

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan model penelitian R&D (*Research And Development*) dengan metode *Waterfall* yang memiliki 5 prosedur, yaitu *Requirement*, *Design*, *Implementation*, *Verification*, dan *Maintenance*. Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan peneliti :

1. Requirement

Analisis kebutuhan mengungkapkan bahwa pengembangan Aplikasi MarbelQu berbasis web bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mendukung pembelajaran mereka melalui penggunaan teknologi informasi. Dari hasil observasi dan wawancara tersebut diatas, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah jenis persyaratan yang mencakup proses-proses yang akan dilakukan oleh sistem. Kebutuhan ini juga mencakup informasi-informasi yang harus tersedia dan dihasilkan oleh sistem.

- 1) Aplikasi MarbelQu adalah aplikasi berbasis website yang dapat di akses kapan dan dimana pun.
- 2) Pada tampilan dashboard atau menu utamanya menampilkan deskripsi singkat tentang apa itu Aplikasi MarbelQu.
- 3) Pada toggle menu menampilkan 4 fitur utama, yaitu :
 - (a) al Quran
 - (b) Tajwid
 - (c) Nagham
 - (d) Maqamat

Dimana semua fitur tersebut berfungsi untuk menampilkan materi terkait, yang dilengkapi dengan multimedia seperti gambar, video, dan audio, sehingga memudahkan pengguna untuk mempelajari dan memahami isi materi tersebut.

b. *Hardware*

Berikut adalah perangkat yang diperlukan untuk menjalankan Aplikasi MarbelQu :

- 1) Admin memerlukan PC atau laptop yang terhubung ke internet.
- 2) Siswa/Pengguna memerlukan laptop atau perangkat genggam yang terhubung ke internet dan menggunakan aplikasi peramban web.

c. *Software*

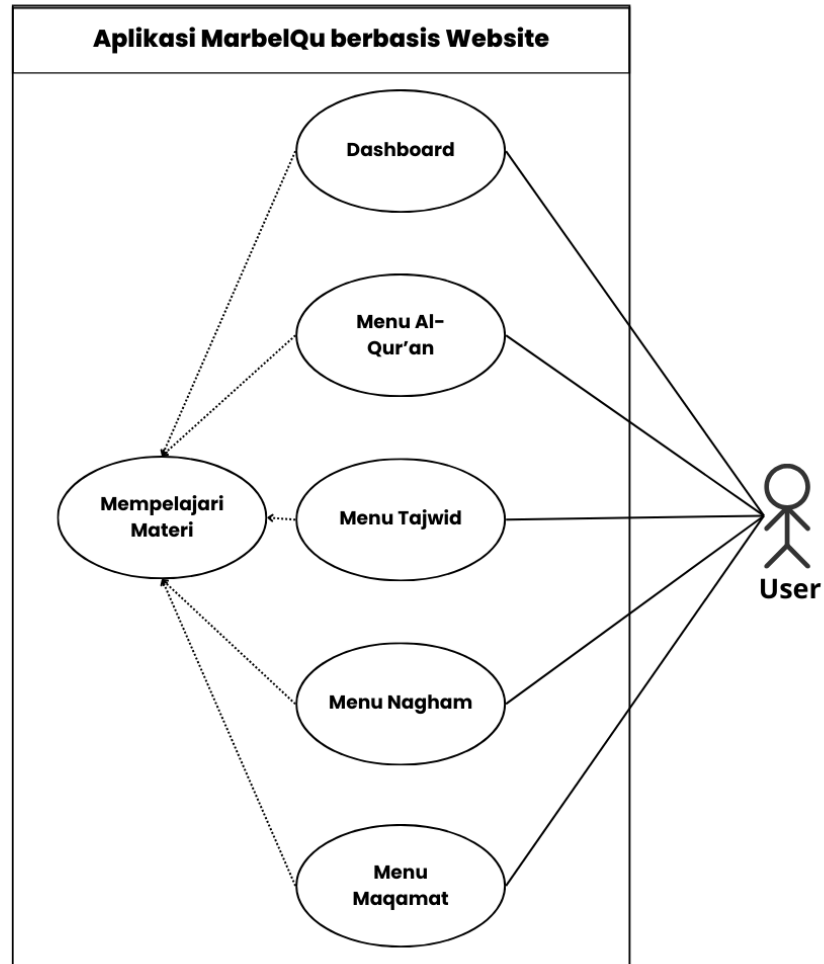
Software yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi MarbelQu berbasis Website ini adalah sebagai berikut :

- 1) Notepad++ untuk membuat struktur coding HTML, CSS, dan Js.
- 2) CorelDraw untuk mendesain antarmuka pengguna (UI).
- 3) Canva untuk mendesain gambar dan logo pendukung (UI).
- 4) Domain untuk penamaan domain Aplikasi MarbelQu dengan akhiran .site.
- 5) Web Hosting, untuk menyimpan aset dan code program Aplikasi MarbelQu.
- 6) Google Chrome untuk menguji aplikasi MarbelQu.

2. *Design*

Pada tahap Desain, berdasarkan observasi langsung serta guna mempermudah pengguna dalam pemakaian Aplikasi MarbelQu, peneliti menyusun Use Case Diagram dan Activity Diagram yang mudah dipahami. Berikut adalah ilustrasi desain dari Aplikasi MarbelQu berbasis web yang dihasilkan :

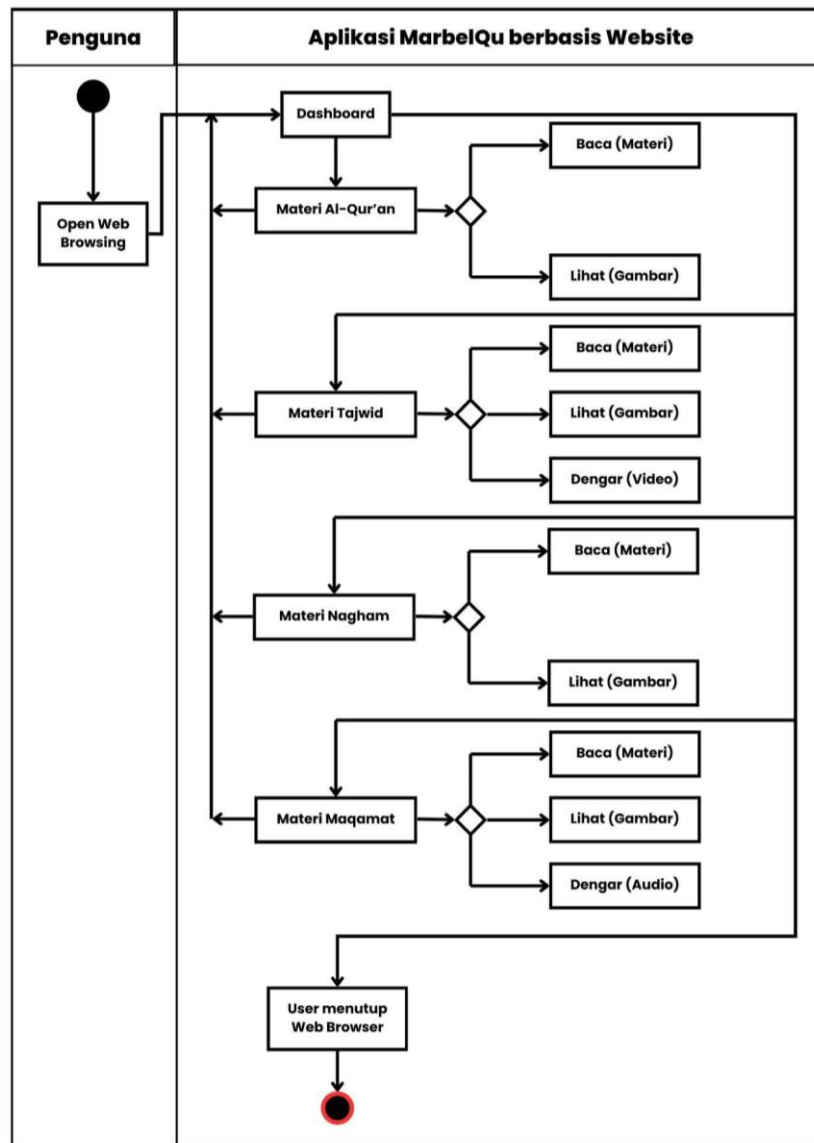
a. *Use Case Diagram*



Gambar 4. 1 *Use Case Diagram* Aplikasi MarbelQu

Berdasarkan *Use Case* pada gambar 4.1, terlihat bahwa aplikasi MarbelQu hanya memiliki dua peran pengguna, yaitu Admin dan User. Untuk melakukan tindakan seperti menghapus, menambahkan, atau mengubah konten, Admin harus terlebih dahulu masuk ke Webhosting. Sementara itu, User dapat mengakses aplikasi tanpa perlu melalui proses login, sehingga aksesnya lebih mudah.

b. *Activity Diagram Pengguna*



Gambar 4. 2 *Activity Diagram User / Pengguna*

Pada gambar *Activity Diagram User* untuk aplikasi MarbelQu, pengguna memulai dengan membuka web browser dan mengakses dashboard utama aplikasi. Di dashboard, pengguna dapat memilih dan mempelajari materi seperti Al Quran, Tajwid, Nagham, dan Maqamat melalui berbagai metode, termasuk membaca teks, melihat gambar, menonton video, dan mendengarkan audio. Setelah selesai mempelajari materi, pengguna mengakhiri sesi mereka dengan menutup web browser, memastikan kontrol penuh atas interaksi mereka dengan aplikasi.

3. Implementation

Dalam fase ini, aplikasi MarbelQu dikembangkan berdasarkan rancangan yang telah ada. Setiap unit dikembangkan dan diuji secara terpisah untuk memastikan keberfungsian dalam proses yang dikenal sebagai pengujian unit pada tahap Verification. Implementasi ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi yang stabil dan berfungsi dengan baik.

a. Implementasi Bahasa Pemrograman

Pada tahap Implementasi dalam model Waterfall, Aplikasi MarbelQu dikembangkan menggunakan beberapa bahasa pemrograman utama, yaitu HTML, CSS, JavaScript (JS), dan Bootstrap. Pemilihan teknologi ini dilakukan untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan baik, memiliki tampilan yang responsif, dan memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

- 1) **HTML (HyperText Markup Language)** digunakan sebagai kerangka dasar aplikasi, yang bertanggung jawab untuk strukturisasi konten. Setiap elemen pada halaman web, seperti teks, gambar, dan elemen multimedia lainnya, ditata menggunakan HTML untuk memastikan informasi dapat diakses dan dipahami dengan baik oleh pengguna. Berikut adalah implementasi bahasa pemrograman HTML dari aplikasi MarbelQu :

```
335 <div class="card-body">
336 <h5 class="card-title">Al-Qur'an & Keutamaannya</h5>
337 <!-- Default Accordion -->
338 <div class="accordion" id="accordionExample">
339 <div class="accordion-item">
340 <h2 class="accordion-header" id="headingOne">
341 <button class="accordion-button" type="button" data-bs-toggle="collapse" data-bs-target="#collapseOne" a
342 <b>1. Definisi Al-Qur'an</b>
343 <!--<i class="bi bi-mic-fill"></i-->
344 </button>
345 </h2>
346 <div id="collapseOne" class="accordion-collapse collapse show" aria-labelledby="headingOne" data-bs-parent
347 <!-- Tambahkan gambar di sini -->
348 
350 <b>نعها الأنبياء والمرسلين محمد صلى الله عليه وسلم بواسطة القرآن كلام الله سبحانه وتعالى معجزة نزلت على خاتم
351 <strong>Al-Qur'an</strong> adalah Kalamullah <i>Subhanahu Wata'ala</i>, sebagai mu'jizat, yang diturun
352 Muhammad <i>Sholallahu 'Alaihi Wasallam</i>, dengan perantara Jibril <i>'Alaihissalaam</i> yang termak
353 kita secara mutawatir, membacanya sebagai ibadah, yang dimulai dengan surah Al-Fatihah dan ditutup den
354 </div>
355 </div>
356 </div>
357 <div class="accordion-item">
358 <h2 class="accordion-header" id="headingTwo">
359 <button class="accordion-button collapsed" type="button" data-bs-toggle="collapse" data-bs-target="#coll
360 <b>2. Fungsi Al-Qur'an</b>
```

Gambar 4. 3 Implementasi Bahasa Pemrograman HTML

- 2) **CSS (Cascading Style Sheets)** berfungsi sebagai pengatur tampilan visual aplikasi. Dalam Aplikasi MarbelQu, CSS digunakan untuk mengatur tata letak, warna, tipografi, dan desain keseluruhan antarmuka. CSS memastikan aplikasi memiliki tampilan yang menarik dan konsisten di berbagai perangkat, sehingga mendukung kenyamanan pengguna dalam mengakses konten pembelajaran tilawah Al-Quran. Implementasi Bahasa pemrograman CSS tersebut dapat dilihat dari gambar berikut :

```
84
85
86 # Override some default Bootstrap stylings
87 -----*/
88 /* Dropdown menus */
89 .dropdown-menu {
90   border-radius: 4px;
91   padding: 10px 0;
92   -webkit-animation-name: dropdown-animate;
93   animation-name: dropdown-animate;
94   -webkit-animation-duration: 0.2s;
95   animation-duration: 0.2s;
96   -webkit-animation-fill-mode: both;
97   animation-fill-mode: both;
98   border: 0;
99   box-shadow: 0 5px 30px 0 rgba(82, 63, 105, 0.2);
100 }
101 .dropdown-menu .dropdown-header, .dropdown-menu .dropdown-footer {
102   text-align: center;
103   font-size: 15px;
104   padding: 10px 25px;
105 }
106 .dropdown-menu .dropdown-footer a {
107   color: #444444;
108   text-decoration: underline;
109 }
110 .dropdown-menu .dropdown-footer a:hover {
```

Gambar 4. 4 Implementasi Bahasa Pemrograman CSS

- 3) **JavaScript (JS)** digunakan untuk menambahkan interaktivitas ke dalam aplikasi. JS memungkinkan fitur-fitur dinamis seperti pengelolaan konten secara real-time, validasi form, serta integrasi elemen multimedia seperti pemutaran audio dan video secara otomatis. Dalam Aplikasi MarbelQu, JS meningkatkan responsifitas dan interaksi pengguna, terutama dalam fitur seperti materi Tajwid yang dilengkapi video pendukung. Berikut adalah implementasi bahasa pemrograman JS dari aplikasi MarbelQu :

```

1 (function() {
2   "use strict";
3
4   document.onkeydown = e => {
5     //Prevent F12 key
6     if(e.key == "F12") {
7       alert("Don't try to inspect element")
8       return false
9     }
10    //Prevent showing page sourcee by Ctrl + u
11    if(e.ctrlKey && e.key == "u") {
12      alert("Don't try to view page sources")
13      return false
14    }
15    //Prevent copying anything from the page
16    if(e.ctrlKey && E.KEY == "c") {
17      alert("Don't try to copy page element")
18      return false
19    }
20    //Prevent paste anything from the page
21    if(e.ctrlKey && E.KEY == "v") {
22      alert("Don't try to paste page element")
23      return false
24    }
25  }
26 }

```

Gambar 4. 5 Implementasi Bahasa Pemrograman JS

4. Bootstrap, sebagai framework CSS, digunakan untuk mempercepat pengembangan desain antarmuka yang responsif dan mobile-friendly. Dengan memanfaatkan komponen Bootstrap, aplikasi ini dapat menyesuaikan tampilan di berbagai ukuran layar, dari desktop hingga perangkat seluler. Penggunaan Bootstrap juga membantu dalam menjaga konsistensi desain di seluruh halaman aplikasi. Adapun implementasi Bahasa pemrograman Bootstrap adalah sebagai berikut :

```

1 @charset "UTF-8";
2 /*!
3  * Bootstrap v5.1.3 (https://getbootstrap.com/)
4  * Copyright 2011-2021 The Bootstrap Authors
5  * Copyright 2011-2021 Twitter, Inc.
6  * Licensed under MIT (https://github.com/twbs/bootstrap/blob/main/LICENSE)
7  */
8 :root {
9   --bs-blue: #0d6efd;
10  --bs-indigo: #6610f2;
11  --bs-purple: #6f42c1;
12  --bs-pink: #d63384;
13  --bs-red: #dc3545;
14  --bs-orange: #fd7e14;
15  --bs-yellow: #ffc107;
16  --bs-green: #198754;
17  --bs-teal: #20c997;
18  --bs-cyan: #0dcaf0;
19  --bs-white: #fff;
20  --bs-gray: #6c757d;
21  --bs-gray-dark: #343a40;
22  --bs-gray-100: #f8f9fa;
23  --bs-gray-200: #e9ecef;

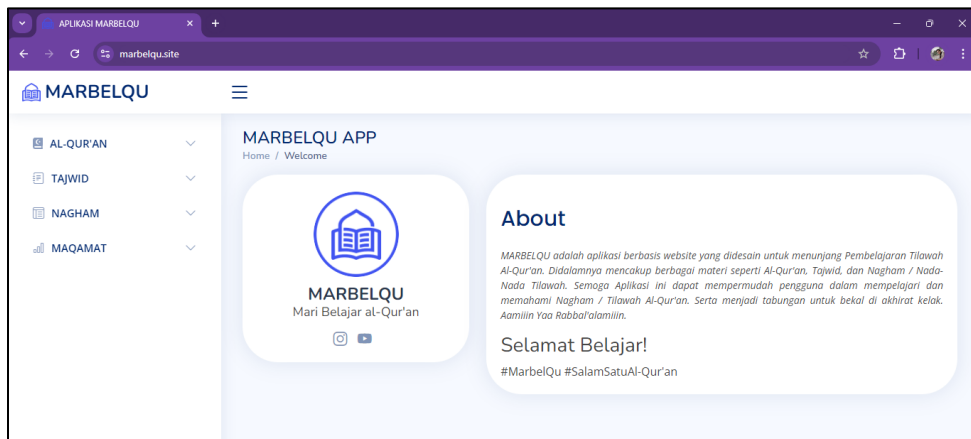
```

Gambar 4. 6 Implementasi Bahasa Pemrograman Bootstrap

b. Implementasi Sistem

1) Halaman *Dashboard*

Pengguna membuka web browser dan membuka Aplikasi MarbelQu dengan memasukkan link : <https://marbelqu.site/>.

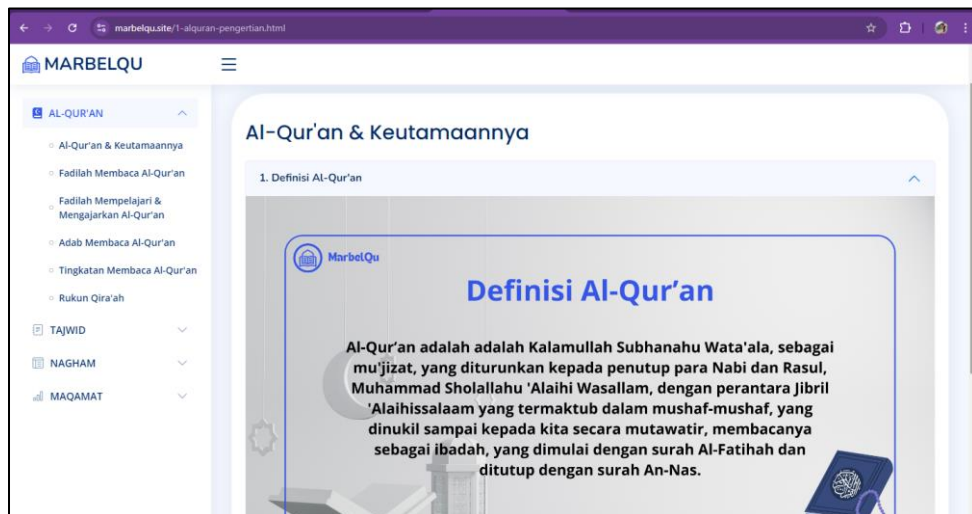


Gambar 4. 7 Tampilan Dashboard

Pada Gambar 4.4 Tampilan Dashboard adalah tampilan awal dari aplikasi MarbelQu, dimana dashboard menampilkan deskripsi singkat tentang aplikasi, dan pilihan materi pembelajaran yang dapat dipilih secara random maupun berurutan oleh user.

2) Materi al Quran

Pengguna dapat langsung mempelajari materi al Quran dengan membaca maupun melihat gambar pendukung sebagaimana yang tertera pada gambar berikut.

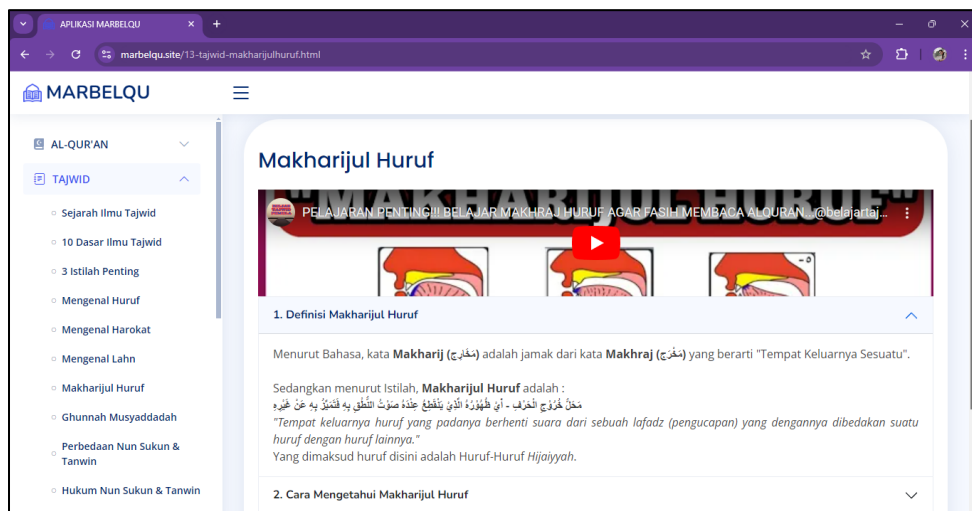


Gambar 4. 8 Tampilan Materi al Quran

Pada Gambar 4.8 Tampilan Dashboard adalah tampilan awal dari aplikasi MarbelQu, dimana dashboard menampilkan deskripsi singkat tentang aplikasi, dan pilihan materi pembelajaran yang dapat dipilih secara random maupun berurutan oleh user.

3) Materi Tajwid

Pengguna dapat mempelajari materi Tajwid secara langsung dengan membaca dan menonton video pendukung, seperti yang terlihat pada gambar berikut.

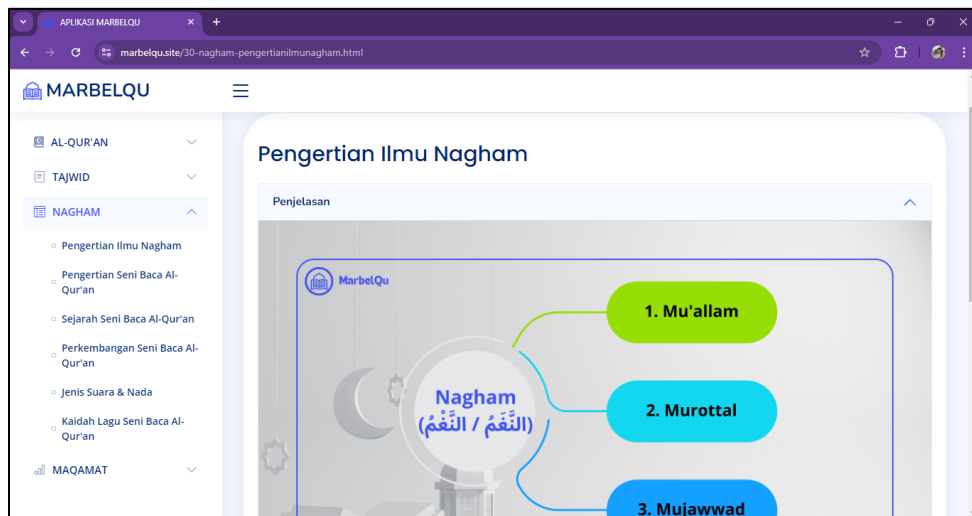


Gambar 4. 9 Tampilan Materi Tajwid

Gambar 4.9 menampilkan materi Tajwid, yang menyertakan video penjelasan yang mudah dipahami.

4) Materi Nagham

Pengguna bisa langsung mempelajari materi Nagham dengan membaca atau melihat gambar pendukung yang ditampilkan pada gambar berikut.

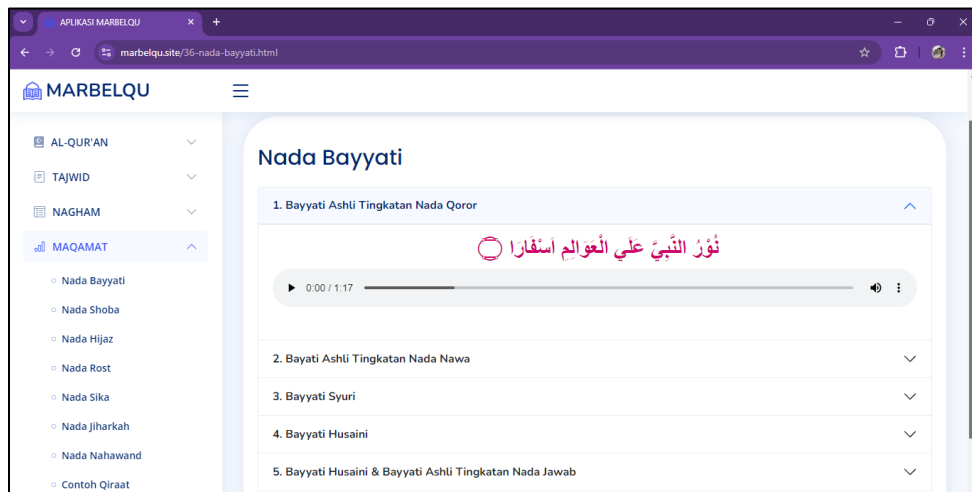


Gambar 4. 10 Tampilan Materi Nagham

Gambar 4.10 menunjukkan tampilan Materi Nagham, yang mencakup penjelasan mengenai pengertian ilmu Nagham, seni baca Al Quran, sejarah dan perkembangan seni baca Al Quran, jenis suara dan nada, serta kaidah lagu seni baca Al Quran, dilengkapi dengan gambar-gambar yang mudah dipahami.

5) Materi Maqamat

Pengguna bisa langsung mempelajari materi Maqamat dengan membaca atau mendengarkan audio pendukung yang tercantum pada gambar berikut.



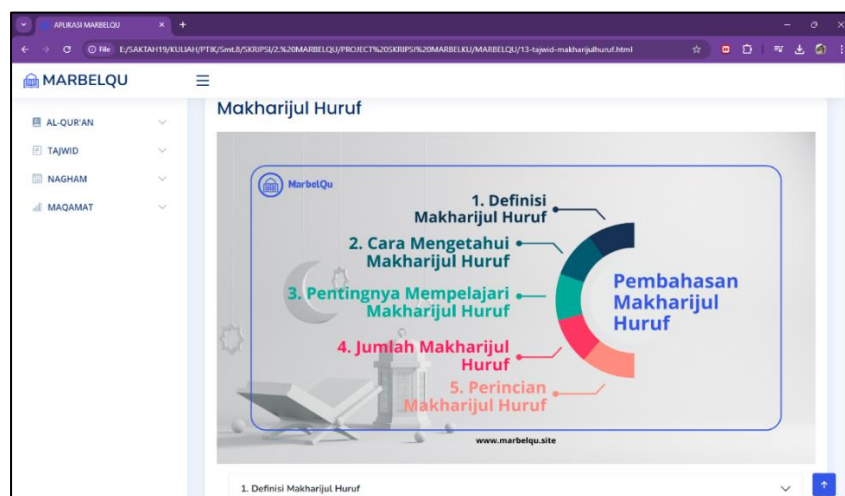
Gambar 4. 11 Tampilan Materi Maqamat

Gambar 4.11 menampilkan materi Maqamat yang menjadi fokus utama aplikasi MarbelQu. Materi ini mencakup kaidah maqamat atau nada-nada dasar ilmu tilawah Al Quran, termasuk nada Bayyati, Shoba, Hijaz, Rost, Siika, Jiharkah, dan Nahawand, serta contoh penerapan nada-nada tersebut dalam ayat-ayat Al Quran pilihan dari berbagai acara.

c. Hasil Revisi Ahli Media

Berdasarkan saran dari ahli media, berikut adalah tampilan sebelum dan sesudah revisi dari Aplikasi MarbelQu berbasis website :

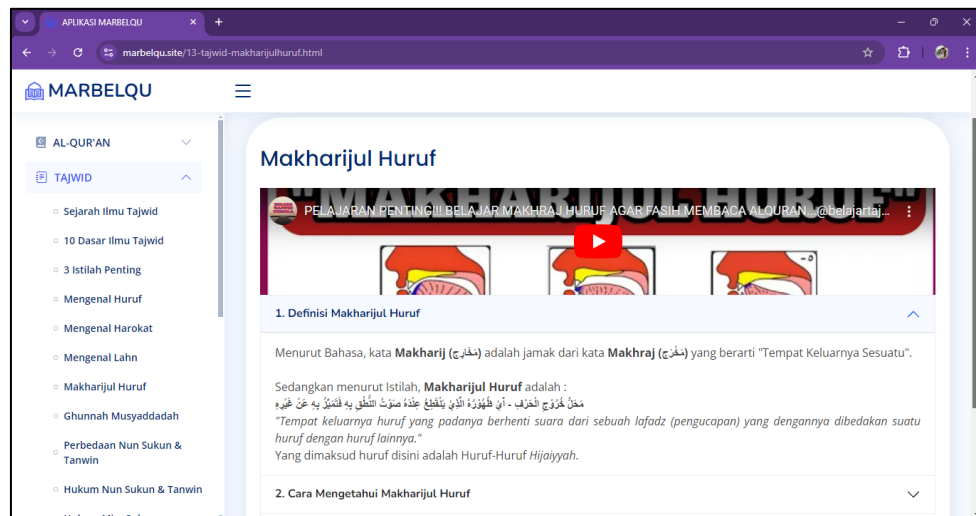
4) Tampilan Sebelum Revisi



Gambar 4. 12 Tampilan Sebelum Revisi

Pada gambar 4.12 sebelum revisi, Aplikasi MarbelQu menampilkan materi Makharijul Huruf yang fokus pada teks dan gambar. Pengguna hanya dapat mengakses teks dan gambar sederhana terkait materi, tanpa dukungan elemen video animasi sebagai media pembelajaran.

5) Tampilan Setelah Revisi



Gambar 4. 13 Tampilan Setelah Revisi

Gambar 4.13, setelah direvisi berdasarkan masukan dari Ahli Media Pembelajaran, antarmuka Aplikasi MarbelQu pada bagian Makharijul Huruf ditingkatkan dengan penambahan video animasi. Revisi ini melengkapi multimedia dalam aplikasi, memungkinkan pengguna menikmati kombinasi teks, audio, dan video animasi, yang meningkatkan keterlibatan dan pemahaman dalam pembelajaran Makharijul Huruf.

4. Verification

Pada tahap ini, aplikasi MarbelQu telah melalui proses verifikasi dan pengujian. Verifikasi dilakukan melalui uji ahli dan uji pengguna. Uji ahli melibatkan para pakar di bidang media dan pembelajaran tajwid, naghmah, serta maqamat tilawah Al Quran, sementara uji coba pengguna dilakukan dengan menggunakan skala 1 hingga 5. Data kuantitatif dari uji coba tersebut dikonversi menggunakan skala 5 (Likert) menjadi data kualitatif untuk menilai kualitas

produk. Berikut adalah tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif berdasarkan skala Likert.

Tabel 4. 1 Konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5

Data Kuantitatif	Persentase Pencapaian (%)	Interprestasi
5	81% - 100%	Sangat Layak
4	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
1	< 20%	Sangat Tidak Layak

(Sumber : Adima et al., 2021: 2156)

a. Validasi Kelayakan Ahli Media

Pada tahap validasi kelayakan oleh Ahli Media, data dikumpulkan dari validator yang mengisi lembar penilaian berdasarkan aspek Tampilan (UI/UX), Fungsi (Functionality), dan Kegunaan (Usability). Penilaian ini dilakukan oleh Ahmad Fajri Lutfi, M.Kom., selaku dosen mata kuliah Media Pembelajaran di Prodi Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK), Universitas Muhammadiyah Kuningan. Hasil dari validasi kelayakan oleh Ahli Media tersebut dapat ditemukan dalam tabel berikut.

Tabel 4. 2 Hasil Uji Validasi Kelayakan Ahli Media

No	Kriteria Penilaian	Jawaban				
		1	2	3	4	5

I	Tampilan (UI/UX)				
1	Kesesuaian penataan (layout) di halaman utama.				√
2	Kesesuaian penataan (layout) di halaman pembahasan topik.			√	
3	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang.			√	
4	Kesesuaian warna teks yang digunakan.			√	
5	Ketepatan ukuran teks.				√
6	Kesesuaian ukuran button.			√	
7	Kesesuaian warna button.		√		
8	Kesesuaian bentuk button.				√
9	Kesesuaian penataan button di setiap halaman.		√		
10	Kesesuaian penataan gambar yang ditampilkan.			√	
11	Kesesuaian audio dengan materi yang disajikan.		√		
12	Kesesuaian penempatan menu dalam aplikasi.				√
13	Kenyamanan navigasi antar halaman.			√	

14	Kemudahan penggunaan aplikasi secara keseluruhan.					√
II.	Functionality (Keberfungsian)					
15	Button di halaman beroperasi dengan lancar.				√	
16	Gambar tampil dengan baik.				√	
17	Tombol Audio berfungsi dengan baik.					√
18	Suara dari Audio terdengar dengan jelas.					√
19	Menu pada bar navigation berfungsi dengan lancar.				√	
20	Seluruh fitur dalam aplikasi beroperasi dengan baik.					√
III.	Usability (Kegunaan)					
21	Aplikasi ini mudah digunakan.				√	
22	Aplikasi ini mudah dipahami oleh pengguna.					√
23	Aplikasi ini mudah diingat dalam penggunaannya.				√	
24	Pengguna tidak kesulitan menggunakan aplikasi ini.					√

25	Aplikasi ini efisien jika digunakan dalam mempelajari Tajwid dan Tilawah al Quran.				√	
26	Aplikasi ini dapat digunakan oleh berbagai kalangan.					√
27	Aplikasi ini membantu pengguna untuk mempelajari makro terapan Tilawah al Quran dengan mudah.				√	
28	Sistem ini dapat berjalan di browser yang berbeda (Chrome, IE, Mozilla dan Opera).				√	
29	Aplikasi ini sudah memberikan informasi tentang materi sesuai nama aplikasi secara lengkap.				√	
30	Aplikasi ini sangat bermanfaat bagi pengguna dalam mempelajari Tilawah al Quran.					√

Skor yang diperoleh dihitung untuk menentukan kualitas. Berikut adalah hasil per poin kriteria penilaian dari uji validasi kelayakan oleh Ahli Media :

Tabel 4. 3 Skor Uji Ahli Media terhadap Tampilan (UI/UX)

Jawaban	Jumlah	Skor	Hasil
5	5	5	25
4	6	4	24
3	3	3	9
2		2	
1		1	
Jumlah Skor Total			58

Tabel 4. 4 Skor Uji Ahli Media terhadap *Functionality* (Keberfungsian)

Jawaban	Jumlah	Skor	Hasil
5	3	5	15
4	3	4	12
3		3	
2		2	
1		1	
Jumlah Skor Total			27

Tabel 4. 5 Skor Uji Ahli Media terhadap Usability (Kegunaan)

Jawaban	Jumlah	Skor	Hasil
5	4	5	20
4	6	4	24
3		3	
2		2	
1		1	
Jumlah Skor Total			44

Dari skor per poin kriteria penilaian tersebut, kemudian di hitung jumlah skor akhirnya pada tabel berikut :

Tabel 4. 6 Jumlah Total Skor Uji Ahli Media

Kriteria Penilaian	Skor Total Poin
Tampilan (UI/UX)	58
<i>Functionality</i> (Keberfungsian)	27
<i>Usability</i> (Kegunaan)	44
Jumlah Total Kriteria Penilaian	129

Setelah nilai akhir dari Uji Validasi Ahli Media didapatkan, kemudian skor tersebut di masukkan ke dalam persamaan berikut :

$$\text{Frekuensi Kelayakan} = \frac{A}{B} \times 100 = \dots \%$$

Keterangan :

A : Frekuensi yang diobservasi

B : Frekuensi yang diharapkan

Dihitung :

$$\text{Frekuensi Kelayakan} = \frac{129}{150} \times 100 = 86 \%$$

Dengan hasil tersebut, diperoleh nilai “86%,” yang masuk ke dalam kategori “Sangat Layak” menurut ahli Media Pembelajaran.

b. Validasi Kelayakan Ahli Tajwid

Validasi kelayakan oleh Ahli Tajwid memfokuskan pada penilaian kualitas materi Tajwid dalam Aplikasi MarbelQu. Validasi ini dilakukan oleh Ust. H. Iif M. Arif, LC., seorang guru Ahli Tafsir Al Quran dan Hadits selama lebih dari 10 tahun serta merupakan lulusan Universitas Al-Azhar Kairo, Mesir. Hasil dari validasi ini dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4. 7 Hasil Uji Validasi Kelayakan Ahli Tajwid

No		Kriteria Penilaian	Jawaban				
			1	2	3	4	5
1	Kelengkapan Materi Tajwid	a. Semua aturan tajwid yang penting telah dijelaskan dengan lengkap.				√	

		b. Materi tajwid mencakup semua huruf-huruf hijaiyah dan hukum-hukum bacaannya.					√
2	Kesesuaian Materi dengan Standar Tajwid	a. Materi tajwid sesuai dengan standar tajwid yang diterima secara umum.					√
		b. Penjelasan mengenai makhraj, sifat, dan tanda-tanda baca telah diberikan secara akurat.					√
3	Keterbacaan dan Keterpahaman Materi	a. Penjelasan mengenai tajwid mudah dipahami oleh pengguna, terutama yang belum memiliki pengetahuan tajwid sebelumnya.				√	

		b. Penjelasan yang diberikan dalam setiap bagian materi sudah jelas dan terperinci.				√	
4	Kekayaan Media Pembelajaran	a. Materi tajwid disajikan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran seperti teks, gambar, audio, dan video.				√	
		b. Media pembelajaran yang telah ada efisien membantu pemahaman pengguna terhadap materi tajwid.			√		
5	Kesesuaian Materi dengan Target Pengguna	Materi tajwid dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman			√		

		target pengguna aplikasi, baik anak-anak, remaja, hingga dewasa.					
6	Kebermanfaatan	Aplikasi ini bermanfaat sebagai penunjang pembelajaran Tajwid.				√	
Jumlah per-Skor					6	20	15
Jumlah Skor Akhir Uji Ahli Tajwid			41				

Berikut adalah hasil akhir dari uji validasi kelayakan yang dilakukan oleh Ahli Tajwid:

$$\text{Frekuensi Kelayakan} = \frac{41}{50} \times 100 = 82\%$$

Dari hasil validasi oleh ahli Tajwid, diperoleh nilai “82%,” yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak.”

c. Validasi Kelayakan Ahli Naghham

Validasi kelayakan oleh Ahli Naghham berfokus pada penilaian materi Naghham/Tilawah. Penilaian ini dilakukan oleh Ust. Rian Amiruddin Al-Manshur, S.Qi., seorang ahli dalam bidang Tilawah Al Quran selama lebih dari 10 tahun, lulusan Pondok Pesantren Al-Hidayah Ciamis, Jawa Barat. Hasil dari validasi kelayakan oleh Ahli Naghham dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Validasi Kelayakan Ahli Nagham

No		Kriteria Penilaian	Jawaban				
			1	2	3	4	5
1	Kelengkapan Materi Nagham/Nada Tilawah	a. Materi nagham/nada tilawah disajikan secara lengkap dalam aplikasi.				√	
		b. Penjelasan yang memadai tentang konsep dasar nagham/nada tilawah.				√	
2	Kesesuaian Materi dengan Standar Tilawah	a. Materi nagham/nada tilawah sesuai dengan standar tilawah yang diterima secara umum.				√	
		b. Penjelasan mengenai aturan dan teknik				√	

		tilawah telah diberikan dengan akurat.					
3	Keterbacaan dan Keterpahaman Materi	a. Penjelasan mengenai nagham/nada tilawah mudah dipahami oleh pengguna aplikasi.				√	
		b. Penjelasan yang diberikan dalam setiap bagian materi jelas dan terperinci.				√	
4	Kekayaan Media Pembelajaran	a. Materi nagham/nada tilawah disajikan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran seperti teks, gambar, audio, dan video.				√	
		b. Media pembelajaran				√	

		yang ada efektif dalam membantu pemahaman pengguna terhadap materi nagham/nada tilawah.					
5	Kesesuaian Materi dengan Target Pengguna	Materi nagham/nada tilawah dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman target pengguna aplikasi, baik anak-anak, remaja, hingga dewasa.					√
6	Kegunaan / Kebermanfaatan	Aplikasi ini bermanfaat sebagai penunjang pembelajaran Tilawah.				√	
Jumlah per-Skor						36	5
Jumlah Skor Akhir Uji Ahli Nagham			41				

Nilai akhir dari uji validasi kelayakan yang dilakukan oleh Ahli *Naghah*/Tilawah Al Quran adalah sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi Kelayakan} = \frac{41}{50} \times 100 = 82 \%$$

Hasil validasi dari ahli *Naghah* menunjukkan nilai “82%,” yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak.”

d. Hasil Uji *Usability* / Uji Coba Pengguna

Validasi uji coba pengguna berfokus pada isi materi, tampilan, dan manfaatnya. Sampel uji coba ini melibatkan 17 peserta didik dari Kelas IV SDN 1 Cilaja, yang dipilih dari populasi total sebanyak 34 orang. Hasil dari uji coba pengguna dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4. 9 Hasil Uji Coba Pengguna

No	Kriteria Penilaian	Jawaban				
		1	2	3	4	5
I	Isi Materi					
1	Penyajian teks, gambar, dan audio pada aplikasi mudah dipahami.			2	5	10
2	Materi dan contoh yang disajikan memiliki sumber yang jelas.			1	11	5
3	Bahasa yang digunakan untuk menyampaikan materi mudah dipahami.			2	8	7
4	Materi pembelajaran disusun secara sistematis.			3	6	8

5	Isi materi pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari saat bertalaqqi.			3	7	7
II.	Tampilan (UI/UX)					
6	Tampilan aplikasi pembelajaran yang dibuat menarik.			5	5	7
7	Suara pada audio terdengar dengan jelas.				9	8
8	Gambar-gambar yang disajikan terlihat dengan jelas.			2	9	6
9	Teks materi mudah dibaca.			2	9	6
10	Teks contoh dengan huruf Arab mudah dibaca.			3	11	3
11	Fitur-fitur dalam aplikasi pembelajaran menarik.			1	9	7
12	Mudahnya dalam mengoperasikan aplikasi.			1	10	6
13	Kenyamanan dalam penggunaan aplikasi.			1	7	9
III	Kebermanfaatan					
14	Gambar yang disajikan dapat lebih memudahkan pengguna dalam mengerti materi.			2	7	8

15	Audio contoh bacaan naghham dapat lebih memudahkan pengguna dalam mengerti materi.			4	5	8
16	Aplikasi ini membantu pengguna untuk mempelajari makro terapan Tilawah al Quran dengan mudah.			1	9	7
17	Aplikasi ini sangat bermanfaat bagi pengguna dalam mempelajari Tilawah al Quran.			3	6	8

Uji coba yang dilakukan oleh 17 pengguna dengan 3 kriteria penilaian yang berisi 17 poin penilaian menghasilkan jumlah poin sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Skor Uji Coba Pengguna terhadap Isi Materi

Jawaban	Jumlah	Skor	Hasil
5	37	5	185
4	37	4	148
3	11	3	33
2		2	
1		1	
Jumlah Skor Total			366

Tabel 4. 11 Skor Uji Coba Pengguna terhadap Tampilan (UI/UX)

Jawaban	Jumlah	Skor	Hasil
5	52	5	260
4	69	4	276
3	15	3	45
2		2	
1		1	
Jumlah Skor Total			581

Tabel 4. 12 Skor Uji Coba Pengguna terhadap Kebermanfaatan

Jawaban	Jumlah	Skor	Hasil
5	31	5	155
4	27	4	108
3	10	3	30
2		2	
1		1	
Jumlah Skor Total			293

Dari skor per poin kriteria penilaian tersebut, kemudian di hitung jumlah skor akhirnya pada tabel berikut :

Tabel 4. 13 Jumlah Total Skor Uji Coba Pengguna

Kriteria Penilaian	Skor Total Poin
Isi Materi	366
Tampilan (UI/UX)	581
Kebermanfaatan	293
Jumlah Total Kriteria Penilaian	1240

Setelah skor per kriteria didapatkan, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan berikut :

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{1240}{1445} \times 100 = 86 \%$$

Hasil dari validasi uji coba pengguna menunjukkan nilai “86%,” yang masuk dalam kategori “Sangat Layak.”

5. Maintenance

Tahap maintenance Aplikasi MarbelQu berbasis website difokuskan untuk memastikan aplikasi tetap berfungsi dengan baik, aman, dan terus relevan dengan kebutuhan pengguna. Tahap-tahap maintenance melibatkan aktivitas yang

terstruktur dan berkelanjutan, dimulai dari coding hingga integrasi dan pemeliharaan hosting. Berikut adalah rincian tahapan maintenance:

a. Pemeliharaan dan Pembaruan Kode

Aplikasi MarbelQu dikembangkan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, dengan coding yang dilakukan di Local PC peneliti menggunakan software Notepad++. Selama tahap maintenance, kode-kode ini perlu diperiksa secara berkala untuk memastikan tidak ada kesalahan atau celah keamanan yang muncul. Setiap pembaruan atau perbaikan pada kode akan dilakukan secara lokal sebelum diunggah ke server hosting. Penggunaan Notepad++ memungkinkan peneliti untuk melakukan pengeditan yang efisien dan detail, sehingga setiap perbaikan dapat dilakukan dengan cepat dan tepat.

b. Pembaruan Desain

Desain aplikasi yang dirancang menggunakan CorelDraw dan Canva akan terus dievaluasi dan ditingkatkan sesuai dengan umpan balik pengguna dan tren desain terbaru. Desain harus tetap nyaman bagi indera penglihatan dan mendukung pengalaman pengguna yang optimal. Pembaruan desain ini bisa meliputi penyesuaian layout, perubahan warna, atau peningkatan elemen visual yang bertujuan untuk menjaga aplikasi tetap menarik dan mudah digunakan.

c. Integrasi dan Pemeliharaan Hosting

Setelah pembaruan pada kode dan desain selesai, hasil akhir diintegrasikan ke hosting yang disediakan oleh Rumahweb, yang merupakan penyedia layanan hosting terpercaya. Pada tahap ini, peneliti memastikan bahwa integrasi berjalan lancar tanpa gangguan, dan aplikasi tetap dapat diakses oleh pengguna dengan cepat dan aman. Hosting harus dipantau secara berkala untuk mendeteksi dan mengatasi masalah teknis, seperti downtime atau gangguan akses.

d. Keamanan dan Keunggulan Domain .site

Penggunaan domain .site, sebagai salah satu domain tingkat atas generik (gTLD) yang serbaguna, memberikan beberapa keunggulan dalam hal

keamanan dan jangkauan. Domain .site dikenal sebagai salah satu domain yang paling aman, membantu mencegah serangan virus dan hacking. Selain itu, domain ini juga membantu aplikasi MarbelQu menjangkau pasar global dengan lebih efektif, meningkatkan visibilitas di mesin pencari, dan menunjukkan keseriusan dalam pengembangan website. Pada tahap maintenance, perlindungan domain akan diperbarui dan dipastikan tetap efektif dalam menghadapi ancaman keamanan.

e. Aksesibilitas dan Pengalaman Pengguna

Aplikasi MarbelQu dirancang agar dapat diakses melalui berbagai web browser, kapanpun dan dimanapun pengguna berada. Pada tahap maintenance, aspek aksesibilitas ini terus diperiksa dan diperbaiki jika diperlukan. Pembaruan browser atau perubahan teknologi dapat mempengaruhi cara aplikasi diakses, sehingga pengujian kompatibilitas browser harus dilakukan secara rutin. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa aplikasi tetap dapat diakses dengan lancar di berbagai perangkat dan browser tanpa mengurangi kualitas pengalaman pengguna.

Dengan melaksanakan tahapan maintenance ini secara rutin, aplikasi MarbelQu diharapkan dapat terus berfungsi dengan baik, aman, dan tetap relevan bagi penggunanya dalam jangka panjang.

B. Pembahasan

Hasil penelitian yang menunjukkan penilaian kelayakan sebesar 82% hingga 86% dari ahli dan pengguna dapat dijelaskan melalui keberhasilan aplikasi MarbelQu dalam mengintegrasikan berbagai aspek penting dalam pengembangan aplikasi web. Salah satu aspek utama adalah desain yang responsif terhadap berbagai ukuran layar, yang memastikan bahwa pengguna dapat menikmati pengalaman yang optimal di berbagai perangkat, baik itu mobile maupun desktop. Hal ini memungkinkan aplikasi MarbelQu diakses dan digunakan dengan nyaman oleh berbagai kalangan pengguna.

Keamanan juga menjadi prioritas dalam pengembangan aplikasi ini. MarbelQu menerapkan enkripsi dan praktik keamanan web yang solid, yang melindungi data dan informasi sensitif pengguna. Perlindungan ini tidak hanya meningkatkan rasa

aman bagi pengguna tetapi juga meningkatkan kepercayaan para ahli terhadap kualitas aplikasi. Keamanan yang kuat ini merupakan salah satu alasan penting di balik penilaian kelayakan yang tinggi.

Selain itu, kinerja aplikasi juga dioptimalkan untuk memberikan pengalaman yang lancar dan cepat. Waktu muat halaman yang minimal sangat penting, terutama dalam menyediakan materi pembelajaran berbasis multimedia. Optimalisasi ini memastikan bahwa pengguna dapat mengakses konten tanpa hambatan, yang berkontribusi pada tingkat kepuasan yang tinggi.

Desain antarmuka aplikasi yang ramah pengguna dan mudah dinavigasi juga memainkan peran penting dalam penilaian positif ini. Aplikasi MarbelQu dirancang dengan fokus pada User Experience (UX), sehingga pengguna dapat dengan mudah menemukan dan memanfaatkan fitur-fitur yang tersedia. Kemudahan navigasi ini mendukung efektivitas aplikasi dalam pembelajaran tilawah Al-Quran, menjadikannya lebih menarik dan berguna bagi pengguna.

Dengan menggabungkan responsifitas, keamanan, kinerja, dan pengalaman pengguna yang baik, aplikasi MarbelQu berhasil memenuhi harapan para ahli dan pengguna. Penilaian kelayakan yang tinggi ini mencerminkan bahwa MarbelQu bukan hanya layak digunakan, tetapi juga efektif sebagai media pembelajaran tilawah Al-Quran berbasis web, yang mampu memenuhi kebutuhan dan ekspektasi penggunanya.