

Pendekatan Computer Based Instruction (CBI) Dalam Implementasi Pembelajaran Interaktif Ilmu Shorof Dasar Berbasis Web

Diana Ikasari^{1*}, Syabira Syifa Syurafaa Samual², Widiastuti³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Universitas Gunadarma, Depok, Indonesia, 16424

e-mail: ¹d_ikasari@staff.gunadarma.ac.id, ²shashabirasss@gmail.ac.id,

³widiastuti@staff.gunadarma.ac.id

*Corresponding author

Submitted Date: September 01, 2025

Reviewed Date: September 25, 2025

Revised Date: October 10, 2025

Accepted Date: October 30, 2025

Abstract

Learning of Ilmu Shorof is still dominated by memorization methods that require repetition and are considered less effective for modern learners. Therefore, interactive technology-based learning media are needed to enhance understanding and learning independence. This study aims to develop a web-based basic Ilmu Shorof learning application using the Computer Based Instruction (CBI) approach with tutorial and drill-and-practice models. The development follows the System Development Life Cycle (SDLC) stages and is implemented using PHP, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap, and MySQL. Testing was conducted through Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT) using a Likert scale of 1–5 with 30 respondents. The testing results show that all features function properly without any issues. Based on the UAT results, the application achieved an average score ranging from 4.39 to 4.63, which falls into the “very good” category. The application was found to be easy to use, effective, and helpful in improving understanding of basic Ilmu Shorof through the combination of materials, tutorial videos, and interactive exercises. Therefore, the HayyaNashrif application has been successfully developed and is deemed suitable as an alternative modern learning medium to support the learning process of Ilmu Shorof.

Keywords: Ilmu Shorof , Interactive, Computer-Based Instruction, Learning, Website.

Abstrak

Pembelajaran Ilmu Shorof masih didominasi oleh metode hafalan yang membutuhkan repetisi dan dinilai kurang efektif bagi pembelajar modern. Media pembelajaran interaktif berbasis teknologi diperlukan untuk meningkatkan pemahaman dan kemandirian belajar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pembelajaran Ilmu Shorof dasar berbasis web menggunakan pendekatan Computer Based Instruction (CBI) dengan model tutorial serta drill and practice. Pengembangan dilakukan melalui tahapan System Development Life Cycle (SDLC) dan diimplementasikan menggunakan PHP, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap, serta MySQL. Pengujian dilakukan melalui Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT) dengan skala Likert 1–5 terhadap 30 responden. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fitur berjalan dengan baik tanpa kendala. Berdasarkan UAT, aplikasi memperoleh skor rata-rata pada rentang 4,39–4,63 yang termasuk kategori sangat baik. Aplikasi dinilai mudah digunakan, efektif, dan membantu meningkatkan pemahaman Ilmu Shorof dasar melalui kombinasi materi, video tutorial, dan latihan interaktif. Dengan demikian, aplikasi HayyaNashrif dinyatakan berhasil dikembangkan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran modern alternatif untuk mendukung proses belajar Ilmu Shorof.



Keywords: Ilmu Shorof, Interaktif, Computer-Based Instruction, Pembelajaran, Website.

1 Pendahuluan

Ilmu *Shorof* merupakan salah satu cabang penting dalam pembelajaran bahasa Arab yang berfungsi untuk memahami perubahan bentuk kata dan maknanya. Penguasaan ilmu ini menjadi dasar yang esensial, terutama bagi pelajar yang ingin mendalami bahasa Arab secara menyeluruh, baik dalam konteks komunikasi sehari-hari maupun dalam kajian agama, seperti membaca dan memahami Al-Qur'an dan Hadist. Namun, pembelajaran ilmu *Shorof* sering kali menghadapi tantangan, seperti kesulitan memahami pola perubahan kata (*tashrif*), kurangnya media pembelajaran interaktif, serta keterbatasan metode pengajaran konvensional yang cenderung monoton. Bagi pelajar yang bersekolah di Madrasah, bahasa Arab menjadi salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari mulai dari tingkat Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau setara dengan Sekolah Dasar (SD) hingga Madrasah Aliyah (MA) atau setara dengan Sekolah Menengah Atas (SMA). Bahasa Arab juga merupakan bahasa yang wajib dipelajari dan digunakan sehari-hari di pesantren.

Ketika mempelajari bahasa Arab, ada banyak kesulitan yang dijumpai salah satunya adalah tata bahasa. Seseorang yang baru mempelajari bahasa Arab sering kali kesulitan untuk menempatkan tata bahasa yang tepat, terutama bahasa Arab bukan bahasa utama orang Indonesia. Biasanya kesulitan yang dialami adalah penempatan *dhomir* /kata ganti yang salah dalam sebuah kalimat yang tergabung dalam ilmu *shorof*/perubahan kata dasar. Sebagai contoh ketika seseorang mengatakan "kami sedang makan" dalam bahasa Arab, ia mengatakan "أَكُلُّ نَخْنُونَ" (*nahnu akulu*) artinya "kami aku sedang makan" yang seharusnya ia katakan adalah "نَخْنُونَ أَكُلُّ" (*nahnu na'kulu*) artinya kami sedang makan. Kata "أَكُلُّ" yang berarti kami sedang makan adalah contoh dari salah satu jenis *dhomir* yaitu *dhomir mustatir*. Ilmu *shorof* mempelajari perubahan kata kerja, kata sifat dan kata benda yang berubah bentuk untuk menyampaikan makna yang berbeda. Oleh karena itu, ilmu *shorof* adalah salah satu dari cabang utama dan bagian mendasar dan sangat penting dalam bahasa Arab.

Di era digital, pendekatan *Computer Based Instruction* (CBI) telah menjadi salah satu solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan ini memanfaatkan teknologi komputer untuk menyajikan materi secara interaktif, dinamis, dan personalisasi sesuai kebutuhan belajar individu. Implementasi CBI dalam pembelajaran ilmu *Shorof* memberikan peluang besar untuk mengatasi berbagai kendala, seperti minimnya akses ke guru ahli, kurangnya media visual yang mendukung pemahaman pola *tashrif*, serta kebutuhan akan pembelajaran yang fleksibel dari segi waktu dan tempat. Menurut penelitian Ahmad Muklason, pada tahun 2023 (Muklason et al., 2023), dalam jurnal berjudul Pembuatan Media Pembelajaran Digital Interaktif untuk Materi Pembelajaran Bahasa Arab (*Nahwu dan Shorof*) untuk Santri Milenial menjelaskan bahwa Pondok Pesantren Salafiyah adalah pesantren yang menggunakan sistem pendidikan tradisional yang berfokus pada pembelajaran kitab kuning dengan metode pembelajaran sorogan dan bandongan. Metode belajar yang digunakan di sebagian besar pondok pesantren salafiyah untuk belajar Bahasa Arab adalah dengan menggunakan metode hafalan atau *rotting system*. Dalam metode hafalan ini, santri diwajibkan menghafal kaidah-kaidah dalam gramatika Bahasa Arab dengan cara mengulang-ulang. Bagi santri milenial dan generasi Z yang terbiasa menggunakan gadget, metode hafalan ini dirasa sangat memberatkan. Hasil dari penelitian dari jurnal tersebut menunjukkan bahwa 73,7% santri merasa lebih mudah memahami materi dengan menggunakan *digital learning*, dan 89,7% santri merasa konten digital ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan.

Dengan banyaknya materi yang ada dan perkembangan teknologi yang pesat, metode hafalan atau *rotting system* dirasa kurang efektif lagi untuk digunakan. Selain memberatkan dan kurang menarik, metode ini menghabiskan waktu cukup lama untuk menghafal sehingga tidak dapat diterapkan pada semua umur. Setelah menghafal pun tidak dapat dipastikan pelajar akan memahami materi yang telah dihafal. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran dengan model interaktif ini dibutuhkan. Tidak hanya mempelajari materi tapi pelajar dapat berlatih dengan



mengerjakan soal dan menonton video pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sakti, R. H., dan Sukardi (Sakti & Sukardi, 2021), dengan judul *Computer Based Instruction (CBI)-Flipped Classroom Development in Learning: The Experts' Validity*, menjelaskan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis komputer dengan pendekatan *flipped classroom* yang relevan dengan perkembangan pembelajaran di era revolusi industri 4.0. Dimana penelitian ini menekankan validitas media pembelajaran sebelum diterapkan dalam proses belajar mengajar (Sakti & Sukardi, 2021), (Riza Azizi et al., 2023). Penelitian terkait lain yang berhubungan dengan pembelajaran berbasis komputer dilakukan oleh Anjelina Nainggolan dan Baharuddin yang berjudul Pengembangan Multimedia Pembelajaran Computer Based Instruction (CBI) Menggunakan Adobe Flash Di SMK Negeri 10 Medan menjelaskan bahwa pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis CBI untuk mata pelajaran akuntansi menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Nainggolan & Baharuddin, 2023). Menurut hasil penelitian Nurul Anam pada tahun 2021 dalam jurnal yang berjudul *Development of Computer Based Instruction Multimedia Digitalization of Arabic Learning in LPBA Basic Class of Al-Qodiri Islamic Boarding School*, menjelaskan bahwa Digitalisasi melalui proses pengembangan produk multimedia pembelajaran Bahasa Arab Berbasis CBI di Kelas Ula LPBA Pesantren Al-Qodiri Jember sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran(Anam, 2021). Indikator kelayakannya dapat diketahui dari aspek pembelajaran dengan skor penilaian 3,8 kriteria baik, kemudian aspek materi dengan skor penilaian kategori sangat baik serta aspek multimedia dengan skor penilaian 4,6 kriteria sangat baik. Hal ini menggambarkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis komputer dan interaktif memiliki manfaat yang sangat besar dan dapat digunakan serta disebarluaskan ke seluruh lembaga pendidikan Islam termasuk juga pesantren (Anam, 2021).

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, terdapat tiga celah yang belum banyak dikembangkan, yaitu:

- a. Pembelajaran Shorof berbasis CBI yang terintegrasi dalam platform web,
- b. Penggabungan model tutorial dan drill and practice dalam satu media pembelajaran, dan
- c. Belum adanya evaluasi user experience berbasis UAT terhadap media pembelajaran Shorof berbasis web.

Penelitian ini menawarkan kebaruan berupa pengembangan aplikasi pembelajaran Ilmu Shorof berbasis web yang mengimplementasikan pendekatan CBI dengan model tutorial dan drill and practice secara terpadu, serta dilengkapi evaluasi kelayakan melalui Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT) untuk menilai efektivitas dan pengalaman pengguna serta menilai aspek kemudahan penggunaan, efektivitas, daya ingat, minimnya kesalahan, dan kepuasan pengguna (Alqurni, 2023)

Pendekatan *Computer Based Instruction* (CBI) yaitu salah satu metode *e-learning* dimana pengguna berinteraksi dengan komputer secara interaktif dengan menambahkan video singkat pembelajaran dan soal-soal latihan yang dapat membantu untuk lebih memahami pelajaran *shorof* tersebut. *Computer Based Instruction* (CBI) adalah sebuah pembelajaran terprogram yang menggunakan komputer sebagai sarana utama atau alat bantu yang mengkomunikasikan materi kepada siswa. Pada CBI komputer menjadi pusat pembelajaran (*center of learning*) dimana siswa berperan lebih aktif dalam mempelajari suatu materi dengan media utama komputer. Dalam hal ini materi pengajaran disusun secara sistematis dan dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman, perangkat lunak atau *software* Animasi seperti macromedia flash. Pembelajaran ini memanfaatkan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran, sehingga peserta didik dapat belajar "dari" dan "dengan" komputer sebagai salah satu produk teknologi. Belajar "dari" teknologi dilakukan seperti pada penggunaan *Computer Based Instruction* (CBI). Pemrograman materi pembelajaran tersebut meliputi penyampaian informasi, pemberian contoh soal, tugas-tugas dan soal-soal latihan maupun bentuk game. CBI memiliki beberapa model yaitu model tutorial, model praktek dan latihan (*drill and practice*), model simulasi dan model *games*. Penggunaan media berbasis web untuk pembelajaran interaktif ilmu *Shorof* dasar



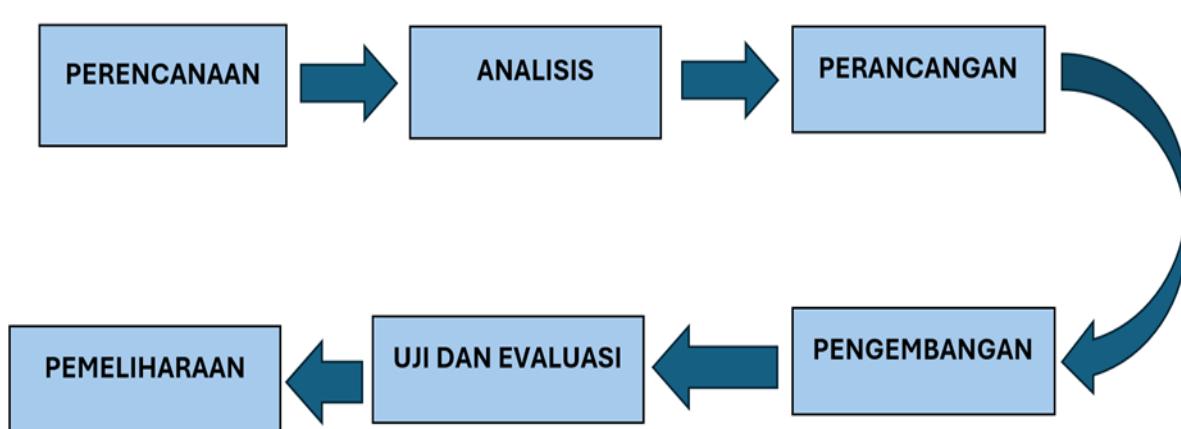
menghadirkan berbagai keunggulan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, materi dapat disajikan dalam bentuk animasi, simulasi, dan latihan soal interaktif yang dirancang untuk mendukung pemahaman konsep secara mendalam. Selain itu, *platform* berbasis web memungkinkan pembelajaran dilakukan secara mandiri atau kolaboratif, dengan akses yang mudah melalui perangkat apapun yang terkoneksi internet(Akpen et al., 2024).

Berdasarkan latar belakang dan gap penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pembelajaran Ilmu Shorof dasar berbasis web menggunakan pendekatan CBI sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman pengguna melalui penyajian materi, video tutorial, dan latihan soal berjenjang. Implementasi pembelajaran berbasis web dalam materi bahasa Arab menggunakan pendekatan *Computer Based Instruction* (CBI) menggunakan model *drill & practice* dan model *tutorial* yang berisi materi dasar dalam ilmu *shorof* seperti pengertian ilmu *shorof* dan pembagiannya, macam-macam *dhomir*, *tashrif*, *wazan*, contoh cara penggunaan setiap macamnya, video pembelajaran, dan soal-soal latihan serta pembahasan (Choiroh, n.d.) Materi difokuskan untuk pelajar bahasa arab yang baru mempelajari bahasa Arab dan memerlukan pemahaman materi yang membutuhkan bentuk kata dan perubahan kata sehingga materi yang

terdapat pada *website* adalah materi dasar. Pengembangan Aplikasi pembelajaran berbasis web ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, JavaScript dan CSS dengan *framework* bootstrap dan *database* MySQL(Lutfi & St. Shofiyah, 2023),(Devanty Situmorang, 2022).

2 Metode Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan tentang metode penelitian yang merupakan langkah strategis yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan *Computer Based Instruction* (CBI) dalam pembelajaran Ilmu *Shorof*. Pada penelitian ini, metode yang diterapkan dirancang secara sistematis untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan tidak hanya relevan dengan kebutuhan peserta didik, tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep dasar Ilmu *Shorof*. Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak dengan model **System Development Life Cycle (SDLC)** yang terdiri dari tahapan perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini dipilih karena bersifat sistematis dan sesuai untuk penelitian yang menghasilkan produk media pembelajaran berbasis teknologi sehingga setiap tahapan dapat dievaluasi secara terstruktur, tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Perencanaan

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran Ilmu Shorof yang

masih menggunakan metode konvensional berbasis hafalan, sehingga diperlukan alternatif media pembelajaran berbasis web yang interaktif.

Pendekatan Computer Based Instruction (CBI) dipilih karena mampu menyajikan materi secara bertahap dan sistematis melalui model tutorial dan latihan terprogram sehingga memudahkan siswa mempelajari konsep secara mandiri. Pada tahap perencanaan ini mempertimbangkan pendekatan alternatif yang lebih efisien dan menarik, yaitu dengan pembelajaran *e-learning* dalam bentuk *website*. Platform *e-learning* menawarkan solusi modern untuk mengatasi kesulitan dalam mempelajari tata bahasa Arab (Hidayat et al., 2024), (Belanisa, 2022). Konsep pembelajaran yang diberikan menggunakan pendekatan *Computer Based Instruction* (CBI).

b. Analisis

Pada tahap analisis ini dijelaskan mengenai bentuk kebutuhan yang diperlukan dan harus dikumpulkan dalam bentuk data dan informasi sebagai sarana pendukung dan penunjang dalam pembuatan aplikasi pembelajaran ilmu *shorof*. Beberapa analisis kebutuhan yang dilakukan, diantaranya :

1). Analisis Kebutuhan Materi

Materi yang akan digunakan pada pembelajaran ini disusun berdasarkan sumber otoritatif untuk memastikan kualitas dan keakuratan pembelajaran, dengan menggunakan kitab kuning sebagai bentuk rujukan yang penting dalam pembelajaran bahasa arab di berbagai pesantren (Mujib et al., 2024). Sumber lainnya adalah Aksiologi pembelajar sorof (Rahmatullah et al., 2022).

2). Analisis Kebutuhan Pembelajaran

Analisis kebutuhan dari sisi pembelajaran yang mengimplementasikan konsep *e-learning* dengan pendekatan *Computer Based Instruction* (CBI), dimana pengguna berinteraksi dengan komputer secara interaktif sebagai sarana utama atau alat bantu dalam mengkomunikasikan materi kepada siswa. Pendekatan CBI memfokuskan komputer menjadi pusat pembelajaran (*center of learning*) dimana siswa berperan lebih aktif dalam mempelajari suatu materi dengan media utama komputer tanpa adanya guru secara langsung. Pada aplikasi pembelajaran ini digunakan 2 (dua) model dari metode CBI yaitu Model *Drill and Practice* dan Model *Tutorial*.

3). Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berdasarkan proses yang mampu disediakan oleh sistem dan mencakup kebutuhan dasar pengguna berupa fitur, layanan, dan fungsi (Kamal & Wahyono, 2024). Kebutuhan fungsional harus dapat mengilustrasikan secara jelas fungsi-fungsi dan fitur-fitur yang ada pada sistem yang dikembangkan. Dalam aplikasi pembelajaran ilmu *shorof* ini menjelaskan bahwa *User* atau pengguna dapat mengakses dan mempelajari materi yang tersedia di website lalu menonton video pembelajaran dan mengerjakan soal latihan. Admin sebagai pengelola dapat melakukan login ke halaman admin dan menginput soal latihan serta mengedit atau menghapus soal sebagai bentuk pengelolaan isi pembelajaran

4). Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan bentuk spesifikasi atau karakteristik yang mendefinisikan kualitas, performa, keamanan, atau batasan teknis dari suatu sistem. Pada penelitian ini didefinisikan kebutuhan perangkat keras (*hardware*) berupa laptop dengan spesifikasi Intel(R) Core(TM) i3-1005G1 CPU, dengan storage 512GB SSD M.2 2242 PCIe NVMe dan RAM 8 GB. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan Sistem Operasi Windows 11, *Visual studio* sebagai teks editor, menggunakan *framework bootstrap*, Mysql Database, XAMPP, video editor Inshot dan web browser.

Aplikasi dikembangkan menggunakan PHP, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap, dan MySQL dengan pertimbangan:

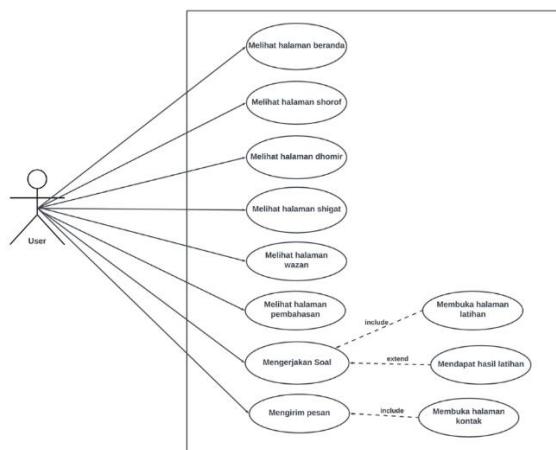
- 1) PHP dan MySQL mudah diimplementasikan, ringan, dan fleksibel untuk pengembangan kustom media pembelajaran berbasis web jika dibandingkan dengan platform e-learning seperti Moodle yang memerlukan konfigurasi lebih kompleks.
- 2) Bootstrap digunakan untuk menghasilkan antarmuka responsif yang user-friendly sehingga memudahkan akses melalui laptop maupun smartphone.
- 3) Kombinasi teknologi ini banyak digunakan dalam pengembangan web edukasi sehingga memudahkan perawatan dan pengembangan fitur lanjutan.



c. Perancangan

Perancangan sistem merupakan tahapan yang menghubungkan antara analisis kebutuhan dan implementasi perangkat lunak dengan pendekatan yang sistematis (Assyne et al., 2022). Pada tahap perancangan ini, akan dilakukan proses desain untuk mempermudah pembuatan aplikasi. Pemodelan sistem informasi menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk mendefinisikan serta menggambarkan sistem perangkat lunak berorientasi objek. Aktivitas desain ini diawali dengan pembuatan *use case diagram*, *storyboard* dan rancangan basis data.

1). Rancangan *Use Case Diagram*

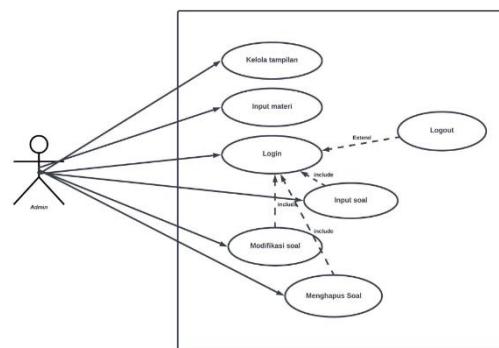


Gambar 2. Use Case Diagram User

2). Rancangan *Storyboard*

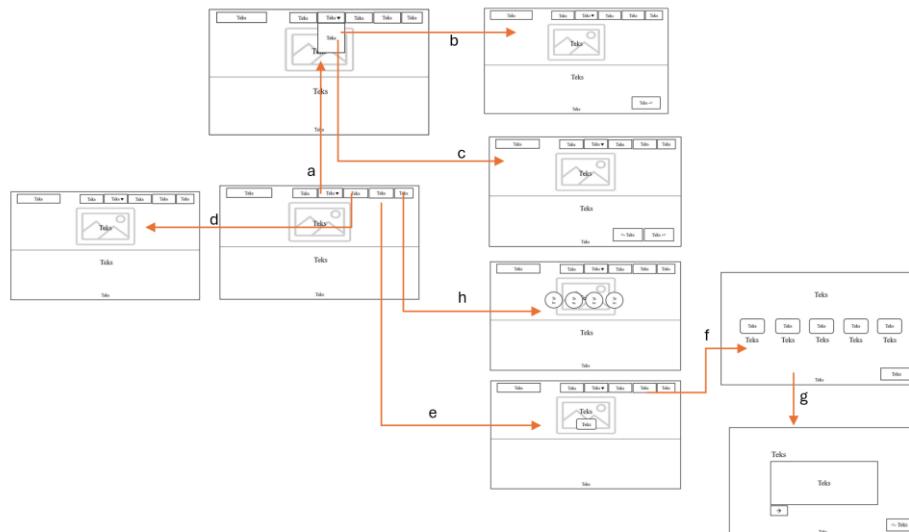
Storyboard dalam perancangan sistem berfungsi sebagai alat bantu visual untuk menggambarkan alur interaksi pengguna dengan sistem sebelum implementasi dilakukan. *Storyboard* dibuat dalam bentuk serangkaian sketsa atau diagram yang menunjukkan bagaimana aplikasi. Beranda memiliki menu materi, pembahasan, latihan dan kontak. Saat menu materi di klik maka masuk ke bagian a, masuk ke halaman dropdown menu materi, yang terdiri dari materi *shorof*, *dhomir*, *sighat* dan *wazan*. Saat memilih *shorof* maka tampil seperti bagian b dan memilih *dhomir* muncul tampilan bagian c, begitu juga untuk menu yang lainnya. Pada bagian d menjelaskan menu pembahasan, berisi tentang pembahasan lebih lanjut tentang penggunaan ilmu *shorof* dalam bahasa arab secara detail. Bagian e

Use Case diagram merupakan bagian dari diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor (Assyne et al., 2022). *Use Case* dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara *user* dengan sistem, terlihat pada gambar 2 dimana menjelaskan *User* dapat melihat materi, mempelajari materi, menonton video pembelajaran, mengerjakan latihan dan mengirim pesan. Gambar 3 menjelaskan *use case diagram* hubungan interaksi admin dengan sistem, dimana Admin dapat melakukan *input* materi, mengelola tampilan, memodifikasi materi, login, menambah, memodifikasi dan menghapus soal.



Gambar 3. Use Case Diagram Admin

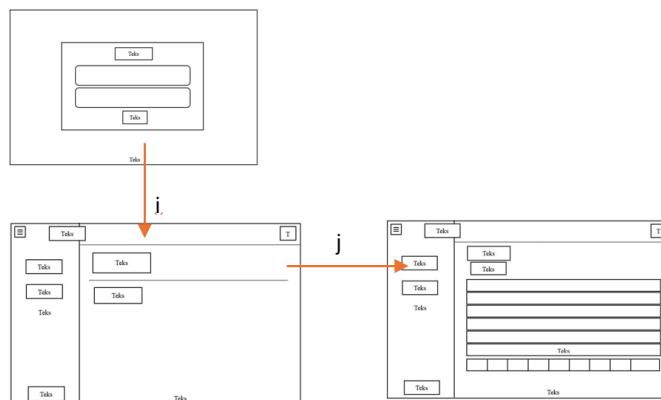
pengguna akan berinteraksi dengan antarmuka sistem pada berbagai tahap penggunaan (Kunto et al., 2021). Dalam penelitian ini digambarkan 2 (dua) bentuk *storybook* untuk *user* dan *admin* yang terlihat pada gambar 4 dan 5. Dalam *storybook user*, tampilan awal berada pada menu beranda yang menjelaskan deskripsi singkat menjelaskan tampilan latihan, Dimana latihan akan terhubung dengan menu level pada bagian f yang memberikan pilihan tingkat kesulitan soal, setelah memilih level maka akan muncul tampilan soal seperti navigasi bagian g. Dari halaman beranda, saat dipilih menu kontak maka muncul tampilan identitas pada bagian h yang menjelaskan informasi kontak yang dapat dihubungi untuk memberikan masukan, kritik dan saran atau dapat memilih melalui media social yang disediakan seperti Instagram, twitter sebagai media komunikasi.



Gambar 4. Storyboard User

Storyboard admin pada gambar 5 menjelaskan tampilan *dashboard admin* yang berisi deskripsi singkat halaman admin. Admin dapat melakukan kelola soal masuk ke halaman kelola soal pada

bagian i, dapat melakukan penambahan soal dengan menginput soal berdasarkan pilihan level seperti pada tampilan bagian j.

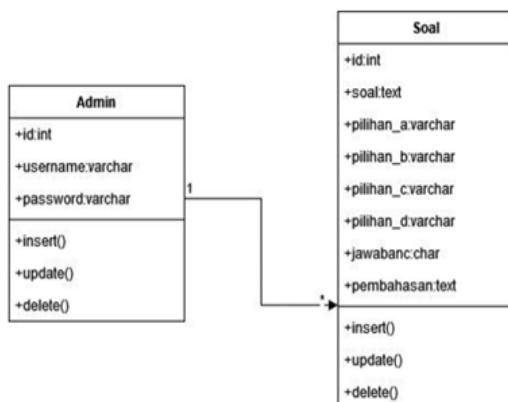


Gambar 5. Storyboar Admin

3). Rancangan Basis Data

Class Diagram dari UML dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang basis data. *Class Diagram* merepresentasikan struktur data dalam bentuk kelas, atribut, dan hubungan antar kelas, yang kemudian dapat diterjemahkan menjadi tabel dalam basis data relasional. Dalam penelitian ini terdapat 2 *class* yaitu *class admin* dan *class soal*.

Class diagram dapat dilihat pada gambar 6. Menghasilkan 2 tabel yang berelasi, yaitu tabel admin dengan field *username* dan *password* yang digunakan untuk *login* sebagai identitas admin, kemudian tabel soal dengan field *id soal* dan soal beserta pilihan jawaban.



Gambar 6. Class Diagram

d. Pengembangan

Dalam tahap ini dijelaskan bagaimana melakukan pengembangan program pembelajaran berbasis komputer menggunakan model tutorial dan *drill and practice* dengan tujuan meningkatkan kemampuan siswa, secara umum dilakukan melalui tahap perencanaan pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran. Bentuk pengembangan pembelajaran berbasis komputer model tutorial dan *drill and practice* yaitu :

1) Model Tutorial

Model tutorial akan disajikan dalam bentuk video pembelajaran yang akan memandu *user* secara visual, tahap ini meliputi penampilan judul program yaitu halaman judul dan menginformasikan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang diharapkan dilanjutkan ketahap menyajikan materi dalam bentuk video pembelajaran, dimana *User* menonton video pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan *User* mengerjakan soal latihan setelah menonton video pembelajaran.

Adapun proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Mengumpulkan materi-materi yang akan dibahas. Materi diambil dari kitab kuning, buku الكُفَى فِي عِلْمِ الصرْفِ dan Ilmu Nahwu praktis karya ustaz A. Zakariya bin Ahmad Kurhi.
- Merangkum dan menyusun narasi yang singkat tapi jelas dan dapat dipahami. Materi disimpan dalam *word* yang nantinya akan

digunakan untuk membantu ketika merekam audio.

- Mengedit video di *software* yang dipilih yaitu Microsoft Whiteboard yang dimulai dengan tahap pengenalan berupa judul dan materi yang akan dibahas pada video secara lisan.
- Mengedit video menggunakan aplikasi Inshot sekaligus mengisi audio agar video dan audio sinkron.
- Meninjau ulang video sebelum dipublikasikan agar tidak ada kesalahan.
- Menampilkan video di aplikasi.

2) Model *Drill and Practice*

Model pembelajaran *Drill and Practice* ini mengarahkan siswa melalui latihan-latihan untuk meningkatkan ketangkasan dan kefasihan/kelancaran dalam sebuah keterampilan, dengan langkah sebagai berikut :

- Tahap pengenalan : Tahap pengenalan meliputi penampilan judul program yaitu halaman judul dan menginformasikan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang diharapkan.
- Tahap penyajian : meliputi penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu, dimana *User* mengerjakan soal-soal latihan, dan sistem merekam performa *user*, mengevaluasi lalu memberikan *feedback*.

Adapun proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Memilih materi yang ingin diujikan.
- Menentukan jenis soal yang dibuat. Jenis soal yang dipilih adalah pilihan ganda.
- Menyesuaikan tingkat kesulitan materi dan membaginya menjadi beberapa level.
- Menyusun soal, jawaban serta pembahasannya agar user mendapatkan *feedback* langsung sesuai yang dikerjakannya. *feedback* yang diharapkan berupa benar atau salah penggerjaan *user*, pembahasan jika jawaban salah dan skor benar dari jumlah soal yang ada.



- e) Meninjau ulang soal, jawaban serta pembahasannya sebelum dipublikasikan agar tidak ada kesalahan.
- f) Menampilkan soal latihan di aplikasi pembelajaran.

e. Uji dan Evaluasi

Setelah aplikasi dikembangkan, perlu dilakukan proses pengujian (*testing*) dan evaluasi untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik, bebas dari bug, serta sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap pengujian dilakukan Uji coba aplikasi pembelajaran menggunakan metode *Black Box Testing* (Rinaldi, 2022). *Black Box Testing* berfokus pada pengujian fungsi dari aplikasi dan memastikan fitur-fitur bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan tanpa mengetahui struktur kode internalnya, dilakukan pengujian melalui *User Acceptance Testing (UAT)* untuk mengetahui bagaimana pengguna menerima aplikasi pembelajaran tersebut.

f. Pemeliharaan

Pada tahap ini dilakukan pemantauan dan pemeliharaan terhadap aplikasi yang telah dihasilkan untuk memastikan aplikasi tetap berjalan optimal.

4. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini membahas hasil penelitian mengenai implementasi pendekatan *Computer-Based Instruction (CBI)* dalam pembelajaran interaktif ilmu *Shorof* dasar berbasis web. Hasil penelitian disusun berdasarkan tahapan perencanaan, analisis, dan perancangan sistem, dengan tujuan mengevaluasi efektivitas metode ini dalam meningkatkan pemahaman siswa. Pembahasan akan menguraikan bagaimana pendekatan CBI diterapkan dalam desain pembelajaran berbasis web, tantangan yang dihadapi, serta manfaat yang diperoleh berdasarkan hasil observasi, uji coba, dan tanggapan pengguna.

a. Hasil Implementasi CBI pada Aplikasi Pembelajaran Ilmu Shorof.

Pelaksanaan pembelajaran dari perencanaan pembelajaran menggunakan model *tutorial* dan model *drill and practice*. Implementasi model *tutorial* pada aplikasi pembelajaran berupa video pembelajaran dan latihan soal sebagai bentuk *drill and practice*.

- 1) Tampilan Halaman Beranda *User*.
Halaman ini merupakan bagian pertama yang dilihat oleh *user*. Memiliki navigasi bar terdiri dari beranda, materi, pembahasan, latihan dan kontak. Tampilan halaman beranda dan navigasi bar dapat dilihat pada gambar 7 dan 8.



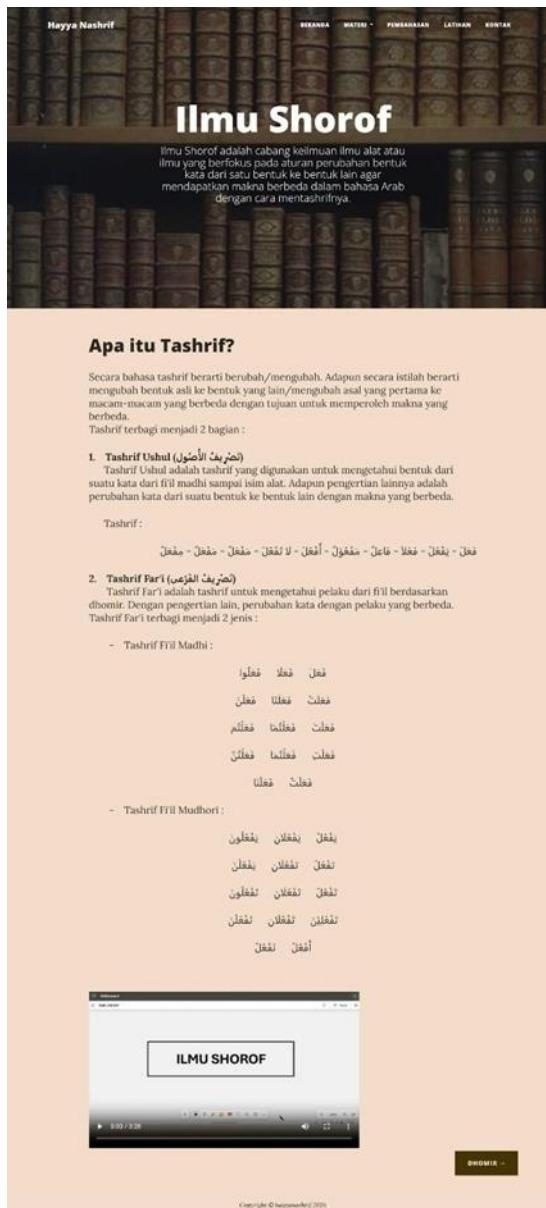
Gambar 7. Tampilan Halaman Beranda



Gambar 8. Tampilan Navigasi dan Dropdown

2) Tampilan Halaman Pembelajaran

Tampilan halaman pembelajaran ini merupakan bagian yang menjelaskan tentang pilihan materi dari navigasi, yang menjelaskan tentang pembelajaran tentang *shorof, dhomir, sighat* dan *wazan*. Contoh tampilan bentuk pembelajaran diberikan contoh untuk materi *shorof* dimana halaman *shorof* berisi pengertian *shorof* dan *tashrif* serta pembagian dan contoh-contohnya, terlihat pada gambar 9.



Gambar 9. Contoh Tampilan Pembelajaran Ilmu Shorof

3) Tampilan Halaman Pembahasan

Halaman pembahasan merupakan bagian yang berisi pembahasan lebih lanjut dari materi yang dipilih dari materi yang ada seperti *shorof* dengan adanya video pembelajaran sebagai bentuk implementasi dari metode tutorial. Tampilan halaman pembahasan terlihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Halaman Pembahasan

4) Tampilan Halaman Latihan dan Soal

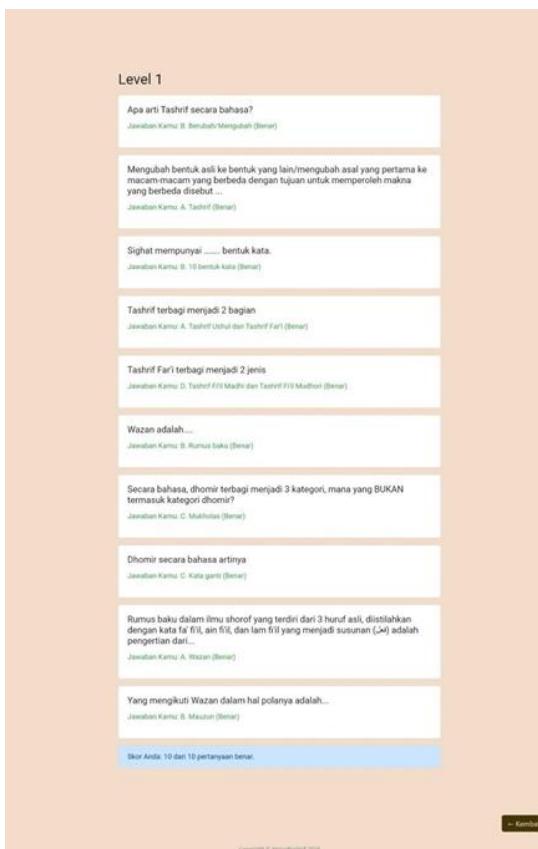
Pada halaman latihan dan soal ini merupakan bentuk penerapan dari metode *drill and practice* dimana *user* dapat menguji kemampuan dari pemahaman dalam pembelajaran melalui latihan dan soal yang diberikan, dengan menerapkan level tingkat kesulitan untuk mengetahui kedalaman pemahaman dari *user* dalam pembelajaran. Tampilan halaman latihan soal serta level dari soal yang diberikan terlihat pada gambar 11 dan 12, tampilan bentuk jawaban pembahasan dari soal terlihat pada gambar 13.



Gambar 11. Tampilan Halaman Latihan

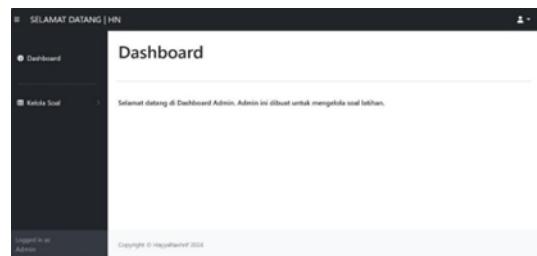


Gambar 12. Tampilan Halaman Soal Level 1



Gambar 13. Tampilan Halaman Jawaban Pembahasan

- 5) **Tampilan Halaman Beranda Admin**
Admin sebagai penanggung jawab atas aplikasi yang dapat melakukan perubahan dan pengelolaan terhadap isi pembelajaran harus melakukan *login* terlebih dahulu untuk masuk kehalaman *dashboard* dengan menggunakan *username* dan *password* yang telah ditentukan. Pada halaman *dashboard* terdapat deskripsi singkat halaman *admin* dan menu kelola soal yang dapat digunakan untuk melakukan pengelolaan terhadap isi pembelajaran. Tampilan Halaman *Dashboard admin* terlihat pada gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Dashboard Admin

- 6) **Tampilan Halaman Kelola Soal**
Pada halaman kelola soal yang merupakan bagian dari admin berisi kolom-kolom yang digunakan untuk meng-*input* soal, jawaban dan pembahasannya sebagai bentuk pengembangan dari metode *drill and practice*. Saat kelola soal diklik, akan muncul *dropdown* dimana terdapat *button* menuju ke halaman kelola soal untuk setiap *level*. Admin dapat menambah soal, melakukan edit dan menghapus soal melalui *button* yang telah disediakan. Tampilan halaman kelola soal dapat dilihat pada gambar 15.

No	Soal	Pilihan A	Pilihan B	Pilihan C	Pilihan D	Jawaban	Pembahasan	Aksi
1	Heng Isikah dari 10 bentuk yang ditulis	K11 Muhsinin	Ismi Afifah	Ismi Ma'rifah	Ismi Afif	C. Istim Ma'rifah		Edit Delete
2	Gelis Isikah contoh dari bentuk kata	Ikki	Zikka	Zikaf	Zikla	D. Zikka	Sisa + bentuk Muhsinin Tanda + Zikka bentuk Isikah Isi Muaf + Zikaf = bentuk Isi Nafis	Edit Delete
3	Arti dari (ا) adalah...	Da (ا) tidak makna	Da (ا) sendangkan makna	Mereka makna	Da (ا) makna	B. Da (ا) sendangkan makna	Da (ا) adalah bentuk K11 Muhsinin. K11 Muhsinin adalah kata kerja yang sendangkan	Edit Delete

Gambar 15. Tampilan Kelola Soal

b. Hasil Uji Coba Menggunakan Black Box

Ujicoba terhadap aplikasi pembelajaran dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan *user*. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black box testing* sebagai bentuk uji untuk mengamati hasil *input* dan *output* dari perangkat

lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak, pengujian ini berfokus pada fungsionalitas dari sistem. Hasil ujicoba menggunakan *black box* terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ujicoba Aplikasi Menggunakan Black

	Fitur	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Halaman Beranda	Buka halaman beranda	Tampil halaman beranda	Berhasil
2	Halaman <i>Shorof</i>	Klik <i>dropdown</i> menu dan buka halaman <i>shorof</i>	Tampil halaman <i>shorof</i> , materi dalam bentuk teks dan video serta terdapat button menuju ke materi selanjutnya	Berhasil
3	Halaman Pembahasan	Buka halaman pembahasan	Tampil halaman pembahasan, materi dalam bentuk teks dan video	Berhasil
4	Halaman Latihan	Buka halaman latihan	Tampil halaman latihan, di dalamnya terdapat button menuju ke halaman <i>level</i>	Berhasil
5	Halaman <i>Level</i>	Klik <i>button</i> pada halaman latihan	Tampil halaman <i>level</i> , di dalamnya terdapat 5 <i>button</i> menuju ke soal-soal latihan sesuai <i>level</i> . Terdapat <i>button</i> kembali ke halaman latihan	Berhasil
6	Halaman Soal dan Jawaban	Klik <i>button</i> pada halaman <i>level</i>	Tampil soal-soal latihan dan <i>button</i> untuk kembali ke halaman <i>level</i> . Setelah mengerjakan soal, akan muncul jawaban dan <i>feedback</i> dari sistem	Berhasil
7	Halaman <i>Dashboard Admin</i>	Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Tampil halaman <i>dashboard admin</i>	Berhasil
8	Halaman Kelola Soal	Buka halaman <i>level</i> 1/2/3/4/5	Tampil halaman <i>level</i> 1/2/3/4/5. Terdapat kolom-kolom untuk <i>input</i> soal, pilihan ganda, jawaban dan pembahasan. Di bawahnya terdapat tabel untuk soal-soal yang sudah di <i>input</i>	Berhasil
9	<i>Input</i> Soal	Mengisi kolom soal, pilihan dan jawaban lalu klik <i>button</i> tambah soal	Soal ter <i>input</i> ke dalam sistem dan tampil di tabel	Berhasil
10	Mengedit Soal	Klik <i>button edit</i> pada tabel soal lalu <i>edit</i> soal dan klik <i>button update</i> soal	Soal ter <i>update</i> dan tampil kembali di tabel	Berhasil



c. Pembahasan Analisis Hasil Uji dengan *User Acceptance Test (UAT)*

Setelah uji coba menggunakan *black box testing*, uji coba selanjutnya dilakukan dengan *User Acceptance Testing* (UAT). Uji coba ini dilakukan untuk memvalidasi bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna menggunakan kuesioner yang disebarluaskan melalui google form untuk mengumpulkan *feedback* dari *user* tentang pengalaman yang didapat saat menggunakan aplikasi pembelajaran serta saran dan perbaikan (Sibarani, 2021). Kuesioner berisi 15 pertanyaan dan menggunakan 30 orang responden yang terdiri dari siswa Pesantren, Alumni Pesantren, Pengajar Bahasa Arab, peserta kelas online bahasa Arab dan pengguna yang belajar bahasa Arab secara mandiri. Perhitungan berdasarkan Skala Likert 1–5 (1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju), dengan hasil analisis berdasarkan aspek utama dalam *Human-Computer Interaction (HCI)* dan *User Experience (UX)* pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan skala likert

Aspek	Skala	Kategori
Learnability	4.49	Sangat Baik
Efficiency	4.42	Sangat Baik
Memorability	4.39	Sangat Baik
Error	4.46	Sangat Baik
Satisfaction	4.63	Sangat Baik

1) *Learnability*

Learnability menjelaskan sejauh mana suatu sistem, perangkat lunak, atau produk dapat dipelajari dengan mudah oleh pengguna baru dan seberapa cepat pengguna dapat mencapai tingkat keahlian yang diinginkan. Dalam konteks UI/UX (*User Interface/User Experience*) dan *usability*, *learnability* merujuk pada kemudahan pengguna dalam memahami dan menguasai cara kerja suatu antarmuka atau fitur tanpa harus mengalami kebingungan yang berlebihan. Dimensi *learnability* menempati nilai tinggi, yaitu 4.49, yang mengindikasikan bahwa mayoritas responden menyatakan bahwa alur kerja website dan penyajian materi mudah

dipahami. Secara rinci, item mengenai aksesibilitas materi (teks, video, latihan). Temuan ini mendukung klaim bahwa desain antarmuka dan struktur konten telah memenuhi prinsip dasar pembelajaran terarah pada CBI, yaitu penyajian materi yang sistematis dan mudah diikuti.

2) *Efficiency*

Efficiency mengacu pada seberapa cepat dan efektif *user* dapat menyelesaikan tugas setelah mereka mempelajari cara kerja aplikasi pembelajaran ilmu *shorof* ini. Responden menilai bahwa pembelajaran melalui website dapat dilakukan secara efektif dan fleksibel (akses kapanpun). Skor tertinggi pada aspek ini berkaitan dengan aksesibilitas (21 responden sangat setuju), yang memperlihatkan salah satu keunggulan platform web dibanding metode tatap muka tradisional yaitu dari sisi fleksibilitas waktu dan lokasi. Walaupun demikian, masih terdapat beberapa responden yang memilih netral pada beberapa item (mis. efektivitas belajar), yang merekomendasikan peningkatan pada mekanisme penilaian atau personalisasi materi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran individu.

3) *Memorability*

Aspek *memorability* menunjukkan bahwa pengguna umumnya mudah mengingat cara menggunakan situs dan materi yang dipelajari. Nilai ini sedikit lebih rendah dibandingkan aspek lain, namun masih dalam kategori sangat baik. Hal ini wajar mengingat kebiasaan penggunaan aplikasi pembelajaran memerlukan waktu agar fitur dan alur benar-benar melekat; peningkatan dapat dilakukan melalui pengulangan terstruktur (spaced repetition) atau fitur ringkasan/pencarian cepat untuk memperkuat ingatan pengguna.

4) *Error*

Error dalam konteks UI/UX (*User Interface/User Experience*) dan *usability* menjelaskan kesalahan yang terjadi saat *user* berinteraksi dengan sistem, baik karena kesalahan pengguna (*user error*) maupun kesalahan sistem (*system error*). Kesalahan ini dapat mempengaruhi pengalaman pengguna dan efisiensi dalam menyelesaikan tugas. Mayoritas responden melaporkan sedikit atau tidak ada error saat mengakses fitur inti



(tombol, soal latihan, feedback). Meskipun demikian, beberapa responden menyebutkan adanya kasus error minor (mis. 1–2 responden pada item tertentu). Rekomendasi teknis meliputi peningkatan logging dan validasi input untuk mengurangi kejadian error yang tersisa serta pengujian lintas browser untuk memastikan kompatibilitas. Aplikasi pembelajaran ini dinilai tidak terjadi *error* saat *user* mengakses dan menggunakan, menu dan tombol-tombol dalam aplikasi berfungsi dengan baik, fitur soal latihan dan *feedback* berfungsi dengan baik.

5) *Satisfaction*

Satisfaction menjelaskan tingkat kepuasan pengguna terhadap pengalaman dalam menggunakan suatu sistem, produk, atau layanan. *Satisfaction* mencerminkan apakah pengguna merasa nyaman, senang, dan terpenuhi kebutuhannya saat berinteraksi dengan sistem. Aspek kepuasan pengguna menunjukkan nilai tertinggi, yang mengindikasikan penerimaan positif terhadap keseluruhan platform. Kombinasi materi terstruktur, video tutorial, dan latihan interaktif terbukti meningkatkan kepuasan belajar pengguna. Tingginya skor pada aspek ini menguatkan argumen bahwa CBI berbasis web merupakan alternatif yang layak terhadap metode hafalan tradisional.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, jika dibandingkan dengan temuan Anam (2021) dan Nainggolan & Baharuddin (2023) yang melaporkan kelayakan dan efektivitas multimedia CBI, hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kepuasan pengguna dan performa teknis yang sebanding atau sedikit lebih tinggi, khususnya pada aspek aksesibilitas dan kepuasan. Kebaruan penelitian terletak pada integrasi model tutorial dan drill-and-practice dalam platform web yang langsung diuji melalui UAT, memberikan bukti empiris bahwa pendekatan ini efektif untuk pembelajaran dasar Shorof.

d. Pembahasan perbandingan dengan penelitian terdahulu dan implikasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi HayyaNashrif—yang menggabungkan model tutorial dan drill-and-practice dalam platform web—memberikan penerimaan pengguna yang tinggi pada semua dimensi usability dimana rata-rata per aspek berkisar antara 4.39–4.63, dengan kategori Sangat Baik. Temuan ini konsisten dengan beberapa studi sebelumnya yang juga melaporkan efektivitas media pembelajaran berbasis digital:

- 1) Anam (2021) melaporkan bahwa multimedia berbasis CBI untuk pembelajaran bahasa Arab memperoleh skor kelayakan yang baik hingga sangat baik pada aspek materi dan multimedia. Hasil HayyaNashrif sejalan dengan temuan tersebut dalam hal kelayakan media, namun berbeda pada fokus platform: Anam menekankan pengembangan multimedia, sedangkan HayyaNashrif menegaskan integrasi tutorial + latihan interaktif pada platform web yang mudah diakses.
- 2) Nainggolan & Baharuddin (2023) menunjukkan bahwa CBI berbasis multimedia efektif meningkatkan pemahaman pada materi berbasis keterampilan (studi mereka pada mata pelajaran akuntansi). Persamaan utama adalah peran feedback dan latihan interaktif; perbedaan utama adalah konten domain (akuntansi vs. shorof) dan bentuk aksesibilitas (beberapa studi masih berfokus aplikasi desktop/Flash, sementara HayyaNashrif berbasis web modern).
- 3) Muklason et al. (2023) mengembangkan media digital untuk Nahwu dan Shorof dan menemukan preferensi tinggi terhadap konten digital. Namun, penelitian tersebut lebih banyak menekankan validitas konten; penelitian ini melengkapi dengan bukti empiris penerimaan pengguna (UAT) terhadap workflow pembelajaran yang menyertakan umpan balik otomatis dan latihan berjenjang. Secara ringkas, kontribusi HayyaNashrif dibandingkan penelitian terdahulu adalah (1) integrasi penuh CBI pada platform web yang responsif, (2) kombinasi tutorial video dengan drill-and-practice yang memberikan umpan balik otomatis, dan (3) evaluasi UAT yang menegaskan tinggi-nya kepuasan pengguna. Hal ini memperkuat klaim bahwa implementasi CBI di



domain Ilmu Shorof tidak hanya layak, tetapi juga efektif untuk konteks pembelajaran umum yang mengakses via laptop maupun smartphone. Berdasarkan hasil dan perbandingan, beberapa implikasi praktis yang muncul adalah : (Geszten et al., 2024)

- 1) Implementasi pada kurikulum nonformal dan formal: Sekolah, pesantren, dan penyelenggara kursus bahasa Arab dapat mempertimbangkan adopsi HayyaNashrif atau platform serupa sebagai pelengkap pembelajaran tatap muka, khususnya untuk latihan mandiri dan remediasi.
- 2) Aksesibilitas dan fleksibilitas: Karena platform berbasis web dapat diakses di berbagai perangkat, institusi dapat menyediakan akses belajar jarak jauh tanpa investasi besar pada infrastruktur aplikasi mobile native.
- 3) Peran feedback otomatis untuk pembelajaran bahasa: Umpam balik langsung pada latihan membantu pembelajar segera memahami kesalahan; hal ini penting untuk pembelajaran tata bentuk kata (shorof) yang membutuhkan pengulangan dan koreksi cepat.
- 4) Skalabilitas konten: Desain modular (materi, soal serta level kesulitan) memungkinkan perluasan konten untuk tingkat Madrasah Aliyah atau materi lanjutan tanpa rekayasa ulang sistem.

d. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan Aplikasi HayyaNashrif sesuai kebutuhan pembelajaran Ilmu Shorof dengan fitur utama berupa penyajian materi secara berjenjang, latihan soal interaktif, umpan balik otomatis, serta halaman admin untuk pengelolaan konten. Aplikasi dapat diakses melalui laptop maupun smartphone sehingga mendukung fleksibilitas belajar secara mandiri. Hasil pengujian fungsional (Black Box Testing) menunjukkan seluruh fitur berjalan dengan valid. Semua fungsi pada sisi pengguna dan admin beroperasi sesuai rancangan, sehingga aplikasi dinyatakan layak untuk digunakan pada tahap evaluasi pengguna. Serta hasil User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang sangat baik, dengan nilai rata-rata setiap aspek usability berada pada rentang 4.39–4.63, termasuk kategori Sangat Baik. Aspek dengan

nilai tertinggi adalah Satisfaction (4.63), menunjukkan bahwa pengguna merasa puas dengan pengalaman menggunakan aplikasi. Sedangkan aspek Memorability (4.39) memperoleh nilai terendah, meskipun tetap berkategorai sangat baik. Dibandingkan dengan penelitian terdahulu dalam bidang pengembangan media pembelajaran bahasa Arab dan e-learning, HayyaNashrif memiliki kontribusi baru berupa integrasi pendekatan tutorial dan drill-and-practice berbasis web yang responsif, dilengkapi umpan balik otomatis dan evaluasi penerimaan pengguna menggunakan UAT. Dengan demikian, aplikasi HayyaNashrif dinilai layak dan efektif sebagai media pembelajaran Ilmu Shorof berbasis web dan dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran baik secara mandiri maupun terintegrasi dalam kegiatan belajar.

References

- Akpen, C. N., Asaolu, S., Atobatele, S., Okagbue, H., & Sampson, S. (2024). Impact of online learning on student's performance and engagement: a systematic review. In *Discover Education* (Vol. 3, Issue 1). Discover. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00253-0>
- Alqurni, J. S. (2023). Evaluating the User Interface and Usability Approaches for E-Learning Systems. *International Journal of Information Technology and Web Engineering*, 18(1). <https://doi.org/10.4018/IJITWE.333638>
- Anam, N. (2021). DEVELOPMENT OF COMPUTER BASED INSTRUCTION MULTIMEDIA DIGITALIZATION OF ARABIC LANGUAGE LEARNING IN LPBA BASIC CLASS OF AL-QODIRI ISLAMIC BOARDING SCHOOL. *Journal AICIED*, 2(1), 53.
- Assyne, N., Ghanbari, H., & Pulkkinen, M. (2022). The state of research on software engineering competencies: A systematic mapping study. *Journal of Systems and Software*, 185. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111183>
- Belanisa. (2022). View of E-modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab Untuk Meningkatkan Motivasi



- Siswa_fadilah. *Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 1(3), 1–11.
- Choiroh, M. (n.d.). EVALUASI PEMBELAJARAN BAHASA ARAB BERBASIS MEDIA E-LEARNING الإلكتروني التعليم وسائل أساس على العربية اللغة التعليم *Bahasa Arab NASKHI Jurnal Kajian Pendidikan Dan Bahasa Arab*, 3(1), 2021 <https://journal.iaimsinjai.ac.id/index.php/naskhi>
- Devanty Situmorang, S. (2022). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM) Perancangan E-learning Berbasis Web Pada SMA Negeri 12 Kota Jambi*. <https://ejournal.unama.ac.id/index.php/jakakom>
- Geszten, D., Hámornik, B. P., & Hercegfi, K. (2024). Team usability testing: development and validation of a groupware usability evaluation method. *Cognition, Technology and Work*, 26(3), 487–506. <https://doi.org/10.1007/s10111-024-00759-5>
- Hidayat, R., Syuhadak, S., & Agil, I. M. Bin. (2024). Digital Platform as a Arabic Morphology Science Learning Solution for Generation Z. *Lughawiyah: Journal of Arabic Education and Linguistics*, 6(2), 185. <https://doi.org/10.31958/lughawiyah.v6i2.13686>
- Kamal, A. G., & Wahyono, T. (2024). IT-EXPLORE RANCANG BANGUN APLIKASI E-LEARNING PERGURUAN TINGGI DENGAN PEMODELAN BERBASIS UNIFIED MODELING LANGUAGE. *Jurnal Penerapan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 3(3), 329–347.
- Kunto, I., Ariani, D., Widyaningrum, R., & Syahyani, R. (2021). Ragam Storyboard Untuk Produksi Media Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 4(1), 108–120. <https://doi.org/10.21009/jpi.041.14>
- Lutfi, A., & St. Shofiyah. (2023). SISTEM INFORMASI E-LEARNING BERBASIS WEB MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL. *JUSTIFY: Jurnal Sistem Informasi Ibrahimy*, 1(2), 118–125. <https://doi.org/10.35316/justify.v1i2.2670>
- Mujib, A., Yusuf, Y. S., Akrom, M., & Amrozi,
- T. (2024). Pembelajaran Kitab Kuning Siswa Pemula dengan Media Digital di Ma'had Rahmaniyyah. *Dinamika*, 9(1), 54–62.
- Muklason, A., Riksakomara, E., Mahananto, F., Djunaidy, A., Vinarti, R. A., Anggraeni, W., Nurita, R. T., Utamima, A., Basara, N. R., Nuriman, M. A., Jayanty, A., Khofifah, N., Laila, N., Mahatta, H. M., Ananda, M. F., Wibowo, T. R., Hisyam, M., & Kamil, M. Z. A. (2023). Pembuatan Media Pembelajaran Digital Interaktif untuk Materi Pembelajaran Bahasa Arab (Nahwu dan Shorof) untuk Santri Milenial. *Sewagati*, 7(3). <https://doi.org/10.12962/J26139960.V7I3.505>
- Nainggolan, A. T., & Baharuddin, B. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Computer Based Instruction (CBI) Menggunakan Adobe Flash Di SMK Negeri 10 Medan. *INCODING: Journal of Informatics and Computer Science Engineering*, 3(2), 77–109. <https://doi.org/10.34007/incoding.v3i2.411>
- Rahmatullah, A., Voni, N., & Kumara, A. (2022). Jurnal Pendidikan Islam Nusantara Fakultas Agama Islam Universitas Nurul Huda. *Jurnal Pendidikan Islam Nusantara Fakultas Agama Islam Universitas Nurul Huda*, 01(2), 89–99.
- Rinaldi, D. (2022). Pengembangan Aplikasi Permainan Edukasi untuk Mendukung Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 10(4), 363. <https://doi.org/10.26418/justin.v10i4.47825>
- Riza Azizi, Astri Indah Juwita, & Rahmatul Husna Arsyah. (2023). Praktikalitas E-Learning Berbasis Web di SMK Dhuafa Padang Tahun Ajaran 2022-2023. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2), 202–209. <https://doi.org/10.54259/diajar.v2i2.1524>
- Sakti, R. H., & Sukardi, S. (2021). Comptuer Based Instruction (CBI)-flipped classroom development in learning: The experts' validity. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 9(1). <https://doi.org/10.21831/jppfa.v9i1.37322>
- Sibarani, A. J. P. (2021). Usability and user



satisfaction rate evaluation on e-learning application from student's perspective using Nielsen usability method. *JURNAL INFOTEL*, 13(3), 120–127.

<https://doi.org/10.20895/infotel.v13i3.673>

