

## Perancangan User Interface Fitur SAN Class untuk Guru pada Aplikasi SANEDU Menggunakan Metode Goal-Directed Design

Farid Wajdi Kardbri<sup>1</sup>, Dawam Dwi Jatmiko Suwawi<sup>2</sup>, Anisa Herdiani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

<sup>1</sup>faridd@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>dawamdjs@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>anisaherdiani@telkomuniversity.ac.id

---

### Abstrak

Berdasarkan penelitian, pembelajaran online merupakan bentuk pembelajaran yang dapat diterapkan di masa pandemi. Untuk mendukung proses pembelajaran online tersebut dibutuhkan sebuah media yang dapat memfasilitasinya. SANEDU merupakan salah satu aplikasi yang mengembangkan fitur pembelajaran online bernama SAN Class sebagai media pembelajaran online. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak SANEDU kendala yang dihadapi dalam pengembangan fitur SAN Class adalah belum tersedianya rancangan antarmuka yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru sebagai penggunanya. Dari permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan perancangan antarmuka fitur SAN Class pada aplikasi SANEDU yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru menggunakan metode Goal-Directed Design (GDD). Tahapan proses GDD yang dilalui pada penelitian ini adalah Research, Modeling, Requirements, Framework, Refinement, dan Support. Hasil dari pengujian usability menggunakan System Usability Scale (SUS) memperoleh skor SUS rata-rata sebesar 92.5 untuk pengujian secara moderated testing dan 91 untuk pengujian secara unmoderated testing yang artinya keduanya telah berada diatas rata-rata skor hasil pengujian SUS. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rancangan antarmuka yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru sebagai pengguna.

Kata kunci: pembelajaran online, user interface, usability, goal-directed design, system usability scale.

---

### Abstract

Based on research, online learning is a form of learning that can be applied during a pandemic. To support the online learning process, a media that can facilitate it is needed. SANEDU is an application that develops an online learning feature called SAN Class as an online learning medium. Based on the results of interviews with SANEDU, the obstacles faced in developing the SAN Class feature are the unavailability of an interface design that is following the goals and needs of the teacher as a user. From these problems, in this study, the SAN Class feature interface design in the SANEDU application was carried out by the goals and needs of teachers using the Goal-Directed Design (GDD) method. The stages of the GDD process that was passed in this study were Research, Modeling, Requirements, Framework, Refinement, and Support. The results of usability testing using the System Usability Scale (SUS) obtained an average SUS score of 92.5 for moderated testing and 91 for unmoderated testing, which means that both of them are above the average score of the SUS test results. Thus it can be concluded that the interface design made is following the goals and needs of the teacher as a user.

Keywords: online learning, user interface, usability, goal-directed design, system usability scale.

---

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran adalah proses interaksi pendidik dengan peserta didik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar [1]. Di masa pandemi seperti saat ini, pemerintah membatasi segala bentuk kegiatan yang melibatkan interaksi dengan banyak orang melalui kebijakan social dan physical distancing. Salah satu yang terdampak adalah proses belajar mengajar di sekolah yang saat ini harus dilakukan dari rumah. Pada tanggal 24 maret 2020 Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nadiem Anwar Makarim mengeluarkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19. Dalam Surat Edaran tersebut dijelaskan bahwa proses belajar mengajar dilaksanakan di rumah melalui pembelajaran daring/jarak jauh [2].

Seiring dengan kemajuan teknologi metode pembelajaran juga ikut mengalami perkembangan, salah satunya adalah pembelajaran daring (online). Pembelajaran online merupakan proses belajar mengajar yang dilakukan menggunakan internet sebagai tempat untuk menyalurkan ilmu pengetahuan [3]. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Albitar Septian Syarifudin menyatakan bahwa, di masa pandemi pembelajaran online dapat dikatakan menjadi satu-satunya pilihan bentuk pembelajaran yang dapat dilakukan oleh pendidik untuk meningkatkan mutu pembelajaran di Indonesia [3]. Untuk mendukung proses pembelajaran online tersebut dibutuhkan sebuah media yang dapat memfasilitasinya. Pembelajaran online dapat diterapkan dalam berbagai bentuk media mulai dari website hingga aplikasi mobile. Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran online berbasis mobile merupakan sebuah solusi dalam pembelajaran yang mengedepankan aspek kemudahan, kepraktisan serta dapat digunakan di mana pun dan kapan pun [4]. Saat ini ada banyak aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran online berbasis mobile, salah satunya adalah aplikasi SANEDU.

SANEDU merupakan aplikasi pendampingan belajar online berbasis mobile yang didirikan pada Mei 2017 di Bandar Lampung. Ada banyak fitur yang ditawarkan oleh SANEDU, mulai dari latihan soal ujian sekolah, tryout masuk perguruan tinggi, hingga konsultasi pemilihan jurusan. Melihat kondisi saat ini dimana proses pembelajaran harus dilakukan secara online, SANEDU berinisiatif untuk mengembangkan sebuah media yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran online melalui fitur terbaru mereka bernama SAN Class.

Berdasarkan hasil wawancara kepada Diki Thantawi selaku CEO SANEDU, fitur SAN Class bertujuan untuk menjadi media yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran secara online. Fitur SAN Class ditargetkan untuk siswa dan guru pada jenjang pendidikan sekolah menengah atas, namun dalam pengembangannya saat ini lebih difokuskan kepada guru. Guru sebagai tenaga pendidik merupakan salah satu komponen yang sangat berpengaruh pada proses pembelajaran. Peran guru sangat dominan dan bertanggung jawab atas efektivitas proses belajar mengajar dan guru juga menjadi sumber belajar yang dominan [5]. Karakteristik dan kebutuhan guru di setiap sekolah tentu berbeda, oleh karena itu pada penelitian ini lebih difokuskan kepada guru yang mengajar di sekolah unggulan. Subjek penelitian ini adalah guru SMAN 1 Sinjai, mengingat SMAN 1 Sinjai merupakan sekolah menengah atas unggulan yang berada di Kabupaten Sinjai. Berdasarkan hasil observasi, guru khususnya di SMAN 1 Sinjai menggunakan berbagai macam aplikasi pembelajaran online untuk melaksanakan proses pembelajaran. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran berjalan kurang efisien dikarenakan guru harus berpindah dari satu aplikasi ke aplikasi lainnya. Dengan adanya fitur SAN Class ini diharapkan agar guru dapat melakukan pembelajaran online secara lebih efisien.

Kendala yang dihadapi SANEDU dalam pengembangan fitur SAN Class ini adalah belum tersedianya rancangan antarmuka (user interface) yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru sebagai penggunanya. User interface merupakan salah satu faktor penting yang perlu diteliti pada pengembangan mobile application [6]. User interface yang baik adalah user interface yang dirancang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan penggunanya. Goal-Directed Design (GDD) merupakan metode yang dapat digunakan untuk membangun model user interface dengan mengidentifikasi tujuan dan kebutuhan berdasarkan kebiasaan dan perilaku penggunanya [7]. Sehingga, pada penelitian ini dilakukan perancangan antarmuka fitur SAN Class pada aplikasi SANEDU yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru sebagai penggunanya menggunakan metode GDD dengan mengidentifikasi tujuan dan kebutuhan guru berdasarkan kebiasaan dan perilaku guru dalam memberikan pembelajaran. Selanjutnya pengujian usability dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan antarmuka yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna atau belum [8]. Pengujian usability dilakukan menggunakan System Usability Scale (SUS) yang merupakan metode pengujian usability yang paling sederhana dan dapat diandalkan [9].

## 1.2 Topik dan Batasannya

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah belum tersedianya rancangan antarmuka fitur SAN Class pada aplikasi SANEDU yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Studi kasus penelitian ini adalah aplikasi SANEDU berbasis mobile yang dikembangkan oleh PT. Wahana Gerak Indonesia dengan subjek penelitiannya adalah guru yang mengajar di SMAN 1 Sinjai sebagai sekolah menengah atas unggulan yang berada di Kabupaten Sinjai.
2. Antarmuka dirancang dengan asumsi bahwa guru telah memiliki akun SANEDU, sehingga penelitian ini hanya berfokus pada perancangan antarmuka fitur SAN Class yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru dalam memberikan pembelajaran.
3. Hasil dari penelitian ini berupa rekomendasi rancangan antarmuka fitur SAN Class untuk guru pada aplikasi SANEDU yang dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan lebih lanjut.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menghasilkan rancangan antarmuka fitur SAN Class pada aplikasi SANEDU yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru sebagai pengguna menggunakan metode Goal-Directed Design (GDD). Menganalisis hasil pengujian usability menggunakan System Usability Scale (SUS) untuk mengetahui apakah rancangan antarmuka fitur SAN Class yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru sebagai pengguna atau belum.

### 1.4 Organisasi Tulisan

Organisasi tulisan pada jurnal ini terdiri dari lima bagian. Bagian pertama yaitu pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang masalah, topik dan batasan masalah, dan tujuan penelitian. Pada bagian berikutnya yaitu tinjauan pustaka berisi landasan teori yang digunakan pada penelitian ini. Kemudian pada bagian ketiga menjelaskan alur pemodelan serta metode yang digunakan. Pada bagian keempat dijelaskan mengenai hasil dan evaluasi pengujian. Kemudian pada bagian terakhir membahas mengenai kesimpulan hasil penelitian serta saran untuk penelitian berikutnya.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pembelajaran Online

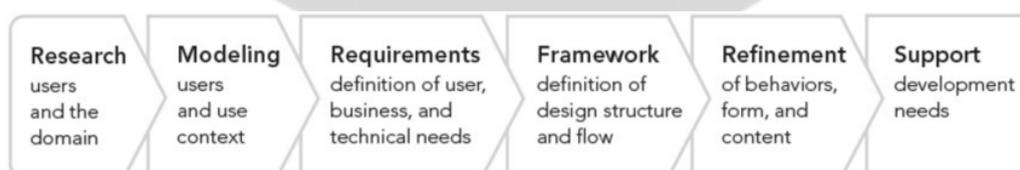
Pembelajaran online adalah salah satu bentuk pembelajaran jarak jauh dengan menggunakan fasilitas internet sehingga guru dan siswa dapat saling berkomunikasi secara online [5]. Pembelajaran online dapat dipahami sebagai suatu proses pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi berupa komputer yang dilengkapi dengan sarana telekomunikasi (internet, intranet, ekstranet) dan multimedia (grafis, audio, video) sebagai media utama dalam penyampaian materi dan interaksi antara pengajar dan pembelajar [5]. Pembelajaran online mengacu pada pembelajaran dan sumber daya pendukung lainnya yang tersedia melalui komputer [10]. Pembelajaran online melibatkan tidak hanya pada presentasi dan penyampaian materi menggunakan web, namun pengajar dan proses belajar harus fokus pada pembelajaran online [11].

### 2.2 User Interface (UI)

User Interface (UI) merupakan bagian dari bidang studi Human-Computer Interaction (HCI), yaitu studi perencanaan dan perancangan tentang bagaimana manusia dan komputer bekerja bersama sehingga kebutuhan manusia terpenuhi dengan cara yang paling efektif [12]. UI merupakan bagian terpenting dalam berbagai sistem komputer dan perangkat lunak yang dapat dilihat, didengar, disentuh, dan diajak bicara, baik secara langsung maupun dengan proses pemahaman tertentu [12]. UI memiliki dua komponen dasar yaitu input dan output. Input adalah bagaimana seseorang mengkomunikasikan kebutuhannya kepada komputer sedangkan output adalah bagaimana komputer menyampaikan hasil perhitungannya kepada pengguna [12].

### 2.3 Goal-Directed Design (GDD)

Goal-Directed Design (GDD) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk membangun model User Interface yang dikembangkan oleh Alan Cooper [7]. Metode ini digunakan dalam merancang User Interface dengan mengidentifikasi tujuan dan kebutuhan pengguna berdasarkan dari perilakunya [7]. Terdapat enam tahap proses yang dilalui pada metode GDD, yaitu Modeling, Requirements, Framework, Refinement, dan Support [7]. Proses GDD dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1: Proses Goal-Directed Design (GDD) [7]

## 2.4 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah metode pengujian usability yang diciptakan oleh John Brooke pada tahun 1986 [13]. SUS dalam bahasa aslinya menggunakan bahasa Inggris. SUS asli diproses oleh adaptasi lintas budaya dan menghadapi validitas untuk memastikan bahwa SUS versi bahasa Indonesia valid sesuai SUS versi aslinya dan dapat digunakan dalam populasi dan budaya yang berbeda [14]. Oleh karena itu, instrumen ini dapat digunakan oleh praktisi kegunaan lintas budaya yang berbeda untuk evaluasi kegunaan dan tujuan penelitian [14]. Instrumen pengujian SUS versi bahasa Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.

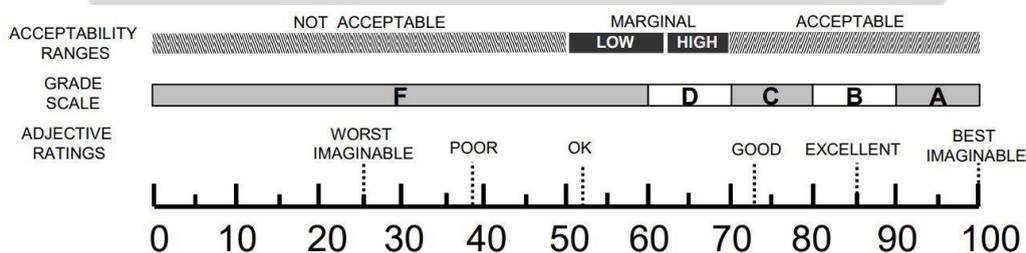
Tabel 1: Instrumen Pengujian SUS Versi Bahasa Indonesia [14]

No.	Komponen
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.
3	Saya merasa sistem ini mudah 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.

SUS terdiri atas sepuluh komponen pernyataan dan lima pilihan jawaban, mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju, serta memiliki skor minimal 0 dan maksimal 100. Perhitungan hasil pengujian menggunakan SUS diperoleh berdasarkan nilai dari jawaban dari setiap pernyataan dengan ketentuan sebagai berikut [15]:

1. Setiap pernyataan dengan nomor ganjil maka skala jawaban responden dikurang 1 ( $x - 1$ ).
2. Setiap pernyataan dengan nomor genap maka 5 dikurangi skala pernyataan responden ( $5 - x$ ).
3. Hasil dari nilai skala 0 sampai dengan 4 (empat menjadi respon yang paling positif).
4. Menjumlahkan skala jawaban responden kemudian dikali 2.5.
5. Menentukan rata-rata jawaban semua responden.

Dalam menentukan hasil perhitungan penilaian terdapat tiga sudut pandang yaitu acceptability ranges, grade scale, dan adjective ratings. Acceptability ranges terdiri dari not acceptable, marginal, dan acceptable. Grade scale terdiri dari A, B, C, D dan F. Adjective ratings terdiri dari worst imaginable, poor, ok, good, excellent dan best imaginable [15]. Selain dari ketiga cara tersebut SUS memiliki cara lain dalam melakukan penentuan hasil penilaian yaitu dengan cara SUS skor percentile rank [15].



Gambar 2: Penilaian System Usability Scale (SUS) [16]

Ketentuan dalam menentukan hasil penilaian SUS skor percentile rank adalah sebagai berikut:

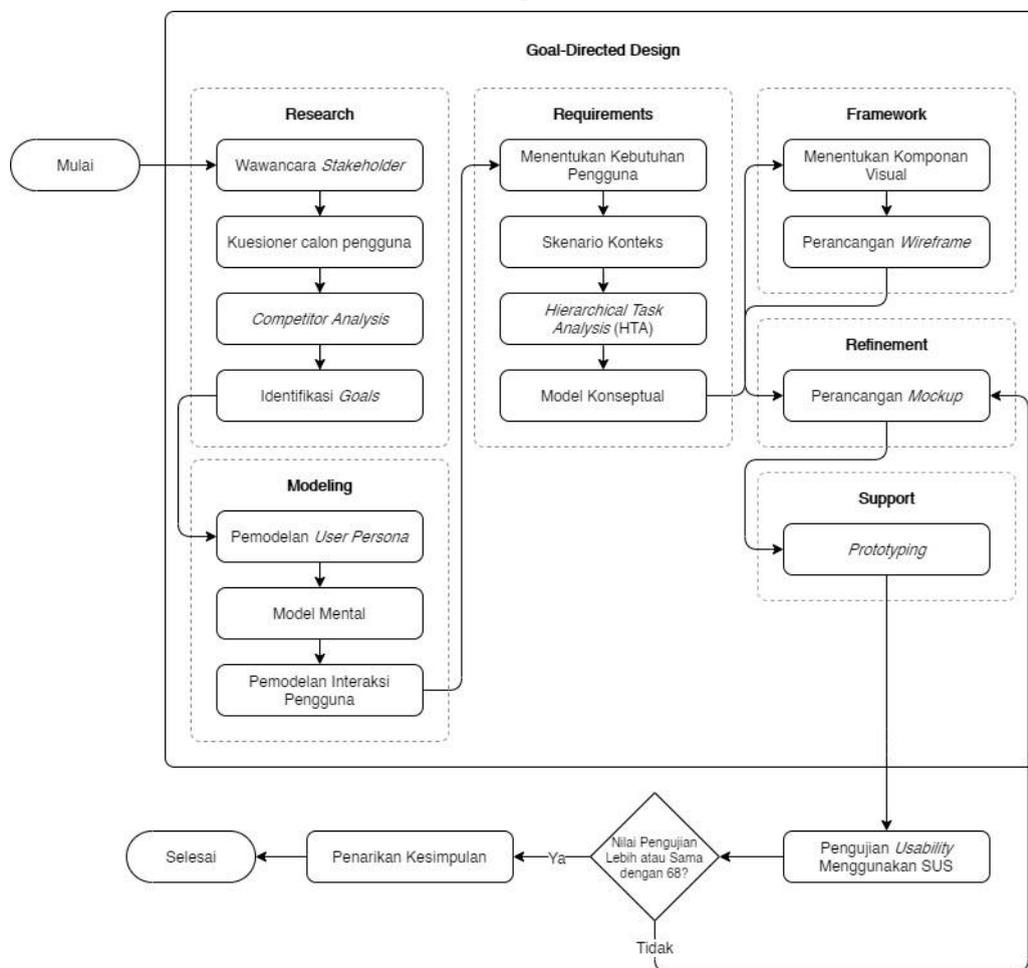
Tabel 2: Penilaian SUS Skor Percentile Rank [15]

Percentile Rank	Skor SUS Rata-rata
Grade A	Lebih besar sama dengan 80,3
Grade B	Kurang dari 80,3 dan lebih besar sama dengan 74
Grade C	Kurang dari 74 dan lebih besar sama dengan 68
Grade D	Kurang dari 68 dan lebih besar sama dengan 51
Grade F	Kurang dari 51

Skor rata-rata SUS dari banyak penelitian adalah 68 (Grade C) [17], sehingga jika skor SUS di atas 68 akan dianggap di atas rata-rata dan jika di bawah 68 dianggap di bawah rata-rata. Berdasarkan hasil penelitian oleh Thomas Tullis, SUS merupakan metode pengujian usability yang paling sederhana dan dapat diandalkan [9].

### 3. Alur Pemodelan

Tahapan alur penelitian menggunakan metode Goal-Directed Design (GDD) dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3: Alur Metode Penelitian

### 3.1 Research

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dan kuesioner. Wawancara dilakukan kepada stakeholder SANEDU untuk mengetahui tujuan pembangunan fitur SAN Class. Kuesioner dilakukan kepada guru SMAN 1 Sinjai untuk mengetahui kebutuhan, tujuan, dan motivasi guru sebagai calon pengguna fitur SAN Class serta sebagai acuan dalam pembangunan user persona. Jumlah sampel yang dibutuhkan untuk membangun user persona pada penelitian kualitatif adalah sebanyak 10-20 pengguna [18]. Sehingga jumlah sampel penelitian adalah sebanyak 15 orang guru. Kesimpulan hasil wawancara dan kuesioner dianalisis untuk mengidentifikasi organizational goals dan user goals. Detail kesimpulan hasil wawancara dan kuesioner dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2. Identifikasi goals dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3: Identifikasi Goals

No.	Organizational Goals	User Goals
1	Menyediakan sebuah media yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran secara online sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru.	Memberikan materi pembelajaran kepada siswa.
2		Memberikan tugas kepada siswa.
3		Memberikan kuis/ujian kepada siswa.
4		Mengetahui kehadiran siswa.
5		Melakukan rekap nilai siswa.
6		Melakukan diskusi dengan siswa.

Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan competitor analysis untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari aplikasi pembelajaran online serupa yang digunakan oleh guru. Penentuan aplikasi kompetitor yang dianalisis berdasarkan aplikasi pembelajaran online yang banyak digunakan oleh guru berdasarkan hasil kuesioner. Competitor analysis dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4: Competitor Analysis

Kompetitor	Kelebihan		Kekurangan	
Google Classroom	Mudah dalam membuat dan membagikan kelas.	GL1	Tidak dapat melakukan diskusi melalui video conference.	GK1
	Mudah dalam memberikan materi pembelajaran	GL2	Tidak ada fitur presensi untuk mengetahui kehadiran siswa.	GK2
	Mudah dalam melakukan penugasan dan penilaian.	GL3		
ruangkelas (Ruangguru)	Dapat melakukan diskusi dengan siswa melalui Chat Group dan Live Teaching.	RL1	Aplikasi untuk guru hanya dapat diakses melalui website.	RK1
	Guru dapat membuat soal tugas/kuis sendiri (pilihan ganda atau esai).	RL2	Untuk menggunakan fitur Live Teaching guru harus berlangganan.	RK2
			Tidak ada fitur presensi untuk mengetahui kehadiran siswa.	RK3
Quipper School Link (Quipper)	Guru dapat memberikan materi pembelajaran sesuai dengan materi yang telah tersedia pada aplikasi.	QL1	Guru harus menghubungi admin terlebih dahulu saat pertama kali ingin membuat kelas.	QK1
	Seluruh fitur dapat diakses melalui aplikasi mobile.	QL2	Tidak ada fitur presensi untuk mengetahui kehadiran siswa.	QK2
	Setiap kelas dapat menampung hingga 60 siswa.	QL3	Tidak dapat melakukan diskusi melalui video conference.	QK3
Zenius	Dapat melakukan import kelas dari Google Classroom.	ZL1	Tidak ada fitur presensi untuk mengetahui kehadiran siswa.	ZK1
	Memiliki panduan penggunaan yang dapat membantu guru dalam menggunakan aplikasi.	ZL2	Tidak dapat melakukan diskusi melalui video conference.	ZK2
Edmodo	Dapat menambahkan kelas sebanyak yang dibutuhkan.	EL1	Pembuatan kuis hanya dapat dilakukan melalui website.	EK1
	Guru dapat membuat grup kecil untuk tugas/diskusi kelompok.	EL2	Hanya tersedia pilihan Bahasa Inggris pada aplikasi.	EK2

Tabel 4: Competitor Analysis

Kompetitor	Kelebihan	Kekurangan
	Dapat membuat soal kuis (pilihan ganda/esai). EL3	Tidak dapat melakukan diskusi melalui video conference. EK3
		Tidak ada fitur presensi untuk mengetahui kehadiran siswa. EK4

Berdasarkan hasil competitor analysis, beberapa kelebihan dari kompetitor yang dapat diterapkan pada fitur SAN Class, yaitu antara lain:

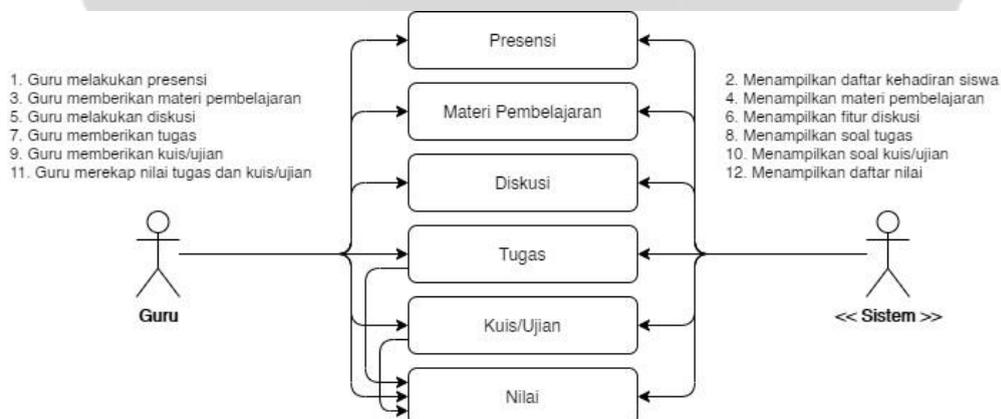
1. Pembuatan kelas virtual yang dapat digunakan oleh guru sebagai media dalam memberikan pembelajaran online kepada siswa (GL1, EL1).
2. Penambahan fitur diskusi melalui chat room dan video meeting agar proses pembelajaran antara guru dan siswa dapat berjalan lebih interaktif (RL1).
3. Fitur untuk memberikan materi pembelajaran (GL2).
4. Fitur untuk membuat tugas dan kuis/ujian secara mandiri oleh guru (GL3, RL2, EL3).
5. Nilai tugas dan kuis/ujian siswa dapat diunduh oleh guru sebagai laporan penilaian (GL3).

Untuk kekurangan dari aplikasi kompetitor yang dapat diselesaikan oleh fitur SAN Class yaitu fitur presensi yang dapat digunakan oleh guru untuk mengetahui kehadiran serta laporan kehadiran siswa (GK2, RK3, QK2, ZK1, EK4).

### 3.2 Modeling

Pada tahap ini bertujuan untuk menghasilkan model user persona berdasar hasil dari tahapan research yang telah dilakukan sebelumnya. Persona merupakan karakter fiktif yang merepresentasikan guru sebagai calon pengguna fitur SAN Class. Persona yang dihasilkan dikategorikan hanya satu persona, hal ini dikarenakan informasi yang didapatkan pada tahap research relatif sama. Persona yang dibangun merupakan acuan utama dalam perancangan user interface fitur SAN Class. Selain itu, di tahap ini juga dihasilkan model mental. Model mental merupakan representasi dari pengguna tentang bagaimana cara kerja dari sesuatu di dunia nyata, dalam hal ini adalah representasi guru tentang bagaimana cara kerja dari sebuah aplikasi pembelajaran online. Detail model user persona dan model mental dapat dilihat pada lampiran 3 dan 4.

Selanjutnya dilakukan pemodelan interaksi pengguna yang menjelaskan tentang interaksi pengguna dengan lingkungannya dalam mencapai tujuannya, dalam hal ini interaksi guru dengan sistem dalam memberikan pembelajaran menggunakan aplikasi pembelajaran online. Model interaksi pengguna dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4: Model Interaksi Pengguna

### 3.3 Requirements

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian kebutuhan pengguna, skenario konteks, Hierarchical Task Analysis (HTA), dan model konseptual. Pendefinisian kebutuhan pengguna dibuat berdasarkan goals dari guru yang telah didapatkan pada tahap research sebelumnya. Dari goals tersebut akan menghasilkan user needs yang dibutuhkan oleh guru untuk mencapai goals atau tujuan. Kebutuhan pengguna dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5: Kebutuhan Pengguna

No.	User Needs	Goals
1	Guru menyediakan materi pembelajaran.	Guru memberikan materi pembelajaran kepada siswa.
2	Guru menyediakan tugas.	Guru memberikan tugas kepada siswa.
3	Guru membuat soal kuis/ujian.	Guru memberikan kuis/ujian kepada siswa.
4	Guru melakukan presensi.	Guru mengetahui kehadiran siswa.
5	Guru melakukan penilaian.	Guru melakukan rekap nilai siswa.
6	Guru melakukan interaksi dengan siswa.	Guru melakukan diskusi dengan siswa.

Skenario konteks adalah pola umum persona dalam mencapai sebuah tujuan yang berfokus pada aktivitas, motivasi, dan model mental dari persona. Skenario konteks disampaikan secara naratif menggunakan karakter fiktif persona yang telah dibuat sebelumnya. Setelah menyusun skenario konteks, selanjutnya dilakukan analisis task menggunakan Hierarchical Task Analysis (HTA) yang bertujuan untuk memudahkan dalam menganalisis task dan subtask dari sistem yang dirancang sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan oleh pengguna dalam melakukan sebuah task. HTA dimodelkan dalam bentuk diagram agar lebih terorganisir. Kebutuhan pengguna, skenario konteks, dan HTA yang telah dibangun digunakan untuk menyusun model konseptual yang bertujuan untuk membantu dalam menjelaskan ekspektasi dari persona dan bagaimana suatu produk atau fitur bekerja. Detail skenario konteks, HTA, dan model konseptual dapat dilihat pada lampiran 5, 6, dan 7.

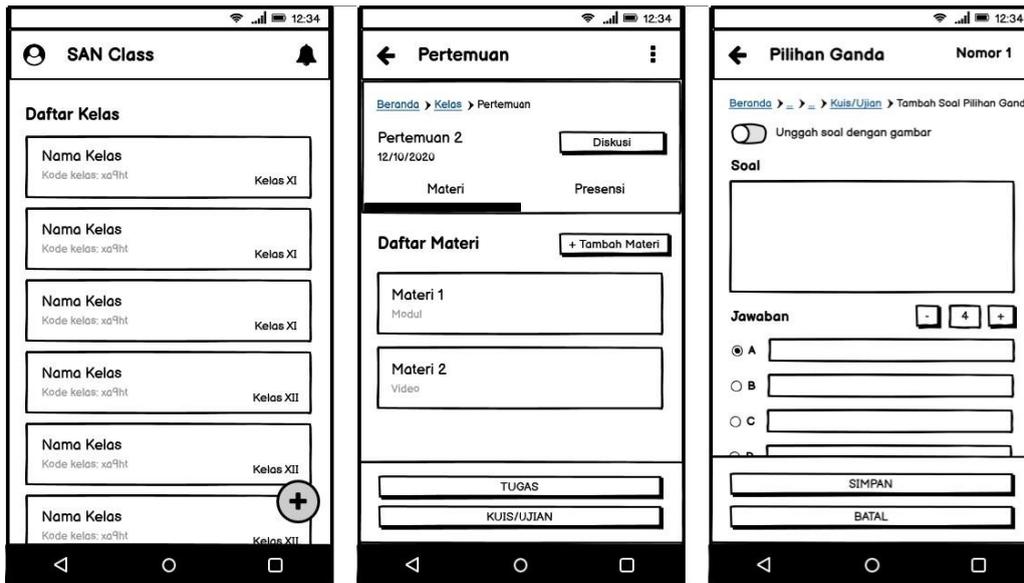
### 3.4 Framework

Pada tahap ini ditentukan form factor, posture, dan input method yang digunakan. Form factor pada aplikasi ini menggunakan smartphone berukuran layar minimal 5 inci dengan resolusi 1280x720 pixel. Posture yang sesuai digunakan adalah sovereign posture, karena aplikasi yang dirancang memiliki cukup banyak fungsi dan fitur yang saling berkaitan dan digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama dan berkelanjutan. Input method yang digunakan pengguna dalam berinteraksi dengan aplikasi adalah touch screen. Pada tahap ini juga ditentukan elemen visual yang akan digunakan. Detail elemen visual yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 8.

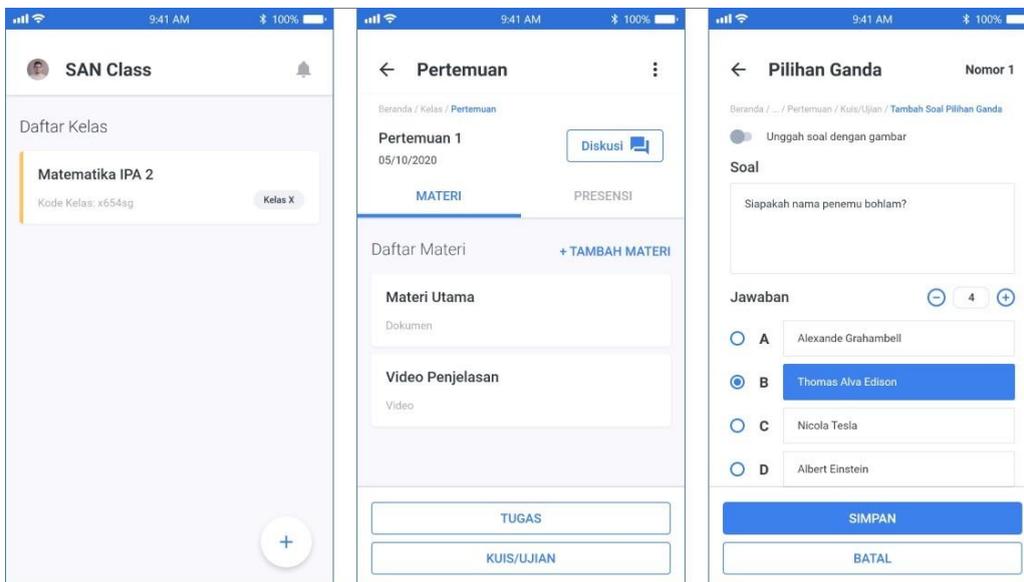
Selanjutnya dilakukan perancangan kerangka desain yang menggambarkan struktur tampilan dan layout dari fitur SAN Class dalam bentuk low-fidelity mockup (wireframe). Wireframe dibangun berdasarkan model konseptual yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Hasil dari tahapan ini akan dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan desain antarmuka fitur SAN Class yang lebih detail (high-fidelity mockup). Wireframe fitur SAN Class dibuat dengan menggunakan aplikasi Balsamiq. Gambar 5 merupakan contoh wireframe dari fitur SAN Class. Detail wireframe lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 9.

### 3.5 Refinement

Pada tahap ini berfokus pada pembangunan high-fidelity mockup fitur SAN Class berdasarkan wireframe yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Sebelum membangun mockup ditentukan terlebih dahulu warna, typeface dan tipografi, dan ikon yang akan digunakan. Warna primer yang digunakan mengikuti warna utama aplikasi SANE-DU, yaitu warna putih dan biru. Typeface yang digunakan adalah roboto, dan ikon yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsi yang ada pada fitur SAN Class. Mockup yang dihasilkan dari tahap ini selanjutnya digunakan dalam membangun prototype fitur SAN Class. Mockup fitur SAN Class dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe XD. Gambar 6 merupakan contoh mockup dari fitur SAN Class. Detail mockup lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 10.



Gambar 5: Wireframe fitur SAN Class



Gambar 6: Mockup fitur SAN Class

### 3.6 Support

Pada tahap ini, mockup fitur SAN Class yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya diimplementasikan kedalam bentuk prototype sehingga dapat membantu proses pengujian usability pada tahap berikutnya. Prototype dibangun menggunakan aplikasi MarvelApp. Hasil prototyping kemudian di import ke aplikasi Maze.design untuk selanjutnya dilakukan pengujian usability.

## 4. Evaluasi

### 4.1 Jumlah Sampel Pengujian

Jumlah sampel pengujian ditentukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Jakob Nielsen yang menyatakan bahwa pengujian usability dapat dilakukan cukup dengan 5 orang pengguna [19]. Sehingga pada pengujian usability ini dilakukan dengan melibatkan 10 orang guru sebagai responden.

## 4.2 Skenario Pengujian

Tujuan dilakukannya pengujian usability adalah untuk mengetahui apakah rancangan antarmuka yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna. Pengujian usability dilakukan dengan dua cara, yaitu moderated testing dan unmoderated testing. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah pengujian dengan dua cara ini akan memberikan hasil yang berbeda dengan membandingkan data hasil pengujian yang diperoleh. Pengujian dengan cara moderated testing dilakukan secara langsung dengan mendatangi sekolah dan menguji prototype kepada 5 orang guru sesuai dengan tasks dan skenario yang diujikan. Sedangkan pengujian dengan cara unmoderated testing dilakukan secara tidak langsung dengan mengirimkan email yang berisi prototype dan skenario pengujian kepada 5 orang guru lainnya untuk dilakukan pengujian. Tasks yang diujikan ditentukan berdasarkan goals guru. Tasks yang diujikan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6: Tasks Yang Diujikan

No.	Tasks
1	Membuat dan membagikan kelas.
2	Membuat pertemuan.
3	Memberikan materi pembelajaran.
4	Melakukan diskusi.
5	Memberikan tugas.
6	Memeriksa dan memberikan nilai tugas.
7	Membuat dan menambahkan soal kuis/ujian.
8	Memeriksa jawaban esai kuis/ujian.
9	Melihat dan mengunduh nilai tugas dan kuis/ujian.
10	Melihat dan mengunduh daftar kehadiran.

### 4.2.1 Moderated Testing

Pengujian diawali dengan melakukan pengenalan dan penyampaian tujuan dari pengujian usability terlebih dahulu kepada guru. Setelah itu guru melakukan pengujian prototype dengan cara mengerjakan beberapa tasks sesuai dengan skenario yang diujikan melalui smartphone yang telah disediakan. Setelah pengujian selesai dilakukan, guru diminta untuk mengisi kuesioner system usability scale (SUS) melalui Google Form. Di akhir sesi pengujian dilakukan wawancara (post-test) kepada guru untuk mengetahui apa yang mereka rasakan dan kendala apa yang mereka temukan saat menggunakan prototype.

### 4.2.2 Unmoderated Testing

Guru melakukan pengujian pada prototype dengan cara mengerjakan beberapa tasks sesuai dengan skenario pengujian yang telah dikirimkan melalui email masing-masing guru. Setelah pengujian selesai dilakukan, guru diminta untuk mengisi kuesioner SUS serta menjawab beberapa pertanyaan post-test yang telah disediakan melalui Google Form untuk mengetahui kendala apa yang mereka rasakan saat menggunakan prototype. Hasil pengujian usability kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah rancangan antarmuka dibuat sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru sebagai pengguna atau belum. Detail skenario pengujian dapat dilihat pada lampiran 11.

## 4.3 Analisis dan Hasil Pengujian

### 4.3.1 Analisis Hasil Pengujian Tahap 1

Task completion rate digunakan sebagai metrik untuk menghitung tingkat keberhasilan guru dalam mengerjakan tasks berdasarkan jumlah tasks yang berhasil diselesaikan oleh guru. Pada pengujian tahap pertama rata-rata task completion rate yang didapatkan adalah sebesar 88% untuk pengujian secara moderated testing dan 87% untuk pengujian secara unmoderated testing. Detail task completion rate dapat dilihat pada tabel 7.

Penentuan penilaian task completion rate dilihat berdasarkan hasil pengujian prototype pada setiap task yang dilakukan oleh guru melalui aplikasi Maze.design. Pada aplikasi Maze.design dapat dilihat seberapa banyak tasks yang sukses (direct), sukses parsial (indirect), dan yang gagal (give up/bounce) diselesaikan oleh guru.

Tabel 7: Task Completion Rate

Task	Moderated Testing				Task	Unmoderated Testing			
	Jumlah Responden			Completion Rate		Jumlah Responden			Completion Rate
	S	P	F			S	P	F	
1	5	0	0	100%	1	5	0	0	100%
2	5	0	0	100%	2	5	0	0	100%
3	5	0	0	100%	3	5	0	0	100%
4	1	4	0	60%	4	1	4	0	60%
5	5	0	0	100%	5	5	0	0	100%
6	3	2	0	80%	6	2	3	0	70%
7	3	2	0	80%	7	4	1	0	90%
8	5	0	0	100%	8	5	0	0	100%
9	1	4	0	60%	9	1	3	1	50%
10	5	0	0	100%	10	5	0	0	100%
Mean				88%	Mean				87%

S = Sukses, P = Sukses Parsial, F = Gagal

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jeff Sauro yang menganalisis hampir sebanyak 1200 usability tasks menampilkan rata-rata task completion rate sebesar 78% [20]. Dari hasil pengujian yang diperoleh pada tabel 7 masih terdapat beberapa tasks yang memiliki completion rate kurang dari 78%. Pada pengujian secara moderated testing task yang memiliki completion rate kurang dari 78% adalah task 4 dan task 9, sedangkan pada pengujian secara unmoderated testing adalah task 4, task 6, dan task 9.

Selain itu, pengujian usability dilakukan dengan menggunakan kuesioner SUS. Berdasarkan data yang telah diperoleh kemudian dilakukan perhitungan sesuai dengan prosedur perhitungan kuesioner SUS untuk mendapatkan skor SUS rata-rata. Hasil perhitungan skor SUS rata-rata dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8: Hasil Kuesioner SUS

Pernyataan	Moderated Testing					Pernyataan	Unmoderated Testing				
	Responden						Responden				
	R1	R2	R3	R4	R5		R1	R2	R3	R4	R5
P1	4	4	4	4	4	P1	3	4	4	3	3
P2	3	3	4	4	4	P2	3	4	4	3	4
P3	4	4	4	4	4	P3	3	4	4	3	4
P4	4	3	4	3	2	P4	3	4	3	3	2
P5	4	4	4	4	4	P5	3	4	3	3	1
P6	3	3	4	4	4	P6	3	4	4	3	3
P7	4	4	4	4	4	P7	2	4	4	3	3
P8	3	4	4	4	4	P8	3	4	4	3	4
P9	2	4	4	4	4	P9	3	4	4	3	4
P10	0	1	0	0	1	P10	1	4	3	3	1
Total	31	34	36	35	35	Total	27	40	37	30	32
Skor	77.5	85	90	87.5	87.5	Skor	67.5	100	92.5	75	80
Mean	85.5					Mean	83				

Berdasarkan data pada tabel hasil perhitungan skor SUS dapat dilihat bahwa pengujian usability menghasilkan skor SUS rata-rata (mean) sebesar 85.5 untuk pengujian secara moderated testing dan 83 untuk pengujian secara unmoderated testing. Jika dilihat berdasarkan skor rata-rata SUS dari banyak penelitian yaitu 68, maka hasil skor SUS rata-rata yang diperoleh dari kedua skenario pengujian telah berada diatas rata-rata.

Selanjutnya menentukan penilaian skor SUS rata-rata yang telah didapatkan. Ada dua cara yang dapat digunakan, yang pertama berdasarkan acceptability ranges, grade scale, adjective ratings, dan yang kedua berdasarkan SUS skor percentile rank. Untuk menentukan nilai acceptability ranges, grade scale, dan adjective ratings, dilakukan perbandingan hasil skor SUS rata-rata yang telah didapatkan dengan ketentuan penilaian skor SUS sesuai pada gambar 2. Sehingga dari hasil skor SUS rata-rata yang telah didapatkan, diperoleh penilaian pada tabel 9.

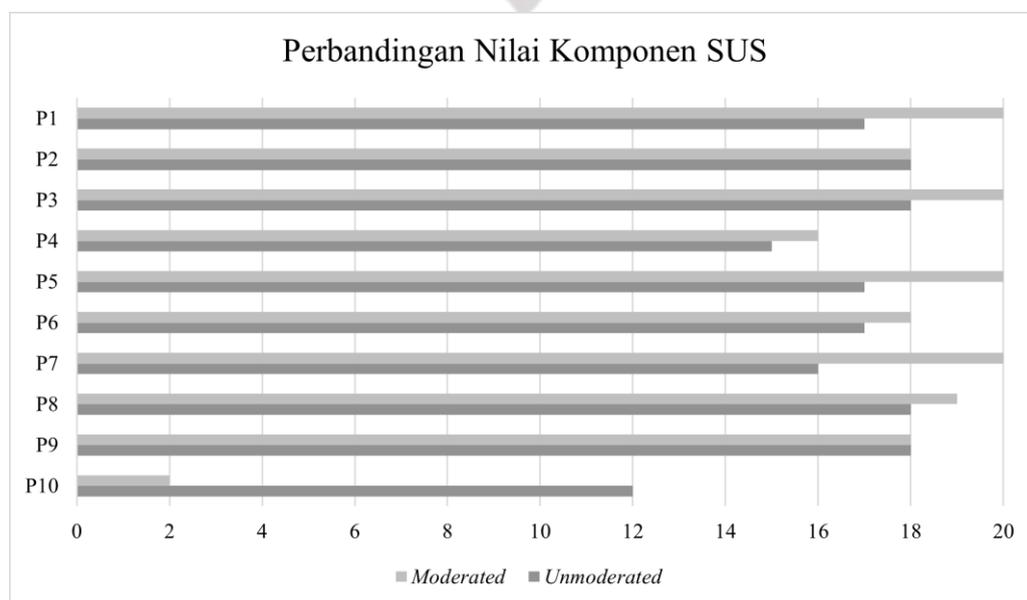
Tabel 9: Penilaian Skor SUS

Pengujian	Skor SUS Rata-rata	Acceptability Ranges	Grade Scale	Adjective Ratings
Moderated Testing	85.5	Acceptable	B	Excellent
Unmoderated Testing	83	Acceptable	B	Excellent

Sedangkan penilaian berdasarkan SUS skor percentile rank dilakukan dengan membandingkan hasil skor SUS rata-rata yang telah didapatkan dengan ketentuan penilaian SUS skor percentile rank pada tabel 2. Sehingga dari hasil skor SUS rata-rata yang telah didapatkan, diperoleh penilaian pada tabel 10.

Tabel 10: Penilaian SUS Skor Percentile Rank

Pengujian	Skor SUS Rata-rata	Percentile Rank
Moderated Testing	85.5	Grade A
Unmoderated Testing	83	Grade A



Gambar 7: Grafik Perbandingan Nilai Komponen SUS

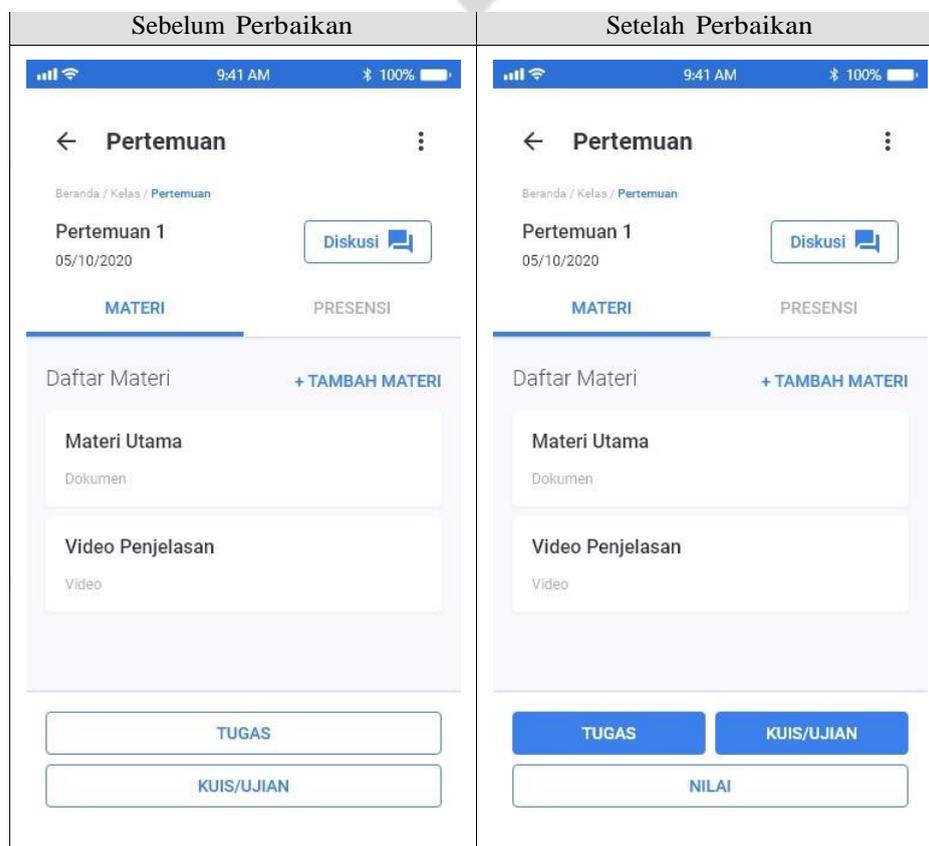
Berdasarkan grafik pada gambar 7, nilai komponen SUS yang diperoleh pada pengujian secara moderated testing secara umum menunjukkan hasil yang lebih unggul dibandingkan dengan hasil pengujian secara unmoderated testing. Pengujian secara moderated testing unggul pada komponen nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8. Untuk komponen nomor 2 dan 9 keduanya memperoleh nilai yang sama. Sedangkan pengujian secara unmoderated testing unggul pada komponen nomor 10, yaitu "saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini", yang artinya responden pada pengujian secara unmoderated testing lebih mudah untuk membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan fitur SAN Class dibandingkan dengan responden pada pengujian secara moderated testing. Hal ini sesuai dengan jawaban yang diberikan oleh responden, dimana pada pengujian secara moderated testing sebanyak 3 responden menjawab sangat setuju, dan 2 responden menjawab setuju. Sedangkan pada pengujian secara unmoderated testing hanya 2 responden yang menjawab setuju. Berdasarkan hasil konfirmasi yang telah dilakukan kepada responden, alasan responden menjawab setuju dan sangat setuju adalah karena mereka baru pertama kali mencoba fitur SAN Class ini sehingga perlu untuk membiasakan diri terlebih dahulu.

Untuk mendapatkan masukan atas masalah usability dari hasil kuesioner SUS, dilakukan wawancara atau terkait jawaban yang diberikan oleh guru. Pada kuesioner SUS setiap pernyataan ganjil, jawaban yang diharapkan adalah 4 (setuju) sampai 5 (sangat setuju) dan jawaban yang tidak diharapkan adalah 1 (sangat tidak setuju) sampai 2 (tidak setuju). Dan sebaliknya setiap pernyataan genap, jawaban yang diharapkan adalah 1 (sangat tidak setuju) sampai 2 (tidak setuju) dan jawaban yang tidak diharapkan adalah 4 (setuju) sampai 5 (sangat setuju). Sehingga apabila ada guru yang mengisi kuesioner SUS dengan jawaban yang tidak diharapkan (diluar ekspektasi), maka akan ditanyakan alasannya pada sesi post-test.

#### 4.3.2 Perbaikan Desain

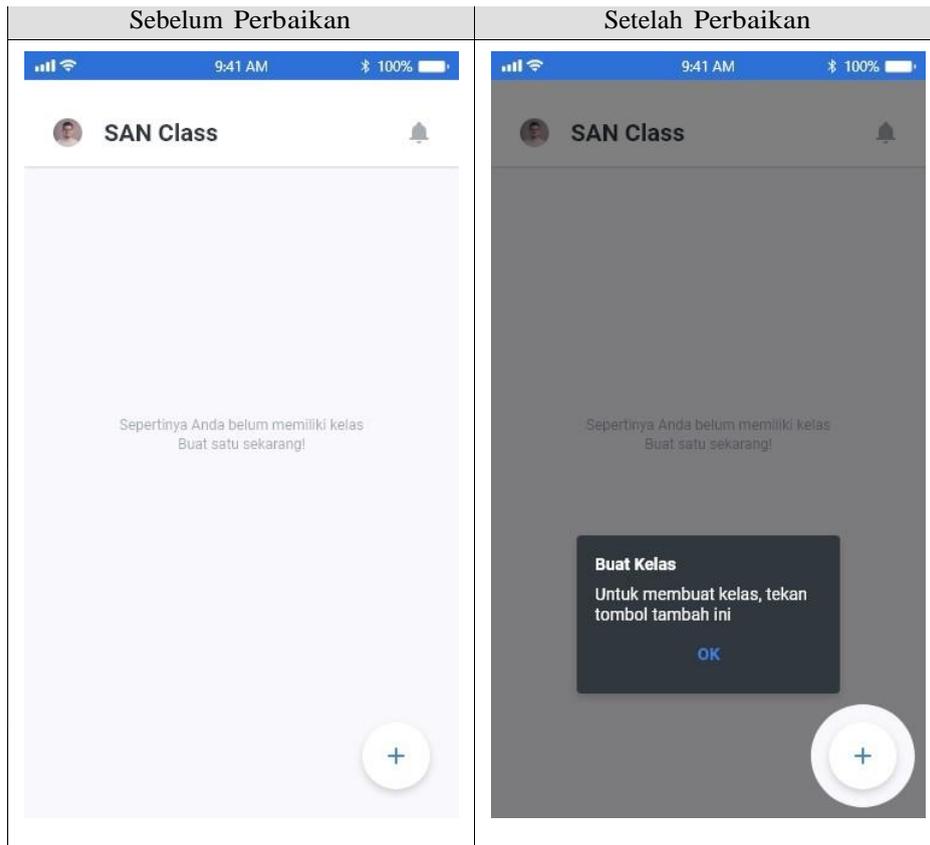
Perbaikan desain antarmuka dilakukan sesuai dengan masalah yang ditemukan dari hasil analisis pengujian. Berdasarkan hasil analisis pengujian tahap 1, ada beberapa tasks yang memiliki completion rate kurang dari 78% yaitu task 4, 6, 9. Pada task 4 dan 6, masalah yang ditemukan lebih kepada teknis pengujian prototype. Sehingga perbaikan yang dilakukan adalah menyesuaikan prototype halaman task 4 dan 6 pada aplikasi Maze.design untuk selanjutnya dilakukan pengujian ulang. Sedangkan pada task 9 masalah yang ditemukan adalah banyak guru yang kesulitan menemukan halaman nilai tugas dan nilai kuis/ujian. Oleh karena itu dilakukan perbaikan desain dengan menambahkan button nilai pada halaman pertemuan. Perbaikan desain dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11: Perbaikan Desain



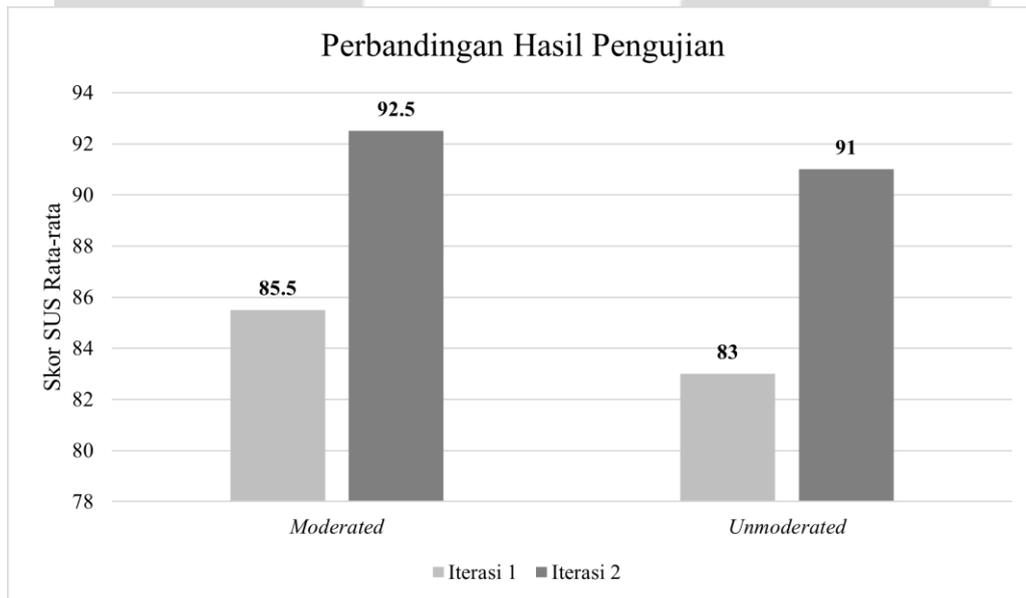
Selain itu, dari hasil kuesioner SUS yang diperoleh, pernyataan yang memiliki jawaban diluar ekspektasi dari banyak guru adalah pernyataan nomor 10. Rata-rata guru menjawab setuju dan sangat setuju yang artinya guru masih perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan fitur SAN Class. Alasan guru memilih jawaban tersebut adalah karena mereka membutuhkan bantuan atau petunjuk saat pertama kali menggunakan fitur SAN Class. Dari masalah tersebut maka diperlukan solusi yang dapat membantu guru saat pertama kali menggunakan fitur SAN Class. Solusi yang dibuat adalah dengan menambahkan tooltips pada beberapa fungsi utama fitur SAN Class untuk memudahkan guru saat pertama kali menggunakan fitur SAN Class dan belum familiar dengan fungsi-fungsi yang ada pada fitur SAN Class. Perbaikan desain dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12: Perbaikan Desain



### 4.3.3 Analisis Hasil Pengujian Tahap 2

Setelah dilakukan perbaikan desain, selanjutnya dilakukan pengujian tahap 2 dengan menggunakan skenario pengujian dan responden yang sama pada pengujian tahap 1. Pada pengujian tahap 2 semua guru menyelesaikan seluruh tasks yang diujikan, sehingga task completion rate yang diperoleh pada pengujian tahap 2 baik untuk pengujian secara moderated testing maupun secara unmoderated testing adalah sebesar 100%.



Gambar 8: Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Menggunakan SUS

Berdasarkan grafik perbandingan hasil pengujian menggunakan SUS pada gambar 8 skor SUS rata-rata yang diperoleh pada pengujian tahap 2 naik sebesar 92.5 untuk pengujian secara moderated testing dari yang sebelumnya 85.5 dan naik sebesar 91 untuk pengujian secara unmoderated testing dari yang sebelumnya 83. Sehingga penilaian skor SUS rata-rata yang diperoleh dari pengujian tahap 2 berdasarkan grade scale naik dari yang sebelumnya B menjadi A dan berdasarkan adjective ratings naik dari yang sebelumnya excellent menjadi best imaginable. Detail penilaian skor SUS rata-rata pengujian tahap 2 dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13: Penilaian Skor SUS Pengujian Tahap 2

Pengujian	Skor SUS Rata-rata	Acceptability Ranges	Grade Scale	Adjective Ratings
Moderated Testing	92.5	Acceptable	A	Best Imaginable
Unmoderated Testing	91	Acceptable	A	Best Imaginable

Sedangkan penilaian skor SUS rata-rata yang diperoleh dari pengujian tahap 2 berdasarkan SUS skor percentile rank tetap berada pada grade A.

Tabel 14: Penilaian SUS Skor Percentile Rank Pengujian Tahap 2

Pengujian	Skor SUS Rata-rata	Percentile Rank
Moderated Testing	92.5	Grade A
Unmoderated Testing	91	Grade A

Berdasarkan hasil analisis pengujian usability yang diperoleh menggunakan SUS dari dua proses penilaian yang telah dilakukan baik berdasarkan acceptability ranges, grade scale, adjective ratings dan berdasarkan SUS skor percentile rank keduanya secara umum telah menampilkan hasil yang baik. Sehingga dengan demikian dapat dikatakan bahwa rancangan antarmuka fitur SAN Class untuk guru yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru sebagai pengguna. Detail analisis dan hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 12.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan rancangan antarmuka fitur SAN Class pada aplikasi SANEDU yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru dengan menggunakan metode Goal-Directed Design (GDD). Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian dengan menggunakan metode Goal-Directed Design (GDD) telah menghasilkan rancangan antarmuka fitur SAN Class yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan guru. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian usability menggunakan System Usability Scale (SUS) yang menunjukkan skor SUS rata-rata sebesar 92.5 untuk pengujian secara moderated testing dan 91 untuk pengujian secara unmoderated testing. Pengujian secara moderated testing memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pengujian secara unmoderated testing. Meskipun demikian, skor SUS rata-rata yang diperoleh dari keduanya telah berada di atas skor rata-rata SUS, yaitu 68. Selain itu skor SUS rata-rata yang diperoleh juga mendapatkan penilaian yang baik berdasarkan dua kategori penilaian SUS, dimana keduanya mendapatkan nilai acceptability ranges acceptable, grade scale A, adjective ratings best imaginable, dan SUS skor percentile rank berada pada grade A.

### 5.2 Saran

1. Karakteristik guru di setiap sekolah mungkin berbeda-beda. Subjek pada penelitian ini masih terbatas pada guru yang mengajar di sekolah unggulan. Tidak menutup kemungkinan jika subjek penelitian dilakukan pada guru yang mengajar di sekolah non-unggulan akan memperoleh hasil penelitian yang berbeda. Oleh karena itu diharapkan agar subjek pada penelitian selanjutnya dilakukan pada guru yang mengajar di sekolah non-unggulan sehingga dapat memperoleh hasil penelitian yang dapat dibandingkan.
2. Pengujian usability pada penelitian berikutnya dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengujian yang berbeda agar memperoleh hasil pengujian yang diharapkan lebih baik dan dapat dibandingkan dengan hasil pengujian yang sudah ada saat ini.

## Daftar Pustaka

- [1] P. R. Indonesia, "Undang-undang republik indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional," Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia, 2003.
- [2] K. P. dan Kebudayaan, "SE Mendikbud: Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19." [Online] Available at: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/03/se-mendikbud-pelaksanaan-kebijakan-pendidikan-dalam-masa-darurat-penyebaran-covid19/>, 2020. [Accessed 2 July 2020].
- [3] A. S. Syarifudin, "Impelementasi pembelajaran daring untuk meningkatkan mutu pendidikan sebagai dampak diterapkannya social distancing," *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Metalingua*, vol. 5, no. 1, pp. 31–34, 2020.
- [4] I. Aripin, "Konsep dan aplikasi mobile learning dalam pembelajaran biologi," *BIO EDUCATIO:(The Journal of Science and Biology Education)*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [5] A. Arsyad, "Media pembelajaran," 2011.
- [6] E. Susilo, F. D. Wijaya, and R. Hartanto, "Perancangan dan evaluasi user interface aplikasi smart grid berbasis mobile application," *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, vol. 7, no. 2, pp. 150–157, 2018.
- [7] A. Cooper, R. Reimann, D. Cronin, and C. Noessel, *About face: the essentials of interaction design*. John Wiley & Sons, 2014.
- [8] Y. Nurhadryani, S. K. Sianturi, I. Hermadi, and H. Khotimah, "Pengujian usability untuk meningkatkan antarmuka aplikasi mobile," *Jurnal Ilmu Komputer dan Agri-Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 83–93, 2013.
- [9] T. S. Tullis and J. N. Stetson, "A comparison of questionnaires for assessing website usability," in *Usability professional association conference*, vol. 1, Minneapolis, USA, 2004.
- [10] S. Carliner, *An overview of online learning*. Human Resource Development, 2004.
- [11] M. Ally, "Foundations of educational theory for online learning," *Theory and practice of online learning*, vol. 2, pp. 15–44, 2004.
- [12] W. O. Galitz, *The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques*. John Wiley & Sons, 2007.
- [13] J. Brooke, "Sus: a "quick and dirty" usability," *Usability evaluation in industry*, p. 189, 1996.
- [14] 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 (ICACISIS)*, pp. 145–148, IEEE, 2016.
- [15] U. Ependi, T. B. Kurniawan, and F. Panjaitan, "System usability scale vs heuristic evaluation: a review," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 65–74, 2019.
- [16] A. Bangor, P. Kortum, and J. Miller, "Determining what individual sus scores mean: Adding an adjective rating scale," *Journal of usability studies*, vol. 4, no. 3, pp. 114–123, 2009.
- [17] J. R. Lewis and J. Sauro, "Item benchmarks for the system usability scale.," *Journal of Usability Studies*, vol. 13, no. 3, 2018.
- [18] S. Mulder and Z. Yaar, *The user is always right: A practical guide to creating and using personas for the web*. New Riders, 2006.
- [19] J. Nielsen, "Why you only need to test with 5 users." [Online] Available at: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>, 2000. [Accessed 21 July 2020].
- [20] J. Sauro, "What is a good task-completion rate?." [Online] Available at: <https://measuringu.com/task-completion/>, 2011. [Accessed 21 November 2020].