

Perancangan *User Interface* dan *User Experience* Sistem Informasi *E-learning* Menggunakan *Design Thinking*

<http://dx.doi.org/10.28932/jutisi.v8i3.5412>

Riwayat Artikel

Received: 13 September 2022 | Final Revision: 29 November 2022 | Accepted: 29 November 2022

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)



Devi Karlina^{✉#1}, Dwi Rosa Indah^{#*2}

Sistem Informasi, Universitas Sriwijaya
Jalan Srijaya Negara, Palembang, 30128, Indonesia

¹devikarlina1903@gmail.com

*Laboratorium Struktur Data dan Sistem Informasi Akuntansi, Universitas Sriwijaya
Jalan Srijaya Negara, Palembang, 30128, Indonesia

²indah812@unsri.ac.id

✉Corresponding author: devikarlina1903@gmail.com

Abstrak — Pandemi COVID-19 menyebabkan berbagai aktivitas dialihkan menjadi secara daring, salah satunya aktivitas belajar di sekolah. Karena belum memiliki sistem informasi *e-learning* sendiri, kegiatan belajar daring di SMA Tunas Bangsa Palembang memanfaatkan berbagai media seperti *Classroom* untuk membuat kelas, *Google form* untuk mengisi absen, hingga *Youtube* untuk menyampaikan materi. Banyaknya media serta masih terdapat kekurangan yang dirasakan terkait fitur dari media yang digunakan menyebabkan pelaksanaan kegiatan belajar menjadi kurang efektif dan efisien. Sehingga, agar dapat menghadirkan kenyamanan dan kemudahan dalam kegiatan pembelajaran tersebut, diperlukan perancangan *user interface* dan *user experience* (UI/UX) sistem informasi *e-learning*. Penelitian ini menggunakan *design thinking* sebagai metode yang memiliki 5 tahapan, dimulai dengan *empathize* sampai pengujian *prototype* desain solusi (*test*). Pengujian *prototype* dilakukan dengan metode *usability testing* yaitu menggunakan skenario tugas serta kuesioner *System Usability Scale* (SUS) dan *User Experience Questionnaire* (UEQ). Hasil pengujian *usability testing* menggunakan skenario tugas dan kuesioner SUS antara lain untuk aspek *learnability* dan *efficiency* kelompok pengguna guru dan siswa yaitu 100% dan 0,04 *goals/sec*, untuk aspek *satisfaction* pengguna guru yaitu 93 dengan *grade scale* “A” dan untuk pengguna siswa yaitu 85 dengan *grade scale* “B”, skor penilaian UEQ untuk dua kelompok pengguna berada diatas 2,0 di semua kategori penilaian yaitu “Daya Tarik”, “Kejelasan”, “Efisiensi”, “Ketepatan”, “Stimulasi”, “Kebaruan”. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa desain *prototype e-learning* telah memiliki *user experience* yang baik.

Kata kunci— *Design Thinking*; *E-Learning*; Perancangan UI/UX.

User Interface and User Experience Design of E-learning Information System Using Design Thinking

Abstract — *The COVID-19 pandemic has caused various activities to be shifted online, one of which is learning activities at school. Because they don't have their own e-learning information system, online learning activities at SMA Tunas Bangsa Palembang utilize various media such as Classrooms to create classes, Google Forms to fill absences, and YouTube to deliver material. Lots of media and there are still perceived shortcomings related to the features of the media used cause the implementation of learning activities become less effective and efficient. Thus, to provide comfort and convenience in these learning activities, an e-learning information system user interface and user experience (UI/UX) design is required. This study uses design thinking as a method that has 5 stages, starting with problem exploration (empathize) to testing the solution design prototype (test). Prototype testing is carried out using the usability testing method, using task scenarios and the System Usability Scale (SUS) and User Experience Questionnaire (UEQ) questionnaires. The results of usability testing using SUS task scenarios and questionnaires include aspects of learnability and efficiency of teacher and student user groups, namely 100% and 0.04 goals/sec, for teacher user satisfaction aspects is 93 with grade scale "A" and for student users is 85 with a grade scale of "B", the UEQ assessment scores for the two user groups were above 2.0 in all rating categories namely "Attractives", "Perspicuity", "Efficiency", "Dependability", "Stimulation", "Novelty". So, it can be concluded that the e-learning prototype design has had a good user experience.*

Keywords— *Design Thinking; E-Learning; UI/UX Design.*

I. PENDAHULUAN

Bulan Maret 2020, menjadi awal dimana masyarakat di Indonesia tidak dapat beraktivitas seperti biasa karena pandemi covid-19 [1]. *Social distancing* yang diterapkan oleh pemerintah mengakibatkan masyarakat harus mengurangi aktivitas yang berhubungan dengan orang banyak sehingga terciptalah istilah *stay at home* maupun *work from home*, dimana kegiatan yang semula dilakukan di ruang terbuka dialihkan menjadi secara *online* atau daring. Tak terkecuali dalam dunia pendidikan, dimana sekolah menerapkan sistem belajar jarak jauh dengan siswa tidak perlu datang ke sekolah. Akan tetapi, tidak semua sekolah pernah menerapkan sistem belajar daring sebelumnya sehingga dituntut untuk dapat beradaptasi dengan banyak *platform/media* yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan belajar.

SMA YPI Tunas Bangsa Palembang merupakan salah satu sekolah menengah tingkat atas yang belum pernah menerapkan sistem belajar secara daring, sehingga untuk melakukan proses pembelajaran dilakukan dengan memanfaatkan berbagai media diantaranya *Google classroom* digunakan sebagai media untuk membuat kelas *online*, *Google form* digunakan untuk melakukan presensi, memberikan tugas, hingga ujian, *Google drive* yang terkadang digunakan sebagai media untuk pengumpulan tugas, *Google meet* yang digunakan sebagai media untuk tatap muka secara *online* hingga *platform youtube* yang digunakan sebagai media untuk memberikan materi belajar. Dari berbagai media yang digunakan tersebut, masih ada kekurangan yang dirasakan oleh pengguna diantaranya pada *Google classroom* guru hanya bisa memberikan materi tanpa mengetahui apakah siswa membaca dan mempelajari materi yang diberikan tersebut, terkadang presensi memanfaatkan fitur komentar, merekap presensi masih dilakukan secara manual dengan melihat satu persatu komentar siswa, serta media-media yang digunakan masih terpisah-pisah. Adanya kekurangan-kekurangan yang dirasakan oleh pengguna terhadap media-media yang digunakan untuk proses belajar mengajar, hal ini berarti pengalaman pengguna ketika menggunakan media tersebut masih belum baik atau belum memuaskan. Oleh karena itu, perlu adanya perancangan pengalaman pengguna untuk dapat mengetahui kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh pengguna, sehingga pengguna akan mendapatkan pengalaman yang terbaik ketika menggunakan media/*platform* tersebut.

Salah satu teknologi informasi yang memiliki kaitan dengan kegiatan belajar adalah sistem informasi *e-learning*. Istilah *e-learning* merupakan sebutan untuk sebuah sistem belajar yang dalam proses pelaksanaannya guru dan siswa tidak secara bersama berada dalam satu tempat nyata dikarenakan faktor seperti jarak maupun waktu, dan untuk menyampaikan materi memanfaatkan media elektronik yang memiliki fungsi seperti mengunggah dan berbagi dokumen, obrolan dan forum diskusi, melakukan kuis, hingga mengumpulkan tugas serta merekam nilai tugas [2].

Menurut Isadora, dalam penciptaan sebuah layanan yang ingin disesuaikan dengan keinginan/kebutuhan pengguna maka diperlukan perancangan UX, dimana UX yang dirancang dengan baik akan dapat memberikan suatu pengalaman yang baik pula bagi penggunanya dan dengan begitu akan meningkatkan rasa nyaman dan memotivasi pengguna untuk kembali menggunakannya [3]. Untuk melakukan perancangan UX ada beberapa metode yang dapat digunakan yaitu salah satunya metode *design thinking*. Dipilihnya *design thinking* karena metode tersebut memiliki tahapan yang terfokus pada pengguna sehingga rancangan sistem yang dihasilkan ketika digunakan nantinya mampu memberikan pengalaman yang baik dan juga kepuasan kepada penggunanya [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perancangan UI/UX sistem informasi *e-learning* agar dapat menghasilkan rancangan yang sesuai dengan yang pengguna harapkan dan memudahkan pengguna dalam melakukan kegiatan belajar secara daring di SMA YPI Tunas Bangsa Palembang.

Penelitian yang memiliki kaitan topik dengan penelitian ini, diantaranya penelitian Isadora et. al [3]. Penelitian tersebut mengenai rancangan UI/UX sebuah aplikasi pelayanan dari rumah yang berbasis *mobile* menggunakan metode *design thinking*. Aplikasi tersebut berfungsi untuk membantu pasien dalam mendapatkan layanan kesehatan dengan mudah dari

rumah. Penelitian ini akan menjadi panduan untuk merancang pengalaman pengguna menggunakan metode *design thinking*. Penelitian Rusanty et. al [4], dalam penelitian tersebut dibahas perancangan UI/UX sebuah aplikasi untuk penjualan lele yang juga menggunakan *design thinking* sebagai metode. Aplikasi tersebut untuk memudahkan aktivitas jual beli ikan dan meningkatkan perekonomian. Hasil penelitian ini rancangan UI/UX aplikasi untuk pengguna penjual, pembudidaya, dan konsumen. Hasil pengujian yang didapatkan dengan menggunakan *usability testing* yaitu mendapatkan hasil 100% untuk *learnability*, 2,03 *goals/sec* untuk *efficiency*, dan *satisfaction* sebesar 85 dengan *grade scale* B [4]. Penelitian tersebut akan menjadi panduan untuk melakukan pengujian *usability* sistem di penelitian ini.

Design thinking merupakan sebuah metode perancangan dengan fokus penelitian kepada manusia yaitu memecahkan permasalahan secara kreatif dengan membawa pengguna ikut terlibat dalam kegiatan berpikir dan sudut pandang *user* dijadikan sebagai fokus utama untuk memecahkan permasalahan [5]. Menurut Isadora [3], terdapat lima tahapan dalam *design thinking* yaitu, *Empathize* bertujuan untuk menggali informasi untuk mendapatkan pemahaman sedalam mungkin masalah yang dialami, *Define* bertujuan untuk menganalisis dan merangkum masalah yang telah didapatkan dan dijadikan sebagai fokus utama dalam pemberian solusi, *Ideate* bertujuan untuk menciptakan solusi untuk mengatasi permasalahan di tahap sebelumnya, *Prototype* bertujuan untuk membuat rancangan awal dari ide yang telah dihasilkan dalam bentuk *prototype*, *Test* bertujuan untuk mendapatkan penilaian dari pengguna yang bisa menjadi solusi untuk penyempurnaan *prototype* yang telah dibuat.

Menurut Shirvanadi, UI adalah beberapa elemen grafis yang tergabung dan berguna sebagai suatu media atau sarana untuk melakukan interaksi dan mengontrol sebuah sistem dimana *input* memungkinkan pengguna memiliki kendali atas sistem dan *output* memungkinkan pengguna mendapatkan informasi dari sistem [6]. Menurut Putra, UI dapat berupa, *icon*, tulisan, warna dan bentuk yang telah dirancang dengan semenarik mungkin atau dapat dikatakan UI merupakan bagaimana sebuah tampak dari sebuah produk atau sistem pengguna lihat [7]. UX merupakan tanggapan dan reaksi seseorang sesudah menggunakan sistem/produk. UX merupakan ilmu pengkajian mengenai apa yang pengguna rasakan ketika menggunakan sistem dan kepuasan yang didapatkan setelah menggunakannya [8]. UX yang baik, membuat pengguna merasakan perasaan nyaman dan aman sehingga akan kembali menggunakannya [3].

E-learning merupakan istilah yang biasa digunakan untuk teknologi yang dimanfaatkan dalam menunjang usaha-usaha pengajaran melalui *internet*, sehingga apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran didapatkan secara daring melalui sistem *e-learning* [9]. *E-learning* adalah sebuah sistem belajar yang dalam pelaksanaannya memisahkan guru dan murid dan bahan ajar disampaikan dalam bentuk media elektronik melalui *internet* [10].

Usability merupakan salah satu bagian UX yang mengisyaratkan kualitas sebuah sistem yang menunjukkan kemudahan untuk dipelajari dan dapat memberi motivasi pada pengguna untuk kembali menggunakan sistem. Menurut Nielsen, terdapat beberapa aspek yang biasanya digunakan dalam mengukur *usability* yaitu: *Learnability*, menyatakan tingkat kemudahan yang dirasakan oleh pengguna ketika menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. *Efficiency*, menyatakan kecepatan pengguna untuk menyelesaikan tugas. *Memorability*, menyatakan kemampuan pengguna mengingat rancangan sistem ketika mengoperasikan sistem kembali setelah lama tidak mengaksesnya. *Errors*, menyatakan masalah yang kemungkinan muncul ketika pengguna sedang menggunakan sistem bisa berupa rasa jengkel yang dirasakan pengguna dalam menghadapi dan mengatasi *error*. *Satisfaction*, menyatakan kepuasan setelah menggunakan sistem yang dirasakan oleh pengguna [11].

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *Design Thinking*. Pada metode *design thinking* memiliki beberapa tahapan diantaranya *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*.

Pada tahap *empathize* dilakukan penggalian masalah dengan melakukan wawancara dengan narasumber terkait permasalahan yang dialami dan kebutuhan yang diperlukan dengan tujuan mendapatkan pemahaman mengenai masalah. Wawancara dilakukan dengan guru dan siswa SMA YPI Tunas Bangsa Palembang. Data yang terkumpul akan dianalisis dan dilakukan pembuatan persona calon pengguna.

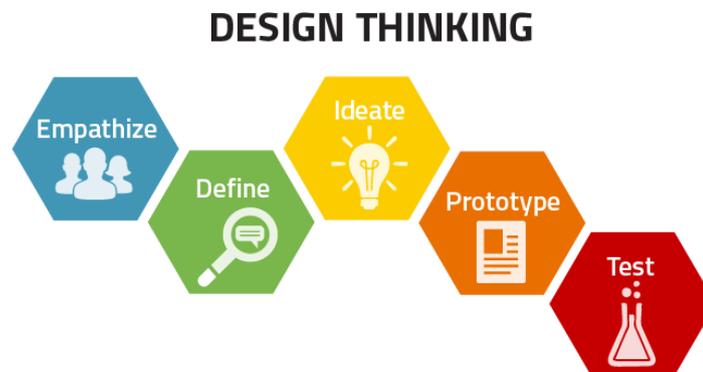
Pada tahap *define*, analisis data dilakukan terhadap data yang telah dikumpulkan di tahap yang sebelumnya. Semua informasi yang didapatkan dipetakan dengan menggunakan *empathy mapping*. Setelah itu dilakukan pengelompokan data untuk mendapatkan definisi masalah untuk dijadikan fokus utama penelitian.

Pada tahap *ideate*, dilakukan *brainstorming* untuk menghasilkan ide-ide atau solusi berdasarkan pernyataan masalah yang telah ditentukan. Solusi yang ingin diimplementasikan ke dalam rancangan antarmuka di tahap selanjutnya akan dipilih oleh pengguna.

Pada tahap *prototype*, perancangan ide solusi dilakukan berdasarkan solusi yang telah dipilih ke dalam rancangan antarmuka yang dibuat dalam dua jenis yaitu *low-fidelity* dan *high-fidelity prototype* menggunakan aplikasi figma.

Pada tahap *test*, dilakukan pengujian terhadap *prototype* desain yang telah dihasilkan dan *feedback* dari pengguna dikumpulkan. Pengujian *prototype* menggunakan metode *usability testing* yaitu untuk menguji *learnability*, *efficiency* sistem menggunakan skenario tugas, untuk menguji *satisfaction* digunakan kuesioner *system usability scale* (SUS), dan untuk mengukur UX dalam menggunakan rancangan sistem menggunakan kuesioner *user experience questionnaire* (UEQ).

Pengujian dilakukan kepada 6 orang pengguna dengan masing-masing 3 orang guru dan 3 orang siswa. Menurut Hadi, untuk mengetahui permasalahan dari sebuah desain sistem dapat menggunakan hanya dengan 5 orang responden [12]. Nielsen merekomendasikan menggunakan 3 sampai 4 orang pengguna yang berasal dari setiap kategori pengguna jika terdapat 2 atau lebih kelompok pengguna [12]. Tahapan *Design Thinking* dapat dilihat pada gambar 1 [13].



Gambar 1. Tahapan design thinking

SUS adalah kuesioner yang biasanya digunakan untuk menghitung kegunaan (*usability*) suatu sistem dari sudut pandang *user*. Kuesioner SUS terdiri dari 10 butir pernyataan yang terdapat 5 opsi jawaban dalam skala *Likert* yaitu “sangat tidak setuju”, “tidak setuju”, “netral”, “setuju”, dan “sangat setuju” [4]. Bobot penilaian setiap pernyataan antara 0 sampai 4. Penilaian untuk pernyataan bernomor ganjil yaitu 1,3,5,7, dan 9 adalah (posisi skala – 1). Penilaian untuk pernyataan genap yaitu 2,4,6,8, dan 10 adalah (5 – posisi skala). Setelah itu jumlah bobot tiap pernyataan yang telah dihitung sebelumnya dikali dengan 2,5, kemudian dihitung rata-rata untuk nilai akhir SUS tiap responden [4].

UEQ merupakan kuesioner yang berfungsi untuk menilai pengalaman pengguna terhadap sebuah sistem. UEQ memberikan penilaian yang cepat dalam melakukan pengolahan data hasil pengukuran pengalaman pengguna [3]. Skala yang diuji dalam kuesioner UEQ adalah “daya tarik”, “kejelasan”, “efisiensi”, “ketepatan”, “stimulasi”, dan “kebaruan” [13].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Empathize*

Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui masalah dan kebutuhan calon pengguna melalui wawancara. Informasi yang didapatkan akan dijadikan dasar dalam pembuatan solusi. Wawancara dilakukan kepada 6 orang calon pengguna yang terdiri dari 3 orang guru dan 3 orang siswa SMA YPI Tunas Bangsa Palembang.

Dari wawancara, diketahui bahwa kondisi pandemi berdampak pada kelangsungan kegiatan belajar mengajar di SMA YPI Tunas Bangsa Palembang yang menyebabkan kegiatan belajar mengajar harus dilakukan dengan memanfaatkan berbagai media yang ada agar proses belajar mengajar tetap dapat berjalan. Hal ini melatarbelakangi untuk dilakukannya perancangan UI/UX *e-learning* agar dapat memberikan solusi untuk memudahkan kegiatan pembelajaran di SMA YPI Tunas Bangsa Palembang.

Dari data yang didapatkan sebagai hasil dari wawancara karakteristik pengguna yang ditemukan yaitu:

1. Berjenis kelamin laki-laki/perempuan,
2. Terdapat dua kelompok pengguna yaitu pengguna siswa dan pengguna guru SMA YPI Tunas Bangsa Palembang,
3. Perangkat yang lebih cenderung digunakan untuk kegiatan belajar mengajar adalah laptop.

Kemudian dari karakteristik yang ditemukan dibuat persona dari pengguna yang berisi penjelasan mengenai masalah, kebutuhan, tujuan, perilaku, hingga demografi calon pengguna. Berdasarkan informasi sebelumnya, maka akan dikembangkan persona untuk pengguna guru dan untuk pengguna siswa. Menurut Cooper, persona merupakan model pengguna yang berarti bukan orang sebenarnya tetapi karakter fiksi yang didasarkan pada perilaku dan motivasi orang sungguhan yang telah diamati dan diwakili selama proses perancangan, sehingga dapat dikatakan bahwa persona pengguna adalah pengguna imajiner representasi dari kelompok utama pengguna [14]. Gambar 2 adalah contoh persona untuk pengguna siswa dan gambar 3 adalah contoh persona untuk pengguna guru.



Gambar 2. Persona siswa

Gambar 2 adalah contoh persona siswa yaitu seorang siswa perempuan berusia 16 tahun bernama Anna. Anna ingin kegiatan belajar daring lebih mudah dilakukan, materi dapat diakses secara *offline* serta mengisi absen dan mengumpulkan tugas tepat waktu. Anna memiliki *behaviors* yaitu menunda tugas, meminta bantuan pada saudara dan teman, dan menggunakan *handphone* dan laptop untuk belajar. Tetapi, Anna memiliki beberapa *pain points* diantaranya sulit memahami materi yang diberikan.



Gambar 3. Persona guru

Gambar 3 adalah contoh personal guru yaitu seorang guru laki-laki berusia 39 tahun bernama Fachri. Fachri ingin pekerjaannya lebih mudah dilakukan seperti mengimpor nilai dan mengoreksi jawaban, serta siswa tepat waktu mengisi absen dan mengumpulkan tugas. Fachri memiliki *behaviors* seperti memberikan materi dalam bentuk modul/video, mengoreksi dan menilai tugas secara manual, dan menggunakan *handphone* dan laptop untuk mengajar. Tetapi, Fachri mempunyai beberapa *pain points* antara lain; media yang digunakan tidak bisa import nilai dan koreksi otomatis, siswa cenderung suka menunda mengisi absen dan mengumpul tugas.

B. Define

Pada tahap ini data hasil wawancara pada tahap sebelumnya dianalisis dan dipetakan menggunakan *empathy mapping*. *Empathy map* merupakan alat bantu yang dapat digunakan dalam menambah pemahaman terkait masalah dan kebutuhan pengguna yang akan menjadi referensi untuk mengambil keputusan [3]. *Empathy map* terdiri atas empat kuadran antara lain, *Says*, *Thinks*, *Does*, *Feels*. Kuadran *says* yaitu berisi apa yang dikatakan pengguna, kuadran *thinks* yaitu berisi apa yang dipikirkan oleh pengguna, kuadran *does* yaitu berisi apa yang dilakukan oleh pengguna dan terakhir kuadran *feels* berisi apa yang dirasakan oleh pengguna. Tabel 1 adalah *empathy map* pengguna siswa dan tabel 2 adalah *empathy map* pengguna guru.

TABEL 1
EMPATHY MAP PENGGUNA SISWA

No.	Says	Thinks	Does	Feels
1	Absen melalui <i>Google Form/Google Document</i> /komentar di postingan	Bagaimana kalau lupa apakah sudah mengisi absen atau belum	Membuka <i>link Google Form</i> untuk absen/mengerjakan tugas	Bingung
2	Perangkat yang digunakan <i>handphone</i> ataupun <i>laptop</i>	Seandainya ada pengingat untuk mengisi absen	Mengerjakan tugas saat tenggat waktu sudah dekat	Kesal
3	Tugas dikerjakan di <i>Google Form</i> atau ditulis jawabannya di buku lalu difoto dan dijadikan <i>file</i> bentuk <i>PDF</i>	Ingin melakukan diskusi dengan guru dan teman terkait materi kalau ada yang susah dipahami	Diskusi sendiri dengan teman di <i>Whatsapp</i>	Pasrah
4	Ujian menggunakan <i>Google Form</i> /program dari luar/diberi <i>file PDF</i> . Tanpa durasi waktu berjalan	Bagaimana jika tidak dapat mengatur waktu selama pengerjaan ujian	Menulis jawaban tugas di buku kemudian difoto dan dijadikan bentuk <i>PDF</i>	Panik
5	Terkadang susah mengakses materi yang diberikan		Mengirim tugas melalui <i>Google Drive/Whatsapp/Email</i> jika tidak bisa di <i>Google Classroom</i>	Takut

Tabel 1 merupakan *empathy map* dari pengguna siswa yang telah dianalisis dan dipetakan berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan 3 orang siswa. Hasil wawancara tersebut dipetakan ke dalam empat kuadran yaitu, *says*, *thinks*, *does*, dan *feels*. *Empathy map* ini nantinya akan digunakan untuk menganalisis permasalahan pengguna.

TABEL 2
EMPATHY MAP PENGGUNA GURU

No.	Says	Thinks	Does	Feels
1	Absen menggunakan fitur <i>question</i> di <i>Google Classroom/Document</i> /komentar diposting/ <i>Google Form</i> lalu absen direkap manual sehingga butuh waktu yang lama	Apakah siswa sengaja menunda mengerjakan tugas karena tetap dapat mengumpulkan walau terlambat	Membuat <i>form</i> absensi dengan <i>Google Classroom/Google Form/Google Document</i>	Bingung
2	Perangkat yang digunakan <i>handphone</i> ataupun <i>laptop</i>	Apakah sulit memahami video penjelasan materi?	Merekap absen ke buku daftar hadir	Lelah
3	Hanya beberapa kali pertemuan melakukan pertemuan <i>online</i> dan tidak pernah melakukan diskusi karena media yang digunakan seperti ini tidak bisa untuk diskusi	Apakah siswa lebih mudah memahami jika berinteraksi dalam menjelaskan materi	Melakukan tanya jawab pada komentar di <i>google classroom/whatsapp</i>	Pusing
4	Banyak siswa terlambat mengumpulkan tugas dan dari sistemnya bisa mengumpulkan walaupun terlambat, yang harusnya tidak bisa lagi	Apakah siswa mempelajari materi yang diberikan	Mengurangi nilai untuk yang terlambat	Khawatir
5	Ujian menggunakan <i>Google Form</i> , proses pengoreksian dan penilaian dilakukan secara manual	Jika bisa menilai dan mengoreksi secara otomatis akan sangat memudahkan	Bertanya pada rekan	Sedih
6	Guru tidak bisa mengetahui apakah siswa mengikuti pembelajaran	Apakah siswa benar-benar hadir untuk belajar atau hanya mengisi absen saja		
7	Media yang digunakan masih terpisah-pisah seperti menggunakan <i>Google Form/Google Document</i> dll untuk absensi/tugas/ujian			

Tabel 2 merupakan *empathy map* dari pengguna guru yang telah dianalisis dan dipetakan berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan 3 orang guru. Hasil wawancara tersebut dipetakan ke dalam empat kuadran yaitu, *says*, *thinks*, *does*, dan *feels*. *Empathy map* ini nantinya akan digunakan untuk menganalisis permasalahan pengguna.

Setelah dilakukan pemetaan menggunakan *empathy mapping*, selanjutnya informasi yang telah dikumpulkan tersebut dianalisis dan dikelompokkan untuk mendapatkan pernyataan masalah yang akan menjadi fokus utama dalam menciptakan ide solusi menggunakan metode *point of view* (POV). Tabel 3 adalah pernyataan masalah untuk pengguna guru dan tabel 4 adalah pernyataan masalah untuk pengguna siswa.

TABEL 3
PERNYATAAN MASALAH PENGGUNA GURU

No.	Kode	Pernyataan Masalah
1	PM_G_01	Merekap absen dilakukan secara manual dan memakan waktu yang lama selain itu terkadang siswa mengisi absen lewat dari jamnya atau absen lebih dari sekali karena mereka lupa atau tidak tahu apakah sudah mengisi absen
2	PM_G_02	Karena tidak disarankan melakukan tatap muka <i>online</i> , sehingga proses pembelajaran hanya dilakukan dengan mengirim materi dan tugas, sedangkan banyak siswa yang merasa susah untuk memahami materi yang diberikan
3	PM_G_03	Siswa mengerjakan tugas di <i>google form</i> atau ditulis pada buku yang kemudian diupload dalam bentuk PDF, pada saat mengumpulkan tugas terkadang tidak bisa dikarenakan penyimpanan yang penuh. Selain itu, banyak siswa yang lupa sehingga terlambat mengumpulkan tugas tetapi tetap bisa mengumpulkan tugas yang seharusnya tidak bisa
4	PM_G_04	Pada saat ujian sempat menggunakan program dari luar karena sistemnya yang tertutup, diharapkan dapat mengurangi kecurangan, tetapi membutuhkan biaya yang besar sehingga kembali menggunakan <i>google form</i> dan mengoreksi serta memberikan nilai dilakukan secara manual
5	PM_G_05	Guru tidak mengetahui apakah siswa benar-benar mengikuti pembelajaran dan ada beberapa guru yang terkadang merestriksi materi yang diberikan sehingga siswa tidak bisa mengaksesnya dan harus meminta akses terlebih dahulu

Tabel 3 merupakan pernyataan masalah untuk pengguna guru berdasarkan *empathy map* yang telah dibuat sebelumnya. Pengguna guru memiliki 5 pernyataan masalah setelah dilakukan analisis dan pengelompokan dengan metode POV. Pernyataan masalah ini kemudian akan menjadi dasar untuk dihasilkannya ide-ide solusi di tahap selanjutnya.

TABEL 4
PERNYATAAN MASALAH PENGGUNA SISWA

No.	Kode	Pernyataan Masalah
1	PM_S_01	Absensi dilakukan dengan memanfaatkan media tambahan dan terkadang siswa lupa apakah sudah mengisi absen atau belum karena tidak ada keterangan jika sudah mengisi absen
2	PM_S_02	Siswa terkadang kesulitan untuk mengakses materi karena membutuhkan akses dari gurunya
3	PM_S_03	Siswa mengerjakan tugas/kuis/ujian melalui <i>google form</i> atau mengupload file PDF berisi jawaban yang telah ditulis tangan, terkadang siswa tidak bisa mengirimkan tugasnya, sehingga siswa terlambat mengumpulkan tugas atau siswa disuruh mengirim tugas dengan cara mengupload tugasnya di <i>google drive</i> masing-masing dan mengumpulkan linknya saja, tetapi cara tersebut masih banyak yang tidak memahami bagaimana cara melakukannya
4	PM_S_04	Pada setiap pertemuan jarang dilakukan tatap muka daring sehingga siswa terkadang sulit memahami materi dan untuk bertanya pada guru merasa sungkan dan takut sehingga berujung mengandalkan teman dan mencari pemahaman melalui <i>internet</i>

Tabel 4 merupakan pernyataan masalah untuk pengguna siswa berdasarkan *empathy map* yang telah dibuat sebelumnya. Pengguna siswa memiliki 4 pernyataan masalah setelah dilakukan analisis dan pengelompokan dengan metode POV. Pernyataan masalah ini kemudian akan menjadi dasar untuk dihasilkannya ide-ide solusi di tahap selanjutnya.

C. Ideate

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan ide solusi dengan melakukan *brainstorming* berdasarkan pernyataan masalah yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah itu ide solusi yang ingin diimplementasikan dipilih melalui metode *post-it voting* oleh pengguna. Tabel 5 adalah ide solusi untuk pengguna guru dan tabel 6 adalah ide solusi untuk pengguna siswa.

TABEL 5
IDE SOLUSI PENGGUNA GURU

No.	Kode Pernyataan Masalah	Kode Solusi	Ide Solusi
1	PM_G_01	S_01	Halaman untuk membuat absensi
		S_02	Menu pengaturan waktu untuk membatasi pengisian absen
		S_03	Menu untuk merekap dan mengunduh data absen
		S_04	Menampilkan daftar siswa yang telah mengisi absen
		S_05	Pengaturan untuk menjadwalkan pengisian absen
2	PM_G_02	S_01	Halaman untuk membuat forum diskusi
		S_02	Menu obrolan dengan siswa/guru
		S_03	Halaman komentar untuk setiap materi
		S_04	Menu komplain mengenai materi
		S_05	Menampilkan keterangan mengenai materi
3	PM_G_03	S_01	Halaman untuk membuat tugas/kuis/ujian
		S_02	Menu pengaturan untuk membatasi pengumpulan tugas
		S_03	Menampilkan daftar siswa yang belum/telah mengerjakan tugas/kuis/ujian
		S_04	Menampilkan keterangan tenggat pengerjaan tugas/kuis/ujian
		S_05	Halaman review tugas yang telah dikerjakan siswa
		S_06	Menampilkan daftar seluruh tugas yang telah dibuat
4	PM_G_04	S_01	Halaman untuk membuat ujian/tugas/kuis
		S_02	Menu untuk menampilkan durasi berjalan selama pengerjaan
		S_03	Menu untuk menambahkan kunci jawaban
		S_04	Menampilkan daftar nilai siswa untuk ujian/kuis/tugas yang sudah dikerjakan
		S_05	Menu untuk memberikan nilai tugas/kuis/ujian yang telah dikerjakan
		S_06	Menu untuk mengunduh daftar nilai setiap tugas/kuis/ujian
5	PM_G_05	S_01	Menampilkan daftar siswa yang sedang <i>online</i> / mengakses
		S_02	Menampilkan menu pengaturan restriksi untuk mengakses tugas/materi
		S_03	Menampilkan jumlah materi yang dilihat/diunduh
		S_04	Menampilkan menu untuk menyapa siswa yang <i>online</i>
		S_05	Fitur <i>video meeting</i>

TABEL 6
IDE SOLUSI PENGGUNA SISWA

No.	Kode Pernyataan Masalah	Kode Solusi	Ide Solusi
1	PM_S_01	S_01	Halaman untuk mengisi absensi
		S_02	Menampilkan keterangan absen yang telah diisi
		S_03	Menampilkan keterangan kosong jika tidak mengisi absen
		S_04	Siswa tidak bisa mengisi absen jika terlambat
		S_05	Menampilkan informasi daftar absen yang belum diisi
2	PM_S_02	S_01	Menampilkan pilihan untuk mendownload materi
		S_02	Menampilkan pilihan untuk membuka materi
		S_03	Menampilkan jumlah berapa kali materi dibuka dan didownload
		S_04	Menampilkan menu untuk komplain mengenai materi
		S_05	Menampilkan deskripsi mengenai materi
3	PM_S_03	S_01	Halaman untuk mengerjakan tugas/kuis/ujian
		S_02	Menampilkan durasi waktu berjalan saat pengerjaan tugas/kuis/ujian
		S_03	Menampilkan informasi daftar tugas yang belum dikerjakan
		S_04	Halaman untuk mengumpulkan tugas
		S_05	Halaman <i>review</i> tugas/kuis/ujian yang sudah dikerjakan
		S_06	Menampilkan nilai tugas/kuis/ujian yang telah dikerjakan
4	PM_S_04	S_01	Halaman untuk melakukan diskusi
		S_02	Fitur obrolan dengan guru/teman
		S_03	Menampilkan pilihan menu untuk diskusi pada postingan materi
		S_04	Halaman komentar pada postingan materi
		S_05	Fitur <i>video meeting</i>

Tabel 5 dan 6 merupakan ide solusi yang didapatkan untuk pengguna guru dan siswa berdasarkan *brainstorming* terhadap pernyataan masalah yang telah dibuat sebelumnya. Setiap permasalahan diberikan 5 hingga 6 solusi yang nantinya akan dipilih oleh pengguna guru dan siswa sebanyak 3 sampai 4 solusi yang ingin diimplementasikan. Setelah dihasilkan ide solusi dari proses *brainstorming*, selanjutnya ide solusi yang ingin diimplementasikan dipilih melalui metode *post-it voting*. Pada *post-it voting*, 3 atau 4 solusi yang dianggap paling sesuai untuk setiap pernyataan masalah dipilih dan solusi yang paling banyak dipilih maka akan diimplementasikan ke dalam rancangan *prototype*. Tabel 7 adalah hasil pemilihan ide solusi untuk pengguna siswa dan Tabel 8 adalah hasil pemilihan ide solusi untuk pengguna guru.

TABEL 7
HASIL PEMILIHAN IDE SOLUSI PENGGUNA SISWA

No.	Kode Pernyataan Masalah	Kode Solusi	Ide Solusi
1	PM_S_01	S_01	Halaman untuk mengisi absensi
		S_02	Menampilkan keterangan absen yang telah diisi
		S_04	Siswa tidak bisa mengisi absen jika terlambat
		S_05	Menampilkan informasi daftar absen yang belum diisi
		S_01	Menampilkan pilihan untuk mendownload materi
2	PM_S_02	S_02	Menampilkan pilihan untuk membuka materi
		S_03	Menampilkan jumlah berapa kali materi dibuka dan didownload
		S_04	Menampilkan menu untuk komplain mengenai materi
		S_01	Halaman untuk mengerjakan tugas/kuis/ujian
3	PM_S_03	S_02	Menampilkan durasi waktu berjalan saat pengerjaan tugas/kuis/ujian
		S_03	Menampilkan informasi daftar tugas yang belum dikerjakan
		S_04	Halaman untuk mengumpulkan tugas
		S_01	Halaman untuk melakukan diskusi
4	PM_S_04	S_02	Fitur obrolan dengan guru/teman
		S_03	Menampilkan pilihan menu untuk diskusi pada postingan materi
		S_05	Fitur <i>video meeting</i>

TABEL 8
HASIL PEMILIHAN IDE SOLUSI PENGGUNA GURU

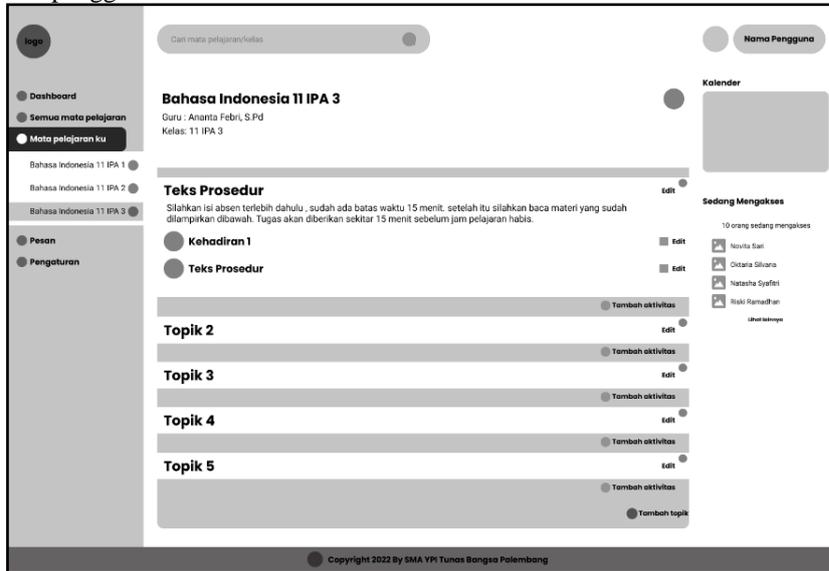
No.	Kode Pernyataan Masalah	Kode Solusi	Ide Solusi
1	PM_G_01	S_01	Halaman untuk membuat absensi
		S_02	Menu pengaturan waktu untuk membatasi pengisian absen
		S_03	Menu untuk merekap dan mengunduh data absen
		S_04	Menampilkan daftar siswa yang telah mengisi absen
2	PM_G_02	S_01	Halaman untuk membuat forum diskusi
		S_03	Halaman komentar untuk setiap materi
		S_04	Menu komplain mengenai materi
		S_05	Menampilkan keterangan mengenai materi
		S_01	Halaman untuk membuat tugas/kuis/ujian
3	PM_G_03	S_02	Menu pengaturan untuk membatasi pengumpulan tugas
		S_03	Menampilkan daftar siswa yang belum/telah mengerjakan tugas/kuis/ujian
		S_04	Menampilkan keterangan tenggat pengerjaan tugas/kuis/ujian
		S_01	Halaman untuk membuat ujian/tugas/kuis
4	PM_G_04	S_02	Menu untuk menampilkan durasi berjalan selama pengerjaan
		S_03	Menu untuk menambahkan kunci jawaban
		S_06	Menu untuk mengunduh daftar nilai setiap tugas/kuis/ujian
		S_01	Menampilkan daftar siswa yang sedang <i>online</i> / mengakses
5	PM_G_05	S_02	Menampilkan menu pengaturan restriksi untuk mengakses tugas/materi
		S_03	Menampilkan jumlah materi yang dilihat/diunduh
		S_05	Fitur <i>video meeting</i>

Tabel 7 dan 8 merupakan ide solusi yang telah dipilih oleh pengguna siswa dan guru untuk diimplementasikan, yang dimana untuk setiap pernyataan masalah dipilih 4 buah solusi yang dianggap sesuai untuk diimplementasikan pada tahap selanjutnya.

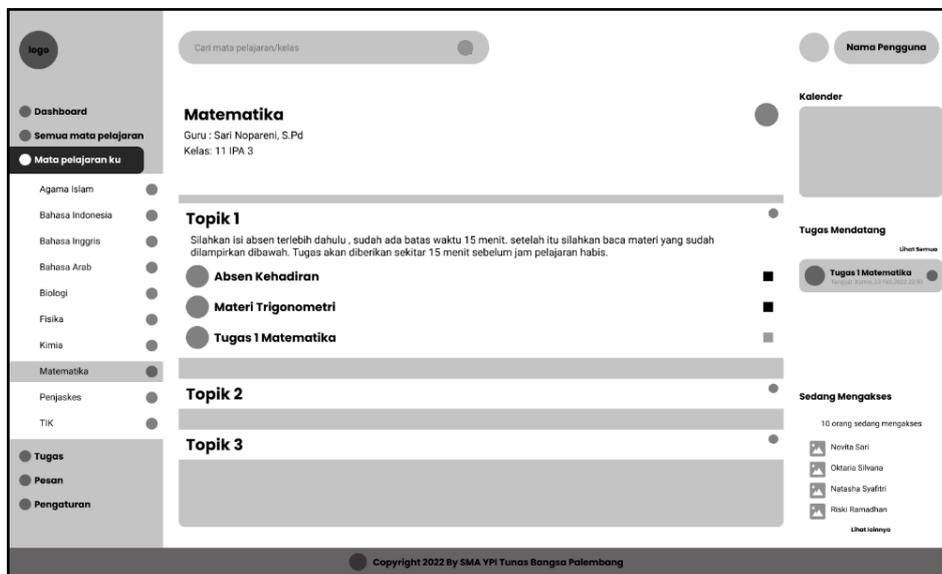
D. Prototype

Pada tahap ini, perancangan *prototype* solusi dilakukan. Menurut Isadora, terdapat dua jenis *prototyping* yaitu *high fidelity* dan *low fidelity*. *Low fidelity prototype* merupakan rancangan dari sebuah sistem yang belum lengkap serta masih rendah ketelitiannya karena warna yang digunakan sebatas hitam, putih ataupun abu-abu. *High fidelity prototype* merupakan rancangan sebuah sistem yang telah mendekati sistem akhir dan telah ditambahkan detail seperti gambar, *icon*, warna, dll [3].

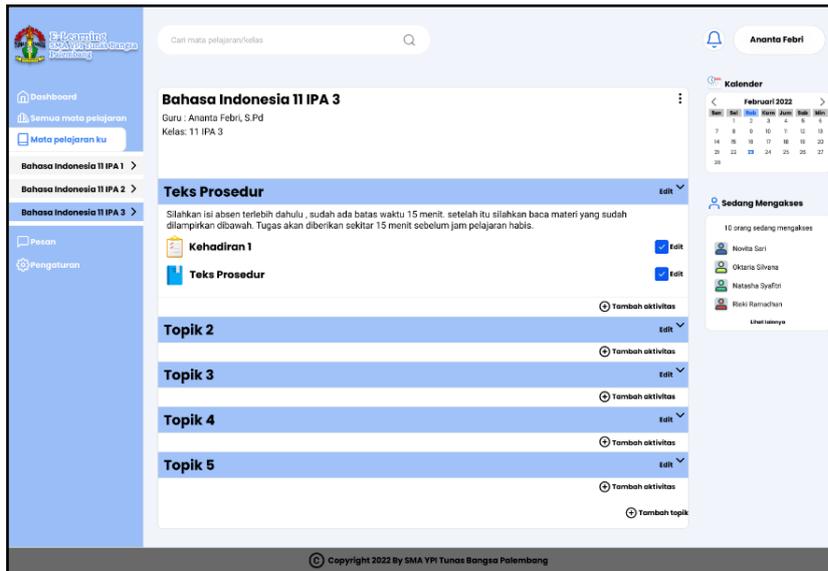
Prototype dibuat untuk 2 kelompok pengguna yaitu untuk pengguna guru dan pengguna siswa. Gambar 4 dan 5 adalah salah satu rancangan *low-fidelity* pengguna guru dan pengguna siswa. Gambar 6 dan 7 adalah salah satu rancangan *high-fidelity* pengguna guru dan pengguna siswa.



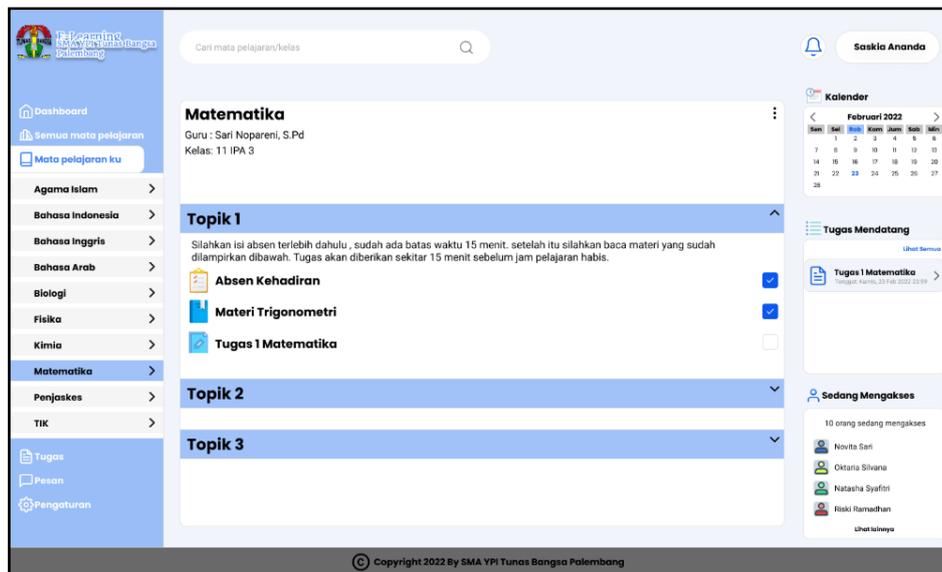
Gambar 4. Prototype low-fidelity pengguna guru



Gambar 5. Prototype low-fidelity pengguna siswa



Gambar 6. Prototype high-fidelity pengguna guru



Gambar 7. Prototype high-fidelity pengguna siswa

E. Test

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap *prototype* desain solusi yang telah dibuat kepada calon pengguna yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu 3 orang guru dan 3 orang siswa SMA YPI Tunas Bangsa Palembang. Pengujian menggunakan *usability testing* dimana skenario tugas diberikan pada pengguna untuk dikerjakan yang akan digunakan untuk menghitung aspek *learnability* dan *efficiency*. Setelah itu pengguna akan diberikan kuesioner SUS dan UEQ. Kuesioner SUS untuk menghitung aspek *satisfaction* dan UEQ untuk mengukur UX pengguna. Pengujian skenario tugas dibantu dengan aplikasi *maze design* yang merupakan sebuah aplikasi *browser* dengan salah satu fungsinya untuk melakukan pengujian *usability* suatu desain *interface* [15]. Untuk melakukan pengujian, *prototype* desain dihubungkan ke aplikasi *maze design* kemudian dibuatkan skenario tugas yang harus diselesaikan oleh pengguna.

1) *Skenario Tugas*: Skenario tugas yang diberikan dibuat untuk 2 kelompok pengguna yaitu pengguna guru dan pengguna siswa. Tabel 9 adalah skenario tugas untuk pengguna siswa dan tabel 10 adalah skenario tugas untuk pengguna guru.

TABEL 9
SKENARIO TUGAS PENGGUNA SISWA

No.	Kode	Tugas	Skenario
1	T1	Buat akun dan Login	Anda adalah siswa kelas 11 IPA 3 di SMA YPI Tunas Bangsa Palembang. Karena pandemi, kegiatan belajar dialihkan secara daring. Siswa diminta untuk segera membuat akun di sistem <i>e-learning</i> SMA YPI Tunas Bangsa Palembang, silahkan lakukan pembuatan akun kemudian login ke dalam sistem
2	T2	Gabung ke kelas	Pak Purwadi Susilo meminta seluruh siswa kelas 11 IPA 3 untuk bergabung ke kelas Bahasa Indonesia dan memasukkan kode "BahasaIndonesia11IPA3", silahkan bergabung ke kelas tersebut
3	T3	Mengisi absen	Guru meminta semua untuk mengisi absensi kehadiran topik 2. Silahkan mengisi absen
4	T4	Mengunduh materi	Materi mata pelajaran Bahasa Indonesia telah ditambahkan dan siswa diminta untuk membaca materi teks eksplanasi yang telah diberikan, silahkan unduh materi tersebut
5	T5	Mengerjakan tugas	Guru telah memberikan kuis Bahasa Indonesia dengan nama 'Tugas 2 Bahasa Indonesia', silahkan kerjakan tugas
6	T6	Mengumpulkan tugas	Guru anda telah memberikan tugas matematika beberapa hari yang lalu. Anda sudah mengerjakan dalam bentuk file PDF dan ingin segera mengumpulkannya, silahkan kumpulkan tugas anda
7	T7	Mengajukan komplain	Ketika hendak membaca materi di topik 2, anda mengalami kendala. Anda memutuskan untuk mengajukan komplain mengenai hal tersebut, silahkan ajukan komplain mengenai materi
8	T8	Memulai diskusi dan balas diskusi	Anda belum memahami materi teks ekplanasi dan ingin bertanya dengan memulai sebuah diskusi dengan topik 'materi teks ekplanasi', setelah itu anda ingin membalas topik diskusi milik teman anda yakni "Mengenal teks ekplanasi", silahkan mulai diskusi dan membalas topik diskusi
9	T9	Mengirim pesan	Ketika mengerjakan tugas, ada soal yang belum anda jawab. Anda memutuskan untuk bertanya kepada teman anda melalui sistem <i>e-learning</i> , silahkan kirim pesan kepada teman anda
10	T10	Log out	Jam pelajaran telah selesai dan anda memutuskan untuk keluar dari sistem, silahkan log out dari sistem

TABEL 10
SKENARIO TUGAS PENGGUNA GURU

No.	Kode	Tugas	Skenario
1	T1	Buat akun dan Login	Anda adalah guru Bahasa Indonesia di SMA YPI Tunas Bangsa Palembang. Proses belajar mengajar dialihkan menjadi secara online menggunakan <i>e-learning</i> SMA YPI Tunas Bangsa Palembang, silahkan lakukan pembuatan akun dan login/masuk ke dalam sistem
2	T2	Membuat kelas	Anda harus membuat kelas yang akan digunakan untuk belajar oleh siswa anda. Anda mengajar kelas 11 IPA 3, silahkan buat kelas Bahasa Indonesia anda
3	T3	Mengedit topik	Untuk pertemuan pertama, topik yang akan anda ajar adalah Teks Prosedur, silahkan buat topik pelajaran anda
4	T4	Menambahkan kehadiran	Sebelum memulai pelajaran biasanya dilakukan sesi absensi kehadiran siswa, silahkan buat absensi siswa dengan batas waktu pengisian absensi selama 15 menit
5	T5	Menambahkan materi	Setelah melakukan sesi absensi, siswa langsung diberikan materi pelajaran yang akan dipelajari hari ini yaitu materi mengenai teks prosedur, silahkan tambahkan materi teks prosedur di kelas anda
6	T6	Menambahkan tugas	Anda memberikan sebuah tugas terkait materi yang telah diberikan, silahkan tambahkan tugas dengan nama file 'Tugas teks prosedur' di kelas anda
7	T7	Menambahkan kuis	Anda ingin membuat sebuah kuis untuk materi yang telah diberikan, silahkan berikan kuis berisi 2 soal dan kuis akan bisa dikerjakan setelah selesai mengakses materi
8	T8	Menambahkan diskusi	Anda ingin melihat keaktifan siswa anda dengan mengadakan diskusi, silahkan buat sebuah diskusi dengan topik "Mengenal teks prosedur" yang akan ditutup pada pukul 13:00 WIB
9	T9	Menambahkan video meeting	Anda ingin melakukan tatap muka online untuk pertemuan kali ini, silahkan tambahkan video meeting
10	T10	Mengirim pesan	Anda ingin bertanya mengenai pekerjaan dengan salah satu rekan anda dan memutuskan untuk menggunakan fitur pesan yang ada di <i>e-learning</i> , silahkan mulai mengirimkan pesan
11	T11	Mengunduh absen	Setelah jam pelajaran berakhir anda ingin merekap kehadiran yang telah diisi oleh siswa untuk pertemuan pertama, silahkan unduh absen kehadiran yang telah diisi
12	T12	Mengunduh skor kuis	Setelah semua siswa mengerjakan kuis yang anda berikan, anda segera mengunduh skor yang didapatkan oleh siswa untuk direkap, silahkan unduh skor tugas siswa
13	T13	Log out	Anda memutuskan untuk keluar dari sistem <i>e-learning</i> , silahkan log out dari sistem

Tabel 9 dan 10 merupakan skenario tugas yang akan digunakan pada saat pengujian *prototype* untuk pengguna siswa dan guru, mulai dari membuat akun hingga keluar dari sistem. Pengguna siswa memiliki 10 tugas dan pengguna guru memiliki 13 tugas yang harus dikerjakan.

2) *Learnability*: *Learnability* merupakan aspek yang menyatakan kemudahan pengguna dalam menggunakan sistem untuk menyelesaikan tugas saat pertama kali menggunakannya. Persamaan *success rate* yaitu persentase terhadap tugas yang berhasil pengguna kerjakan dengan benar, dimana *S* adalah jumlah tugas yang dikerjakan oleh pengguna dengan benar, *P* adalah jumlah tugas yang hanya diselesaikan setengah jalan, dan *Total Task* adalah jumlah seluruh tugas yang dikerjakan. Persamaan (1) digunakan untuk menghitung nilai *learnability* [16].

Persamaan (1) *Success rate*:

$$\text{Success Rate} = \frac{(S+(P \times 0,5))}{\text{Total Task}} \times 100\% \quad (1)$$

Perhitungan aspek *learnability* dari 3 orang pengguna siswa:

TABEL 11
DATA SUCCESS RATE PENGGUNA SISWA

User	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Tabel 11 merupakan hasil keberhasilan setiap pengguna siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Dari sebanyak 10 tugas yang harus dikerjakan, seluruh pengguna dapat mengerjakan semua tugas sampai selesai. Berikut perhitungan *Success Rate* untuk 3 pengguna siswa:

$$\text{Success Rate} = \frac{(30+(0 \times 0,5))}{30} \times 100\% = 100\%$$

Perhitungan aspek *learnability* dari 3 orang pengguna guru:

TABEL 12
DATA SUCCESS RATE PENGGUNA GURU

User	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Tabel 12 merupakan hasil keberhasilan setiap pengguna guru dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Dari sebanyak 13 tugas yang harus dikerjakan, seluruh pengguna dapat mengerjakan semua tugas sampai selesai. Berikut perhitungan *Success Rate* untuk 3 pengguna guru:

$$\text{Success Rate} = \frac{(39+(0 \times 0,5))}{39} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai *success rate* yang diperoleh pengguna guru dan siswa sebesar 100%, yang berarti tingkat *learnability* kedua pengguna sudah termasuk pada kategori baik, dimana semua tugas yang diberikan dapat diselesaikan dengan benar.

3) *Efficiency*: *Efficiency* merupakan aspek yang menyatakan kecepatan dalam menyelesaikan tugas skenario. Persamaan *time-based efficiency* yaitu waktu yang pengguna butuhkan untuk mengerjakan setiap tugas yang diberikan dihitung dari pengguna mulai mengerjakan sampai selesai atau gagal menyelesaikan, dimana *R* adalah jumlah peserta uji, *N* adalah jumlah tugas dimana *n* bernilai 1 jika tugas berhasil dikerjakan dan 0 jika gagal, *t* adalah waktu untuk mengerjakan tugas. Persamaan (2) digunakan untuk menghitung nilai *efficiency* [16].

Persamaan (2) *Time-Based Efficiency*:

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N \frac{ni_j}{ti_j}}{NR} \quad (2)$$

Perhitungan aspek *efficiency* dari 3 orang pengguna siswa:

TABEL 13
DATA WAKTU MENYELESAIKAN TUGAS PENGGUNA SISWA

User	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	35	42	21	14	30	28	19	69	51	9
2	38	46	21	15	30	27	26	57	27	13
3	29	30	20	20	33	41	25	59	37	12

Tabel 13 merupakan waktu dalam satuan detik yang diperlukan oleh setiap pengguna siswa dalam menyelesaikan setiap tugas, mulai dari tugas 1 (T1) sampai tugas 10 (T10). Berikut perhitungan *Time Based Efficiency* untuk 3 pengguna siswa:

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N \frac{nij}{tij}}{NR} = \frac{\frac{1}{35} + \frac{1}{42} + \frac{1}{21} \dots \frac{1}{12}}{10 \times 3} = \frac{1,2308}{30} = 0,04 \text{ goals/sec}$$

Perhitungan aspek *efficiency* dari 3 orang pengguna guru:

TABEL 14
DATA WAKTU MENYELESAIKAN TUGAS PENGGUNA GURU

User	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
1	27	57	21	33	25	43	113	63	27	26	20	23	9
2	35	76	22	45	29	53	126	59	27	34	14	22	7
3	34	78	25	33	32	43	161	42	29	44	20	27	6

Tabel 14 merupakan waktu dalam satuan detik yang diperlukan oleh setiap pengguna guru dalam menyelesaikan setiap tugas, mulai dari tugas 1 (T1) sampai tugas 13 (T13). Berikut perhitungan *Time Based Efficiency* untuk 3 pengguna guru:

$$\text{Time Based Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N \frac{nij}{tij}}{NR} = \frac{\frac{1}{27} + \frac{1}{57} + \frac{1}{21} \dots \frac{1}{6}}{13 \times 3} = \frac{1,5224}{39} = 0,04 \text{ goals/sec}$$

Berdasarkan hasil perhitungan *time-based efficiency* diatas, hasil yang didapatkan dari 3 orang pengguna guru dan 3 orang pengguna siswa adalah sebesar 0,04 *goals/sec*, yang menunjukkan bahwa 1 tugas diselesaikan dalam 25 detik.

4) *Satisfaction*: *Satisfaction* merupakan aspek yang menyatakan kepuasan pengguna setelah menggunakan sistem. *Satisfaction* dihitung menggunakan skor yang didapatkan dari kuesioner SUS yang diisi pengguna. Tabel 15 adalah Kuesioner SUS [17] yang digunakan.

TABEL 15
KUESIONER SUS

No.	Pernyataan
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3	Saya merasa sistem ini mudah untuk digunakan
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi) pada sistem ini
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8	Saya merasa sistem ini membingungkan
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

Tabel 16 adalah perhitungan aspek *satisfaction* dari 3 orang pengguna siswa:

TABEL 16
SKOR SUS PENGGUNA SISWA

User/Skor Hasil Hitung	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Jumlah	Nilai (Jumlah× 2,5)	Rata-rata
1	4	4	4	2	4	4	3	4	4	2	35	88	85
2	0	4	4	3	3	3	4	4	4	3	32	80	
3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	35	88	

Tabel 16 merupakan skor dari kuesioner SUS yang telah diisi oleh setiap pengguna siswa. Skor yang diisikan setiap pengguna siswa dihitung menggunakan rumus yang telah disebutkan sebelumnya kemudian dijumlahkan dan didapatkan hasil rata-ratanya. Dengan skor 85 menunjukkan bahwa skor SUS yang diperoleh pengguna siswa berada diatas rata-rata yaitu berada di tingkat “*acceptable*”, “*grade scale*” peringkat B serta “*adjective rating*” mendapat predikat “*excellent*”.

Tabel 17 adalah perhitungan aspek *satisfaction* dari 3 orang pengguna guru:

TABEL 17
SKOR SUS PENGGUNA GURU

User/Skor Hasil Hitung	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Jumlah	Nilai (Jumlah× 2,5)	Rata-rata
1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1	36	90	93
2	4	4	4	2	4	3	4	4	4	3	36	90	
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100	

Tabel 17 merupakan skor dari kuesioner SUS yang telah diisi oleh setiap pengguna guru. Skor yang diisikan setiap pengguna guru dihitung menggunakan rumus yang telah disebutkan sebelumnya kemudian dijumlahkan dan didapatkan hasil rata-ratanya. Dengan skor 93 menunjukkan bahwa skor SUS yang diperoleh pengguna guru berada diatas rata-rata yaitu berada di tingkat “*acceptable*”, “*grade scale*” peringkat A serta “*adjective rating*” mendapat predikat “*best imaginable*”.

5) *User Experience Questionnaire (UEQ)*: UEQ memiliki enam komponen penilaian antara lain: “Daya Tarik”, “Kejelasan”, “Efisiensi”, “Ketepatan”, “Stimulasi”, “Kebaruan” [18]. Gambar 8 adalah Kuesioner UEQ yang digunakan.

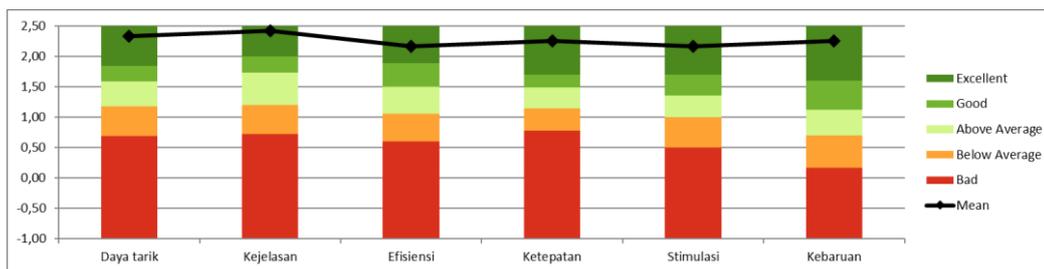
	1	2	3	4	5	6	7		
menyusahkan	●	●	●	●	●	●	●	menyenangkan	1
tak dapat dipahami	●	●	●	●	●	●	●	dapat dipahami	2
kreatif	●	●	●	●	●	●	●	monoton	3
mudah dipelajari	●	●	●	●	●	●	●	sulit dipelajari	4
bermanfaat	●	●	●	●	●	●	●	kurang bermanfaat	5
membosankan	●	●	●	●	●	●	●	mengasyikkan	6
tidak menarik	●	●	●	●	●	●	●	menarik	7
tak dapat diprediksi	●	●	●	●	●	●	●	dapat diprediksi	8
cepat	●	●	●	●	●	●	●	lambat	9
berdaya cipta	●	●	●	●	●	●	●	konvensional	10
menghalangi	●	●	●	●	●	●	●	mendukung	11
baik	●	●	●	●	●	●	●	buruk	12
rumit	●	●	●	●	●	●	●	sederhana	13
tidak disukai	●	●	●	●	●	●	●	menggembirakan	14
lazim	●	●	●	●	●	●	●	terdepan	15
tidak nyaman	●	●	●	●	●	●	●	nyaman	16
aman	●	●	●	●	●	●	●	tidak aman	17
memotivasi	●	●	●	●	●	●	●	tidak memotivasi	18
memenuhi ekspektasi	●	●	●	●	●	●	●	tidak memenuhi ekspektasi	19
tidak efisien	●	●	●	●	●	●	●	efisien	20
jelas	●	●	●	●	●	●	●	membingungkan	21
tidak praktis	●	●	●	●	●	●	●	praktis	22
terorganisasi	●	●	●	●	●	●	●	berantakan	23
atraktif	●	●	●	●	●	●	●	tidak atraktif	24
ramah pengguna	●	●	●	●	●	●	●	tidak ramah pengguna	25
konservatif	●	●	●	●	●	●	●	inovatif	26

Gambar 8. Kuesioner UEQ

Kuesioner tersebut diberikan kepada 6 orang responden yaitu 3 guru dan 3 siswa yang telah melakukan *usability testing prototype* sebelumnya. Analisis data menggunakan *tool* yang telah disediakan oleh UEQ yaitu *Data Analysis Tools* dengan memasukkan yaitu data hasil isian kuesioner UEQ oleh responden yang akan dihitung *mean*, *variance*, hingga *benchmark*-nya [18]. Menurut Abdilah, nilai antara -0,8 sampai 0,8 termasuk dalam kategori netral, nilai > 0,8 mewakili hasil evaluasi positif dan nilai <-0,8 mewakili hasil evaluasi negatif [18]. Hasil pengolahan data kuesioner UEQ untuk pengguna siswa dapat dilihat pada tabel 18 dan gambar 9.

TABEL 18
HASIL MEAN SETIAP SKALA SISWA

No.	Skala	Mean	Variance
1	Daya Tarik	2,333	0,25
2	Kejelasan	2,417	0,27
3	Efisiensi	2,167	0,02
4	Ketepatan	2,250	0,81
5	Stimulasi	2,167	0,02
6	Kebaruan	2,250	0,81

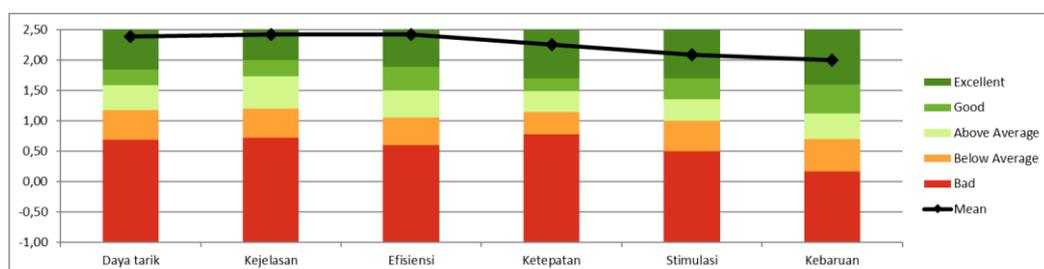


Gambar 9. Grafik benchmark UEQ siswa

Tabel 18 dan gambar 9 adalah hasil pengolahan data menggunakan *Data Analysis Tools* terhadap kuesioner UEQ yang telah diisi oleh 3 orang pengguna siswa. Skor tertinggi diraih oleh kategori “Kejelasan” dan skor terendah oleh kategori “Efisiensi” dan “Stimulasi” dengan hasil *benchmark* menunjukkan *prototype* desain sistem yang diuji mendapatkan skala “*Excellent*” di semua kategori. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa menurut skala UEQ rancangan *prototype* telah memiliki pengalaman pengguna yang baik. Hasil pengolahan data kuesioner UEQ untuk pengguna guru dapat dilihat pada tabel 19 dan gambar 10.

TABEL 19
HASIL MEAN SETIAP SKALA GURU

No.	Skala	Mean	Variance
1	Daya Tarik	2,389	0,29
2	Kejelasan	2,417	0,15
3	Efisiensi	2,417	0,40
4	Ketepatan	2,250	0,19
5	Stimulasi	2,083	1,40
6	Kebaruan	2,000	0,81



Gambar 10. Grafik benchmark UEQ guru

Tabel 19 dan Gambar 10 adalah hasil pengolahan data menggunakan *Data Analysis Tools* terhadap kuesioner UEQ yang telah diisi oleh 3 orang pengguna guru. Skor tertinggi diraih oleh kategori “Kejelasan” dan “Efisiensi” sedangkan skor terendah pada kategori “Kebaruan” dengan hasil *benchmark* menunjukkan *prototype* desain sistem yang diuji mendapatkan skala “Excellent” di semua kategori. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa menurut skala UEQ rancangan *prototype* telah memiliki pengalaman pengguna yang baik.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian *prototype* sistem informasi *e-learning* pada 3 pengguna guru dan 3 pengguna siswa SMA YPI Tunas Bangsa Palembang dapat disimpulkan bahwa tingkat *learnability* untuk kedua pengguna sebesar 100%, tingkat *efficiency* untuk kedua pengguna sebesar 0,04 *goals/sec*, tingkat *satisfaction* untuk pengguna guru mendapat skor SUS rata-rata 93 dengan “*grade scale*” peringkat “A”, tingkat *satisfaction* untuk pengguna siswa mendapat skor SUS rata-rata 85 dengan “*grade scale*” peringkat “B” serta skor penilaian UEQ untuk kedua kelompok pengguna, guru dan siswa berada diatas 2,0 di semua kategori pengujian yang berarti skor tersebut mewakili evaluasi positif dan rancangan telah memiliki pengalaman pengguna yang baik sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman dalam pengembangan sistem informasi *e-learning* di SMA YPI Tunas Bangsa. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mempertimbangkan untuk membuat rancangan *prototype* desain dengan berbasis *mobile* dan karena penelitian ini terbatas hanya sampai merancang solusi dalam bentuk *prototype*, maka dari itu pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengimplementasikan solusi desain tersebut menjadi sebuah sistem yang sebenarnya agar dapat memperoleh pengalaman pengguna dan *usability* yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Aeni, “Pandemi COVID-19: Dampak Kesehatan, Ekonomi, & Sosial,” *J. Litbang Media Inf. Penelitian, Pengemb. dan IPTEK*, vol. 17, no. 1, pp. 17–34, 2021.
- [2] A. A. Azis, “Pengembangan media E-learning berbasis Lms moodle pada matakuliah anatomi fisiologi manusia,” *J. Pendidik. Biol.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2017.
- [3] F. R. Isadora, B. T. Hanggara, and Y. T. Mursityo, “Perancangan User Experience Pada Aplikasi Mobile HomeCare Rumah Sakit Semen Gresik Menggunakan Metode Design Thinking,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 5, pp. 1057–1066, 2021.
- [4] D. A. Rusanty, H. Tolle, and L. Fanani, “Perancangan User Experience Aplikasi Mobile Lelenesia (Marketplace Penjualan Lele) Menggunakan Metode Design Thinking,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10484–10493, 2019.
- [5] A. Mursyidah, I. Aknuranda, and H. M. Az-zahra, “Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem Informasi Prosedur Pelayanan Umum Menggunakan Metode Design Thinking (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputers*, vol. 3, no. 4, pp. 3931–3938, 2019.
- [6] E. C. Shirvanadi, “Perancangan Ulang UI/UX Situs E-Learning Amikom Center Dengan Metode Design Thinking (Studi Kasus: Amikom Center),” Universitas Islam Indonesia, 2021.
- [7] D. Haryuda, M. Asfi, and R. Fahrudin, “Perancangan UI/UX Menggunakan Metode Design Thinking Berbasis Web Pada Laportea Company,” *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 111–117, 2021.
- [8] A. I. Yunus, “Tugas Akhir: Perancangan Desain User Interface dan User Experience pada Aplikasi SIAKAD dengan Menggunakan Metode User Centered Design (UCD) pada Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya,” Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, 2018.
- [9] D. Rahmawati, “Perancangan Sistem E-Learning Berbasis Responsive Web Di Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang,” *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 41–56, 2020.
- [10] L. Rohmah, “Konsep E-Learning Dan Aplikasinya Pada Lembaga Pendidikan Islam,” *AN NUR J. Stud. Islam*, vol. 3, no. 2, pp. 255–270, 2011.
- [11] A. A. Razi, I. R. Mutiaz, and P. Setiawan, “Penerapan Metode Design Thinking Pada Model Perancangan Ui/Ux Aplikasi Penanganan Laporan Kehilangan Dan Temuan Barang Tercecer,” *Desain Komun. Vis. Manaj. Desain dan Periklanan*, vol. 3, no. 02, p. 219, 2018.
- [12] K. R. Hadi, H. M. Az-zahra, and L. Fanani, “Analisis Dan Perbaikan Usability Aplikasi Mobile KAI Access Dengan Metode Usability Testing Dan Use Questionnaire,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 9, p. 2743, 2018.
- [13] F. Fariyanto, S. Suaidah, and F. Ulum, “Perancangan Aplikasi Pemilihan Kepala Desa Dengan Metode Ux Design Thinking (Studi Kasus: Kampung Kuripan),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 52–60, 2021.
- [14] A. Cooper, R. Reimann, and D. Cronin, *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Wiley, 2007.
- [15] A. R. Pradana and M. Idris, “Implementasi User Experience Pada Perancangan User Interface Mobile E-learning Dengan Pendekatan Design Thinking,” *Automata*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [16] T. K. Situmorang, H. M. Az-Zahra, and A. D. Herlambang, “Evaluasi Usability pada Aplikasi m-KantorPos dengan Menggunakan Metode Usability Testing,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 10, pp. 9708–9716, 2019.
- [17] 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.
- [18] L. A. Abdillah, “Analisis Aplikasi Mobile Transportasi Online Menggunakan User Experience Questionnaire pada Era Milenial dan Z,” *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 9, no. 2, p. 204, 2019.