

ARTICLE

Rancang Bangun Website Edukasi Interaktif Tentang Keamanan Data Pribadi Di Internet Menggunakan Metode Waterfall

Development of a Personal Data Security Education Website Using Waterfall

Alfin Anandhika, Cahya Miranto

Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Politeknik Negeri Batam, Batam, Indonesia

*Penulis Korespondensi: alfin.4312211060@students.polibatam.ac.id

Abstrak

Aktivitas digital yang kian padat membuat data pribadi semakin rentan disalahgunakan melalui phishing, malware, pencurian identitas, hingga kebocoran basis data. Mahasiswa semester 1 dan 2 termasuk kelompok yang paling terpapar, sementara bekal pengetahuan mereka soal perlindungan data masih tipis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan website edukasi keamanan data pribadi DataAman menggunakan metode Waterfall. Website dibangun dengan React.js, TypeScript, Supabase, PostgreSQL, dan Netlify, serta menyediakan fitur materi edukasi, artikel, kuis interaktif, leaderboard, sertifikat digital, tips harian, dan sistem poin berbasis gamifikasi. Kualitas sistem dievaluasi melalui White-box Testing untuk menguji logika program serta System Usability Scale (SUS) untuk mengukur tingkat usability. Seluruh modul lolos pengujian jalur program, sedangkan penilaian 30 responden menempatkan DataAman pada angka 79,50 (kategori Good). Dengan demikian website ini layak dipakai sebagai sarana belajar keamanan data pribadi.

Kata kunci: keamanan data pribadi; website edukasi; gamifikasi; waterfall; system usability scale

Abstract

Denser digital activity leaves personal data increasingly exposed to phishing, malware, identity theft, and database breaches. First- and second-semester students sit among the most exposed groups, yet their grasp of data protection remains thin. This study aims to develop DataAman, a web-based educational platform on personal data security, using the Waterfall software development method. The website was developed using React.js, TypeScript, Supabase, PostgreSQL, and Netlify, and provides educational materials, articles, interactive quizzes, leaderboards, digital certificates, daily tips, and a gamification-based point system. System quality was evaluated through White-box Testing to verify program logic and the System Usability Scale (SUS) to assess usability. The White-box Testing results confirmed that all system modules operated according to the intended logic without any identified errors. All modules passed the program path testing, while the evaluation conducted with 30 respondents gave DataAman a score of 79.50, which falls into the “Good” category. Therefore, the website is considered suitable for use as a learning platform for personal data security.

KeyWords: personal data security; educational website; gamification; waterfall; system usability scale

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong internet menjadi bagian penting dalam berbagai aktivitas, mulai dari komunikasi, pendidikan, transaksi keuangan, hingga pertukaran informasi. Sejalan dengan meningkatnya intensitas penggunaan internet, jumlah data pribadi yang tersimpan dan diproses melalui layanan digital juga terus bertambah. Kondisi tersebut menyebabkan data pribadi menjadi aset yang perlu memperoleh perlindungan, mengingat penyalahgunaannya dapat menimbulkan berbagai risiko, seperti phishing, malware, pencurian identitas, maupun kebocoran data [1].

Di sisi lain, tingkat pemahaman mengenai pentingnya menjaga keamanan data pribadi masih belum memadai, terutama pada mahasiswa semester 1 dan 2 yang mulai aktif memanfaatkan berbagai layanan digital dalam kegiatan akademik maupun kehidupan sehari-hari. Praktik penggunaan kata sandi yang lemah, penyebaran informasi pribadi secara berlebihan, serta kurangnya pemahaman terhadap ancaman siber menunjukkan bahwa upaya peningkatan literasi keamanan data pribadi masih diperlukan [2].

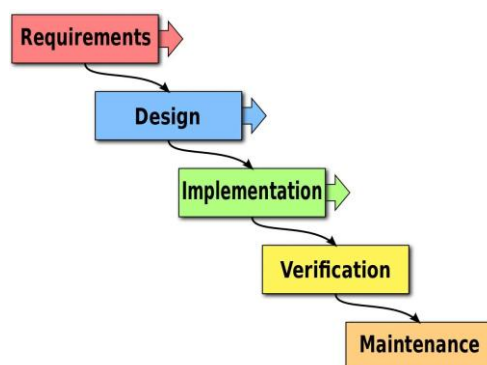
Website edukasi interaktif menjadi salah satu media yang berpotensi menutup kesenjangan literasi tersebut. Media berbasis web menawarkan kemudahan akses, fleksibilitas penggunaan, serta kemampuan menyajikan materi pembelajaran dalam berbagai format, seperti teks, ilustrasi, diagram, dan kuis interaktif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa website yang dikembangkan menggunakan metode Waterfall mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif. Namun, pengembangan website yang secara khusus berfokus pada edukasi keamanan data pribadi masih relatif terbatas [3].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan website edukasi interaktif DataAman menggunakan metode Waterfall. Website ini menyediakan berbagai fitur pembelajaran, meliputi materi edukasi yang dikelompokkan ke dalam lima kategori, artikel edukasi, kuis interaktif, leaderboard, sertifikat digital, tips harian, serta sistem poin berbasis gamifikasi. Seluruh fitur dirancang untuk meningkatkan keterlibatan pengguna sekaligus membantu mereka memahami praktik perlindungan data pribadi secara lebih efektif [4].

Kualitas sistem ditinjau dari dua sisi. Sisi pertama memakai White-box Testing untuk menelusuri kesesuaian jalur logika program dengan rancangan. Sisi kedua memakai kuesioner usability berskala 1–5 untuk merekam persepsi pengguna setelah memakai website. Kombinasi keduanya dipakai agar penilaian tidak hanya berhenti pada aspek fungsional.

2. Metode

Pada penelitian ini, pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dan berurutan mengikuti alur Waterfall. Alur ini dipilih karena kebutuhan pengguna sudah dirumuskan di awal, sehingga setiap fase mulai dari pengumpulan kebutuhan, perancangan antarmuka, penulisan kode, uji coba fungsional, hingga perawatan dapat dijalankan tanpa perlu kembali ke fase sebelumnya. Model semacam ini cocok untuk proyek berskala kecil hingga menengah dengan lingkup fitur yang relatif stabil, seperti website edukasi DataAman [5].



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem Menggunakan Metode Waterfall

2.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh mahasiswa semester 1 dan 2 terkait literasi keamanan data pribadi. Hasil analisis menjadi dasar dalam menentukan fitur-fitur yang akan dikembangkan pada website.

2.2 Desain Sistem

Tahap desain sistem dilakukan setelah proses analisis kebutuhan selesai untuk menerjemahkan kebutuhan tersebut ke dalam rancangan teknis website DataAman. Pada tahap ini disusun struktur sistem, arsitektur aplikasi, alur kerja, serta rancangan basis data sebagai acuan selama proses pengembangan. Perancangan tersebut bertujuan memberikan gambaran mengenai hubungan antar komponen sistem, mekanisme interaksi pengguna, serta pengelolaan data di dalam aplikasi [6].

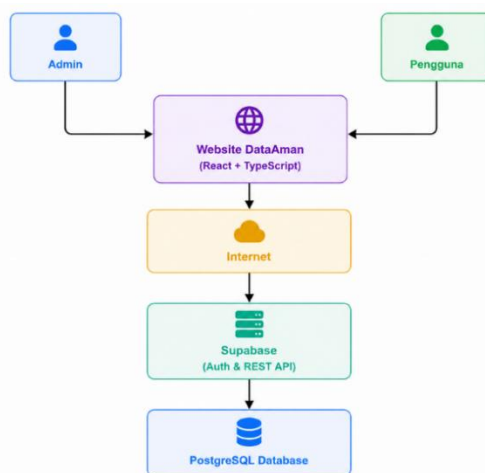
Dokumen perancangan meliputi arsitektur sistem, use case diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD). Arsitektur sistem menggambarkan keterkaitan antara pengguna, aplikasi web, layanan backend, dan basis data. Selanjutnya, use case diagram digunakan untuk menunjukkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh setiap aktor beserta fungsi yang tersedia. Adapun ERD berfungsi merepresentasikan struktur basis data serta relasi antar entitas yang digunakan pada website DataAman.

1) Diagram Umum Sistem

Diagram umum sistem digunakan untuk menggambarkan hubungan antar komponen utama yang terdapat pada website DataAman. Berdasarkan Gambar 2, administrator dan pengguna mengakses website DataAman melalui peramban web. Website DataAman dibangun menggunakan React.js dan TypeScript sebagai antarmuka pengguna (*frontend*).

Website kemudian terhubung dengan layanan Supabase melalui jaringan internet untuk menangani proses autentikasi pengguna serta pengelolaan data aplikasi. Supabase berperan sebagai *backend* yang menghubungkan aplikasi dengan basis data PostgreSQL. Seluruh data yang digunakan dalam sistem, seperti data pengguna, materi edukasi, kuis, artikel, komentar, tips harian, poin, achievement, leaderboard, sertifikat digital, dan riwayat aktivitas pengguna, disimpan dan dikelola pada basis data PostgreSQL.

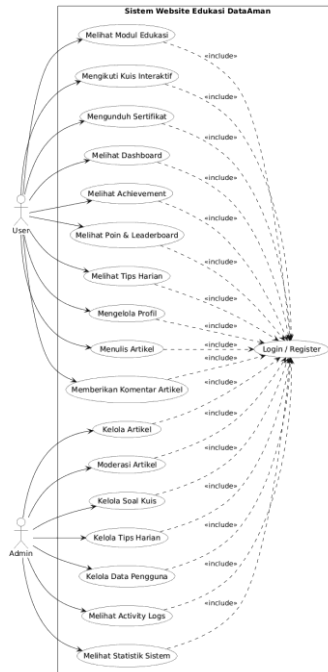
Diagram ini memberikan gambaran umum mengenai arsitektur sistem dan alur komunikasi antar komponen pada website DataAman.



Gambar 2. Diagram Umum Sistem Website DataAman

2) Use Case Diagram

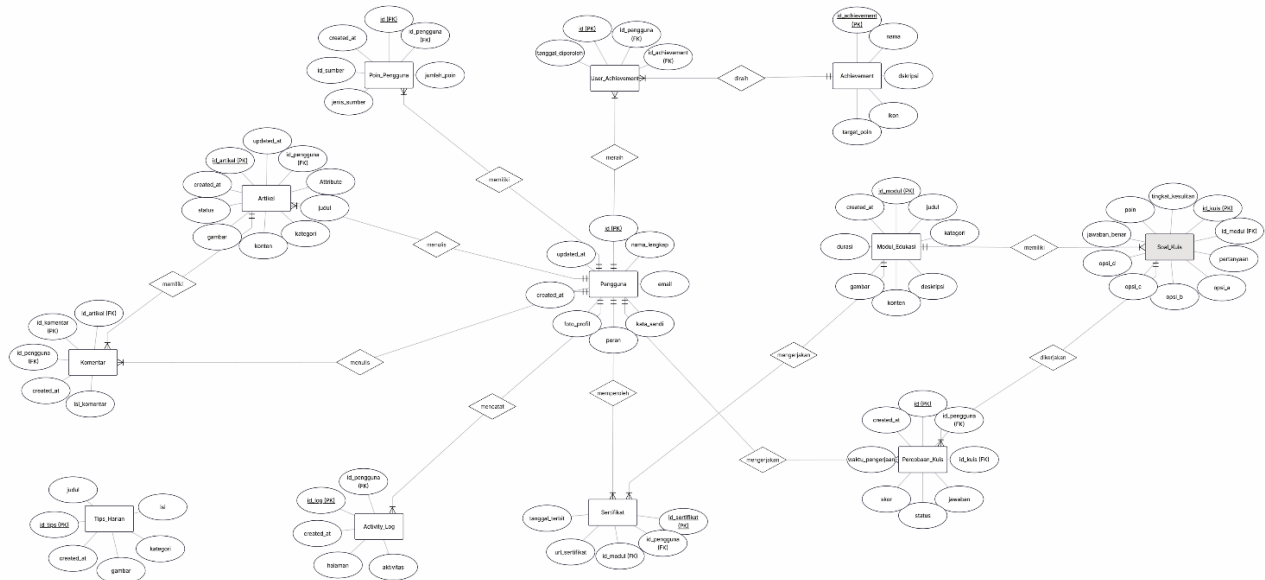
Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem serta fungsi-fungsi yang tersedia pada website DataAman. Berdasarkan Gambar 3, terdapat dua aktor utama yaitu User dan Admin. User dapat melakukan registrasi, login, mengakses materi edukasi, mengerjakan kuis, melihat leaderboard, memperoleh sertifikat, mengelola profil, menulis artikel, serta memberikan komentar. Sementara itu, Admin memiliki hak akses untuk mengelola artikel, soal kuis, tips harian, data pengguna, dan memantau statistik sistem. Diagram ini menunjukkan kebutuhan fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram Website DataAman

3) Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan struktur basis data dan hubungan antar entitas yang digunakan pada website DataAman. Berdasarkan Gambar 4, sistem terdiri atas beberapa entitas utama, yaitu Pengguna, Modul, Kuis, Percobaan_Kuis, Artikel, Komentar, Sertifikat, Poin_Pengguna, Achievement, User_Achievement, Tips_Harian, dan Activity_Log. Hubungan antar entitas tersebut mendukung proses pembelajaran, penyimpanan hasil kuis, pengelolaan artikel, pemberian poin, serta penerbitan sertifikat kepada pengguna. ERD digunakan sebagai acuan dalam perancangan dan implementasi basis data sistem.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram Website DataAman

2.3 Implementasi

Rancangan yang sudah disusun kemudian diwujudkan menjadi aplikasi yang bisa diakses lewat peramban. Website DataAman dikembangkan menggunakan React.js sebagai framework antarmuka karena menerapkan pendekatan component-based yang memudahkan pengembangan dan pemeliharaan system. TypeScript digunakan untuk meningkatkan keamanan kode melalui mekanisme static typing sehingga dapat mengurangi kesalahan selama proses pengembangan.

Supabase digunakan sebagai layanan backend karena menyediakan fitur autentikasi pengguna, API, dan integrasi basis data dalam satu platform. Data disimpan pada PostgreSQL yang relasinya sudah dirancang pada tahap ERD. Selain itu, Netlify digunakan sebagai platform deployment karena menyediakan proses hosting yang mudah serta mendukung integrasi langsung dengan repositori pengembangan.

2.4 Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan menggunakan White-box Testing untuk memverifikasi logika program dan jalur independen pada system. Selain itu, dilakukan pengujian usability menggunakan System Usability Scale (SUS) yang melibatkan responden untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan website [7]. Hasil pengujian digunakan untuk mengevaluasi kualitas sistem dari aspek fungsionalitas maupun pengalaman pengguna.

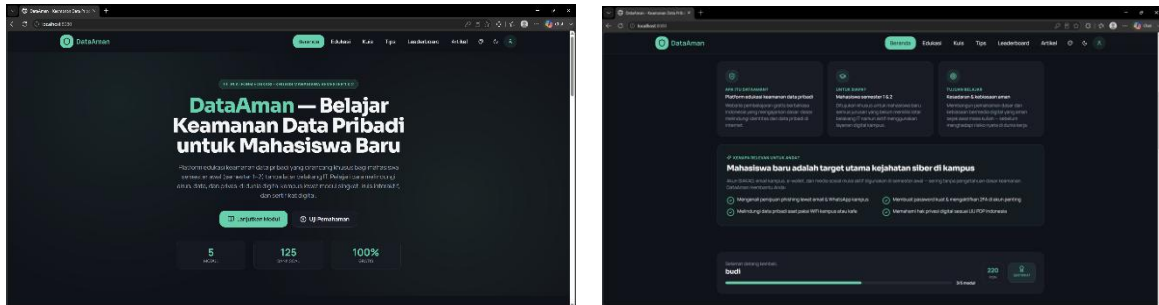
3. Hasil

Penelitian ini menghasilkan sebuah website edukasi interaktif bernama DataAman yang dikembangkan sebagai media pembelajaran keamanan data pribadi di internet bagi mahasiswa semester 1 dan 2. Website dibangun menggunakan metode Waterfall dengan memanfaatkan React.js dan TypeScript sebagai frontend, Supabase sebagai backend dan layanan autentikasi, PostgreSQL sebagai sistem manajemen basis data, Tailwind CSS sebagai framework antarmuka, serta Netlify sebagai platform deployment.

Website DataAman menyediakan berbagai fitur utama, yaitu materi edukasi, kuis interaktif, artikel edukasi, tips harian, leaderboard, sertifikat digital, dashboard pengguna, profil pengguna, riwayat aktivitas, serta panel administrator untuk mengelola konten pembelajaran. Sistem kemudian diuji menggunakan White-box Testing untuk memverifikasi logika program dan System Usability Scale (SUS) untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan website.

3.1 Implementasi Halaman Beranda

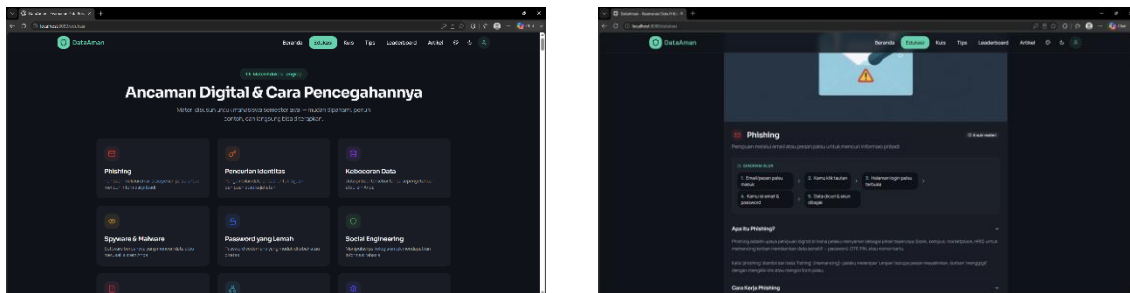
Halaman beranda merupakan halaman utama yang menampilkan identitas website sebagai media edukasi keamanan data pribadi bagi mahasiswa semester 1 dan 2. Halaman ini menyajikan informasi singkat mengenai website, fitur utama, alur pembelajaran, statistik pembelajaran, serta navigasi menuju halaman Edukasi, Kuis, Artikel, Tips Harian, Leaderboard, dan Dashboard seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Implementasi Halaman Beranda

3.2 Implementasi Halaman Edukasi

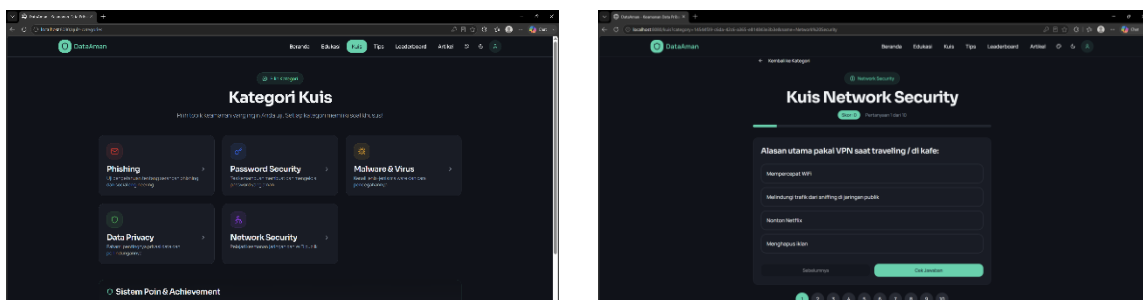
Halaman edukasi menyajikan materi pembelajaran mengenai keamanan data pribadi yang terbagi ke dalam lima kategori utama, yaitu Phishing, Password Security, Malware & Virus, Data Privacy, dan Network Security. Setiap materi dilengkapi dengan ilustrasi, diagram sederhana, contoh kasus, contoh penerapan di lingkungan kampus, serta langkah-langkah pencegahan sehingga memudahkan pengguna memahami materi pembelajaran seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Implementasi Halaman Edukasi

3.3 Implementasi Halaman Kategori dan Pengerjaan Kuis

Halaman kategori kuis menampilkan daftar kategori pembelajaran yang dapat dipilih oleh pengguna. Setelah memilih kategori, pengguna akan mengerjakan soal yang dipilih secara acak dari bank soal, kemudian sistem akan menampilkan skor beserta pembahasan setelah seluruh soal selesai dikerjakan seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



(a) Interface Halaman Kategori Kuis

(b) Interface Halaman Pengerjaan Kuis

Gambar 7. Implementasi Halaman Kategori dan Pengerjaan Kuis

3.4 Implementasi Halaman Leaderboard

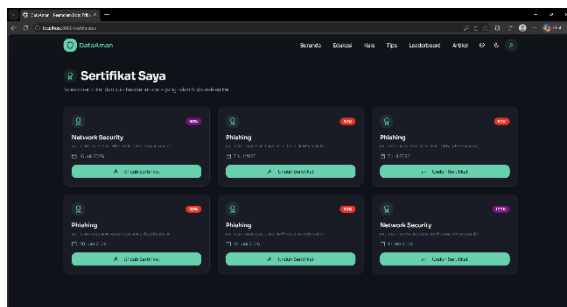
Halaman leaderboard menampilkan peringkat pengguna berdasarkan hasil pengerjaan kuis dengan mempertimbangkan jumlah kuis yang diselesaikan, tingkat akurasi jawaban, dan waktu penyelesaian. Fitur ini menerapkan konsep gamifikasi untuk meningkatkan motivasi pengguna dalam mengikuti proses pembelajaran seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Implementasi Halaman Leaderboard

3.5 Implementasi Halaman Sertifikat

Halaman sertifikat menampilkan sertifikat digital yang diperoleh pengguna setelah memperoleh nilai minimal 80 pada kuis. Sertifikat dapat dilihat secara langsung melalui website maupun diunduh dalam format PDF sebagai bukti penyelesaian pembelajaran seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



(a) Tampilan Sertifikat Digital



(b) Hasil Unduhan Sertifikat PDF

Gambar 9. Implementasi Halaman Sertifikat

3.6 Pengujian White-box

Pengujian White-box dilakukan menggunakan pendekatan Basis Path Testing pada lima modul utama website DataAman, yaitu autentikasi, kuis, sertifikat digital, leaderboard, dan dashboard pengguna [8].

Pengujian dilakukan dengan menganalisis flow graph, menghitung nilai cyclomatic complexity, serta menguji setiap independent path yang diperoleh.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh jalur independen pada masing-masing modul berhasil dieksekusi sesuai dengan logika program yang dirancang. Rangkuman pengujian jalur program ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian White-box

Modul	Cyclomatic Complexity	Independent Path	Hasil
Autentikasi	5	5	Berhasil
Kuis	3	3	Berhasil
Sertifikat Digital	2	2	Berhasil
Leaderboard	4	4	Berhasil
Dashboard Pengguna	4	4	Berhasil

Cyclomatic Complexity merupakan metrik yang digunakan dalam White-box Testing untuk mengukur kompleksitas logika suatu program berdasarkan jumlah jalur independen yang terdapat pada flow graph. Nilai Cyclomatic Complexity menunjukkan jumlah minimum jalur pengujian yang harus dieksekusi agar seluruh percabangan logika program dapat diuji secara menyeluruh.

Berdasarkan Tabel 1, nilai Cyclomatic Complexity pada modul yang diuji berada pada rentang 2 hingga 5. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kompleksitas logika program pada website DataAman masih berada pada tingkat rendah hingga sedang. Modul autentikasi memiliki nilai Cyclomatic Complexity tertinggi yaitu 5 karena memiliki beberapa proses percabangan seperti validasi data pengguna, proses login, registrasi, dan penanganan kondisi kesalahan. Modul leaderboard dan dashboard pengguna memiliki nilai Cyclomatic Complexity sebesar 4 karena melibatkan proses pengambilan, pengolahan, dan penyajian data pengguna. Sementara itu, modul kuis memiliki nilai Cyclomatic Complexity sebesar 3 dan modul sertifikat digital memiliki nilai terendah yaitu 2 karena alur proses yang relatif lebih sederhana dibandingkan modul lainnya.

Jumlah independent path yang diperoleh dari masing-masing modul digunakan sebagai dasar dalam penyusunan skenario pengujian. Setiap jalur independen kemudian diuji untuk memastikan seluruh kondisi percabangan program dapat dieksekusi sesuai dengan logika yang dirancang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh jalur independen berhasil dieksekusi tanpa ditemukan kesalahan logika maupun kegagalan proses.

Dengan demikian, pengujian White-box membuktikan bahwa modul autentikasi, kuis, sertifikat digital, leaderboard, dan dashboard pengguna telah berjalan sesuai rancangan sistem. Nilai Cyclomatic Complexity yang relatif rendah juga menunjukkan bahwa struktur program masih mudah dipahami, diuji, dan dipelihara pada proses pengembangan selanjutnya.

3.7 Pengujian System Usability Scale (SUS)

Instrumen SUS dalam penelitian ini mengacu pada standar baku yang lazim dipakai untuk mengukur usability aplikasi berbasis web. Sepuluh butir pernyataan diisi responden dengan skala 1–5, lalu dihitung dengan rumus konversi standar hingga menghasilkan skor akhir 0–100.

Tabel 2. Daftar Pertanyaan SUS

No	Pertanyaan
P1	Saya berkeinginan untuk kembali memakai website DataAman di lain waktu.
P2	Menurut saya website ini terasa lebih rumit dari yang seharusnya.
P3	Website DataAman terasa ringan dan gampang dioperasikan.
P4	Saya merasa membutuhkan bantuan orang lain agar dapat mengoperasikan website ini.
P5	Berbagai fitur pada website ini terintegrasi dengan baik satu sama lain.
P6	Saya menemukan cukup banyak hal yang tidak konsisten pada website ini.
P7	Kebanyakan orang menurut saya akan cepat terbiasa memakai website ini.
P8	Website ini terasa merepotkan ketika digunakan.
P9	Saya merasa yakin ketika sedang memakai website DataAman.
P10	Ada cukup banyak hal yang harus saya pahami dulu sebelum terbiasa memakai website ini.

Tabel 3. Skala Penilaian SUS

Nilai	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju

3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Tabel 4. Contoh Raw Data Jawaban Kuesioner SUS

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
R1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
R2	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2
R3	3	1	5	3	5	2	3	1	5	4
R4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	5
R5	4	3	3	5	5	1	4	2	4	4

Keterangan: P1–P10 merupakan pertanyaan standar *System Usability Scale* (SUS) yang dinilai menggunakan skala Likert 1–5.

Tabel 4 menunjukkan contoh data mentah (raw data) hasil pengisian kuesioner SUS yang digunakan sebagai dasar dalam perhitungan skor System Usability Scale.

Perhitungan skor SUS dilakukan menggunakan aturan sebagai berikut:

- 1) Pertanyaan bernomor ganjil (P1, P3, P5, P7, dan P9): skor = nilai jawaban – 1
- 2) Pertanyaan bernomor genap (P2, P4, P6, P8, dan P10): skor = 5 – nilai jawaban

Selanjutnya seluruh skor dijumlahkan dan dikalikan 2,5 untuk memperoleh skor SUS.

Sebagai contoh, berdasarkan jawaban Responden 1 diperoleh total skor sebesar 34 sehingga:

$$\text{SUS} = \text{Total Skor} \times 2,5$$

$$\text{SUS} = 34 \times 2,5$$

$$\text{SUS} = 85$$

Tabel 5. Rekapitulasi Skor SUS Responden

Responden	Skor SUS
R1	85,0
R2	85,0
R3	75,0
R4	47,5
R5	62,5
R6	60,0
R7	55,0
R8	50,0
R9	90,0
R10	60,0
R11	67,5
R12	67,5
R13	47,5
R14	80,0
R15	60,0
R16	50,0
R17	100,0
R18	72,5

R19	100,0
R20	100,0
R21	65,0
R22	100,0
R23	100,0
R24	90,0
R25	100,0
R26	100,0
R27	100,0
R28	100,0
R29	100,0
R30	100,0
Rata-rata	79,50

Tabel 6. Interpretasi Skor SUS

Rentang Skor	Kategori
0–50	Poor
51–68	OK
69–80	Good
81–90	Excellent
>90	Best Imaginable

Pengujian SUS melibatkan 30 responden yang telah mencoba seluruh fitur website DataAman. Berdasarkan hasil perhitungan, website DataAman memperoleh skor SUS sebesar 79,50. Mengacu pada kategori interpretasi SUS, nilai tersebut berada pada rentang 69–80 sehingga termasuk dalam kategori Good. Hasil ini menunjukkan bahwa website DataAman memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik. Pengguna dapat memahami navigasi sistem dengan mudah, memanfaatkan fitur-fitur yang tersedia secara efektif, serta memperoleh pengalaman penggunaan yang positif selama mengakses materi edukasi keamanan data pribadi.

4. Pembahasan

4.1 Pembahasan Hasil White-box Testing

Pengujian White-box Testing dilakukan dengan menerapkan pendekatan Basis Path Testing untuk memverifikasi bahwa setiap jalur logika pada website DataAman dapat dieksekusi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Fokus pengujian diarahkan pada lima modul utama, yaitu autentikasi, kuis, sertifikat digital, leaderboard, dan dashboard pengguna karena seluruh modul tersebut berperan penting dalam mendukung proses pembelajaran mengenai keamanan data pribadi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh independent path pada masing-masing modul berhasil dijalankan tanpa ditemukan kesalahan logika maupun kegagalan proses. Modul autentikasi mampu memvalidasi data pengguna serta menangani proses login dan registrasi sesuai skenario pengujian. Selain itu, modul kuis dapat menghitung nilai secara otomatis, menyimpan hasil pengerjaan, serta menghasilkan sertifikat digital ketika pengguna memperoleh nilai minimal sesuai ketentuan. Modul leaderboard dan dashboard pengguna juga berhasil menampilkan informasi berdasarkan data yang tersimpan pada basis data.

Rentang nilai 2–5 ini tergolong aman menurut kaidah McCabe, sehingga risiko cacat logika pada modul-modul tersebut kecil dan proses pemeliharaan ke depan lebih ringan.

Secara keseluruhan, hasil White-box Testing membuktikan bahwa seluruh fungsi utama website DataAman telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang dirancang pada tahap analisis dan perancangan. Dengan demikian, website mampu mendukung proses edukasi keamanan data pribadi secara optimal melalui fitur-fitur yang tersedia.

4.2 Pembahasan Hasil System Usability Scale (SUS)

Penilaian usability dijalankan setelah responden diberi waktu menjelajahi seluruh menu DataAman. Sebanyak 30 mahasiswa semester 1 dan 2 kemudian mengisi lembar penilaian berisi sepuluh butir pernyataan dengan skala 1–5 [9].

Perhitungan atas jawaban responden menghasilkan angka 79,50. Bila dipetakan ke tabel interpretasi Bangor, angka ini jatuh pada rentang Good dengan tingkat penerimaan Acceptable. Artinya, responden tidak menemui hambatan berarti saat berpindah antar menu, membuka materi, maupun mengerjakan kuis [7].

Pencapaian skor tersebut dipengaruhi oleh rancangan antarmuka yang sederhana, konsistensi navigasi, serta penyajian materi edukasi yang disusun ke dalam lima kategori pembelajaran. Selain itu, materi didukung oleh ilustrasi, diagram, contoh kasus, contoh penerapan di lingkungan kampus, dan langkah-langkah pencegahan sehingga memudahkan pengguna dalam memahami konsep keamanan data pribadi. Pengguna juga dapat mengakses materi, mengerjakan kuis, memantau perkembangan pembelajaran melalui dashboard, melihat peringkat pada leaderboard, serta memperoleh sertifikat digital setelah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Penerapan unsur gamifikasi, seperti leaderboard dan sertifikat digital, turut memberikan nilai tambah terhadap pengalaman belajar pengguna. Kedua fitur tersebut berperan sebagai bentuk motivasi sekaligus apresiasi sehingga mampu meningkatkan keterlibatan pengguna selama mengikuti proses pembelajaran. Meskipun demikian, beberapa responden memberikan masukan agar materi edukasi, artikel, serta fitur pembelajaran interaktif terus dikembangkan sehingga website dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih optimal pada pengembangan berikutnya.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi SUS menunjukkan bahwa website DataAman tidak hanya memenuhi aspek fungsional, tetapi juga mampu memberikan pengalaman penggunaan yang positif. Dengan demikian, website ini berpotensi menjadi media edukasi interaktif yang efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa semester 1 dan 2 mengenai pentingnya menjaga keamanan data pribadi di internet.

5. Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan website edukasi keamanan data pribadi DataAman menggunakan React.js, TypeScript, Supabase, PostgreSQL, dan Netlify sebagai media pembelajaran interaktif bagi mahasiswa semester 1 dan 2. Website yang dikembangkan menyediakan berbagai fitur pendukung, seperti materi edukasi, artikel, kuis interaktif, tips harian, leaderboard, sertifikat digital, dashboard pengguna, serta panel administrator untuk mendukung proses pembelajaran keamanan data pribadi.

Hasil White-box Testing menunjukkan bahwa seluruh modul utama, meliputi autentikasi, kuis, sertifikat digital, leaderboard, dan dashboard pengguna, telah berfungsi sesuai dengan logika yang dirancang tanpa ditemukan kesalahan pada proses pengujian. Dari sisi pengalaman pemakaian, penilaian 30 mahasiswa menghasilkan angka 79,50 pada skala SUS — berada di rentang kategori Good. Angka ini memperlihatkan bahwa DataAman cukup nyaman dipakai tanpa perlu pendampingan khusus.

Secara keseluruhan, DataAman mampu memenuhi kebutuhan fungsional sekaligus memberikan pengalaman penggunaan yang positif. Oleh karena itu, website ini berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran digital yang dapat mendukung peningkatan literasi dan kesadaran mahasiswa semester 1 dan 2 dalam menjaga keamanan data pribadi di internet.

6. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada dosen pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membantu dan memberikan arahan dalam pengerjaan proyek ini dari awal hingga akhir. Terima kasih juga kepada seluruh pihak serta responden yang telah berkontribusi dan bekerja keras dalam membantu menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai referensi bagi pengembangan media edukasi keamanan data pribadi serta menjadi bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

Pustaka

- [1] S. T. Zahwani¹, M. Irwan, and P. Nasution², "Analisis Kesadaran Masyarakat Terhadap Perlindungan Data Pribadi di Era Digital," *Anal. Kesadaran Masy. (Zahwani, dkk.) JoSES J. Sharia Econ. Sch.*, vol. 2, no. 2, pp. 105–109, 2023, doi: 10.5281/zenodo.12608751.
- [2] F. Prasepta and S. Surbakti, "Edukasi Keamanan Siber Berdigital dengan Aman," vol. 5636, no. 4, pp. 868–878, 2024.
- [3] Yeremia Alfa Dio Ekoharia *et al.*, "PENGUNAAN QUIZZ SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DI ERA DIGITAL GUNA MENINGKATKAN NILAI KOGNITIF PADA SISWA MAN 3 MEDAN KELAS XI," *J. Pendidik. dan Media Pembelajaran*, vol. 02, no. 02, 2023.
- [4] S. N. Syah, H. N. R., Rahma, F., & Huda, "Kajian Literatur: Gamifikasi Edukasi Keamanan Siber dengan Konsep Capture the Flag," pp. 390–396, 2024.
- [5] A. Rustandi and D. Darmawati, "Model ADDIE dan Waterfall sebagai framework pengembangan media pembelajaran (studi kasus: media pembelajaran sistem peredaran darah)," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 19, no. 2, pp. 128–133, Oct. 2025, doi: 10.32815/jitika.v19i2.1203.
- [6] L. D. Fitriani, A. C. Puspitaningrum, U. Hayam, W. Perbanas, J. Timur, and S. I. Akademik, "Utilization of Unified Modeling Language (UML) in the Design of Academic Information Systems based on the OOAD Method," vol. 12, pp. 614–625, 2023.
- [7] D. M. D. U. Putra, A. S. Kusuma, A. G. Willdahlia, and N. K. N. N. Pande, "Evaluasi Usability E-Modul Basis Data Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)," *J. Ilm. Glob. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 1800–1809, Jun. 2024, doi: 10.55681/jige.v5i2.2764.
- [8] H. R. R. Zen and I. Nuryasin, "Penerapan Whitebox Testing pada Pengujian Sistem Menggunakan Teknik Basis Path," *J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 101–111, 2024.
- [9] M. Reichold, M. Heß, P. Kolominsky-Rabas, E. Gräßel, and H. U. Prokosch, "Usability evaluation of an offline electronic data capture app in a prospective multicenter dementia registry (digidem bayern): Mixed method study," *JMIR Form. Res.*, vol. 5, no. 11, 2021, doi: 10.2196/31649.