

MAKALAH
SABI (SAHABAT BIMBEL)
Aplikasi Bimbingan Belajar Berbasis Web dan Mobile



Oleh

- 1. Syaiful Amin (E41230599)**
- 2. Dwi Rasyari (E41230575)**
- 3. Dicky Aries (E41230995)**
- 4. Kariena Adelia (E41230991)**
- 5. Nadhifatus Aulia (E41230518)**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Mahakuasa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan makalah yang berjudul "*SABI (Sahabat Bimbel): Aplikasi Bimbingan Belajar Berbasis Web dan Mobile*" tepat waktu. Makalah ini disusun untuk memenuhi tugas pada mata kuliah Workshop Kualitas Perangkat Lunak di Politeknik Negeri Jember.

Kami juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan makalah ini. Bantuan, kerja sama, dan dukungan yang diberikan sangat berarti bagi kami.

Kami berharap makalah ini dapat memberikan wawasan dan sudut pandang baru, baik bagi kami pribadi maupun bagi para pembaca. Kami menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	5
2.1 Konsep Bimbingan Belajar.....	5
2.2 Teknologi dalam Pendidikan	5
2.3 Aplikasi Bimbingan Belajar.....	6
2.4 SABI (Sahabat Bimbel).....	6
2.5 Pengujian (Testing)	7
2.6 White-Box Testing	8
2.7 Black-Box Testing	8
2.8 Php Unit.....	8
BAB III.....	10
3.1. Alat.....	10
3.2. SDLC (Software Development Life Cycle)	11
3.3. Objek Pengujian.....	13
3.4. Jadwal Pengujian	14
BAB IV.....	16
4.1 Hasil Pengujian	16
4.1.1 Hasil Pengujian <i>White-Box</i>	17
4.1.2 Hasil Pengujian <i>Black-Box</i>	19
4.2 <i>Flowchart</i>	20
4.3 <i>Flowgraph</i>	21

4.4	Pembahasan	21
BAB V		23
5.1	Kesimpulan.....	23
5.2	Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA		25
LAMPIRAN		26

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Pengujian	14
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian SABI dengan Metode White-Box Testing	17
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian SABI dengan Metode Black-Box Testing	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Model Prototype	11
Gambar 4. 1 Tampilan Register pada Web dan Mobile	16
Gambar 4. 2 Tampilan Login pada Web dan Mobile	16
Gambar 4. 3 Flowchart Login dan Registrasi Aplikasi SABl	20
Gambar 4. 4 Flowgraph Login dan Registrasi pada Aplikasi SABl	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi dan informasi saat ini sangat pesat, terutama dalam bidang digital dan teknologi informasi. Di era modern seperti sekarang ini banyak sekali kegiatan yang mengandalkan teknologi salah satunya dalam dunia pendidikan. Dalam menggunakan teknologi informasi yang tepat, maka akan menghasilkan informasi yang efektif dan efisien sehingga mendapatkan tujuan dan hasil yang tepat dan memuaskan (Sayuti, Harist dan Irwansyah 2024). Informasi menjadi salah satu kebutuhan bagi setiap orang, perkembangan teknologi informasi memberikan kemudahan dalam mendapatkan informasi diberbagai bidang, akurasi, kecepatan dan ketepatan dari informasi menjadi sebuah prioritas utama dalam sebuah pelayanan. Salah satu penerapan teknologi informasi yaitu dalam bidang pendidikan seperti pembelajaran siswa, sekarang ini banyak sekali lembaga- lembaga yang mendirikan bimbingan belajar bagi para siswa. Seperti bimbingan belajar, bimbingan belajar ini biasanya berpacu dalam tempat bimbelnya saja, hal ini justru dengan berkembangnya teknologi informasi dapat menjadi acuan untuk dunia pendidikan dalam mencari informasi tentang materi-materi bimbel agar menjadi lebih mudah dipahami dan dimengerti oleh para peserta didik. Menurut Marlisa (2014), Kemajuan teknologi informasi memudahkan manusia untuk mendapatkan informasi yang cepat sesuai dengan kebutuhan, selain itu informasi menjadi hal yang sangat penting dan memiliki pengaruh yang sangat besar bagi masyarakat di dunia.

Demi menunjangnya kebutuhan pendidikan maka dibutuhkanlah juga teknologi informasi guna dapat mempermudah pembelajaran para peserta didik. Dengan adanya teknologi informasi yang diterapkan dalam pendidikan, khususnya dalam bimbingan belajar, proses pembelajaran tidak lagi terbatas pada ruang kelas fisik saja. Melalui platform digital, siswa dapat mengakses materi secara fleksibel dan interaktif kapan saja dan di mana saja, tanpa terikat oleh waktu atau lokasi. Dengan memanfaatkan teknologi informasi, diharapkan juga dapat memperkaya pengalaman belajar siswa melalui fitur-fitur interaktif dan adaptif yang memudahkan proses belajar-mengajar, menurut Widyastuti (2022).

Di samping kemudahan akses, perkembangan teknologi informasi juga memungkinkan terjadinya kolaborasi antara siswa dan pengajar melalui fitur-fitur interaktif seperti diskusi real-time, ujian online, dan materi-materi multimedia. Hal ini mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan memotivasi belajar siswa. Menurut Santoso (2020), teknologi digital dalam pembelajaran meningkatkan partisipasi siswa sebesar 30% karena penggunaan alat-alat pembelajaran yang lebih atraktif dan interaktif.

Di era digital ini, pendidikan terus mengalami transformasi untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan siswa modern. Banyak pelajar menghadapi tantangan dalam memahami materi pelajaran dan membutuhkan bimbingan tambahan di luar jam sekolah. Namun, keterbatasan waktu, jarak, dan biaya seringkali menjadi hambatan untuk mendapatkan bimbingan belajar yang berkualitas. Melihat peluang dan tantangan ini, dibutuhkan solusi yang bisa menghubungkan pembelajaran tradisional dengan kebutuhan era digital. Sebagai respon terhadap kebutuhan ini, kami sebagai tim pengembang memutuskan untuk menciptakan aplikasi SABI (Sahabat Bimbel).

SABI adalah sebuah aplikasi bimbingan belajar online yang dapat diakses melalui website dan perangkat mobile. SABI hadir dengan tujuan utama menyediakan platform belajar yang fleksibel, terjangkau, dan efektif bagi para pelajar di berbagai tingkat pendidikan. Aplikasi ini dapat memudahkan siswa agar bisa memahami pelajaran lebih mudah, selain itu juga siswa akan diberi strategi-strategi dalam belajar. Selain itu aplikasi ini juga akan membantu para siswa dalam menghadapi berbagai tantangan dalam dunia pendidikan salah satunya yang paling banyak yaitu ketika akan menghadapi ujian nasional atau tes masuk perguruan tinggi. Aplikasi ini akan menawarkan kepastian dan juga keahlian agar lebih mudah ketika menghadapi ujian dengan cara-cara khusus dalam mengerjakan dan memahami soal-soal ujian yang sebelumnya belum mereka dapatkan dibangku sekolah. Aplikasi ini dapat membantu menghadapi tantangan tersebut, Maka aplikasi ini akan menjadi solusi yang sangat bagus dan cocok untuk para siswa ketika ingin akan menghadapi ujian-ujian dan tes-tes yang akan diikuti para siswa.

Makalah ini akan membahas bagaimana SABI, sebagai platform bimbingan belajar digital, dapat memadukan pentingnya motivasi belajar dengan tren teknologi pendidikan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menarik bagi siswa di era

modern. Dengan menggabungkan keunggulan teknologi dan pemahaman mendalam tentang kebutuhan pelajar, SABİ diharapkan dapat menjadi dalam menghadapi tantangan pendidikan masa kini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan aplikasi bimbingan belajar online yang dapat diakses melalui platform web dan mobile untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa modern?
2. Bagaimana mengimplementasikan fitur-fitur interaktif seperti chat, dan latihan soal dalam aplikasi SABİ untuk meningkatkan efektivitas belajar?
3. Bagaimana cara memahami dan memenuhi kebutuhan belajar individual siswa dengan berbagai tingkat kemampuan dan gaya belajar?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan mengembangkan aplikasi SABİ berbasis web dan mobile yang user-friendly, responsif, dan dapat diakses oleh berbagai perangkat dengan fokus pada kemudahan akses dan penggunaan untuk mendukung proses belajar yang fleksibel.
2. Menyediakan platform bimbingan belajar online yang fleksibel, terjangkau, dan efektif bagi pelajar di berbagai tingkat pendidikan dengan mengimplementasikan fitur-fitur interaktif seperti video call, chat, dan latihan soal dalam aplikasi SABİ untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.
3. Menciptakan Pemahaman guna untuk memenuhi kebutuhan belajar individual siswa dengan berbagai tingkat kemampuan dan gaya belajar, serta mengembangkan pendekatan personalisasi dalam aplikasi untuk memenuhi kebutuhan siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa manfaat dari pembuatan aplikasi Sahabat Bimbel:

1. Akses pembelajaran yang fleksibel memungkinkan pengguna untuk mengakses materi belajar dan bimbingan kapan saja dan di mana saja melalui perangkat web atau mobile. Fitur ini memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar sesuai jadwal dan kecepatan mereka sendiri, sehingga dapat mengatasi kendala waktu dan lokasi.

2. Strategi khusus dan tips persiapan ujian membantu siswa mempersiapkan diri dengan lebih baik untuk menghadapi ujian penting seperti ujian nasional atau tes masuk perguruan tinggi. Dengan panduan yang tepat, siswa dapat meningkatkan pemahaman terhadap pola soal dan teknik menjawab yang efektif.
3. Pemantauan kemajuan belajar juga didorong melalui fitur analisis performa, di mana siswa dapat melacak perkembangan belajar mereka sendiri. Selain itu, orangtua dapat ikut serta memantau kemajuan anak mereka, sehingga meningkatkan keterlibatan dalam proses pendidikan dan mendukung perkembangan akademik anak.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Konsep Bimbingan Belajar

Bimbingan belajar merupakan upaya sistematis untuk membantu siswa dalam memahami materi pelajaran di luar jam sekolah formal, sering kali berfokus pada penguasaan materi, teknik belajar, dan persiapan menghadapi ujian. Menurut Slameto (2010), bimbingan belajar berperan penting dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan akademik dan non-akademik melalui pendampingan intensif dan pemahaman metode belajar yang tepat. Teori konstruktivis *Vygotsky* juga menekankan bahwa interaksi sosial dan pendampingan dari orang yang lebih berpengalaman, seperti tutor atau pengajar, sangat membantu dalam mempercepat perkembangan kognitif siswa. Dalam konteks pendidikan modern, bimbingan belajar menjadi semakin relevan karena siswa sering kali membutuhkan bantuan di luar kelas untuk mengatasi kesenjangan dalam pemahaman materi (Marlisa, 2014).

Pentingnya pendampingan belajar di luar sekolah terletak pada fleksibilitas dan personalisasi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa. Bimbingan belajar memberikan ruang bagi siswa untuk memahami materi dengan lebih mendalam, di luar keterbatasan waktu di sekolah. Menurut Widyastuti (2022), siswa yang mendapat bimbingan tambahan memiliki tingkat keberhasilan akademik yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang hanya mengandalkan pembelajaran di sekolah formal.

2.2 Teknologi dalam Pendidikan

Kemajuan teknologi telah mengubah cara siswa dan pengajar berinteraksi dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi berbasis web dan mobile memungkinkan akses yang lebih mudah dan cepat ke sumber daya pendidikan. Menurut Anderson dan Dron (2011), teknologi dalam pendidikan membantu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, fleksibel, dan terjangkau, serta mampu menjangkau lebih banyak siswa tanpa batasan geografis. Penggunaan platform digital juga memungkinkan kolaborasi real-time antara siswa dan pengajar, mempercepat proses umpan balik dan memperkaya pengalaman belajar (Santoso, 2020).

Beberapa aplikasi bimbingan belajar yang berbasis teknologi web dan mobile, seperti Ruangguru dan Zenius, telah menjadi pionir dalam memanfaatkan teknologi ini. Kedua aplikasi tersebut memanfaatkan fitur interaktif seperti video pembelajaran, tes online, dan ruang diskusi yang mendukung proses belajar yang lebih dinamis. Menurut laporan Widyastuti (2022), aplikasi Ruangguru mampu meningkatkan partisipasi siswa hingga 25% berkat fitur-fitur yang interaktif dan personalisasi materi belajar.

2.3 Aplikasi Bimbingan Belajar

Aplikasi bimbingan belajar berbasis web dan mobile seperti Ruangguru, Zenius, dan Quipper telah mengubah pendekatan bimbingan belajar dari konvensional menjadi digital. Aplikasi ini menawarkan fitur seperti video pembelajaran, latihan soal interaktif, dan tes adaptif yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Kelebihan dari aplikasi-aplikasi ini adalah kemampuannya menjangkau lebih banyak siswa dengan biaya yang lebih terjangkau serta fleksibilitas waktu. Namun, beberapa kekurangannya adalah keterbatasan dalam personalisasi langsung oleh pengajar dan kurangnya interaksi tatap muka yang mendalam (Santoso, 2020).

2.4 SABİ (Sahabat Bimbel)

SABI (Sahabat Bimbel) adalah sebuah aplikasi bimbingan belajar berbasis web dan mobile yang dirancang untuk membantu siswa mempelajari materi pelajaran secara efektif dan fleksibel. Dengan memanfaatkan teknologi modern, SABİ menawarkan platform pembelajaran yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, memberikan solusi belajar yang lebih praktis dan personal bagi siswa dengan berbagai kebutuhan akademis.

Fitur utama yang ditawarkan oleh SABİ adalah sebagai berikut.

1. **Jadwal Belajar :** Fitur ini membantu siswa untuk mengingat dan memastikan waktu belajar mereka sehingga dapat meningkatkan disiplin dan efektivitas dalam proses belajar.
2. **Materi Belajar:** SABİ menyediakan berbagai mata pelajaran yang mencakup beragam materi berupa dokumen yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik.

3. Latihan Soal: Fitur latihan soal menyediakan berbagai jenis soal dari berbagai materi belajar, termasuk UTS, UAS, dan ujian lainnya yang dirancang untuk menguji pemahaman siswa.
4. Diskusi Real-Time dan Chat Pengajar: Fitur ini memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan pengajar atau tutor melalui obrolan atau diskusi real-time, sehingga mereka bisa mendapatkan penjelasan mendalam mengenai materi atau soal yang tidak dimengerti.
5. Strategi Belajar Khusus: SABİ memberikan panduan belajar khusus untuk mempersiapkan siswa menghadapi ujian nasional dan tes masuk perguruan tinggi, yang mencakup teknik-teknik khusus dalam menyelesaikan soal.

Sebagai kesimpulan, SABİ (Sahabat Bimbel) hadir sebagai solusi inovatif dalam dunia pendidikan, menawarkan berbagai fitur yang mendukung proses belajar siswa secara efektif dan fleksibel. Dengan platform yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, SABİ tidak hanya membantu siswa memahami materi pelajaran, tetapi juga meningkatkan interaksi antara siswa dan pengajar melalui diskusi real-time. Selain itu, dengan adanya latihan soal yang beragam dan strategi belajar khusus, SABİ berkomitmen untuk memenuhi kebutuhan akademis siswa, sehingga mereka dapat mempersiapkan diri dengan baik untuk ujian nasional dan tes masuk perguruan tinggi. Implementasi teknologi modern dalam SABİ diharapkan dapat menjawab tantangan pendidikan masa kini dan meningkatkan pengalaman belajar bagi semua pengguna.

2.5 Pengujian (Testing)

Pengujian dalam pengembangan perangkat lunak adalah proses mengevaluasi sebuah sistem aplikasi untuk memastikan bahwa produk tersebut memenuhi syarat yang telah ditentukan dan berjalan sesuai dengan harapan. Menurut Rupp (2010), "Pengujian perangkat lunak adalah proses untuk mengevaluasi atau memverifikasi bahwa produk perangkat lunak memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan." Proses pengujian bertujuan untuk mengidentifikasi cacat dalam perangkat lunak sebelum dirilis kepada pengguna, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan keandalan produk akhir. Dengan pengujian yang efektif, tim pengembang dapat memastikan bahwa aplikasi tidak hanya berfungsi dengan baik tetapi juga memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.

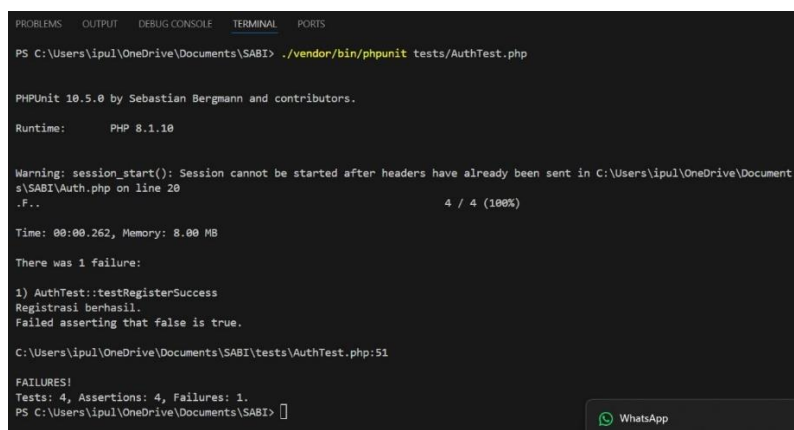
2.6 White-Box Testing

White-Box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang menguji struktur internal kode program. Fungsi White Box testing yaitu verifikasi cara kerja aplikasi/software dari internalnya sehingga melibatkan aliran data, struktur kontrol, analisis kode, dan sebagainya. Pengujian whitebox dilakukan pengembang, penguji, maupun personel penjamin kualitas. S. R. Chidamber dan C. F. Kemerer menyatakan bahwa White-Box testing adalah "suatu metode yang memastikan logika internal suatu sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi dan juga memverifikasi alur logika dari struktur internal program" (Chidamber & Kemerer, 1994).

2.7 Black-Box Testing

Black box testing atau dapat disebut juga *Behavioral Testing* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil *input* dan *output* dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik. Adi Nugroho (2010) menyebutkan, "Dalam pengujian black box, penguji hanya berfokus pada keluaran yang dihasilkan perangkat lunak berdasarkan input tertentu, tanpa memedulikan proses internal yang menghasilkan keluaran tersebut."

2.8 Php Unit



```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
PS C:\Users\ipul\OneDrive\Documents\SABI> ./vendor/bin/phpunit tests/AuthTest.php

PHPUnit 10.5.0 by Sebastian Bergmann and contributors.

Runtime:       PHP 8.1.10

Warning: session_start(): Session cannot be started after headers have already been sent in C:\Users\ipul\OneDrive\Documents\SABI\Auth.php on line 20
.P..                                                    4 / 4 (100%)

Time: 00:00.262, Memory: 8.00 MB

There was 1 failure:

1) AuthTest::testRegisterSuccess
Registrasi berhasil.
Failed asserting that false is true.

C:\Users\ipul\OneDrive\Documents\SABI\tests\AuthTest.php:51

FAILURES!
Tests: 4, Assertions: 4, Failures: 1.
PS C:\Users\ipul\OneDrive\Documents\SABI>
  
```

Gambar 2. 1 Hasil Pengujian PHP Unit

Berdasarkan hasil pengujian PHPUnit pada aplikasi SABI, terdapat satu masalah yang teridentifikasi yaitu :

1. Aplikasi menggunakan versi PHP 8.1.10.
2. Muncul peringatan terkait masalah pada pemanggilan fungsi ``session_start()`` di file ``Auth.php``.
3. Dari 4 skenario pengujian, 3 skenario berhasil, tetapi 1 skenario pengujian registrasi pengguna yang gagal mengalami kegagalan.
4. Pesan kesalahan menunjukkan adanya masalah pada logika pengujian skenario registrasi pengguna yang gagal.

Secara keseluruhan, terdapat satu masalah pada pengujian fitur login, terutama pada pengujian skenario registrasi pengguna yang gagal. Perlu dilakukan perbaikan pada kode pengujian untuk memastikan semua skenario dapat diuji dengan benar.

BAB III

METODELOGI

3.1. Alat

Berikut adalah rincian alat-alat yang digunakan untuk pengembangan aplikasi SABII (Sahabat Bimbel).

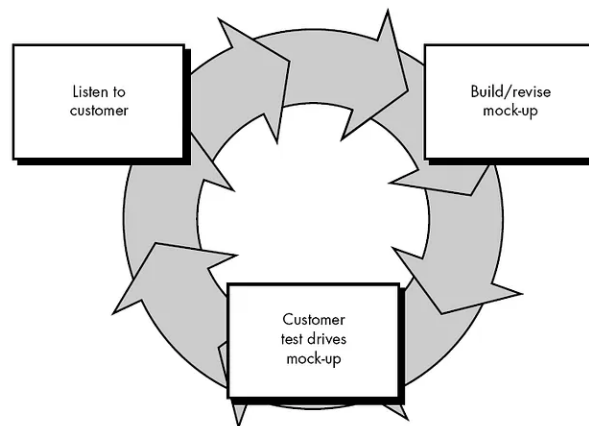
1. HTML (HyperText Markup Language): Digunakan untuk membangun struktur dasar halaman web, seperti header, konten, dan footer. HTML memberikan fondasi dari semua elemen visual yang ditampilkan kepada pengguna.
2. CSS (Cascading Style Sheets): Digunakan untuk mendesain tampilan dan layout halaman website. CSS memungkinkan penataan elemen-elemen halaman dengan gaya visual yang konsisten dan responsif di berbagai perangkat.
3. PHP (Hypertext Preprocessor): Digunakan sebagai bahasa pemrograman server-side untuk menangani logika backend, seperti pengelolaan data pengguna, autentikasi, dan interaksi dengan basis data. PHP memungkinkan penyimpanan data secara efisien dan aman.
4. MySQL: Berfungsi sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan dan mengelola informasi penting seperti data siswa, pengajar, materi pelajaran, dan jadwal. MySQL dipilih karena skalabilitas dan kompatibilitasnya dengan PHP.
5. Bootstrap: Framework CSS yang digunakan untuk menciptakan desain responsif, sehingga tampilan aplikasi SABII dapat diakses dengan baik di berbagai perangkat, termasuk desktop, tablet, dan smartphone. Bootstrap juga menyediakan komponen antarmuka yang dapat digunakan kembali, seperti tombol dan form input.
6. GitHub : GitHub digunakan untuk mengelola versi kode sehingga setiap perubahan yang dilakukan oleh anggota tim dapat dilacak dan tidak saling bertumpuk. Fitur seperti branching dan pull requests mempermudah kolaborasi antar anggota tim, serta mendukung bug tracking untuk memastikan masalah pada kode dapat diidentifikasi dan diselesaikan dengan cepat.
7. Visual Code Studio : VS Code adalah text editor yang sering digunakan untuk menulis kode dalam berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, Python, HTML/CSS, dan lainnya. Dengan berbagai ekstensi yang tersedia, VS Code mempermudah

pengaturan lingkungan pengembangan yang dibutuhkan, baik untuk pembuatan front-end maupun back-end aplikasi SABI.

8. Android Studio : Android Studio digunakan untuk mengembangkan versi mobile aplikasi SABI pada platform Android. Alat ini menyediakan emulator yang memungkinkan pengujian aplikasi di berbagai perangkat Android, serta dilengkapi dengan fitur debugging dan optimasi performa untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik di perangkat Android.
9. Figma : Figma digunakan untuk membuat desain antarmuka pengguna (UI/UX) aplikasi SABI. Dengan Figma, tim dapat membuat mock-up dan prototipe interaktif yang memungkinkan pengguna atau tim untuk mencoba dan memberikan umpan balik sebelum aplikasi diimplementasikan secara penuh. Figma juga mendukung kolaborasi real-time, sehingga desainer dan pengembang dapat bekerja sama secara efisien.

3.2. SDLC (Software Development Life Cycle)

Model SDLC yang digunakan dalam pembuatan aplikasi Sahabat Bimbel adalah *prototype*. Adapun tahapan dalam model pengembangannya adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Model Prototype

1. *Listen to Customer*

- a. Mengidentifikasi kebutuhan pengguna melalui wawancara, survei, dan pengumpulan informasi dari calon pengguna (siswa, orang tua, dan pengajar). Selain itu, juga mengidentifikasi tujuan dan fungsi utama aplikasi berdasarkan kebutuhan yang teridentifikasi.

2. *Build or Revise Mock-Up*

a. Membuat *Prototype*

Membuat desain atau sketsa untuk menentukan *layout* dan alur pengguna aplikasi, serta menentukan fitur inti yang akan diimplementasikan dalam prototipe.

b. Pengembangan *Prototype*

Mengembangkan prototipe fungsional yang mencakup fitur dasar, sehingga pengguna dapat mencoba aplikasi. Menggunakan alat pengembangan yang sesuai untuk menciptakan versi awal dari aplikasi.

c. Evaluasi *Prototype*

Evaluasi akan dilakukan oleh pengguna. Jika evaluasi sudah selesai dan memenuhi kebutuhan, maka langkah selanjutnya akan diambil. Namun, jika belum memenuhi kriteria, *prototype* harus direvisi, dan proses akan kembali mengulang langkah-langkah sebelumnya.

d. Mengimplementasi Sistem

Pada tahap ini, *prototype* yang telah disepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai untuk mengembangkan aplikasi.

e. Uji Coba Sistem

Melibatkan pengguna (siswa, pengajar) untuk menguji sistem dan memberikan umpan balik. Mengamati interaksi pengguna dan mengumpulkan pendapat mengenai pengalaman pengguna

3. *Customer Test Drives Mock-Up*

a. Evaluasi Sistem

Menganalisis umpan balik yang diterima dan melakukan perbaikan pada sistem berdasarkan umpan balik tersebut.

b. Pengujian Akhir

Melakukan pengujian akhir pada aplikasi untuk memastikan bahwa semua aspek berfungsi sesuai dengan harapan pengguna.

c. Peluncuran dan Monitoring

Meluncurkan aplikasi dan memantau penggunaan aplikasi untuk evaluasi lebih lanjut serta perbaikan berkelanjutan.

3.3. Objek Pengujian

1. Fungsi Register (Pendaftaran)

- a. Validasi Input : Pastikan semua input yang diperlukan (nama, email, kata sandi, dll.) diisi dengan benar. Uji dengan input yang valid dan tidak valid (misalnya, email yang sudah terdaftar, kata sandi yang terlalu pendek).
- b. Keberhasilan Pendaftaran : Verifikasi bahwa pendaftaran berhasil dan pengguna menerima konfirmasi bahwa akun telah dibuat.
- c. Penyimpanan Data : Pastikan data pengguna tersimpan dengan benar di database setelah proses pendaftaran.
- d. Penanganan Kesalahan : Uji respon sistem jika terjadi kesalahan saat pendaftaran (misalnya, koneksi database terputus).

2. Fungsi Login

- a. Validasi Input : Pastikan input yang diperlukan (email dan kata sandi) diisi dengan benar. Uji dengan kombinasi email dan kata sandi yang benar dan salah.
- b. Keberhasilan Login : Verifikasi bahwa login berhasil jika kredensial yang dimasukkan benar dan pengguna diarahkan ke halaman utama aplikasi.
- c. Penanganan Kesalahan : Uji respon sistem jika login gagal (misalnya, pesan kesalahan yang tepat ditampilkan jika email atau kata sandi salah).
- d. Keamanan Login : Pastikan sistem tidak mengungkapkan informasi sensitif, seperti apakah email atau kata sandi salah, dalam pesan kesalahan.

3. Fungsi Pengingat Kata Sandi

- a. Fungsi Pemulihan : Uji fitur pemulihan kata sandi (jika ada) untuk memastikan pengguna dapat mereset kata sandi melalui email dengan prosedur yang aman.
- Validasi Link Reset : Pastikan link reset yang dikirim melalui email berfungsi dan aman untuk digunakan.

4. Keamanan

- a. Enkripsi Kata Sandi : Pastikan bahwa kata sandi disimpan dalam bentuk terenkripsi di database untuk melindungi data pengguna.

5. Kompatibilitas

- a. Uji di Berbagai Perangkat : Pastikan fitur login dan register berfungsi dengan baik di berbagai perangkat (desktop, tablet, smartphone) dan browser (Chrome, Firefox, Safari).

3.4. Jadwal Pengujian

Tabel 3. 1 Jadwal Pengujian

No	Kegiatan	Deskripsi	Tanggal	Durasi	Penanggung Jawab
1.	Persiapan Pengujian	Menyusun dokumen pengujian dan skenario pengujian untuk fitur login dan register	2 Oktober 2024	1 Hari	Tim Pengembang
2.	Pengujian Fungsi Register	Uji validasi input, keberhasilan pendaftaran, penyimpanan data, dan penanganan kesalahan.	2 Oktober 2024	1 Hari	Tim Pengembang
3.	Pengujian Fungsi Login	Uji validasi input, keberhasilan login, penanganan kesalahan, dan keamanan.	2 Oktober 2024	1 Hari	Tim Pengembang
4.	Pengujian Fungsi Peringat Kata Sandi	Uji fungsi pemulihan kata sandi dan validasi link reset.	3 Oktober 2024	1 Hari	Tim Pengembang

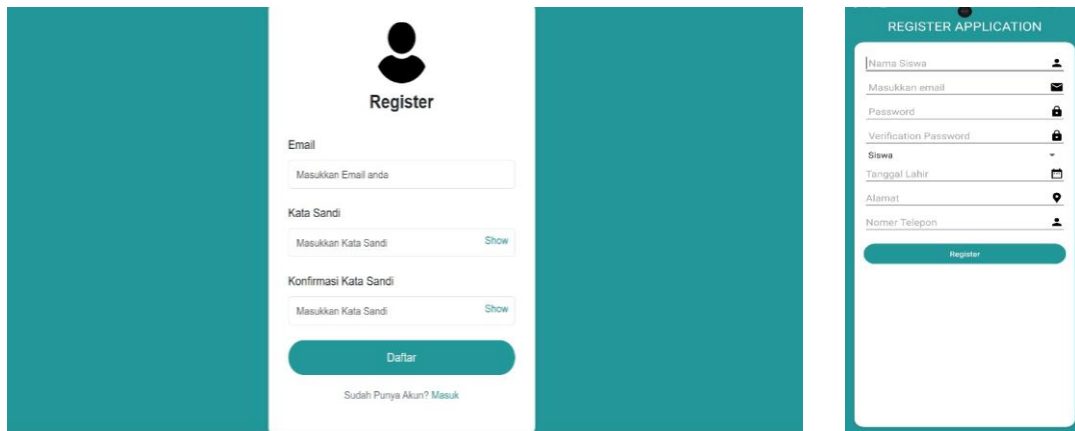
5.	Pengujian Keamanan	Uji enkripsi kata sandi dan keamanan data pengguna.	3 Oktober 2024	1 Hari	Tim Pengembang
6.	Evaluasi Hasil Pengujian	Menganalisis hasil pengujian dan mengidentifikasi masalah yang ditemukan.	4 Oktober 2024	1 Hari	Tim Pengembang
7.	Perbaikan dan Re-Testing	Melakukan perbaikan berdasarkan umpan balik dan melakukan pengujian ulang.	4 Oktober 2024	1 Hari	Tim Pengembang

BAB IV

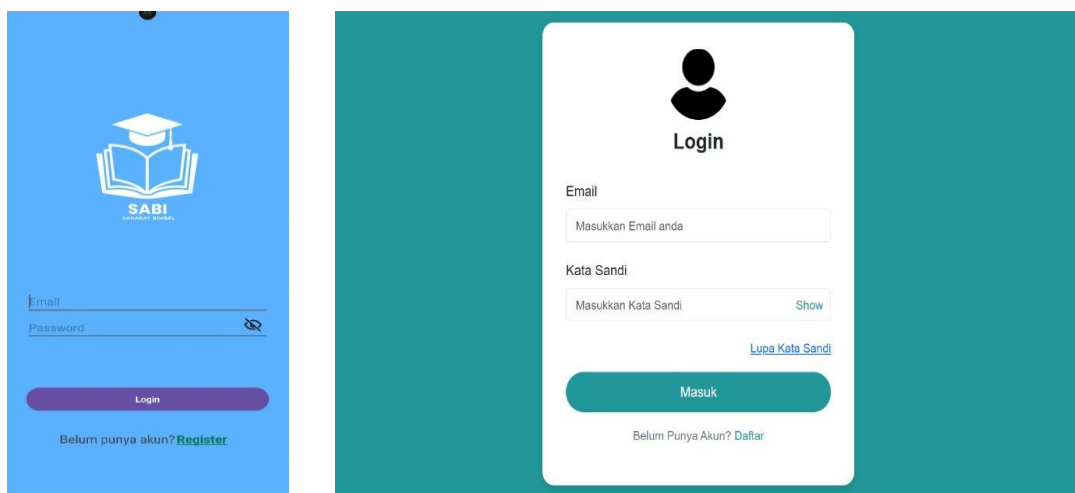
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian

Pengujian pada aplikasi SABİ (Sahabat Bimbel) dilakukan menggunakan dua metode utama, yaitu *white-box testing* dan *black-box testing*, untuk memastikan bahwa sistem aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan. Dengan menggunakan dua metode ini memungkinkan tim pengembang untuk memverifikasi berbagai aspek dari aplikasi, baik dari sisi internal kode maupun dari fungsionalitas eksternal yang dialami langsung oleh pengguna.



Gambar 4. 1 Tampilan Register pada Web dan Mobile



Gambar 4. 2 Tampilan Login pada Web dan Mobile

4.1.1 Hasil Pengujian *White-Box*

Pengujian *white-box* berfokus pada evaluasi struktur internal dan logika kode program aplikasi SABI. Berikut adalah hasil pengujian *white-box* yang dilakukan pada aplikasi SABI.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian SABI dengan Metode *White-Box Testing*

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Validasi Input Username	Username kosong	Muncul pesan error "Username tidak boleh kosong"	Muncul notifikasi "Data kamu belum lengkap!"	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.
	Username terlalu panjang (lebih dari 30 karakter)	Muncul pesan error "Username terlalu panjang"	Username boleh lebih dari 30 karakter, yaitu bisa sampai 50 karakter	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.
	Username mengandung karakter spesial (kecuali yang diizinkan)	Muncul pesan error "Username hanya boleh mengandung huruf, angka, dan underscore"	Hanya boleh mengandung huruf, angka, dan underscore	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.

Validasi Input Password	Password kosong	Muncul pesan error "Password tidak boleh kosong"	Muncul notifikasi "Password harus diisi"	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.
	Password terlalu pendek (kurang dari 8 karakter)	Muncul pesan error "Password terlalu pendek"	Muncul notifikasi "Password terlalu pendek"	Berhasil, sesuai harapan.
	Password tidak mengandung karakter khusus	Muncul pesan error "Password harus mengandung minimal 1 huruf besar, 1 huruf kecil, dan 1 angka"	Password boleh menggunakan huruf kecil ataupun angka	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.
Kombinasi Username dan Password	Username dan password valid	Pengguna berhasil login	Pengguna berhasil login	Berhasil, sesuai harapan.
	Username atau password salah	Muncul pesan error "Username atau password salah"	Muncul notifikasi eror "Username atau password salah"	Berhasil, sesuai harapan.
Registrasi Akun Baru	Semua field diisi dengan data yang valid	Akun berhasil dibuat dan email verifikasi dikirim	Akun berhasil dibuat dan email verifikasi dikirim	Berhasil, sesuai harapan.
	Email sudah terdaftar	Muncul pesan error "Email sudah terdaftar"	Muncul pesan error "Email sudah ada"	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian

				berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.
--	--	--	--	---

4.1.2 Hasil Pengujian *Black-Box*

Pengujian *black-box* dilakukan tanpa melihat struktur internal aplikasi, dengan tujuan untuk menguji fungsionalitas aplikasi berdasarkan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian ini berfokus pada input dan output sistem tanpa memperhatikan kode atau proses internal yang terjadi di dalamnya.

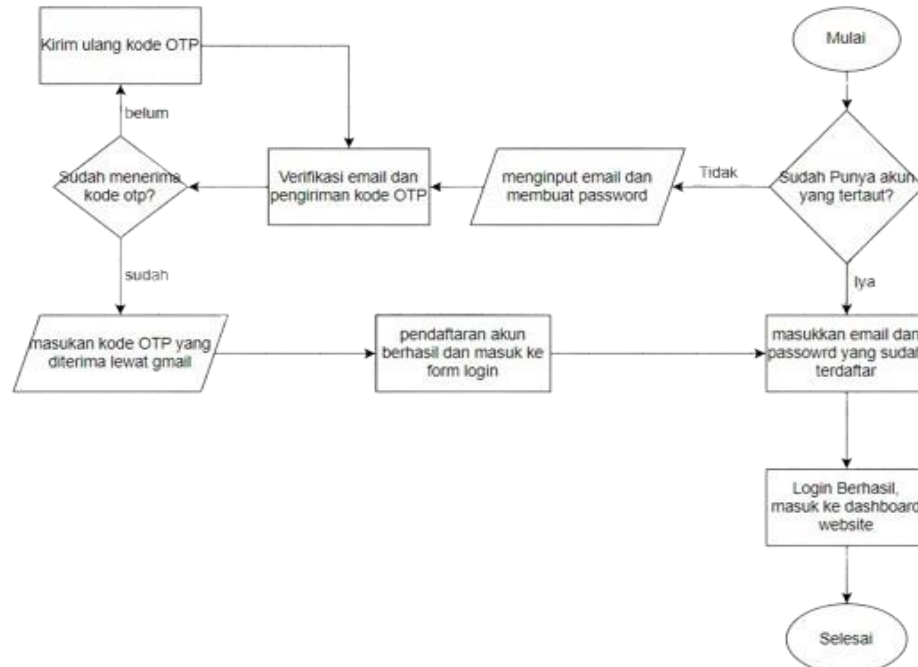
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian SABI dengan Metode *Black-Box Testing*

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Login dengan login data yang valid	Username dan password yang benar	Pengguna berhasil login dan diarahkan ke halaman dashboard	Pengguna berhasil login dan diarahkan ke halaman dashboard	Berhasil, sesuai harapan.
Login dengan username yang salah	Username salah, password benar	Muncul pesan error "Username atau password salah"	Muncul pesan error "Periksa kembali email dan password anda"	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.
Login dengan password yang salah	Username benar, password salah	Muncul pesan error "Username atau password salah"	Muncul pesan error "Periksa kembali email dan password anda"	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.

Melakukan registrasi dengan semua data yang valid	Nama lengkap, email, password, dan konfirmasi password yang sesuai	Akun berhasil dibuat dan email verifikasi dikirim	Akun berhasil dibuat dan email verifikasi dikirim	Berhasil, sesuai harapan.
Melakukan registrasi dengan email yang sudah terdaftar	Email yang sudah digunakan untuk registrasi akun lain	Muncul pesan error "Email sudah terdaftar"	Muncul pesan error "Email sudah ada"	Hasil yang diharapkan dan hasil pengujian berbeda, namun pengujian tetap dinyatakan berhasil.

4.2 Flowchart

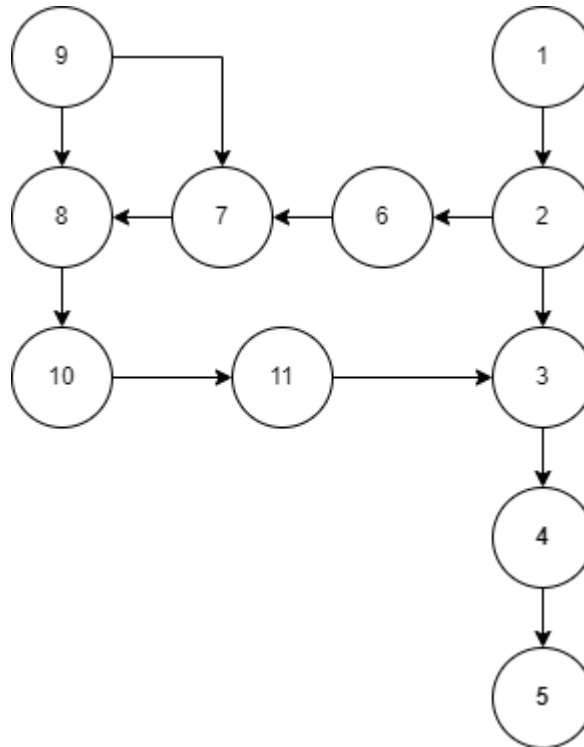
Flowchart adalah diagram alir yang menampilkan langkah proses dalam bentuk beberapa simbol tertentu dan urutannya dihubungkan dengan panah. Berikut ini adalah hasil flowchart proses login dan registrasi pada aplikasi SABI.



Gambar 4. 3 *Flowchart* Login dan Registrasi Aplikasi SABI

4.3 Flowgraph

Flowgraph merupakan diagram alir yang menggambarkan langkah proses, di mana setiap simpul (node) menggambarkan satu blok perintah, dan setiap garis penghubung menunjukkan alur kontrol dari satu blok ke blok lainnya. Berikut ini adalah hasil dari flowgraph proses login dan registrasi pada aplikasi SABI.



Gambar 4. 4 Flowgraph Login dan Registrasi pada Aplikasi SABI

4.4 Pembahasan

Setelah pembuatan *flowchart* dan *flograph*, tahap berikutnya adalah menghitung *Cyclomatic Complexity*. *Cyclomatic Complexity* merupakan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logika dalam perangkat lunak, yang dpat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$V(G) = E - N + 2$$

Keterangan:

E = jumlah *edges* pada *flowgraph*

N = jumlah *nodes* pada *flowgraph*

V(G) = jumlah *predicates nodes* pada *flowgraph*

Dari hasil pembuatan *flowgraph*, dapat diketahui nilai berikut.

$$E = 12$$

$$N = 11$$

Setelah nilai diperoleh, masukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Maka:

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 12 - 11 + 2$$

$$V(G) = 3$$

Hasil perhitungan menunjukkan kompleksitas siklomatik bernilai 3, yang berarti terdapat tiga jalur independen yaitu sebagai berikut.

1. 1-2-3-4-5-6-7-8-10-11 : skenario alur normal tanpa pengulangan.
2. 1-2-3-4-5-6-7-9-7-8-10-11 : skenario terjadi pengulangan pada suatu proses yaitu pada node 7.
3. 1-2-3-4-5-6-7-8-10-11-3-4-5-6-7-8-10-11 : skenario terjadi pengulangan keseluruhan proses.

Hal ini mengindikasikan bahwa program memiliki variasi alur yang cukup walaupun tetap relatif sederhana. Meskipun kompleksitasnya tidak tinggi, keberadaan jalur-jalur independen ini tetap perlu diperhatikan dalam proses pengujian agar semua kemungkinan alur dapat diuji dan berfungsi dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Aplikasi SABI (Sahabat Bimbel) dikembangkan sebagai solusi inovatif untuk memenuhi kebutuhan bimbingan belajar di era digital, menawarkan akses fleksibel dan personalisasi pembelajaran melalui platform web dan mobile. Penggunaan metodologi prototype dalam pengembangan SABI memungkinkan iterasi cepat dan penyesuaian berdasarkan umpan balik pengguna, meningkatkan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan siswa dan pengajar. Hasil pengujian *white-box* dan *black-box* menunjukkan bahwa aplikasi SABI secara umum berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, meskipun terdapat beberapa perbedaan kecil antara hasil yang diharapkan dan hasil aktual. Analisis kompleksitas siklomatik dengan nilai 3 menunjukkan bahwa aplikasi memiliki struktur yang cukup sederhana namun dengan variasi alur yang memadai, yang mengindikasikan keseimbangan antara fungsionalitas dan kemudahan pemeliharaan. Integrasi teknologi modern seperti HTML, CSS, PHP, dan MySQL dalam pengembangan SABI memungkinkan penciptaan platform pembelajaran yang interaktif dan responsif.

5.2 Saran

Disarankan untuk melakukan penyempurnaan pada pesan error dan validasi input untuk meningkatkan konsistensi dan kejelasan umpan balik kepada pengguna, terutama pada proses login dan registrasi. Penambahan fitur keamanan lanjutan, seperti autentikasi dua faktor, juga perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan perlindungan data pengguna. Pengujian lebih lanjut dengan melibatkan pengguna akhir sangat direkomendasikan untuk mendapatkan insight lebih mendalam tentang pengalaman pengguna dan fungsionalitas aplikasi dalam skenario nyata. Pengembangan strategi untuk pembaruan konten pembelajaran secara berkala juga penting guna memastikan materi tetap relevan dan up-to-date dengan kurikulum terkini. Implementasi sistem analitik untuk melacak performa dan kemajuan siswa dapat memberikan rekomendasi pembelajaran yang lebih personal. Optimisasi performa aplikasi, terutama untuk versi mobile, perlu dilakukan untuk memastikan pengalaman pengguna yang lancar di berbagai jenis perangkat dan kecepatan

koneksi. Terakhir, pengembangan rencana pemeliharaan jangka panjang dan strategi skalabilitas sangat penting untuk mengantisipasi pertumbuhan pengguna dan penambahan fitur di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80-97.
- Chidamber, S. R., & Kemerer, C. F. (1994). A metrics suite for object oriented design. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 20(6), 476-493.
- Marlisa, R. (2014). Pemanfaatan teknologi informasi berbasis android sebagai media dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 119-128.
- Nugroho, A. (2010). *Rekayasa perangkat lunak berorientasi objek dengan metode USDP*. Yogyakarta: Andi.
- Rupp, C. (2010). *Requirements engineering fundamentals: A study guide for the certified professional for requirements engineering exam*. Rocky Nook, Inc.
- Santoso, H. B. (2020). Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran di sekolah menengah pertama. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 22(1), 34-45.
- Sayuti, M. H., Harist, M., & Irwansyah, M. A. (2024). Implementasi Teknologi Informasi dalam Pendidikan: Studi Kasus di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(2), 45-60.
- Slameto. (2010). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widyastuti, E. (2022). Efektivitas penggunaan aplikasi bimbingan belajar online terhadap prestasi belajar siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 29(1), 11-22.

LAMPIRAN



