalu panjang cukup susah dicerna. (4 user) 3. Kualitas materi dari segi resolusi video, suara materi, serta kualitas penjelasan cukup buruk. 4. Materi terkadang yang tidak berisi penjelasan 5. Kurang penjelasan pada bagian pembahasan. (6 user)
4.	Ketika mengerjakan soal latihan, kendala apa yang sering anda alami?	Kualitas sistem test atau quiz	1. Kurang akurat dari sistem tanya jawab ketika menyimpan jawaban (4 user) 2. Indikator pertanyaan yang sudah dijawab pada navigasi pertanyaan terkadang terdapat error. 3. Ketika menjawab test, tidak ada flag feature (6 user) 4. Fitur perankingan kurang spesifik. (3 user)
5.	Ketika memiliki kebingungan atau pertanyaan seputar materi, apa yang anda lakukan? Bagaimana anda mengatasinya?	Cara pengguna bertanya.	1. Ketika kebingungan cenderung mencari materi lain di sumber lain. Tidak bertanya.
6.	Apa pendapat anda mengenai implementasi elemen gamifikasi pada sukamabelajar?	Gamifikasi.	1. Gamifikasi mungkin dapat meningkatkan motivasi, tapi percuma bila usability masih belum baik.

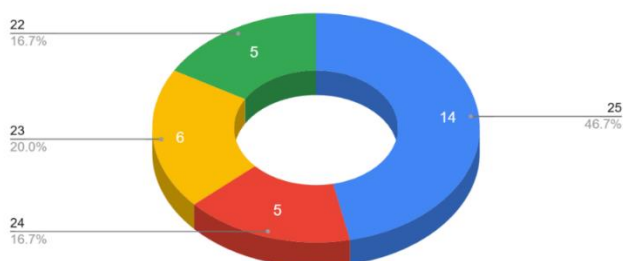
Selain itu dilakukan juga quantitative usability testing menggunakan USE Questionnaire. Responden dari kuesioner ini berjumlah 30 dan berasal dari pengguna aktif sukamabelajar di Lingkungan Informatika Universitas Udayana. Responden kuesioner terdiri dari angkatan 25 hingga 22. Gambar 3 dan Gambar 4 merupakan hasil responden dari USE Questionnaire pada sukamabelajar 1.0:

Gender Responden USE Questionnaire Sukmabelajar 1.0



Gambar 3. Gender Responden Kuesioner USE Sukmabelajar 1.0

Penyebaran Responden USE Questionnaire Sukmabelajar 1.0



Gambar 4. Penyebaran Kuesioner USE Sukmabelajar 1.0

Responden dari kuesioner terdiri dari 13 (46,3%) perempuan dan 17 laki-laki (56.7%). Responden dari angkatan 22 terdapat 5 orang (16,7%), angkatan 23 terdapat 6 orang (20%), angkatan 24 sebanyak 5 orang (16,7%) serta yang terbanyak merupakan angkatan 25 dengan jumlah 14 orang (46,7%).

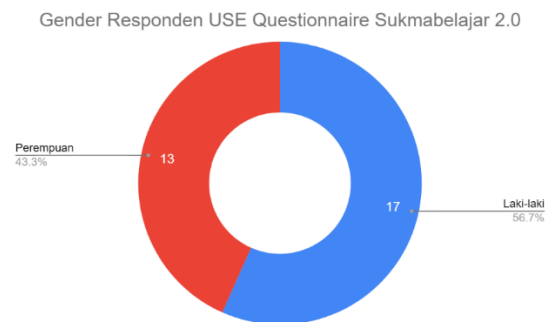
3.2 Responden Qualitative Usability Testing Sukmabelajar 2.0

Pengguna akan diminta untuk mencoba terlebih dahulu website sukamabelajar 2.0, setelah mencoba, pengguna diminta untuk menjawab pertanyaan pada Tabel 6 serta mengisi kuesioner USE untuk menilai kebergunaan dari sistem sukamabelajar 2.0. Skor hasil kuesioner sukamabelajar 2.0 akan dibandingkan dengan skor hasil kuesioner sukamabelajar 1.0. Gambar 5 merupakan hasil dari kuesioner sukamabelajar 2.0

Tabel 6. Pertanyaan Pengujian Prototype pertama Sukmabelajar 2.0

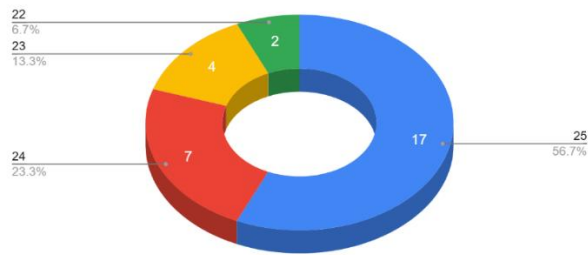
No.	Pertanyaan	Tujuan
1	Apa pesan dan kesan anda secara umum sesudah menggunakan sukamabelajar 2.0?	1. Menarik dari segi visual. 2. Banyak peningkatan di metode pembelajaran. Konsep materi lebih baru dan interaktif. 3. Desain nya sudah baik dan ada gamifikasinya. 4. Namun, di dashboard masih terlihat sangat ramai, sehingga membuat saya bingung ketika mengakses pertama kali.

- | | | |
|---|--|--|
| 2 | Jika dibandingkan dengan Sukmabelajar 1.0. bagaimana Sukmabelajar 2.0. | <ul style="list-style-type: none"> 1. Lebih baik dari segi visual dan desain. 2. Tampilan sudah konsisten dan tidak membosankan 3. Pembahasan sudah jauh lebih jelas dari sukmaelajar 1.0. |
| 3 | Bagaimana pengalaman anda belajar materi daan mengerjakan test dalam sukmaelajar 2.0 | <ul style="list-style-type: none"> 1. Belajar terasa lebih menarik dan tidak membosankan untuk menonton video seperti di sukmaelajar 1.0 2. Ketika mengerjakan test, sekarang bisa menandai yang ragu ragu, itu sangat bagus. 3. Pembelajaran di versi ini lebih interaktif, serta ada soal ketika belajar untuk validasi pemahaman. |
| 4 | Bagaimana beberapa fitur baru yang ada dalam sukmaelajar 2.0 | <ul style="list-style-type: none"> 1. Fitur pertanyaan cukup menaarik bila dimanfaatkan dengan baaik oleh pengguna. 2. Fitur penanda ragu-ragu ketika test sangat membantu saya untuk menandai soal yang saya masih belum tau pasti jawabannya. 3. Pengalaman saya menggunakan fitur materi jauh lebih baik daripada harus menonton video di versi sebelumnya |
-



Gambar 5. Gender responden Kuesioner USE Sukmabelajar 2.0

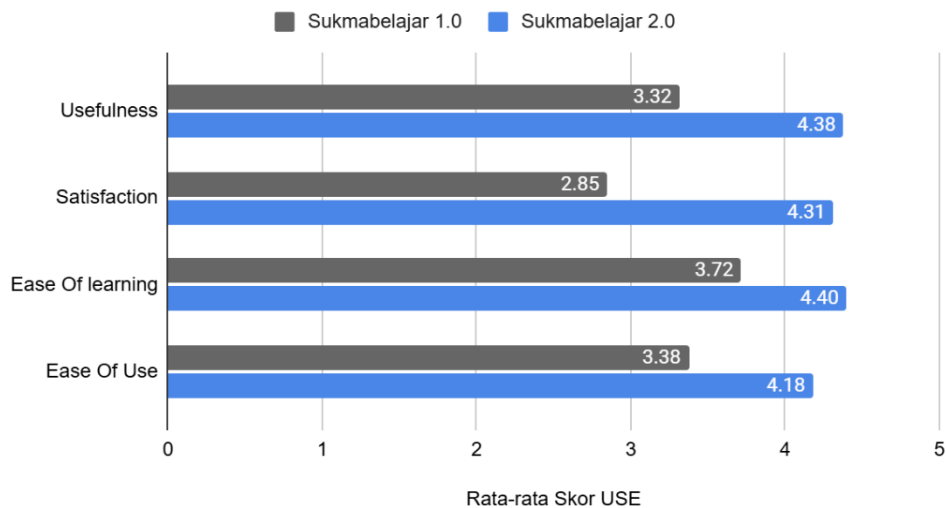
Penyebaran Responden USE Questionnaire Sukmabelajar 2.0



Gambar 6. Penyebaran Responden Kuesioner USE Sukmabelajar 2.0

Total responden berjumlah 30 pengguna dengan 13 pengguna diantaranya adalah perempuan dan 17 pengguna lainnya laki-laki. Gambar 4.19 menunjukkan penyebaran responden kuesioner USE Sukmabelajar 2.0. Responden paling banyak berada di mahasiswa angkatan 25 sebanyak 17 orang diikuti dengan angkatan 24 sebanyak 7 orang serta angkatan 23 sejumlah 4 orang dan yang paling sedikit adalah angkatan 22 sebanyak 2 orang.

Komparasi Sukmabelajar 1.0 - Sukmabelajar 2.0



Gambar 7. Komparasi Skor Kuesioner USE Sukmabelajar 1.0 – Sukmabelajar 2.0

Gambar 7 menggambarkan perbandingan antara skor kuesioner USE sukmailajar 1.0 dan sukmailajar 2.0. Tidak ada satu pun dimensi yang mengalami penurunan yang menandakan bahwa redesain berdampak positif secara keseluruhan terhadap pengalaman pengguna. Hasil evaluasi menggunakan USE Questionnaire menunjukkan peningkatan pada seluruh dimensi usability setelah dilakukan redesain terhadap platform Sukmabelajar. Dimensi Usefulness meningkat dari 3.32 menjadi 4.38 (+31,9%), Satisfaction dari 2.85 menjadi 4.31 (+51,2%), Ease of Learning dari 3.72 menjadi 4.40 (+18,3%), dan Ease of Use dari 3.38 menjadi 4.18 (+23,7%). Peningkatan yang paling signifikan terjadi pada dimensi Satisfaction, yang pada platform versi lama memperoleh skor terendah (2,85), mengindikasikan adanya permasalahan yang cukup mendasar pada aspek kepuasan pengguna. Seluruh skor mendapat predikat sangat baik, kecuali dari aspek Ease of Use yang mendapatkan skor 4.18 predikat baik.

3.3 Uji Statistik Mann-Whitney U Test

Berikut adalah hasil uji dari Mann-Whitney U Test dengan dua sampel yang berbeda. Jumlah responden atau $n = 30$.

Tabel 7. Tabel Statistik Man Whitney U Test

Dimensi	Mean 1.0	Mean 2.0	Kenaikan	U	p-value (one-sided)	r (rank-biserial)
Usefulness	3,32	4,38	+32,0%	786,0	$3,30 \times 10^{-7}$	0,747 (besar)
Ease of Use	3,38	4,18	+23,9%	735,5	$1,22 \times 10^{-5}$	0,634 (besar)
Ease of Learning	3,72	4,40	+18,4%	698,0	$1,09 \times 10^{-4}$	0,551 (besar)
Satisfaction	2,85	4,31	+51,5%	800,5	$1,05 \times 10^{-7}$	0,779 (besar)
Total USE	3,28	4,29	+30,8%	775,5	$7,68 \times 10^{-7}$	0,723 (besar)

Untuk memvalidasi signifikansi peningkatan skor USE, dilakukan uji Mann-Whitney U pada tiap dimensi, mengingat responden kuesioner Sukmabelajar 1.0 dan 2.0 merupakan kelompok independen ($n=30$ masing-masing). Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh dimensi mengalami peningkatan yang signifikan secara statistik ($p < 0,001$ untuk seluruh dimensi kecuali Ease of Learning yang signifikan pada $p < 0,001$ juga: Usefulness $U=786,0$, $p=3,30 \times 10^{-7}$; Ease of Use $U=735,5$, $p=1,22 \times 10^{-5}$; Ease of Learning $U=698,0$, $p=1,09 \times 10^{-4}$; Satisfaction $U=800,5$, $p=1,05 \times 10^{-7}$). Effect size rank-biserial correlation menunjukkan seluruh dimensi berada pada kategori besar ($r > 0,5$), dengan Satisfaction menunjukkan effect size tertinggi ($r=0,779$), memperkuat temuan bahwa peningkatan pada dimensi ini bukan sekadar variasi acak, melainkan efek nyata dari intervensi redesign dan gamifikasi. Skor total USE juga meningkat signifikan ($U=775,5$, $p<0,001$, $r=0,723$).

3.4 Analisis Hasil Evaluasi

Kombinasi metode evaluasi qualitative usability testing menggunakan dengan wawancara dan quantitative usability testing dengan USE Questionnaire memberikan dampak positif yang akurat dalam mengidentifikasi keluhan pengguna. Pembaruan dalam penelitian ini adalah menggabungkan evaluasi qualitative usability testing dengan responden 6 orang yang sama sebelum dan sesudah redesign. Sementara pengujian dengan quantitative usability testing menggunakan 30 responden yang berbeda karena kriteria terbuka untuk semua mahasiswa informatika.

Berbeda dengan penelitian UI/UX sebelumnya yang umumnya berhenti pada lima tahap Design Thinking Standar, (Lestari dkk., 2022; Dharmawan & Saputri, 2023) Penggunaan iterasi ganda dalam design thinking juga memastikan bahwa permasalahan yang ditemukan itu tepat dan memvalidasi solusi yang dibuat. Terbukti dengan peningkatan dari dimensi kepuasan pengguna atau satisfaction yang meningkat secara signifikan dengan rentang (+51,2%)

Fitur gamifikasi berhasil memperinci fitur-fitur yang ada pada versi Sukmabelajar sebelumnya. Pengguna memberikan respons yang positif terhadap fitur leaderboard yang lebih jelas dari versi sebelumnya karena dapat meningkatkan rasa semangat bersaing ataupun motivasi untuk menggapai ranking tertinggi pada platform sukmaelajar. Selain itu, penggunaan elemen gamifikasi juga meningkatkan tampilan dari segi visual dan konsistensi serta membuat pengalaman belajar menjadi lebih interaktif berdasarkan temuan pengujian prototype pada Tabel 6.

4. Kesimpulan

Redesign sukabelajar berhasil dilakukan dengan metode UX Design Thinking berhasil mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah usability dari sukabelajar dengan tahapan Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test.

Hasil dari Skor kuesioner USE sukabelajar versi 1.0 dengan versi 2.0 mengalami peningkatan secara signifikan, khususnya pada dimensi Satisfaction (+51,2%).

Pengumpulan data melalui Qualitative Usability Testing membuat akurasi perbaikan lebih baik dan tepat sasaran. Terlebih dari segi tampilan lebih responsif, materi lebih interaktif, serta pembahasan lebih lengkap.

Fitur gamifikasi seperti badge, leveling, leaderboard, login streak berhasil diimplementasikan dan diterima positif oleh pengguna serta tidak mengurangi kemudahan penggunaan sistem.

Daftar Pustaka

- [1] S. Styawati, L. Oktaviani, and L. Lathifah, "Penerapan sistem pembelajaran dalam jaringan berbasis web pada Madrasah Aliyah Negeri 1 Pesawaran," *Jurnal Widya Laksmi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, 2021.
- [2] M. Alqurni, "Survei usability e-learning di lingkungan perguruan tinggi," (journal name not provided in source — cite as available or omit if unverifiable), 2023.
- [3] I. T. Lestari, D. P. Sari, and R. Andrian, "Redesign user interface aplikasi iPusnas berdasarkan user experience dengan metode design thinking," *Jurnal Ilmiah Betrik*, vol. 13, no. 2, pp. 120–129, 2022.
- [4] P. Dharmawan and N. A. O. Saputri, "Perancangan user interface dan user experience pada website employee benefit PasarPolis menggunakan metode design thinking," *Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya*, vol. 2, no. 1, pp. 151–158, 2023.
- [5] M. Rizal Khirul, A. B. Kafa, F. Dhiannisa, and G. D. Fajarsari, "Pengukuran usability dengan USE questionnaire pada web e-learning Sekolah Ekspor," vol. 7, Aug. 2023.
- [6] E. Chukwu et al., "Gamification effects on motivation and academic outcomes in higher education," (full journal details not provided in source), 2023.
- [7] A. K. A. Julianto and Ekohariadi, "Metode gamification pada pemrograman dasar teknik komputer dan informatika di sekolah menengah kejuruan," *Jurnal IT-EDU*, vol. 05, no. 01, pp. 77–84, 2020.
- [8] S. T. Putra Prakasa and F. B. M. Kom., "Desain aplikasi mobile gamifikasi untuk Pramuka dengan metode UI/UX," *Jurnal Buana Informatika*, vol. 12, no. 1, 2021.
- [9] R. W. Emerson, "Mann-Whitney U test and t-test," *Journal of Visual Impairment & Blindness*, vol. 117, no. 2, pp. 172–174, 2023. doi: 10.1177/0145482X221150592