

# Evaluasi dan Pengembangan Desain Antarmuka pada Website Menggunakan *User Research* dan *Security Analysis*

Shaila Candra<sup>\*1</sup>, Kasmawi<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Program Studi Keamanan Sistem Informasi, Politeknik Negeri Bengkalis

E-mail: shailacandra@gmail.com<sup>\*1</sup>, kasmawi@polbeng.ac.id<sup>2</sup>

**Abstrak.** Website Pemerintah Desa merupakan sarana pemanfaatan teknologi informasi untuk meningkatkan pelayanan publik dan komunikasi antara pemerintah desa dan masyarakat. Kesulitan dalam memberikan desain antarmuka yang intuitif serta sistem keamanan yang kuat masih menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dan mengembangkan desain antarmuka website pemerintah desa dengan fokus pada aspek kegunaan dan keamanan. Kuesioner QUIS digunakan untuk mengukur *usability* (kepuasan, efektivitas, efisiensi), sedangkan *Vulnerability Assessment* dengan tools acunetix digunakan untuk analisis keamanan. Hasil awal menunjukkan beberapa indikator dalam kategori “Cukup”, seperti *Overall Reaction to the Software* (2,79), *Screen* (2,71), dan *Learning* (2,65), sedangkan *Terminology and System Information* (3,96) dan *System Capabilities* (3,95), berada di kategori “Tinggi”. Pemindaian dengan Acunetix menunjukkan kerentanan ditingkat “*Low Severity*”. Pengembangan desain berbasis evaluasi menghasilkan peningkatan signifikan pada tampilan dan kemudahan, dengan nilai akhir *Overall Reaction to the Software* (4,19), *Screen* (4,13), *Terminology and System Information* (4,23), *Learning* (4,21), dan *System Capabilities* (4,2) dalam kategori “Tinggi”. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan *User Research* dan *Security Analysis* efektif dalam meningkatkan kegunaan dan kepercayaan pengguna terhadap website pemerintah desa.

**Kata kunci:** *Kegunaan; User Research; Security Analysis; QUIS; Vulnerability Assessment*

**Abstract.** *The Village Government Website is a means of utilizing information technology to improve public services and communication between the village government and the community. Difficulties in providing an intuitive interface design and a strong security system are still problems that need attention. This study aims to evaluate and develop the village government website design interface with a focus on usability and security aspects. The QUIS questionnaire was used to measure usability (satisfaction, effectiveness, efficiency), while the Vulnerability Assessment with the Acunetix tool was used for security analysis. Initial results showed several indicators in the "Enough" category, such as Overall Reaction to the Software (2.79), Screen (2.71), and Learning (2.65), while Terminology and System Information (3.96) and System Capabilities (3.95), were in the "High" category. Scanning with Acunetix showed vulnerabilities at the "Low Severity" level. The development of evaluation-based design resulted in significant improvements in appearance and usability, with final scores for Overall Reaction to the Software (4.19), Screen (4.13), Terminology and System Information (4.23), Learning (4.21), and System Capabilities (4.2) in the "High" category. This study proves that the User Research and Security Analysis approach is effective in increasing the usability and user trust in the village government website.*

**Keywords:** *Usability; User Research; Security Analysis; QUIS; Vulnerability Assessment*

## 1. Pendahuluan

Desa merupakan unit terkecil dalam sistem pemerintahan yang memiliki peran penting dalam pembangunan nasional. Berdasarkan undang-undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang desa, merupakan kesatuan masyarakat hukum yang memiliki batas wilayah yang berwenang untuk mengatur dan mengurus kepentingan masyarakat setempat berdasarkan asal-usul dan adat istiadat yang diakui dalam sistem pemerintahan nasional. Namun, dengan adanya urbanisasi dan perkembangan teknologi, desa juga mengalami transformasi menuju modernitas melalui inovasi seperti desa digital [1]. Desa Lubuk Muda salah satu desa yang terletak di kecamatan Siak Kecil, Kabupaten Bengkalis. Desa Lubuk Muda tengah berupaya memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan pelayanan publik dan memperkuat komunikasi antara pemerintah desa dan masyarakatnya. Salah satu inisiatif yang telah dilakukan adalah pembuatan situs web desa. Tujuan pembuatan website ini diharapkan menjadi sarana efektif untuk menyediakan informasi dan mengakomodasi aspirasi warga. Namun ada 2 aspek yang harus diprioritaskan yakni *usability* (kegunaan) dan *security* (keamanan). Kesulitan dalam menyediakan antarmuka yang intuitif serta sistem keamanan yang kuat adalah salah satu permasalahan yang perlu diperhatikan [2].

Antarmuka sistem merupakan sebuah wadah yang menghubungkan komunikasi antara sistem dengan pengguna. Menurut Kanis tahun 1998 dalam melakukan perbaikan antarmuka konsumen menerima suatu produk lebih banyak tergantung pada mudahnya penggunaan, karakteristik mental, dan psikologi yang ada. Dengan melakukan penyaringan terhadap keinginan pengguna, diharapkan dapat memperbaiki desain dari antarmuka sesuai dengan karakteristik fisik, mental dan psikologi yang sesuai dengan pengguna [3].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan judul “Pengembangan tampilan antarmuka aplikasi survei berbasis web dengan metode *user centered design*”. Pada penelitian ini membahas pengembangan tampilan antarmuka aplikasi survei berbasis web mulai dari analisis konteks pengguna, analisis kebutuhan pengguna, perancangan desain solusi dan evaluasi desain solusi. Hasil dari penelitian ini menampilkan desain tampilan antarmuka yang dirancang menggunakan metode UCD memiliki nilai *usability* yang lebih baik dari sebelumnya. Pada aspek efektivitas diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100%. Pada aspek efisiensi diperoleh rata-rata waktu pengerjaan yang lebih baik dari sebelumnya. Pada aspek kepuasan pengguna diperoleh nilai sebesar 85,6% , pengguna merasa puas dengan tampilan antarmuka yang tersedia[4]. Kemudian penelitian selanjutnya dengan judul “Penguji dan Analisis Keamanan Website Menggunakan Acunetix *Vulnerability Scanner*” Penelitian ini bertujuan melakukan pengujian dan analisa sejauh mana keamanan website Institut Teknologi Padang dan memberikan saran pemecahan masalah dari hasil analisa. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tools Acunetix *Vulnerability Scanner*. Metode yang digunakan adalah analisa deskriptif, yaitu data yang diperoleh disajikan dalam bentuk kalimat yang dideskripsikan, sehingga memberikan kejelasan dari hasil analisa yang dilakukan. Dari data yang diperoleh, website ITP berada pada threat level 3 yang termasuk kategori High. Pada penelitian ini terdapat 714 alert atau celah yang ditemukan yang terdiri dari 94 pada level high, 25 pada level medium, 46 pada level low dan 549 pada level informational. Berdasarkan analisa, perbaikan dan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini terhadap website Institut Teknologi Padang, menghasilkan threat level sudah pada level 1, yang dapat disimpulkan website Institut Teknologi Padang tergolong aman dari celah keamanan [5].

Permasalahan *usability* dalam layanan *e-government* tidak hanya terjadi di Indonesia. Benaida (2023) menunjukkan bahwa negara berkembang seperti Aljazair juga menghadapi tantangan serupa dibandingkan negara maju seperti Inggris, terutama dalam aspek kemudahan penggunaan dan kepercayaan pengguna terhadap sistem digital pemerintah [6].

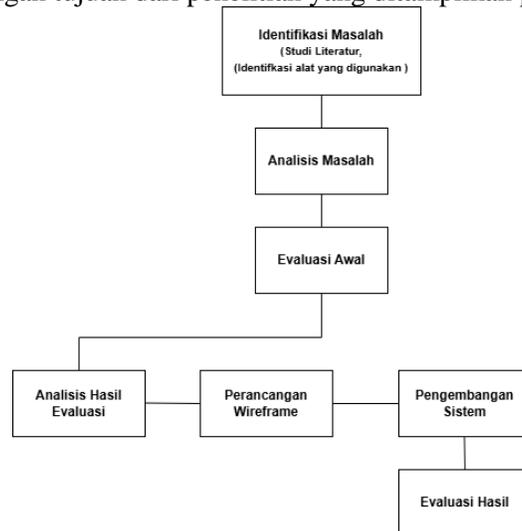
Dengan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengembangkan antarmuka website desa Lubuk muda menggunakan *User Research* dan *Security Analysis*. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam upaya peningkatan kualitas layanan digital desa.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggabungkan *User Research* yang menggunakan kuesioner *Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS)* untuk mengevaluasi *usability*, menurut parameter ISO 9241-11 *usability* memiliki 3 aspek penilaian seperti efektivitas, efisiensi, dan kepuasan [7]. Evaluasi ini dilakukan karena keberhasilan sistem dapat dinilai dari seberapa baik sistem dan informasi dapat memenuhi kebutuhan penggunanya [8]. Dan *Security Analysis* menggunakan *vulnerability assessment* dengan tools acunetix untuk menemukan kerentanan yang terdapat dalam website. Metode yang digunakan adalah dengan analisa deskriptif dimana data yang diperoleh disajikan dalam bentuk kalimat yang dideskripsikan, sehingga memberikan kejelasan dari hasil evaluasi yang dilakukan.

*User Research* adalah proses mengumpulkan dan menganalisis data tentang pengguna untuk memahami kebutuhan, perilaku, dan motivasi mereka. Dengan melakukan *user research*, kelemahan dalam suatu website dapat teridentifikasi dengan lebih baik sehingga tujuan dari pembuatan website dapat tersampaikan dengan penggunanya. Ada 5 aspek kunci dalam *user research* diantaranya *Attitudinal Research*, *Behavioral Research*, *Quantitative Research*, *Qualitative Research*, dan *Mixed Method*. Dari penggunaan *user research* ini ada beberapa metode yang dapat digunakan seperti *User group*, *Usability testing*, *User interview*, *Online survey*, dan *User persona* [9]. Dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam *user research* ini adalah *Online survey* menggunakan kuesioner *Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS)*, *QUIS* dipilih dalam penelitian ini karena dapat mengukur tingkat kepuasan dan *usability* dari pengguna serta memiliki cakupan indikator yang luas dan mendetail dalam mengevaluasi interaksi pengguna terhadap sistem. Dibandingkan dengan instrumen lain seperti *SUS* yang lebih ringkas atau *UEQ* yang lebih menitikberatkan pada aspek emosional dan pengalaman subjektif, *QUIS* memberikan gambaran menyeluruh terhadap aspek *usability* dari sistem informasi, khususnya dalam konteks layanan publik desa.

*Security Analysis* adalah proses evaluasi risiko dan ancaman terhadap sistem atau jaringan untuk dapat memastikan keamanan informasi dan data. Tujuannya adalah mengidentifikasi, menganalisis, dan mengelola potensi risiko yang dapat mempengaruhi kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam *security analysis* ini diantaranya *Penetration Testing (Pen Test)*, *Vulnerability Assessment*, *Risk Assessment*, *Threat Modeling*, *Security Auditing*, *Red Teaming*, *Code Review*, *Security Information and Event Management (SIEM)*, *Compliance Checks*, dan *Security Metrics and Monitoring* [10]. Berikut ini adalah tahapan penelitian yang dilakukan sesuai dengan tujuan dari penelitian yang ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

### 2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan studi literatur untuk memahami teori dan pendekatan yang mendukung evaluasi dan pengembangan desain antarmuka website. Selain itu, dilakukan identifikasi alat yang digunakan guna sebagai alat bantu dalam proses penelitian. Alat yang digunakan adalah alat yang dapat membantu dalam proses evaluasi serta pengembangan desain antarmuka pada website.

### 2.2 Analisis Masalah

Analisis masalah didasarkan pada observasi awal dan data yang diperoleh melalui kuesioner terhadap pengguna dan hasil pemindaian menggunakan tools acunetix.

### 2.3 Evaluasi Awal

Evaluasi awal dilakukan pada website desa Lubuk muda saat ini dengan melakukan evaluasi desain antarmuka pada website menggunakan kuesioner *Questionnaire for User Interaction Satisfaction* (QUIS), dengan tujuan untuk mengukur nilai *usability* dari sisi pengguna. QUIS dipilih untuk menganalisis *usability* dari website karena setiap indikator dalam kuesioner ini memiliki pengukuran tingkat *usability* (kebergunaan) terhadap penggunaan suatu sistem [11]. Selanjutnya evaluasi *vulnerability assessment* dengan Acunetix digunakan sebagai metode pada pendekatan *Security Analysis*. Berdasarkan standar ISO 27001 hal ini perlu dilakukan karena untuk mendeteksi kerentanan secara menyeluruh, hal ini sesuai dengan standar ISO 27001 yang mengharuskan organisasi menjaga keamanan data [12].

### 2.4 Analisis Hasil Evaluasi

Data yang terkumpul dari tahap evaluasi dianalisis untuk mendapatkan kebutuhan yang diharapkan dari suatu sistem sehingga dapat dilakukan pengembangan, kemudian untuk analisis hasil evaluasi *vulnerability assessment* dilakukan dengan mengklasifikasikan kerentanan berdasarkan tingkat keparahan, selanjutnya penyebab munculnya kerentanan dianalisis dan diberikan rekomendasi teknis untuk perbaikan tingkat lanjut. Untuk analisis hasil evaluasi *usability* dari desain antarmuka berikut tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan data tersebut:

- a. Menentukan rentang skala, untuk mengetahui rentang skala atau nilai dari setiap pernyataan digunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$RS = \frac{m-n}{b} \quad (1)$$

- b. Menghitung Nilai *Mean* dan *Grand Mean*, untuk mencari nilai rata-rata dari setiap butir pernyataan kuesioner berikut ini rumus dari *Mean* :

$$x = \frac{\sum x}{N} \quad (2)$$

- c. Setelah mendapatkan nilai *mean*, selanjutnya digunakan rumus *Grand Mean* untuk mendapatkan nilai keseluruhan.

$$Grandmean (X) = \frac{total\ rata-rata\ hitung}{jumlah\ pernyataan} \quad (3)$$

Setelah mendapatkan nilai *mean* dan *grand mean*, nilai yang telah didapatkan dikelompokkan berdasarkan pembagian kategori pada tabel skala penilaian kuesioner yang disajikan pada Tabel 1, hal ini untuk menginterpretasikan seberapa baik atau buruk suatu aspek yang dinilai oleh responden [13].

**Tabel 1.** Skala penilaian kuesioner

Nilai	Kategori
4,24 – 5	Sangat Tinggi

Nilai	Kategori
3,43 – 4,23	Tinggi
2,62 – 3,42	Cukup
1,81 – 2,61	Rendah
1,00 – 1,80	Sangat Rendah

### 2.5 Perancangan Wireframe

Tahapan perancangan *wireframe* adalah pembuatan *low fidelity prototype* yang berisi struktur tampilan dan layout dari website. Output dari tahapan ini adalah sebuah kerangka desain yang menyerupai situs web sesungguhnya.

### 2.6 Pengembangan Sistem

Pada tahap pengembangan sistem merujuk pada proses perbaikan dari desain antarmuka pada website. Hasil kuesioner yang telah didapatkan menjadi acuan dalam proses implementasi serta berlandaskan prinsip-prinsip pada UI/UX design agar dapat menghasilkan sistem yang siap digunakan.

### 2.7 Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan setelah seluruh tahapan evaluasi dan pengembangan selesai dilakukan. Tahapan ini dilakukan dengan kuesioner QUIS untuk tujuan mengukur nilai *usability* pada hasil pengembangan desain antarmuka yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Untuk hasil dan pembahasan dari penelitian terdiri dari beberapa sub-bagian seperti evaluasi awal, analisis hasil evaluasi, perancangan *wireframe*, pengembangan sistem, dan evaluasi akhir.

### 3.1 Evaluasi Awal

#### 3.1.1 Evaluasi usability desain antarmuka

##### Uji Validitas dan Reliabilitas

Sebelum kuesioner diserahkan ke responden, dilakukan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu untuk menguji instrumen penelitian. Uji validitas bertujuan untuk mengukur kevalidan instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mendapatkan suatu data [14].

##### Uji Validitas

Instrumen diuji coba pada 30 responden menggunakan korelasi pearson melalui perangkat lunak SPSS. Kriteria validitas ditentukan berdasarkan nilai r-hitung yang dibandingkan dengan r-tabel. Berikut adalah hasil yang telah didapatkan untuk uji validitas, yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji validitas

Indikator	Item	Korelasi		Keterangan
		r-hitung	r-tabel	
<i>Overall Reaction to the Software</i>	1	0,727	0,361	Valid
	2	0,579	0,361	Valid
	3	0,731	0,361	Valid
	4	0,808	0,361	Valid

Indikator	Item	Korelasi		Keterangan
		r-hitung	r-tabel	
Screen	5	0,817	0,361	Valid
	6	0,848	0,361	Valid
	1	0,804	0,361	Valid
	2	0,629	0,361	Valid
	3	0,640	0,361	Valid
	4	0,803	0,361	Valid
Terminology and System Information	1	0,776	0,361	Valid
	2	0,822	0,361	Valid
	3	0,769	0,361	Valid
	4	0,849	0,361	Valid
	5	0,764	0,361	Valid
	6	0,744	0,361	Valid

Indikator	Item	Korelasi		Keterangan
		r-hitung	r-tabel	
Learning	1	0,737	0,361	Valid
	2	0,725	0,361	Valid
	3	0,838	0,361	Valid
	4	0,661	0,361	Valid
	5	0,824	0,361	Valid
	6	0,661	0,361	Valid
System Capabilities	1	0,787	0,361	Valid
	2	0,788	0,361	Valid
	3	0,758	0,361	Valid
	4	0,756	0,361	Valid
	5	0,738	0,361	Valid

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil uji validitas pada tiap item pernyataan menunjukkan bahwa r-hitung lebih besar dari r-tabel, berdasarkan uji korelasi 2 sisi dengan nilai signifikansinya 5% pernyataan tersebut valid. Pernyataan kuesioner dapat dikatakan valid jika nilai signifikansinya dibawah 5% dan nilai r-hitung lebih besar dari nilai r-tabel.

### Uji Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas, digunakan metode *Cronbach Alpha*. Hasil pengujian menunjukkan nilai *Cronbach Alpha* sebesar 0,971, yang jauh melebihi nilai minimum 0,60, sehingga menunjukkan bahwa kuesioner memiliki konsistensi internal yang sangat tinggi. Berikut adalah hasil pengujian reliabilitas yang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil uji reliabilitas

Nilai <i>Cronbach Alpha</i>	Nilai Kritis	Keterangan
0,971	0,60	Reliabel

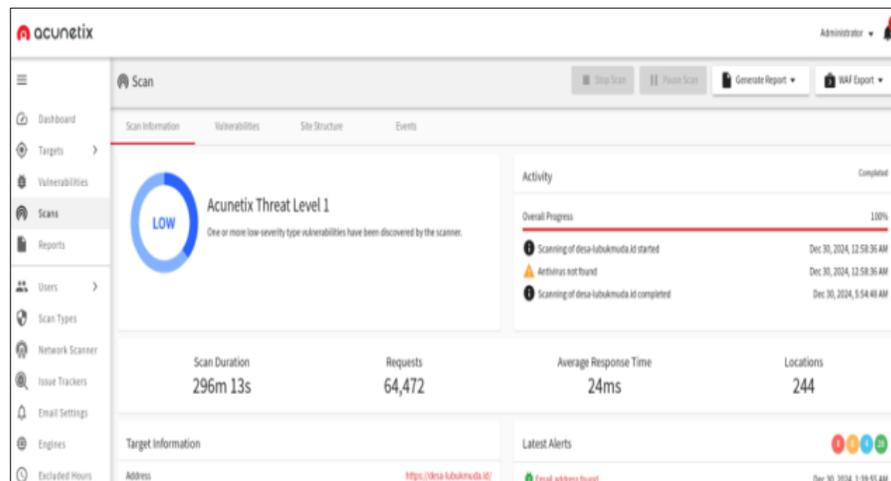
Dari Tabel 3 yang merupakan tabel hasil uji reliabilitas, dapat disimpulkan bahwa semua pernyataan pada setiap indikator dinyatakan reliabel karena nilai *Cronbach Alpha* lebih dari 0,60 sehingga kuesioner tersebut reliabel dan dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mendapatkan suatu data [15].

### Penyebaran Kuesioner

Kuesioner yang sudah disusun dan dirasa layak, maka dapat dilakukan penyebaran kuesioner kepada responden. Karakteristik responden yang diperlukan adalah dengan rentang usia antara 18 hingga 50 tahun, sebagian besar responden memiliki latar belakang pendidikan minimal SMA dan memiliki pengalaman terhadap bidang IT. Hal ini menunjukkan bahwa responden cukup representatif untuk mengevaluasi kegunaan antarmuka website. Selanjutnya, responden diminta untuk mengisi kuesioner QUIS dengan memilih jawaban sesuai pernyataan yang ada dalam kuesioner.

#### 3.1.2 Evaluasi vulnerability assessment

Pada evaluasi *vulnerability assessment* yang merupakan tahapan daripada *security analysis* dilakukan pemindaian terhadap website desa lubuk muda dengan tools acunetix. Berikut ini merupakan hasil pemindaian dari website Desa Lubuk Muda yang disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil scanning website pada acunetix

Dari Gambar 2 diatas, menjelaskan bahwa hasil pemindaian menggunakan acunetix didapatkan hasil resiko kerentanan untuk website <https://desa-lubukmuda.id/> berada pada level “Low”. Yang menunjukkan bahwa tidak ada ancaman keamanan yang signifikan, namun tetap perlu dilakukan pemantauan dan perbaikan sesuai rekomendasi yang diberikan. Meskipun tidak ditemukan kerentanan dengan tingkat resiko *medium* dan *high*, temuan ini menunjukkan bahwa website masih mengandung celah keamanan yang dapat menjadi pintu masuk bagi serangan lanjutan jika tidak segera diperbaiki. Penerapan rekomendasi teknis seperti konfigurasi *header* keamanan, pengamanan *cookie*, dan pengaktifan *Content Security Policy* (CSP) sangat disarankan untuk mencegah resiko masa depan.

### 3.2 Analisis Hasil Evaluasi

#### 3.2.1 Hasil evaluasi usability desain antarmuka

Setelah mendapatkan data dari hasil evaluasi melalui kuesioner QUIS, langkah selanjutnya adalah mengolah data dengan mencari nilai *mean* atau rata-rata dari setiap pernyataan kuesioner, setelah mengetahui nilai rata-rata dari masing-masing pernyataan kuesioner, selanjutnya yaitu mencari nilai *grand mean* atau rata-rata dari setiap indikator. Berikut adalah hasil dari evaluasi *usability* desain antarmuka yang disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Nilai hasil evaluasi *usability* desain antarmuka

No	Aspek Usability	Indikator	Sub Indikator	Mean	Grand Mean	Kategori
1	Kepuasan	<i>Overall Reaction to the Software</i>	<i>Use of System</i>	2,70	2,79	Cukup
			<i>Appearance of System</i>	2,68		
			<i>Adequate References</i>	2,73		
			<i>Adjusting References</i>	2,92		
			<i>Help in Completing Task</i>	2,87		
			<i>User Friendly</i>	2,85		
2	Efektivitas	<i>Screen</i>	<i>Reading Characters on the Screen</i>	2,58	2,71	Cukup
			<i>Highlighting Simplifies Task</i>	2,73		
			<i>Organization of Information</i>	2,68		
			<i>Sequence of Screens</i>	2,85		

No	Aspek Usability	Indikator	Sub Indikator	Mean	Grand Mean	Kategori
3	Efektivitas	<i>Terminology and System Information</i>	<i>Use of Terms Throughout System</i>	3,95	3,96	Tinggi
			<i>Terminology Related to Task</i>	3,97		
			<i>Position of Messages on Screen</i>	3,90		
			<i>Prompt for Input</i>	4		
			<i>Computer Inform About its Progress</i>	3,92		
4	Efisiensi	<i>Learning</i>	<i>Error Messages</i>	4,02	2,65	Cukup
			<i>Learning to Operate the System</i>	2,63		
			<i>Exploring New Features by Trial and Error</i>	2,68		
			<i>Remembering Names and Use of Commands</i>	2,68		
			<i>Performing Task is Straightforward</i>	2,41		
			<i>Help Messages on the Screen</i>	2,92		
			<i>Supplemental Reference Materials</i>	2,58		
5	Efisiensi	<i>System Capabilities</i>	<i>System Speed</i>	3,90	3,95	Tinggi
			<i>System Reliability</i>	3,97		
			<i>System Tends to be</i>	3,92		
			<i>Correcting your Mistakes</i>	3,97		
			<i>Designed for all Level of Users</i>	4		

Dari Tabel 4 diatas, dapat dilihat masih ada beberapa aspek dan indikator yang masih dalam kategori cukup, hal ini menunjukkan bahwa meskipun sistem sudah cukup membantu pengguna, masih diperlukan perbaikan pada tampilan, navigasi dan beberapa hal lainnya. Sementara itu, ada aspek yang sudah menunjukkan kategori tinggi, yang berarti sistem sudah baik dari segi penggunaan.

### 3.2.2 Hasil evaluasi vulnerability assessment

Setelah melakukan evaluasi *vulnerability assessment* dengan melakukan pemindaian menggunakan tools acunetix, ditemukan beberapa jenis kerentanan yang terdeteksi. Berikut adalah tingkat kerentanan dan jenis kerentanan yang ditemukan disajikan pada Tabel 5.

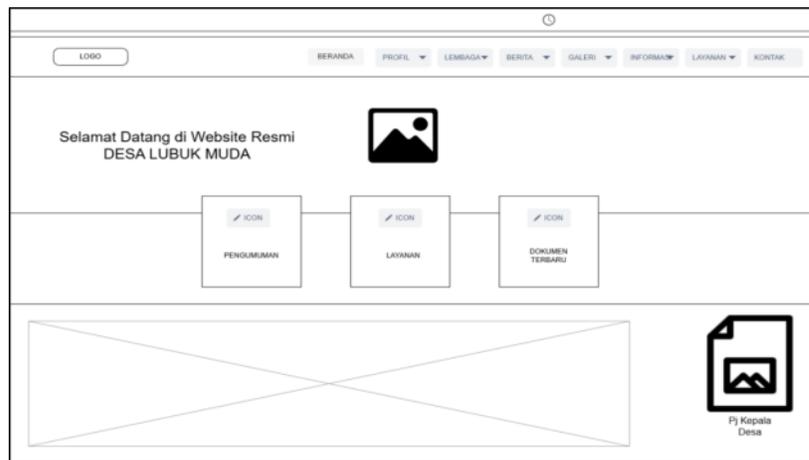
**Tabel 5.** Hasil evaluasi *vulnerability assessment*

Tingkat Kerentanan	Jenis Kerentanan	Jumlah
Low	Clickjacking (X-Frame-Options Header Missing)	1
	Cookie(s) Without HttpOnly Flag set	1
Informational	Cookie(s) Without Secure Flag set	2
	Content security Policy (CSP) not Implemented	1
	Email Address Found	27
Total		32

Dari Tabel 5 diatas, menunjukkan adanya berbagai kerentanan keamanan yang terdeteksi pada website. Acunetix mengidentifikasi 32 kerentanan, sebagian besar pada tingkat *Low* dan *Informational*, hal ini berisiko terhadap manipulasi data dan paparan informasi sensitif. Dengan demikian, langkah utama adalah menangani kerentanan kritis terlebih dahulu, diikuti dengan penguatan konfigurasi keamanan lainnya untuk mencegah risiko jangka panjang.

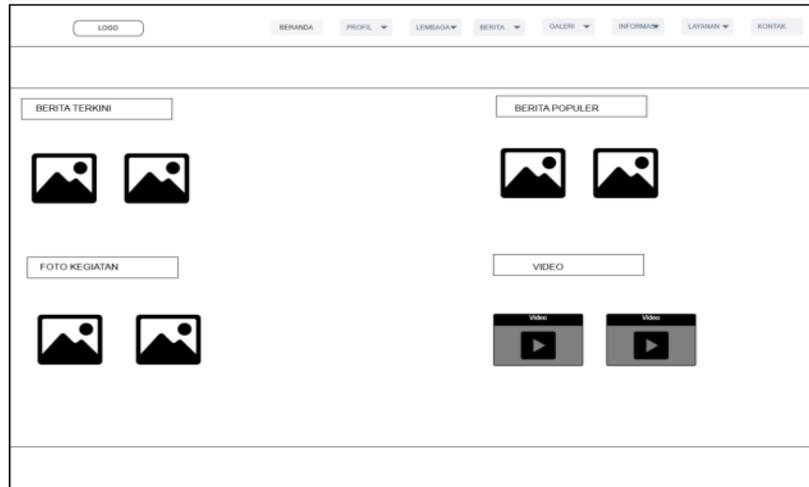
### 3.3 Perancangan Wireframe

Setelah melakukan evaluasi dan analisis kebutuhan pengguna, selanjutnya adalah perancangan *wireframe* dari website, rancangan *wireframe* dari website dibuat dengan acuan hasil dari kuesioner dan berdasarkan prinsip-prinsip web design dan *usability guidelines*. Rancangan *wireframe* mengutamakan aspek fungsionalitas, intuitivitas, dan pengalaman pengguna yang optimal. Berikut ini adalah hasil dari *wireframe* untuk halaman beranda yang disajikan pada Gambar 3.



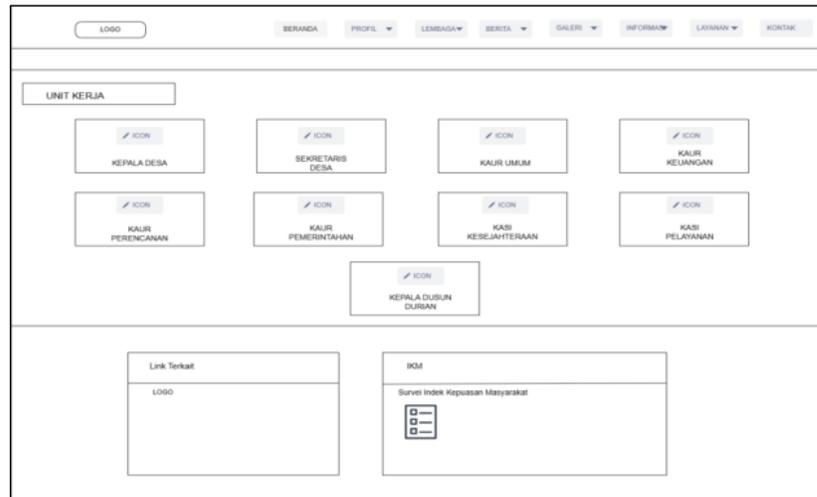
**Gambar 3.** Wireframe halaman beranda website

Dari gambar 3 diatas, *wireframe* untuk halaman beranda website disusun secara sederhana dan informatif. Menu navigasi diatas memudahkan akses keberbagai fitur, sementara bagian tengah pada halaman menampilkan sambutan dan ikon layanan utama. Di bagian bawah, terdapat ruang konten dan foto kepala desa yang memperkuat identitas desa. Selanjutnya untuk *wireframe* halaman berita disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Wireframe halaman berita

Dari Gambar 4, *wireframe* untuk halaman berita disusun dengan menyajikan konten informatif berupa berita terkini, foto kegiatan, berita populer, dan video. Tata letaknya disusun dengan rapi dan lebih terstruktur, dimana hal ini lebih memudahkan pengguna untuk mengakses informasi visual dan multimedia dengan cepat. Untuk *wireframe* section konten utama yang disajikan pada Gambar 5.



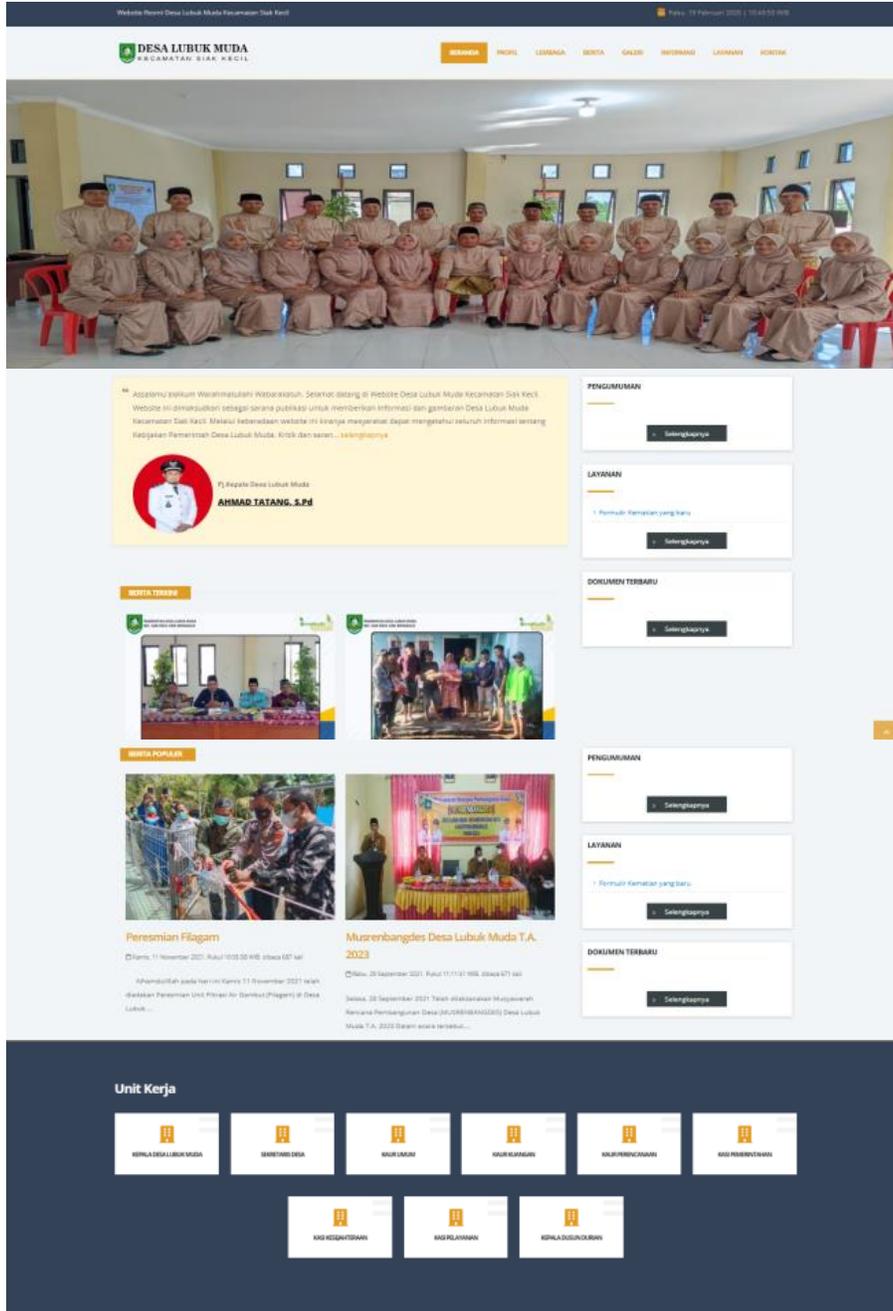
Gambar 5. Wireframe section konten utama website

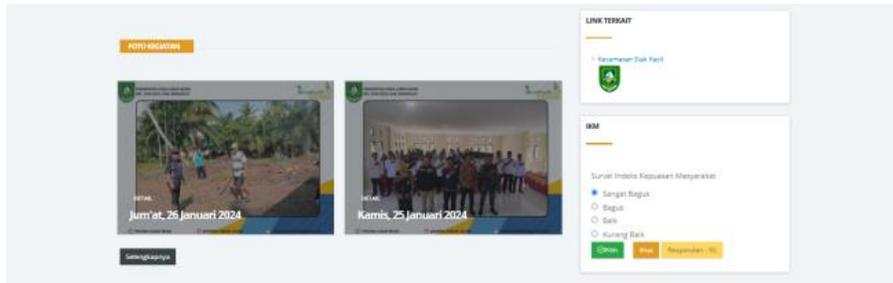
Dari Gambar 5 diatas, *wireframe* untuk section konten menampilkan struktur unit kerja desa, sedangkan pada bagian bawah menyediakan tautan terkait akses ke survei kepuasan masyarakat, yang mendukung transparansi dan partisipasi publik.

### 3.4 Pengembangan Desain

Tahap ini berfokus pada pengembangan desain antarmuka dan implementasi sistem. Desain yang dikembangkan mengutamakan aspek fungsionalitas, intuitivitas, dan pengalaman pengguna yang optimal. dengan acuan hasil dari kuesioner dan penyesuaian dilakukan dengan mengacu pada prinsip-prinsip *web design dan usability guidelines* [16]. Beberapa prinsip yang diterapkan antara lain visibilitas status sistem, kesesuaian antara sistem dan dunia nyata (*match between system and the real world*), kontrol dan kebebasan pengguna, konsistensi dan standar, serta pencegahan kesalahan (*error prevention*). Prinsip-prinsip ini diterapkan untuk memastikan antarmuka website mudah digunakan, intuitif, dan efisien untuk berbagai tingkat pengguna. seperti konsistensi dan standar, visibilitas status

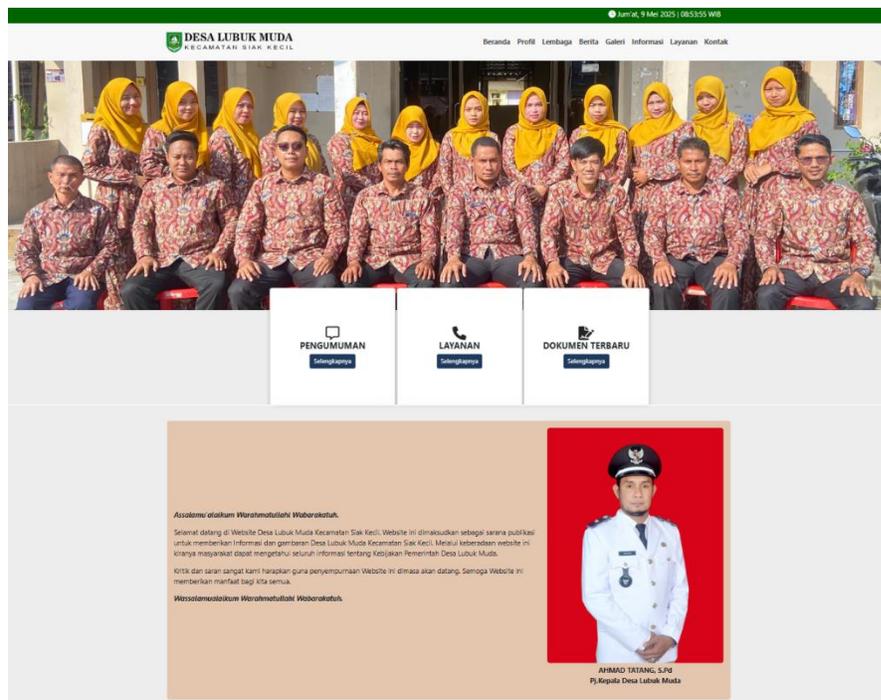
sistem, serta pencegahan kesalahan. Penerapan prinsip-prinsip ini bertujuan untuk memastikan kenyamanan interaksi pengguna serta meminimalkan terjadinya kebingungan dalam navigasi. Berikut ini adalah tampilan webiste desa Lubuk muda sebelum dilakukan pengembangan yang disajikan pada Gambar 6.

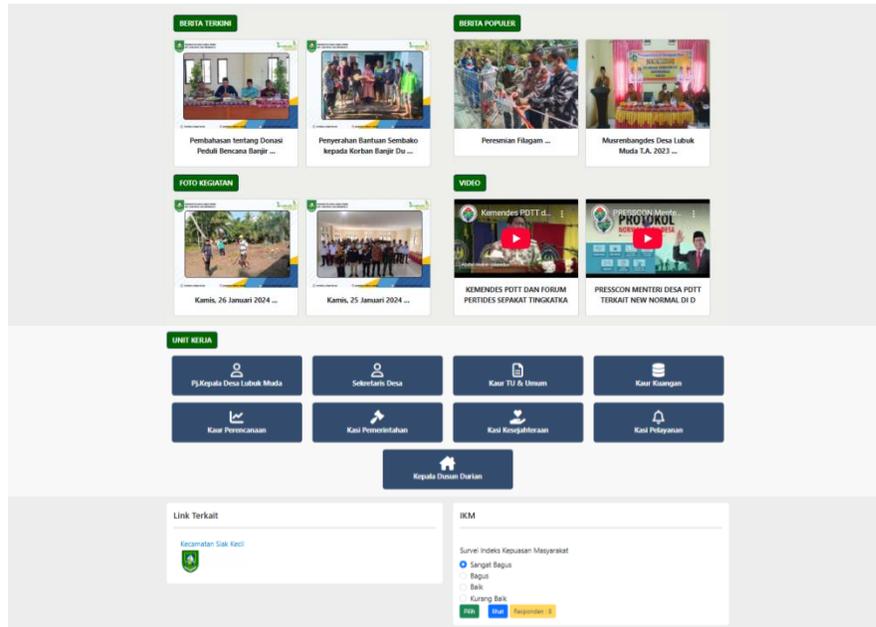




Gambar 6. Website sebelum pengembangan

Dari Gambar 6 diatas, dapat dilihat bahwa struktur dari website tidak konsisten, minim elemen visual interaktif, serta kurang mendukung navigasi yang. Untuk dapat dilakukan pengembangan, hasil kuesioner QUIS yang telah didapat pada tahap evaluasi berperan dalam tahap pengembangan desain antarmuka dengan memberikan data objektif mengenai kepuasan pengguna. Pada tahap evaluasi awal QUIS membantu mengidentifikasi masalah utama dalam pengalaman pengguna, hasilnya digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan *usability* dan efisiensi desain. Setelah mendapatkan hasil evaluasi, tahap pengembangan desain dilakukan dengan menyesuaikan antarmuka berdasarkan masukan pengguna untuk meningkatkan aspek yang dinilai rendah. Setelah dilakukan pengembangan berikut hasil dari tampilan website yang disajikan pada Gambar 7.





Gambar 7. Website setelah pengembangan

Dari Gambar 7 diatas, website tampil lebih modern, informatif, dan lebih mudah diakses oleh pengguna. Secara keseluruhan, perubahan yang telah dilakukan meningkatkan keterbacaan, navigasi, serta estetika website. Selain hasil kuesioner yang berperan penting dalam setiap perubahan yang dilakukan pada pengembangan tersebut *guidelines web usability* juga membantu dalam tahapan pengembangan yang dilakukan agar perubahan yang dilakukan sesuai dengan UI/UX design. Hasil pengembangan ini menjadikan website lebih fungsional dan *user-friendly*.

Pada evaluasi *vulnerability assessment*, ditemukan beberapa kerentanan pada website <https://desa-lubukmuda.id/> yang termasuk dalam kategori risiko “Low”. Berikut beberapa kerentanan beserta rekomendasi perbaikan yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rekomendasi Perbaikan

Kerentanan	Deskripsi	Rekomendasi
<b>Clickjackinng</b>	Tidak adanya <i>header x-frame-options</i> yang memungkinkan penyerang menyisipkan halaman dalam frame untuk memanipulasi antarmuka pengguna	Konfigurasi server untuk menambahkan <i>header x-frame options</i> guna mencegah pemuatan halaman dalam frame oleh situs pihak ketiga.
<b>Cookie tanpa flag HttpOnly</b>	<i>Cookie</i> tidak dilindungi dengan <i>flag HttpOnly</i> , sehingga dapat diakses oleh skrip berbahaya dari sisi klien.	Tamhakan <i>flag HttpOnly</i> pada <i>cookie</i> agar hanya dapat diakses oleh server dan tidak dapat dimanipulasi mellalui client-side script
<b>Cookie tanpa flag secure</b>	<i>Cookie</i> tidak menggunakan <i>flag secure</i> , memungkinkan data dikirim melalui	Aktifkan <i>flag secure</i> agar <i>cookie</i> hanya dikirim melalui koneksi HTTPS, memastikan transmisi data

koneksi tidak aman, berlangsung secara  
 sehingga rentan terenkripsi dan aman.  
 terhadap penyadapan

Dari Tabel 6 diatas, ditemukan kerentanan utama pada website, seperti *clickjacking*, *cookie* tanpa *flag HttpOnly*, dan *cookie* tanpa *flag secure*. Ketiga kerentanan ini berpotensi membahayakan keamanan data dan pengalaman pengguna, meskipun dampaknya tidak tergolong kritis. Oleh karena itu, perbaikan tidak langsung dilakukan, namun tetap diberikan rekomendasi perbaikan teknis sebagai langkah antisipasi yang dapat diterapkan dikemudian hari atau apabila kerentanan tersebut meningkat risikonya akibat perubahan lingkungan sistem atau metode serangan baru.

### 3.5 Evaluasi Akhir

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah mengevaluasi hasil pengembangan dengan mengumpulkan data melalui kuesioner QUIS. Evaluasi ini bertujuan mengukur tingkat *usability* dari desain antarmuka yang dikembangkan sebelumnya. Untuk indikator *Terminology and System Information* dan *System Capabilities* walaupun sudah dalam kategori tinggi pada tahap evaluasi awal untuk evaluasi akhir tetap dilakukan penilaian lagi terhadap tampilan website yang baru untuk melihat apakah kedua indikator tersebut tetap *user friendly* pada tampilan yang baru. Pada tahap ini, data akhir berhasil dikumpulkan dari 50 responden yang telah mengisi kuesioner QUIS, hasilnya disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil kuesioner QUIS evaluasi akhir

No	Aspek Usability	Indikator	Sub Indikator	Mean	Grand Mean	Kategori
			<i>Use of System</i>	4,16	4,19	Tinggi
			<i>Appearance of System</i>	4,18		
			<i>Adequate References</i>	4,18		
			<i>Adjusting References</i>			
			<i>Help in Completing Task</i>	4,24		
			<i>User Friendly</i>	4,16		
2	Efektivitas	<i>Screen</i>	<i>Reading Characters on the Screen</i>	4,06	4,13	Tinggi
			<i>Highlighting Simplifies Task</i>	4,12		
			<i>Organization of Information</i>	4,16		
			<i>Sequence of Screens</i>	4,18		
3	Efektivitas	<i>Terminology and System Information</i>	<i>Use of Terms Throughout System</i>	4,18	4,23	Tinggi
			<i>Terminology Related to Task</i>	4,24		
			<i>Position of Messages on Screen</i>	4,24		
			<i>Prompt for Input</i>	4,24		
			<i>Computer Inform About its Progress</i>	4,24		
			<i>Error Messages</i>	4,28		
4	Efisiensi	<i>Learning</i>	<i>Learning to Operate the System</i>	4,2	4,21	Tinggi
			<i>Exploring New Features by Trial and Error</i>	4,24		
			<i>Remembering Names and Use of Commands</i>	4,22		
5	Efisiensi	<i>System</i>	<i>System Speed</i>	4,16	4,2	Tinggi

<i>Capabilities</i>	<i>System Reliability</i>	4,18
	<i>System Tends to be</i>	4,2
	<i>Correcting your Mistakes</i>	4,26
	<i>Designed for all Level of Users</i>	4,2

Dari Tabel 7 terlihat bahwa seluruh aspek *usability* berada pada kategori tinggi dengan nilai *grand mean* diatas 4. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi standar *usability* yang baik dimata pengguna. Hasil evaluasi pada website Desa Lubuk Muda menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek *usability*. Perbandingan dapat dilakukan dengan studi oleh Yulianto (2019) terhadap website Desa Wisata Bejiharjo yang menunjukkan bahwa aspek *usability* masih perlu dikembangkan, khususnya dalam hal interaktivitas, navigasi, dan konten multimedia. Dalam penelitian tersebut, skor IFAS (faktor internal) hanya mencapai 2,55, menunjukkan kelemahan pada struktur informasi dan desain. Strategi pengembangan yang disarankan meliputi penambahan fitur interaktif seperti kolom komentar, formulir reservasi, dan integrasi media sosial [17].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, evaluasi desain antarmuka website dengan kuesioner QUIS menunjukkan nilai *usability* pada skor awal dalam kategori “Cukup”, Seperti *Overall Reaction to the Software, Screen, dan Learning*, Untuk indikator *Terminology and System Information dan System Capabilities* berada pada kategori “Tinggi”. Hasil evaluasi *vulnerability assessment* dengan melakukan pemindaian menggunakan tools acunetix mengidentifikasi adanya kerentanan pada tingkat “Low”. Kerentanan yang teridentifikasi seperti *clickjacking dan cookie tanpa flag*, hal ini dapat dimitigasi dengan penambahan header X-frame options dan pengaturan *cookie* yang lebih aman, setelah dilakukan pengembangan evaluasi akhir menunjukkan peningkatan signifikan dengan seluruh indikator *usability* meningkat ke kategori “Tinggi”, hal ini membuktikan bahwa pendekatan tersebut efektif dalam meningkatkan kegunaan dan keamanan website. Peningkatan *usability* yang dicapai tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna, namun juga berdampak langsung pada partisipasi masyarakat dalam mengakses informasi desa secara mandiri. Hal ini turut mendorong peningkatan transparansi, akuntabilitas, dan kualitas layanan publik di tingkat desa. Untuk penelitian yang akan datang, disarankan melakukan evaluasi dan audit keamanan secara berkala, penggunaan metode pengujian tambahan, pemutakhiran sistem sesuai standar seperti ISO 27001, pelibatan lebih banyak responden, serta melibatkan pengguna secara aktif agar pengembangan website tetap relevan, aman, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada PJ Kantor Desa Lubuk Muda dan segenap perangkat desa, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menggunakan website desa sebagai studi kasus dalam penelitian. Dukungan, kerja sama, dan bantuan yang diberikan selama proses penelitian sangat berarti bagi kelancaran penyelesaian penelitian.

#### Referensi

- [1] W. Abbas and S. Sutrisno, “Pengembangan Website Desa sebagai Sistem Informasi dan Inovasi di Desa Indu Makkombong, Kabupaten Polewali Mandar,” *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 505–512, 2022, doi: 10.54082/jamsi.276.
- [2] A. Sani, N. Wiliyani, and T. Husain, “Spreadsheet Usability Testing in Nielsen’s Model among Users of ITSMES to Improve Company Performance,” *Eur. J. Sci. Explor.*, vol. 2, no. 6, December, pp. 1–9, 2019, doi: <https://www.syniutajournals.com/index.php/EJSE/article/view/127/117>.

- [3] B. P. ;dkk Azkia, Moh Riyandi; Candra, “Perancangan Antarmuka Website Analisis Sentimen Masyarakat Pada Sosial Media Dan Portal Berita,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 2, no. 2015, pp. 2–7, 2017, [Online]. Available: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/viewFile/1621/1612>
- [4] D. L. Kaligis and R. R. Fatri, “Pengembangan Tampilan Antarmuka Aplikasi Survei Berbasis Web Dengan Metode User Centered Design,” *JUST IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 106, 2020, doi: 10.24853/justit.10.2.106-114.
- [5] A. Zirwan, “Pengujian dan Analisis Keamanan Website Menggunakan Acunetix Vulnerability Scanner,” *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 70–75, 2022, doi: 10.37034/jidt.v4i1.190.
- [6] M. Benaïda and S. Arabia, “e-Government Usability Evaluation : A Comparison between Algeria and the UK,” vol. 14, no. 1, pp. 680–690, 2023.
- [7] M. Speicher, “What is Usability? A Characterization based on ISO 9241-11 and ISO/IEC 25010,” pp. 1–10, 2015, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1502.06792>
- [8] W. Hariyanto, “Optimalisasi Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Melalui Teori Delone Mclean,” *LibTech Libr. Inf. Sci. J.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.18860/libtech.v1i2.11922.
- [9] C. Kraft, *User Experience and Why It Matters*. 2012. doi: 10.1007/978-1-4302-4150-8\_1.
- [10] A. Khatatb, Z. Jeddi, E. Amini, and M. Bayoumi, “RBS Security Analysis,” *Analog Circuits Signal Process.*, pp. 101–116, 2017, doi: 10.1007/978-3-319-47545-5\_5.
- [11] J. P. Chin, V. A. Diehl, and K. L. Norman, “Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface,” *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, vol. Part F1302, pp. 213–218, 1988, doi: 10.1145/57167.57203.
- [12] K. Moumane, A. Idri, and A. Abran, “Usability evaluation of mobile applications using ISO 9241 and ISO 25062 standards,” *Springerplus*, vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.1186/s40064-016-2171-z.
- [13] S. Harmoko, “Analisis Tingkat Kepuasan Pemustaka Terhadap Kualitas Layanan di Perpustakaan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta,” *JUPI (Jurnal Ilmu Perpust. dan Informasi) Vol. 2 No. 2 Tahun 2017 ISSN 2528-021X*, vol. 2, no. 2, pp. 164–188, 2017.
- [14] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, no. January. 2013.
- [15] H. Taherdoost and G. Hamta, “Validity and Reliability of the Research Instrument ; How to Test the Validation of a Questionnaire / Survey in a Researchfile:///C:/Users/admin/Desktop/RISACHI REPORT 2021/reference B/2190-8050-1-PB-1 SOCIO.pdf,” *Int. J. Sport. Exerc. Train. Sci.*, vol. 5, no. 3, pp. 27–36, 2017, [Online]. Available: <https://hal.science/hal-02546799/document>
- [16] M. O. Leavitt, *Research-Based Web Design & Usability Guidelines*.
- [17] A. Yulianto, “Evaluasi Usability Pengembangan Website Desa Wisata Bejiharjo Gunung Kidul Yogyakarta,” *J. Tour. Econ.*, vol. 2, no. 2, pp. 97–107, 2019, doi: 10.36594/jtec.v2i2.36.