BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memiliki peran penting dalam mendukung stabilitas dan pertumbuhan ekonomi nasional. Berdasarkan data dari Kementerian Koperasi dan UKM, sektor ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan domestik nasional serta membuka banyak lapangan pekerjaan. Namun, meskipun peran UKM begitu strategis, banyak pelakunya masih menghadapi kendala dalam mengembangkan bisnis secara lebih kompetitif, terutama dari sisi kemasan dan akses informasi pendukung usaha. Salah satu tantangan utama yang sering dihadapi adalah kurangnya pengetahuan mengenai desain kemasan yang menarik, efisien, dan sesuai standar pasar. Produk UKM umumnya masih menggunakan desain sederhana, bahkan tidak jarang tidak menggunakan kemasan sama sekali. Padahal, kemasan tidak hanya berfungsi sebagai pelindung produk, tetapi juga berperan dalam membentuk persepsi konsumen dan meningkatkan daya tarik visual saat bersaing di pasar.

Di samping itu, pelaku UKM juga kerap kesulitan dalam memperoleh informasi pemasok bahan atau jasa kemasan yang sesuai kebutuhan. Minimnya jaringan dan platform yang menyediakan direktori pemasok secara jelas dan akurat

membuat pelaku UKM harus mencari informasi secara manual, yang tentunya memakan waktu dan kurang efisien.

Dengan kemajuan teknologi saat ini, kebutuhan terhadap solusi digital yang praktis dan tepat sasaran semakin meningkat. Salah satu teknologi yang relevan adalah Progressive Web App (PWA), yaitu aplikasi berbasis web yang memiliki keunggulan menyerupai aplikasi native, namun dapat diakses langsung melalui browser tanpa perlu diunduh. Teknologi ini memungkinkan akses yang cepat, ringan, dan responsif, bahkan dengan koneksi internet terbatas.

Melalui pembuatan aplikasi edukasi desain kemasan berbasis PWA, diharapkan pelaku UKM dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai strategi kemasan produk. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan fitur direktori pemasok untuk mempermudah pencarian informasi jasa dan bahan kemasan yang dibutuhkan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi edukasi desain kemasan berbasis Progressive Web App (PWA) untuk pelaku UKM?
2. Bagaimana menerapkan teknologi Progressive Web Application (PWA) dalam aplikasi tersebut?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah:

1. Merancang aplikasi berbasis PWA yang menyediakan materi edukasi tentang desain kemasan bagi pelaku UKM.
2. Menerapkan teknologi Progressive Web Application (PWA) dalam perancangan aplikasi agar dapat diakses secara optimal dan efisien pada berbagai jenis perangkat.

D. Batasan Masalah

Agar fokus penelitian tetap terjaga dan ruang lingkupnya lebih terarah, maka batasan-batasan dalam perancangan aplikasi ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dirancang hanya berbasis web dengan pendekatan teknologi Progressive Web Application (PWA) dan tidak mencakup pengembangan aplikasi mobile native (Android/iOS).
2. Materi edukasi desain kemasan yang disajikan difokuskan pada jenis kemasan **standing pouch** sebagai studi kasus utama.
3. Informasi pemasok yang tersedia bersifat mendasar, mencakup nama usaha, jenis layanan, kontak, serta lokasi.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Pelaku UKM dan Mahasiswa:

   Aplikasi ini berfungsi sebagai media pembelajaran interaktif yang memberikan panduan praktis dalam merancang desain kemasan yang menarik dan sesuai kebutuhan pasar.

2. Bagi Pekerja di Sektor UKM:

   Mempermudah proses pencarian pemasok kemasan melalui fitur direktori, sehingga lebih efisien dan tidak memakan waktu.

3. Bagi Konsumen:

   Kemasan produk UKM yang lebih menarik dan informatif akan meningkatkan kepercayaan terhadap kualitas produk dan memperkuat citra merek di mata konsumen.

BAB II

TINJAU PUSTAKA

A. Kajian Teori

A. Usaha Kecil dan Menengah

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memainkan peran vital dalam perekonomian Indonesia, terutama dalam menciptakan lapangan pekerjaan, mendukung kebutuhan lokal, dan mendorong pemerataan ekonomi. Menurut Warkum Sumitro (2017), UKM biasanya dijalankan oleh individu atau kelompok kecil dengan tenaga kerja terbatas dan modal yang relatif kecil. Meskipun memiliki skala usaha yang lebih kecil, UKM berkontribusi besar terhadap perekonomian, terutama di daerah-daerah yang belum dijangkau oleh industri besar. UKM juga sering kali menjadi sumber inovasi dengan produk-produk yang disesuaikan dengan kebutuhan lokal, sekaligus memperkenalkan budaya dan keunikan daerah melalui produk-produk kreatif.

Selain itu, UKM berperan penting dalam mengurangi pengangguran dengan menyerap banyak tenaga kerja. Sektor ini juga mendukung pemberdayaan masyarakat lokal, mengoptimalkan sumber daya yang ada, dan meningkatkan daya beli masyarakat. Namun, UKM juga menghadapi sejumlah tantangan, seperti

keterbatasan akses modal, pasar yang terbatas, dan sulitnya mengakses teknologi canggih. Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah dan sektor swasta sangat penting untuk membantu UKM mengatasi tantangan tersebut, agar mereka bisa berkembang lebih pesat dan memberikan kontribusi lebih besar terhadap perekonomian nasional.

B. Kemasan

Kemasan memiliki peran yang sangat penting dalam distribusi dan pemasaran produk, karena tidak hanya berfungsi sebagai pelindung untuk menjaga kualitas produk, tetapi juga sebagai alat promosi yang mampu menarik perhatian konsumen. Menurut Kotler (2003), kemasan berperan ganda, yakni melindungi produk dari kerusakan selama distribusi dan penyimpanan, serta memberikan informasi yang diperlukan kepada konsumen mengenai produk tersebut. Kemasan yang menarik dan tepat dapat meningkatkan daya tarik visual produk, memberikan kesan pertama yang positif kepada konsumen, serta membantu membedakan produk dari pesaing di pasar yang kompetitif. Dalam konteks ini, kemasan tidak hanya berfungsi sebagai pembungkus, tetapi sebagai sarana komunikasi yang menyampaikan pesan tentang kualitas dan nilai produk.

Swasta (1999) menambahkan bahwa kemasan adalah proses yang melibatkan perancangan dan pembuatan wadah atau bungkus produk yang tidak hanya estetis, tetapi juga fungsional. Desain kemasan yang baik harus mempertimbangkan berbagai aspek, seperti kenyamanan penggunaan, keamanan, dan kemampuan untuk mempertahankan daya tarik visual dalam jangka waktu

yang lama. Selain itu, kemasan yang efektif dapat memperkuat identitas merek dan menciptakan hubungan emosional dengan konsumen, yang pada gilirannya dapat memengaruhi keputusan pembelian. Kemasan juga menjadi salah satu faktor yang menentukan persepsi konsumen terhadap suatu produk, karena produk dengan kemasan yang menarik dan mudah digunakan seringkali dianggap lebih berkualitas. Oleh karena itu, dalam proses pemasaran, kemasan memainkan peran yang tak terpisahkan dalam menciptakan citra produk dan meningkatkan daya saing di pasar.



Gambar 2. 1 contoh kemasan

C. Edukasi Desain Kemasan

Edukasi desain kemasan merupakan proses yang penting untuk mengembangkan keterampilan dalam merancang kemasan yang tidak hanya

estetis, tetapi juga efektif dalam mendukung strategi pemasaran produk. Proses ini mencakup pemahaman yang mendalam terhadap elemen-elemen visual yang mempengaruhi daya tarik kemasan, seperti penggunaan warna yang tepat, bentuk kemasan yang ergonomis, pemilihan tipografi yang sesuai, serta pengaplikasian logo dan simbol merek yang mudah dikenali. Desain kemasan yang tepat tidak hanya menambah nilai estetika produk, tetapi juga memberikan informasi yang jelas mengenai produk tersebut, seperti bahan, cara penggunaan, dan manfaatnya. Oleh karena itu, edukasi desain kemasan menjadi aspek yang sangat penting dalam meningkatkan kemampuan para desainer untuk menciptakan kemasan yang bisa mengkomunikasikan pesan merek secara efektif kepada konsumen.

Bagi pelaku Usaha Kecil dan Menengah (UKM), edukasi desain kemasan dapat memberikan manfaat yang besar dalam meningkatkan daya saing produk di pasar. Dengan pemahaman yang baik tentang desain kemasan, para pelaku UKM dapat menciptakan kemasan yang menarik perhatian konsumen, membedakan produk mereka dari pesaing, dan menciptakan identitas yang kuat bagi merek mereka. Desain kemasan yang menarik dapat meningkatkan nilai persepsi produk, yang sering kali berpengaruh pada keputusan pembelian konsumen. Di sisi lain,

kemasan yang fungsional dan efisien juga dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan pengalaman konsumen. Oleh karena itu, edukasi desain kemasan menjadi investasi yang sangat berharga untuk membantu UKM memperkuat posisi mereka di pasar dan mengoptimalkan potensi produk yang mereka tawarkan.

D. Pemasok

Pemasok (supplier) memainkan peran yang sangat penting dalam kelancaran dan keberhasilan operasional perusahaan, karena mereka menyediakan bahan baku atau komponen yang diperlukan untuk proses produksi. Menurut David (2011), kualitas bahan baku yang disediakan oleh pemasok memiliki pengaruh langsung terhadap kualitas produk akhir yang dihasilkan oleh perusahaan. Jika pemasok dapat menyediakan bahan baku yang berkualitas tinggi secara konsisten, perusahaan akan mampu menghasilkan produk yang lebih baik dan memenuhi ekspektasi konsumen. Sebaliknya, jika bahan baku yang disediakan rendah kualitasnya, maka produk akhir yang dihasilkan pun akan terpengaruh, yang pada akhirnya dapat merusak reputasi perusahaan dan menurunkan daya saing di pasar. Selain itu,

fungsi utama pemasok mencakup lebih dari sekadar penyediaan bahan baku. Pemasok yang efektif juga berperan dalam mendukung efisiensi operasional perusahaan dengan memastikan pengiriman bahan baku yang tepat waktu, sesuai dengan kebutuhan produksi. Mereka juga berkontribusi dalam mempercepat inovasi, karena kemitraan yang kuat dengan pemasok dapat membuka peluang untuk mengembangkan produk baru yang lebih unggul atau memperbaiki proses produksi yang ada. Di samping itu, pemasok yang andal membantu menjaga stabilitas rantai pasok dengan mengurangi risiko kekurangan bahan baku atau gangguan lainnya yang dapat menghentikan produksi. Oleh karena itu, hubungan yang baik dan berkelanjutan dengan pemasok sangat penting bagi kelangsungan bisnis dan pertumbuhan perusahaan dalam jangka panjang.

E. Teknologi Progresive Web Aplication

Progressive Web Application (PWA) adalah pendekatan modern dalam pengembangan aplikasi web yang menggabungkan fitur aplikasi web dan aplikasi mobile. PWA dirancang agar dapat berjalan seperti aplikasi native, namun tetap dapat diakses melalui browser. Karakteristik utama PWA meliputi:

1. Responsif: Dapat menyesuaikan tampilan di berbagai ukuran layar.
2. Installable: Dapat ditambahkan ke layar utama tanpa mengunduh dari toko

aplikasi.

3. Selalu Terbarui: Memperbarui konten secara otomatis saat perangkat terhubung ke internet.
4. Aman: Menggunakan HTTPS untuk menjamin keamanan data.

Komponen utama dalam PWA adalah Service Worker, Web App Manifest, dan penggunaan HTTPS. PWA menawarkan kelebihan seperti akses cepat, hemat data, tampilan konsisten di berbagai perangkat, dan proses pemeliharaan yang lebih mudah dibanding aplikasi native. Namun, keterbatasannya termasuk akses terbatas terhadap fitur perangkat keras dan performa yang umumnya masih di bawah aplikasi native.

F. Aplikasi

1. Pengertian Aplikasi

Menurut Melani dkk (2018), secara umum aplikasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu secara terintegrasi, sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Aplikasi merupakan program komputer yang siap digunakan oleh pengguna untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Menurut Ulum dkk (2022), aplikasi adalah perangkat yang digunakan untuk mengolah data berdasrkan komputensi tertentu. Kata aplikasi berasal dari bahasa inggris *application* yang berati penerapan, lamaran, atau pengumuan. Secara istilah, aplikasi dapat diartikan sebagai sebuah program yang siap digunakan

untuk tujuan target program yang siap digunakan untuk tujuan atau target tertentu.

2. Website

Menurut Asmara (2019), website adalah keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dalm sebuah domaian yang mengandung informasi. Menurut Junadi (2022), website adalah kumpulan halaman dalm suatu domain yang memuat tentang berbagai informasi agar dapat dibaca dan dilihat oleh pengguna atau pemakai internet melalui sebuah mesin pencari atau search egine. Informasi yang dapat dimuat pada website biasanya berisi mengenai konten gambar, ilustrasi, video, dan teks untuk berbagai macam kepentingan.

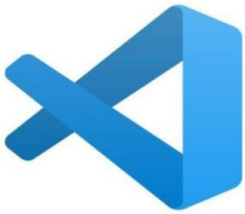
Menurut Sadulloh (2019), Website merupakan salah satu fasilitas yang sangat luas penggunaannya di internet dan berperan penting sebagai media informasi serta alat promosi. Selain menjadi sarana promosi yang dapat diakses banyak orang, website juga menjadi media yang efisien untuk menyampaikan informasi secara cepat dan langsung.

Website memungkinkan pemilik informasi atau bisnis untuk memberikan detail mengenai suatu objek, produk, atau layanan kepada pengguna internet dalam waktu singkat. Dengan menggunakan website, informasi dapat dijangkau oleh pengunjung dari berbagai lokasi, sehingga membuat penyebaran informasi menjadi lebih efektif dan mudah diakses kapan

saja.

3. *Visual Studio Code*

Visual Studio Code merupakan editor kode open source buatan *Microsoft* yang kompatibel dengan Windows, *Linux*, dan macOS. Editor ini mempermudah penulisan kode dengan mendukung berbagai bahasa pemrograman serta menyediakan warna berbeda untuk setiap fungsi dalam kode, sehingga lebih mudah dibaca.



Gambar 2. 2 *Visual Studio Code*

4. CSS

Cascading Style Sheets **(CSS)** adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menetapkan gaya visual elemen-elemen HTML pada sebuah halaman web. Melalui CSS, pengembang dapat mengatur berbagai aspek tampilan seperti warna, tipografi, ukuran, dan penempatan elemen secara terstruktur. Hal ini memungkinkan desain halaman web menjadi lebih seragam, terorganisir, dan mudah untuk dimodifikasi sesuai kebutuhan antarmuka pengguna.



Gambar 2. 3 CSS

5. PHP

Menurut Rusli (2019) PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa pemrograman open-source yang bersifat server- side. PHP dirancang khusus untuk menjembatani kesenjangan antara halaman HTML statis dan halaman dinamis, seperti yang dihasilkan oleh kode CGI. PHP dapat ditanamkan langsung ke dalam kode sumber XHTML, di mana kita menggunakan sintaks standar W3C dan struktur dokumen XHTML, serta mengintegrasikan CSS untuk mengatur tampilan dokumen di browser.

PHP adalah pemrograman Server Side, yang berarti berjalan di server dan memerlukan web server untuk mengeksekusi kodenya. Berbeda dengan bahasa client side, PHP memproses data, melakukaan perhitungan, dan mengakses basis data di serve sebelum mengirimkan hasilnya ke browser pengguna (sandi,2020)



***Gambar 2. 4** PHP*

6. JavaScript

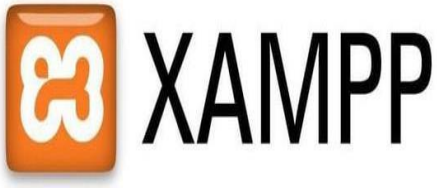
JavaScript adalah bahasa skrip populer yang digunakan untuk membuat halaman web interaktif yang dapat merespons berbagai peristiwa atau aksi dari pengguna. JavaScript berperan sebagai perekat yang menghubungkan elemen-elemen dalam halaman web. Hampir semua situs web komersial saat ini memuat kode JavaScript, sehingga jarang sekali ditemukan halaman web tanpa JavaScript (Siahaan & Sianipar, 2018).



Gambar 2. 5 *JavaScript*

7. XAMPP

XAMPP adalah sebuah alat yang menyediakan beberapa perangkat lunak dalam satu paket lengkap. Dengan menginstal XAMPP, Anda tidak perlu lagi memasang dan mengonfigurasi web server Apache, PHP, serta MySQL secara manual. XAMPP akan melakukan instalasi dan konfigurasi secara otomatis, sehingga prosesnya menjadi lebih praktis (Lestanti, 2016).



***Gambar 2. 6** XAMP*

8. PHPMyadmin

PHPMyAdmin adalah alat berbasis web yang digunakan untuk mengelola database MySQL dengan mudah melalui browser, tanpa harus menulis perintah secara manual. Menurut Welling dan Thomson (2009), *phpMyAdmin adalah alat populer untuk mengelola MySQL melalui web dengan cara yang lebih mudah.*



***Gambar 2. 7** phpMyAdmin*

9. UML

Menurut Pratama (2021), untuk menggambarkan proses kerja sistem, peneliti menggunakan UML, yaitu bahasa pemodelan standar dalam ilmu komputer dan rekayasa perangkat lunak. UML digunakan untuk mengatur dan memvisualisasikan sistem perangkat lunak secara menyeluruh, termasuk melalui diagram use case yang menunjukkan urutan proses kerja sistem. Terdapat dua

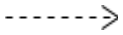
pandangan terkait UML:

sebagai alat untuk menentukan dan memvisualisasikan sistem perangkat lunak secara visual, dan sebagai metode untuk menggambarkan berbagai tipe diagram standar dalam aplikasi komputer atau desain struktur basis data.

Konsep dasar UML meliputi klasifikasi struktural, perilaku dinamis, dan manajemen model, yang merupakan konsep utama yang akan terlihat ketika membuat diagram. Kategori diagram ini disebut sebagai view. UML mendefinisikan berbagai macam diagram yang berbeda, *termasuk Use Case Diagram, Class Diagram, Statechart Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Collaboration Diagram, Component Diagram, dan Deployment Diagram. Adapun daftar simbol UML yaitu:*

Table 2. 1 Simbol Use Case Digram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actor*	Menspesifikasikan himpuan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case*.

2		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (*independent*) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (*independ ent*).
3		*Generalization*	Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara eksplisit.
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
5		*Extend*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
6		*Association*	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
7		*Use Case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu

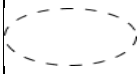
			aktor
8		*Collaboration*	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
9		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Table 2. 2 *Simbol Class Diagram*

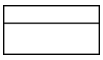
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
2		*Nary Association*	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		*Class*	Himpunan dari objek- objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu *actor*
5		*Realization*	Operasi yang benar- benar dilakukan oleh suatu objek.
6		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)*
			akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

Table 2. 3 *Simbol State Chart Diagram*

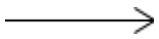
No	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*State*	Nilai atribut dan nilai *Link* pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.
2		*Initial Pseudo State*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
3		*Final State*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
4		*Transition*	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya.
5		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
6		*Node*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Table 2. 4 *Simbol Sequence Diagram*

No	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*LifeLine*	Objek *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi.
2		*Message*	Spesifikasidari komunikasi antar objek yang memuat in*form*asi-in*form*asi tentang aktivitas yang terjadi

3		*Message*	Spesifikasidari komunikasi antar objek yang memuat in*form*asi-in*form*asi tentang aktivitas yang terjadi.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan hal yang penting untuk dijadikan sebagai acuan, pertimbangan dan data pendukung dalam melkukan penelitian, beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan:

1. Siti Hidayati (2021) Teknik Informatika, Universitas Negeri Malang yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web untuk Materi Desain Grafis". Penelitian ini bertujuan Mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk membantu siswa memahami materi desain grafis. Hasil Media pembelajaran berbasis web ini berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar desain grafis melalui fitur seperti simulasi interaktif, tutorial video, dan forum diskusi.

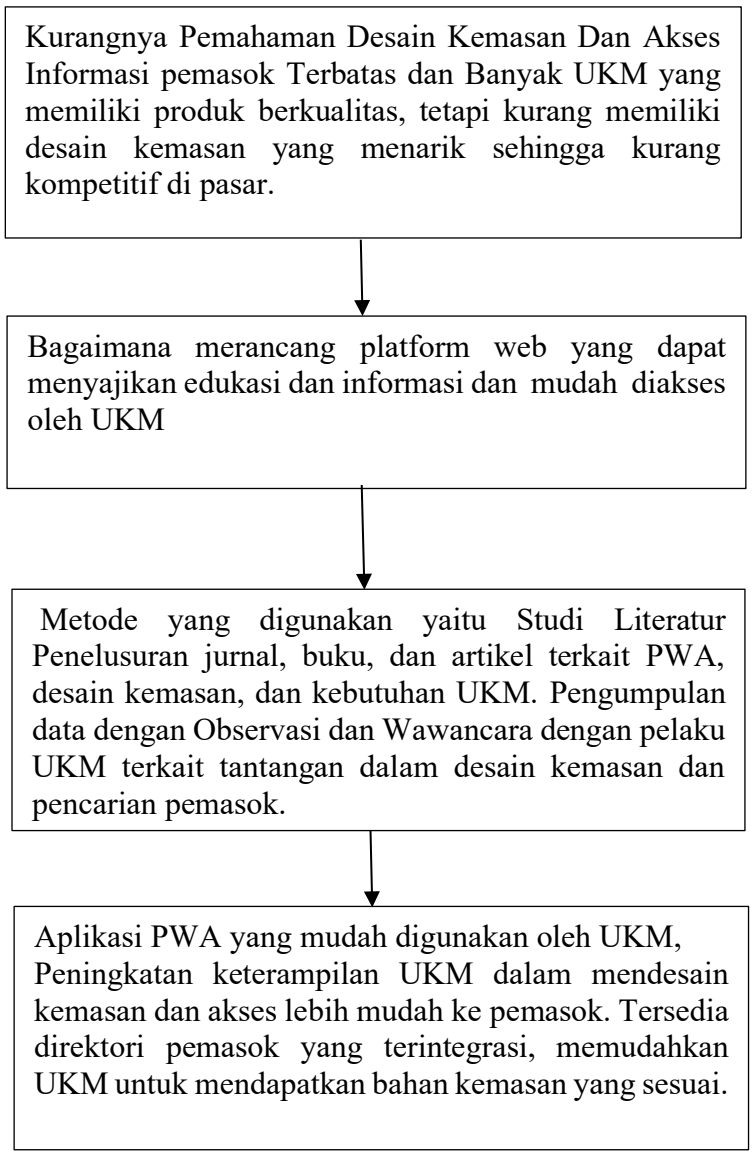
2. Rizky Kurniawan (2020) Sistem Informasi, Universitas Bina Nusantara yang berjudul " Perancangan system informasi berbasis web untuk mendukug pengelolaan UKM". Penelitian ini bertujuan Membantu UKM dalam mengelola data usaha dan memudahkan akses informasi terkait supplier serta pemasaran produk.. Hasil Platform web yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi manajemen UKM, khususnya dalam pencatatan inventaris dan kolaborasi dengan

supplier.

3. Lestari Handayani (2019) Desain Komunikasi Visual, Universitas Trisakti yang berjudul "Edukasi Desain Kemasan untuk Meningkatkan Branding Produk UKM". Penelitian ini bertujuan Memberikan pelatihan desain kemasan kepada pelaku UKM untuk meningkatkan daya tarik produk mereka di pasar. Hasil Setelah pelatihan, banyak peserta mampu menghasilkan desain kemasan kreatif yang membantu meningkatkan penjualan dan membangun brand produk mereka.
4. Fitri Yuliawati (2022) Teknik Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang berjudul *"Pengembangan Web Edukasi Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman UKM dalam Pemasaran Digital"*. Penelitian ini bertujuan Membantu pelaku UKM memahami konsep pemasaran digital melalui platform edukasi berbasis web. Hasil Sistem web interaktif ini meningkatkan pemahaman pengguna tentang strategi pemasaran digital, yang berdampak pada perluasan pasar produk mereka

C. Kerangka Pikir

Untuk lebih memperjelas alur penelitian dibuatkan kerangka berpikir yang disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 2. 8 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode waterfall merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak yang menggunakan pendekatan linear dan berurutan. Metode ini memiliki :

A. Analisis kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan sistem secara menyeluruh.

1) Studi Lapangan

   Melakukan wawancara dan observasi dengan pelaku UKM untuk memahami kebutuhan mereka terkait desain kemasan dan informasi pemasok.

2) Kuesioner

   Menggali kebutuhan fitur yang diharapkan, seperti tutorial desain kemasan, direktori suplier, dan contoh template desain.

3) Analisis Kompetitor

   Melakukan analisis terhadap aplikasi serupa untuk menentukan keunggulan dan fitur unik yang akan diimplementasikan.

4) Dokumentasi Kebutuhan

Merinci kebutuhan fungsional (apa yang harus dilakukan aplikasi) dan non-fungsional (keamanan, performa, dan tampilan).

B. Perancangan (Design)

Fokus pada desain sistem dan antarmuka pengguna.

1) Perancangan Arsitektur Aplikasi

   Menyusun arsitektur aplikasi berbasis Progressive Web App (PWA), termasuk struktur database dan service worker untuk mendukung akses offline.

2) Desain Antarmuka (UI/Antarmuka Pengguna Dan UX/Pengalaman Pengguna) Membuat wireframe dan prototipe interaktif untuk menunjukkan tampilan aplikasi, mencakup

   1. Halaman utama (dashboard).
   2. Login
   3. Register
   4. Menu edukasi desain kemasan.
   5. Menu Informasi Pemasok
   6. Menu Profil
   7. Menu kontak dan bantuan

3) Perancangan Database

Menentukan struktur tabel untuk menyimpan data tutorial, daftar suplier, dan informasi pengguna.

C. Implementasi

Proses mengubah desain menjadi kode program yang berjalan.

1) Pengembangan Frontend

Menggunakan framework seperti React.js atau Vue.js untuk membuat antarmuka pengguna.

2) Pengembangan Backend

Membangun API untuk mengelola data suplier dan tutorial desain kemasan menggunakan Node.js atau Django.

3) Testing Awal (Unit Testing)

Memastikan setiap modul berjalan sesuai spesifikasi.

D. Pengujian

Dalam penelitian ini, digunakan 2 (dua) metode dalam pengujian datanya yaitu *blackbox testing* dan *whitebox testing*:

1) Blackbox testing

Blackbox testing yaitu untuk menguji program yang sedang berjalan apakah aplikasi yang dibuat sudah berhasil atau tidak.

2) Whitebox testing

Whitebox testing yaitu untuk mengetahui struktur dan alur pada

Perancangan Aplikasi Edukasi Desain Kemasan Dan Akses Informasi pemasok Bagi UKM Menggunakan Teknologi Progresive Web apakah sudah sesuai dengan ketentuan kemudian menguji aplikasi tersebut untuk memperoleh hasil.

E. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap ini mencakup perbaikan bug pasca-peluncuran dan pengembangan fitur baru. Perbaikan Bug (Corrective Maintenance) Menangani bug yang ditemukan setelah implementasi aplikasi.

Penelitian ini digunakan untuk meneliti Perancangan Aplikasi Edukasi Desain Kemasan Dan Akses Informasi Suplier Bagi UKM menggunakan teknologi progresive web, untuk mengumpulkan data dengan mencari dibuku dan mencari refensi yang berkaitan dengan penelitian. Semua data yang dikumpulkan bersumber dari data primer yaitu diperoleh dari sumber asli.

B. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Rumah BUMN Telkom Plasa Parepare. Penelitian dilakukan ± 2 (2) bulan di tahun 2025.

C. Alat dan Bahan

Penelitian ini untuk perancangan aplikasi dapat berjalan dengan tersedianya hardware dan software untuk mendukung penelitian. Berikut penjelasan mengenai hardware dan software yang digunakan.

1. Hardware/Perangkat Keras

   Hardware yang digunakan untuk merancang aplikasi sebagai berikut:

Merek Laptop	: Laptop Lenovo V14 G4 AMN
Processor Laptop	: AMD Athlon Silver 7120U with Radeon Graphics 2.40 GHz
RAM Laptop	: 8.00 GB

2. Software/Perangkat Lunak

   Dalam proses pengembangan aplikasi ini, digunakan beberapa perangkat lunak pendukung sebagai berikut:

   1. Sistem Operasi: Komputer yang digunakan berbasis Windows 11 Pro.
   2. Editor Kode: Aplikasi Visual Studio Code dipilih karena mendukung banyak ekstensi yang memudahkan proses penulisan dan debugging kode.
   3. Bahasa Pemrograman: Pengembangan aplikasi ini menggunakan kombinasi bahasa web seperti JavaScript, CSS, HTML, dan PHP.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode yang dijadikan sebagai cara pengumpulan data yang dibutuhkan yaitu:

1. Observasi

   Observasi yaitu mengamati beberapa UKM sehingga diperoleh bayangan system yang akan dibuat serta fitur apa saja yang nantinya akan ditambahkan.

2. Wawancara

   Wawancara adalah percakapan antara dua orang atau lebih yang dilakukan untuk menggali informasi dari lawan bicara atau narasumber.

3. Studi Pustaka

   Studi Pustaka yaitu dengan melakukan pencarian terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan yang berkaitan dengan judul penelitian.

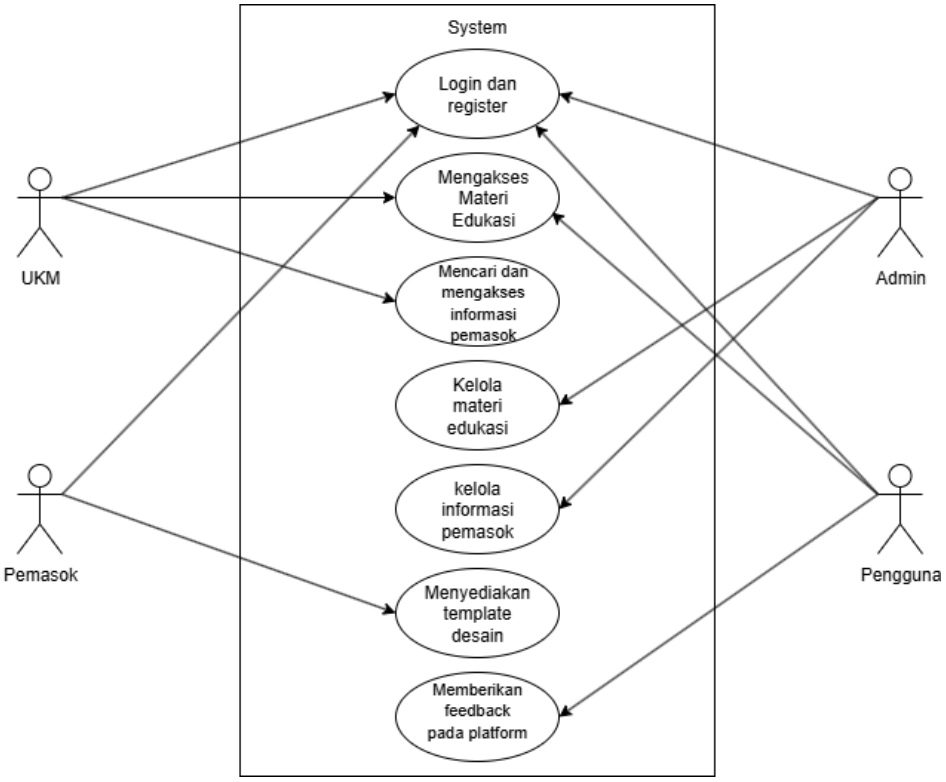
E. Rancangan Sistem

Menurut Arifin dkk (2022), perancangan sistem adalah tahap lanjutan yang melengkapi proses analisis sistem, di mana hasil analisis diterjemahkan ke dalam bentuk sistem yang terintegrasi dan menyeluruh. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk menciptakan sistem yang lebih efektif dan efisien, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dengan lebih baik.

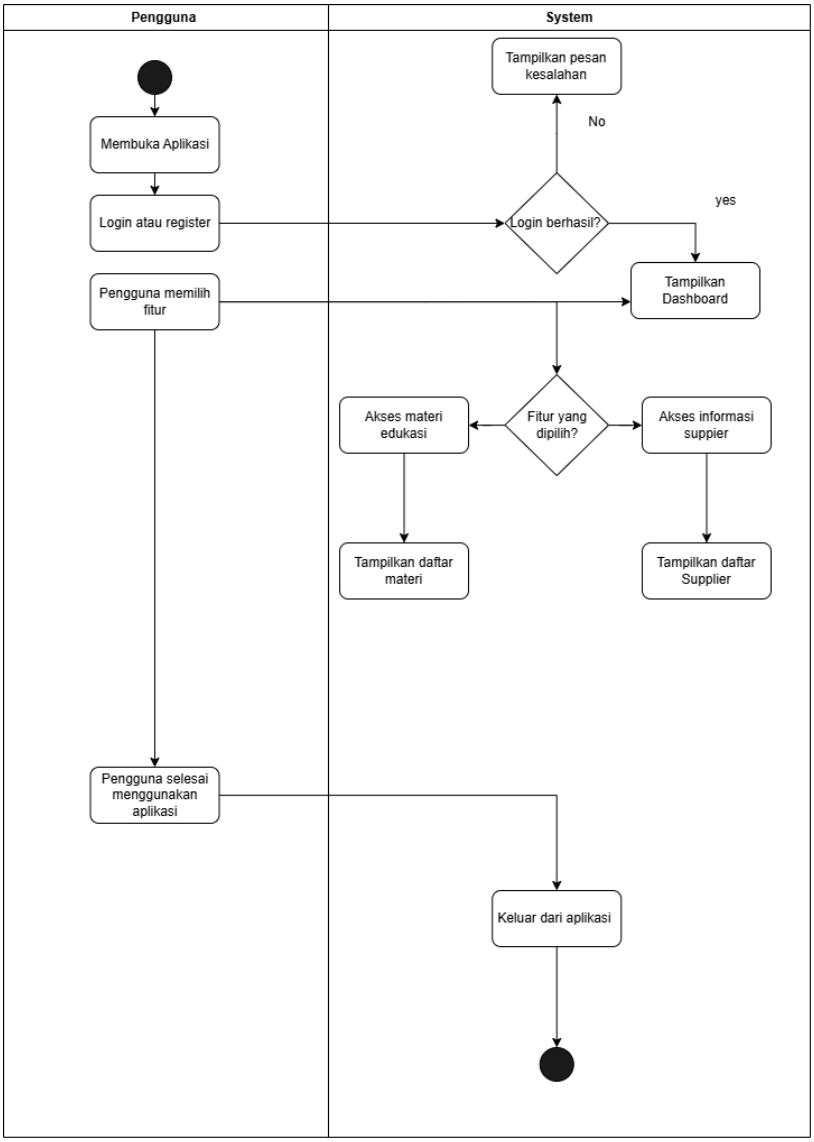
Perancangan sistem dapat membantu memahami kebutuhan pengguna secara rinci, yang penting untuk menciptakan produk yang relevan dan berguna. Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (*UML*) yang salah satu jenis diagramnya adalah *use case diagram Dan Activity Diagram.*

1) Sistem yang diusulkan

Sistem yang diusulkan adalah Aplikasi Edukasi Desain Kemasan dan Akses Informasi pemasok bagi UKM Berbasis Progressive Web App (PWA)**.** Sistem ini dirancang untuk mendukung kebutuhan pelaku usaha kecil dan menengah (UKM) dalam mengembangkan produk mereka dengan kemasan yang menarik serta memudahkan akses informasi pemasok yang relevan.



Gambar 3. 1 *Use Case Digram*



Gambar 3. 2 *Activity Diagram*

2) Rancangan User Interface

a. Tampilan Halaman Utama (Dashboard)

Halaman utama menyajikan ringkasan fitur utama, seperti edukasi desain kemasan, informasi pemasok, dan akses profil pengguna. Desainnya dirancang menarik dengan navigasi yang mudah, serta menainformasi penting dan notifikasi terkini untuk memudahkan pengalaman pengguna.

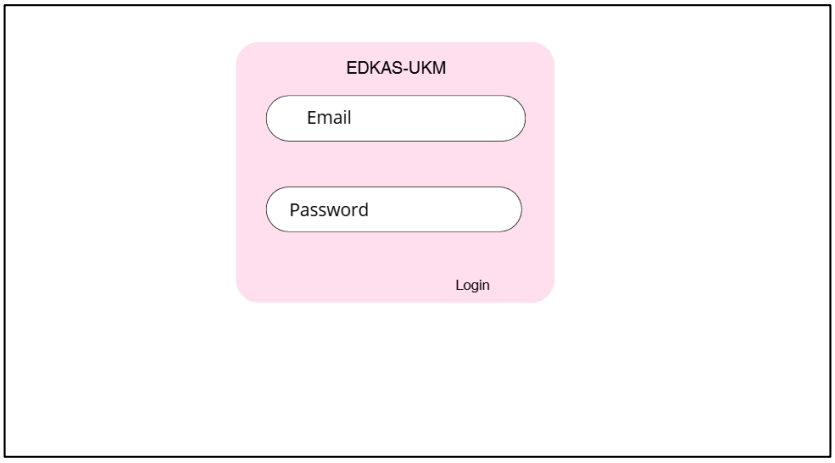


Gambar 3. 3 *Tampilan halaman utama*

b. Login

Halaman login terdiri dari judul "Login" di bagian atas. Terdapat dua bidang input, yaitu Email dan Password, dengan tombol Login di bawahnya untuk autentikasi.

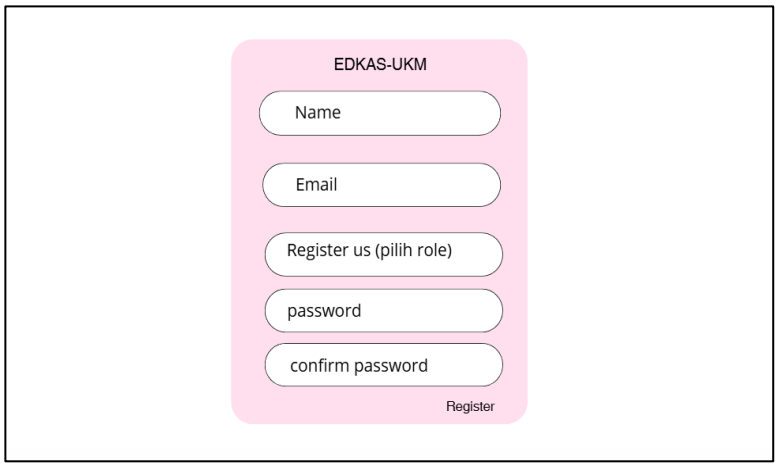
Tautan *Lupa Password?* tersedia untuk memulihkan akun, serta tautan *Daftar* bagi pengguna baru. Desain sederhana dengan latar pink dan tombol berwarna mencolok memudahkan pengguna dalam navigasi.



Gambar 3. 4 *Tampilan Login*

c. Register

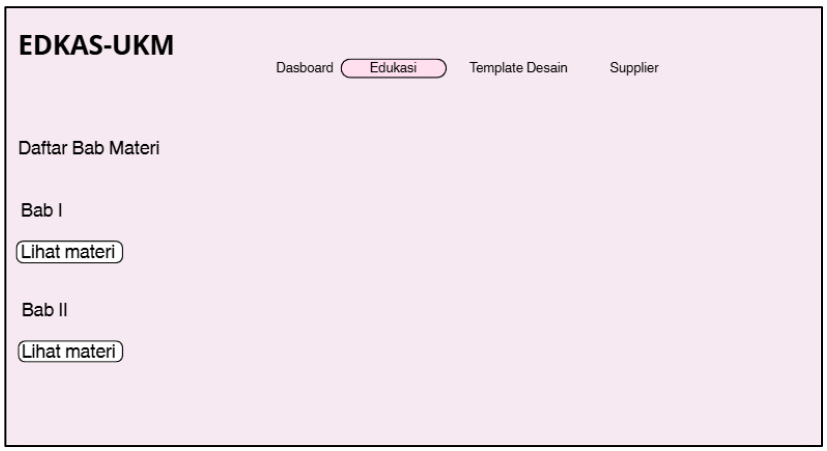
Halaman register menampilkan judul *"Daftar Akun"* di bagian atas. Formulir terdiri dari bidang input untuk *Nama Lengkap*, *Email*, dan *Password*. Di bawahnya terdapat tombol *Daftar* untuk mengirim data. Tautan *Sudah Punya Akun? Login* disediakan untuk kembali ke halaman login. Desain sederhana dan user-friendly memudahkan proses pendaftaran.



Gambar 3. 5 *Tampilan Register*

d. Menu Edukasi desain kemasan

Menu ini menyediakan informasi dan panduan seputar desain kemasan produk yang menarik dan fungsional. Pengguna dapat mengakses materi seperti tips pemilihan warna, tata letak, hingga contoh desain inspiratif. Fitur ini bertujuan membantu UKM meningkatkan nilai produk mereka melalui kemasan yang lebih profesional.



Gambar 3. *6 Menu Edukasi desain kemasan*

e. Menu Informasi Pemasok

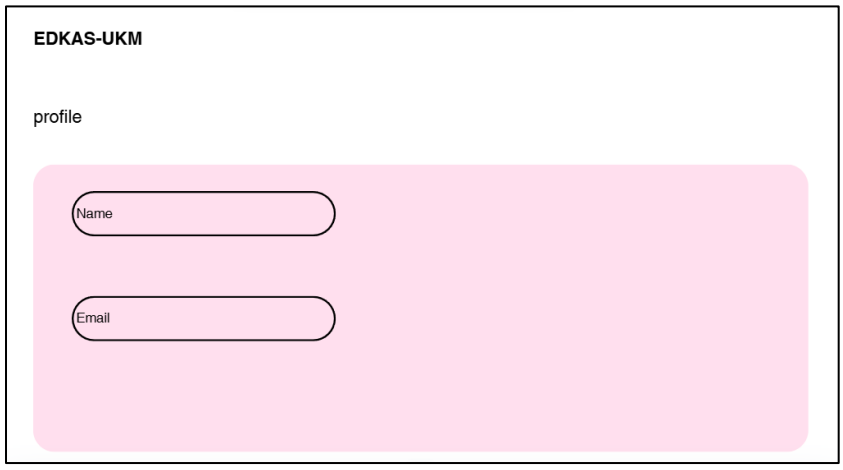
Menu ini menyajikan daftar informasi pemasok bahan baku dan layanan pendukung untuk UKM. Pengguna dapat melihat detail seperti nama pemasok, jenis produk, lokasi, dan kontak. Fitur ini memudahkan UKM dalam mencari mitra yang sesuai dengan kebutuhan bisnis mereka.



***Gambar 3. 7** Menu Informasi Supplier*

f. Menu Profil

Menu ini menampilkan informasi akun pengguna, seperti nama, email. Pengguna dapat mengedit data pribadi sesuai kebutuhan. Fitur ini memastikan data pengguna selalu terbarui dan mudah diakses.



Gambar 3. 8 *Tampilan Menu Profil*

g. Menu Kontak dan Bantuan

Menu ini menyediakan informasi kontak untuk layanan pelanggan serta panduan penggunaan sistem. Pengguna dapat menghubungi tim dukungan melalui email atau nomor yang tersedia dan menemukan jawaban atas pertanyaan umum. Fitur ini membantu pengguna dalam menyelesaikan masalah dengan cepat.



Gambar 3. 9 *Tampilan Menu Kontak dan Bantuan*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Aliran Data UML

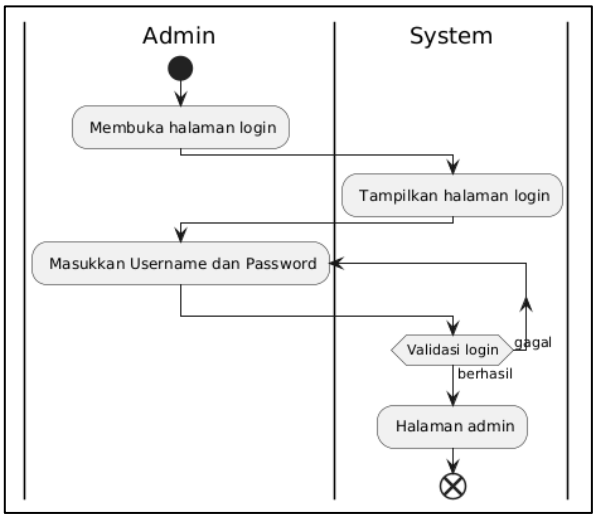
Dalam merancang sistem antrian pasien, digunakan beberapa jenis diagram UML (Unified Modeling Language) guna memvisualisasikan aliran data serta interaksi antar komponen sistem. Diagram yang diterapkan antara lain adalah Activity Diagram dan Sequence Diagram.

1. Activity Diagram

Activity Diagram adalah alat spesifikasi standar dalam pemodelan perangkat lunak yang digunakan untuk mendokumentasikan dan membangun proses sistem secara visual. Diagram ini menggambarkan alur kerja dan aktivitas yang terjadi dalam sistem, serta bagaimana aktivitas-aktivitas tersebut saling berhubungan.

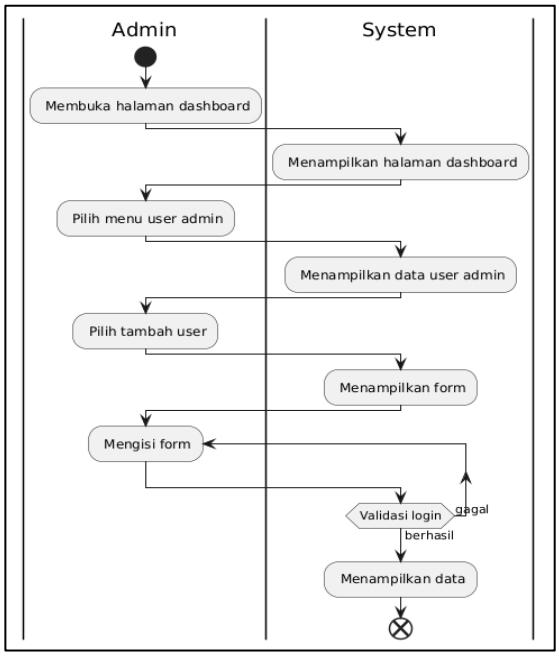
a. Activity Diagram Admin

1) Activity diagram login



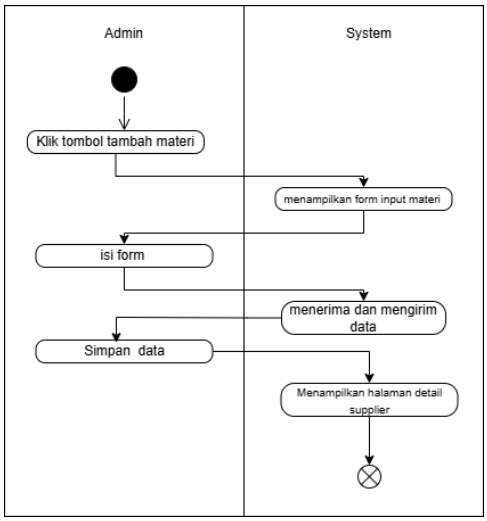
Gambar 4. 1 *Activity Diagram Login*

2) *Activity diagram* tambah user admin



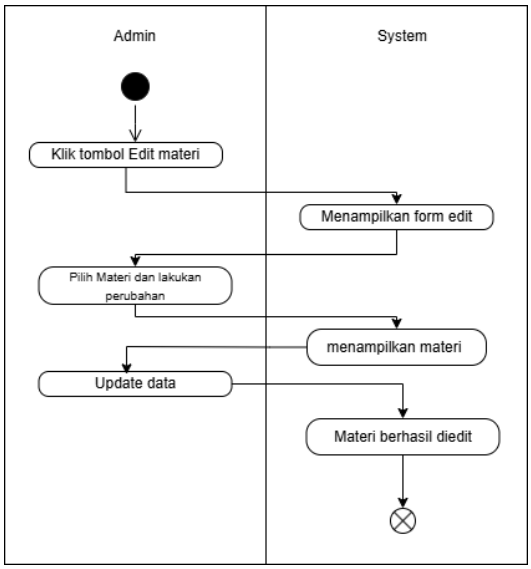
Gambar 4. 2 *Activity* Diagram Tambah User Admin

3) Activity diagram Tambah Materi



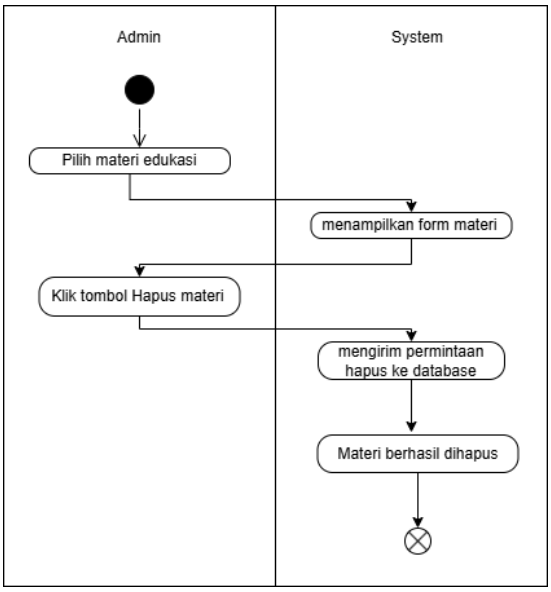
Gambar 4. 3 *Activity diagram Tambah Materi*

4) Activity diagram Edit Materi



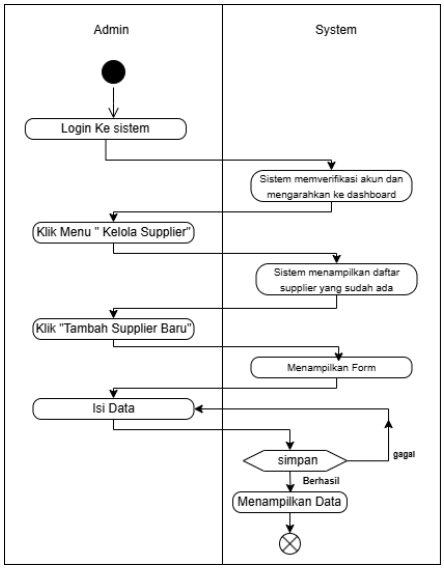
Gambar 4. 4 *Activity diagram Edit Materi*

5) Activity diagram Hapus Materi



Gambar 4. 5 *Activity* diagram Hapus Materi

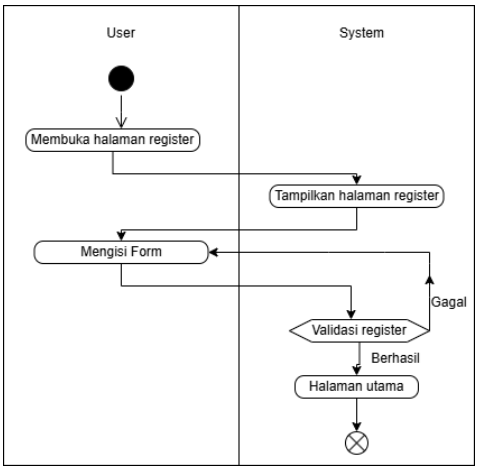
6) Activity diagram kelola Akses informasi Supplier



Gambar 4. 6 *Activity* diagram kelola Akses informasi Supplier

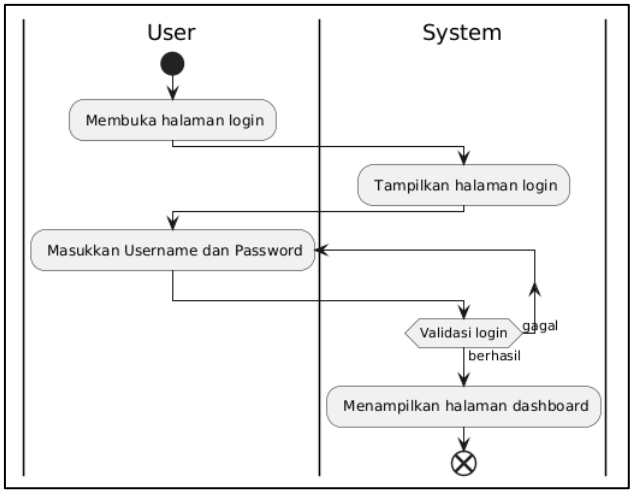
4. Activity Diagram User

20 Activity diagram Register UKM, Pengguna dan pemasok



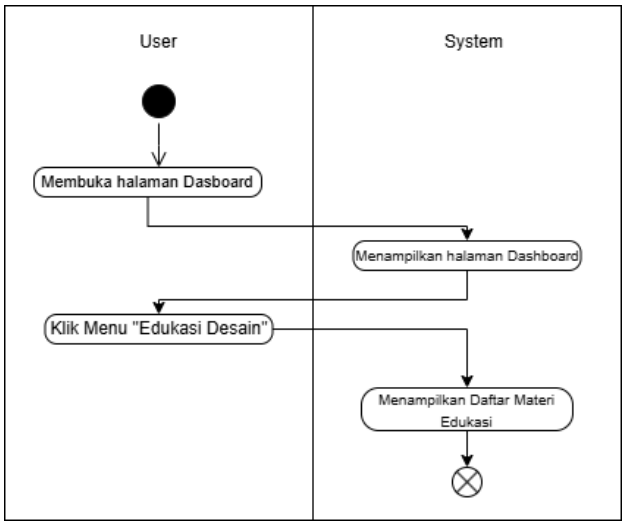
Gambar 4. 7 *Activity* diagram Register UKM, Pengguna dan Pemasok

21 Activity diagram Login UKM, Pengguna dan pemasok



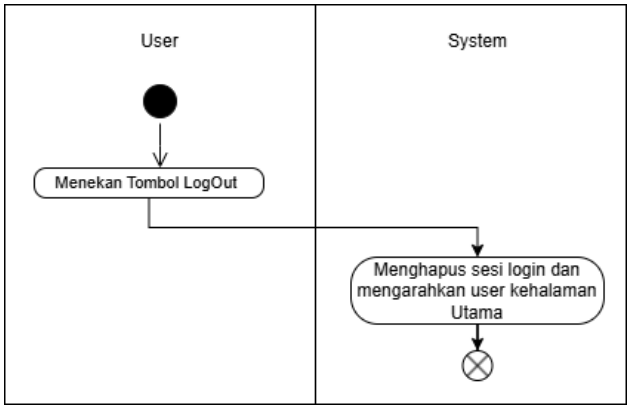
Gambar 4. 8 *Activity* diagram Login UKM, Pengguna dan Pemasok

22 Activity diagram Mengakses Edukasi Desain Kemasan Oleh UKM



Gambar 4. 9 *Activity* diagram Mengakses Edukasi Desain Kemasan Oleh UKM

23 Activity Diagram LogOut



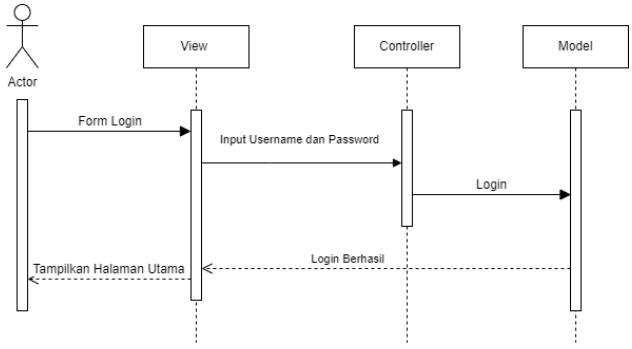
Gambar 4. 10 *Activity* Diagram LogOut

2. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara objek-objek dalam sistem secara berurutan berdasarkan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek-objek saling bertukar pesan atau data untuk menyelesaikan suatu tugas atau *use case*.

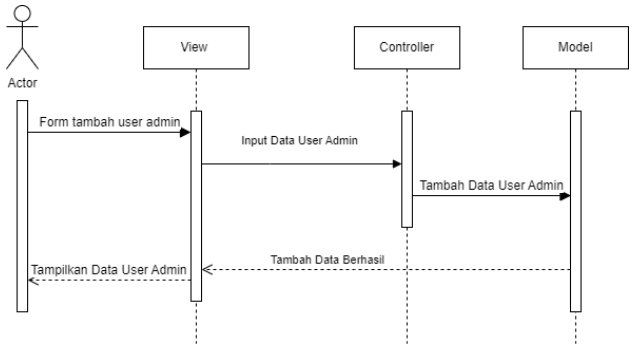
1) Sequence Diagram Admin

2) Sequence Diagram Login Admin



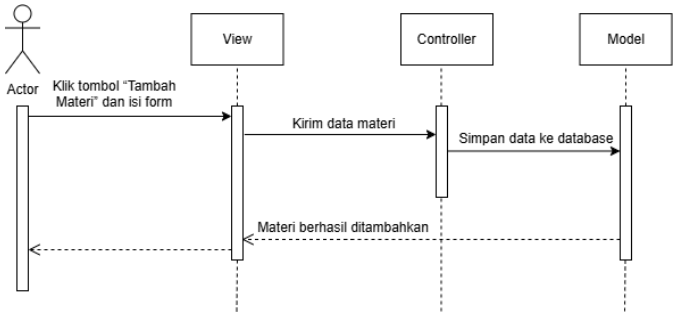
Gambar 4. 11 *Sequence Diagram Login Admin*

3) Sequence Diagram Tambah User Admin



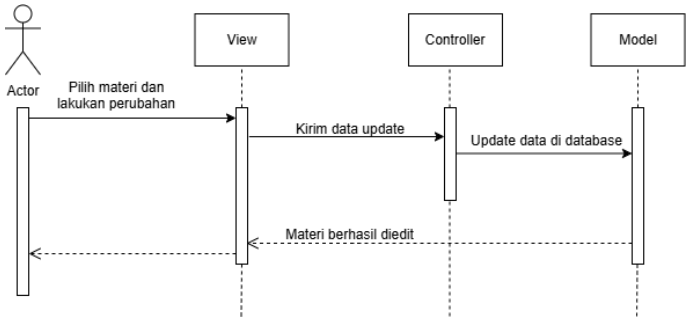
Gambar 4. 12 *Sequence Diagram Tambah User Admin*

4) Sequence Diagram Tambah Materi



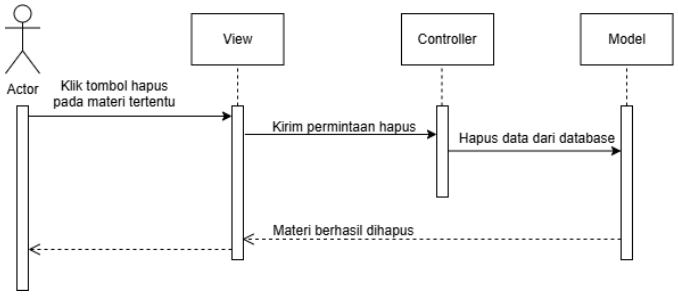
Gambar 4. 13 *Sequence Diagram Tambah Materi*

5) Sequence Diagram Edit Materi



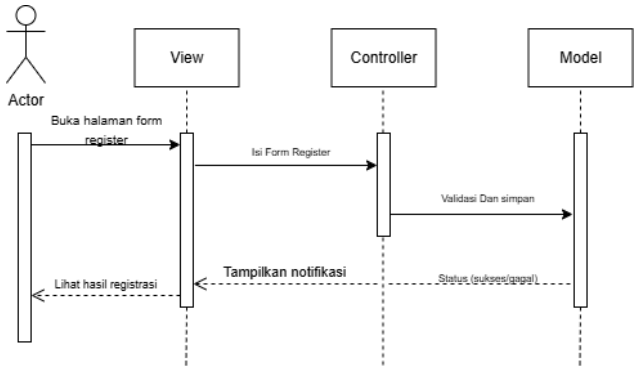
Gambar 4. 14 *Sequence Diagram Edit Materi*

6) Sequence Diagram Hapus Materi



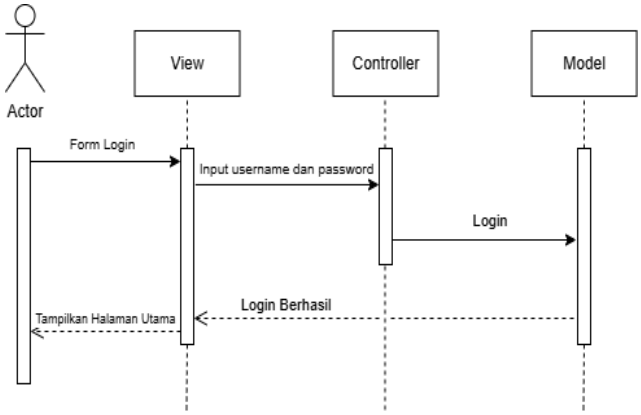
Gambar 4. 15 *Sequence Diagram Hapus Materi*

7) *Sequence Diagram* Register UKM, Pengguna dan Pemasok



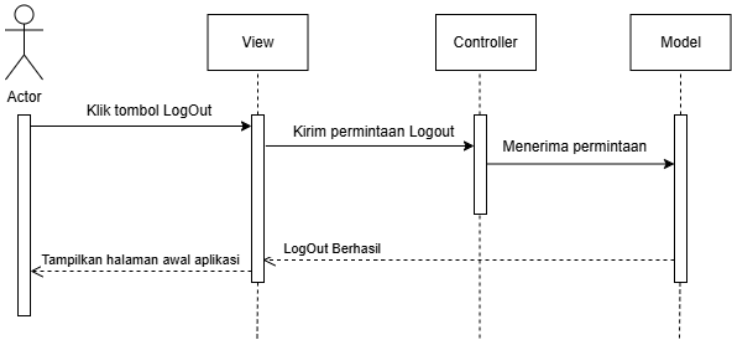
Gambar 4. 16 *Sequence Diagram Register UKM, Pengguna dan Pemasok*

8) *Sequence Diagram* Login UKM, Pengguna dan Pemasok



Gambar 4. 17 *Sequence Diagram Login UKM, Pengguna dan Pemasok*

9) Sequence Diagram LogOut



Gambar 4. 18 *Sequence Diagram LogOut*

B. Perancangan Database

1. Tabel Users

Table 4. 1 tabel users

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	varchar	-	
2	nama	Varchar	255	
3	email	Varchar	255	
4	email_verified_at	timestamp	-	
5	Password	Varchar	255	
6	remember_token	Varchar	100	
7	role	Enum	-	('admin','supplier','ukm', 'pengguna')
8	created_at	timestamp	-	
9	updated_at	timestam	-	

2. Tabel Sessions

Table 4. 2 Tabel Sessions

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket

1	id	varchar	11	*AUTO_INCREMENT*
2	User_id	Bigint unsigned	-	
3	Ip_address	Varchar	255	
4	User_agent	text	-	
5	payload	longtext	45	
6	Last_activity	int	-	

3. Tabel password_reset_tokens

Table 4. 3 Tabel password_reset_tokens

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	email	varchar	255	
2	Token	varchar	255	
3	Created_at	timestamp	-	

4. Tabel cache_locks

Table 4. 4 Tabel cache_locks

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	Key	Varhar	255	
2	owner	varchar	255	
3	expiration	Int	-	

5. Tabel Cache

Table 4. 5 Tabel Cache

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	Key	varchar	255	
2	Value	mediumtext	-	
3	expiration	int	-	

6. Tabel migrations

Table 4. 6 Tabel migrations

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	int unsigned	-	
2	migration	Varchar	255	
3	batch	int	-	

7. Tabel job_batches

Table 4. 7 Tabel job_batches

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	varchar	255	
2	Name	Varchar	255	
3	Total_jobs	int	-	
4	Pending_jobs	int	-	
5	Failed_jobs	Int	-	
6	Failed_jobs	Longtext	-	
7	options	Medium text	-	
8	Cancelled_at	int	-	
9	Created_at	Int	-	
10	Finished_at	int	-	

8. Tabel jobs

Table 4. 8 Tabel jobs

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	bigint unsigned	-	
2	queue	Varchar	255	
3	Payload	Logtext	-	
4	Attempts	Int	-	
5	Reserved_at	Int	-	

6	Available_at	Int	-	
7	Created_at	Int	-	
8	Cancelled_at	int	-	
9	Created_at	Int	-	
10	Finished_at	int	-	

9. Tabel failed_jobs

Table 4. 9 Tabel failed_jobs

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	Bigint unsigned	-	
2	uuid	Varchar	255	
3	Connection	text	-	
4	Queue	Text	-	
5	Payload	longtext	-	
6	Exception	Longtext	-	
7	Failed_at	timestamp	-	

10. Tabel Supplier

Table 4. 10 Tabel Supplier

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	Bigint unsigned	-	
2	nama	Varchar	255	
3	Email	varchar	255	
4	alamat	Varchar	255	
5	Layanan	Varchar	255	
6	Kontak	Varchar	255	
7	Created_at	Timestamp	-	
8	Updated_at	Timestamp	-	

9	Created_at	Int	-	
10	Finished_at	int	-	

11. Tabel Feedback

Table 4. 11 Tabel Feedback

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	Bigint unsigned	-	
2	User_id	Bigint unsigned	-	
3	Message	Text	-	
4	Updated_at	timestamp	-	

12. Tabel design_templates

Table 4. 12 Tabel design_templates

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	Bigint unsigned	-	
2	title	Varchar	255	
3	Description	Text	-	
4	File_path	varchar	255	
5	Example_link	varchar	255	
6	Supplier_id	Bigint unsigned	-	
7	Created_at	timestamp	-	
8	Updated_at	timestamp	-	

13. Tabel bab_materi

Table 4. 13 Tabel bab_materi

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	bigint unsigned	-	

2	Judul_bab	Varchar	255	
3	deskripsi	text	-	
4	Created_at	timestamp	-	
5	Updated_a	timestamp	-	

14. Tabel materi_edukasis

Table 4. 14 Tabel materi_edukasis

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	bigint unsigned	-	
2	Bab_materi_id	bigint unsigned	-	
3	Judul	varchar	255	
4	deskripsi	text	-	
5	Created_at	Timestamp	-	
6	Updated_at	timestamp	-	

15. Tabel Kuis

Table 4. 15 Tabel Kuis

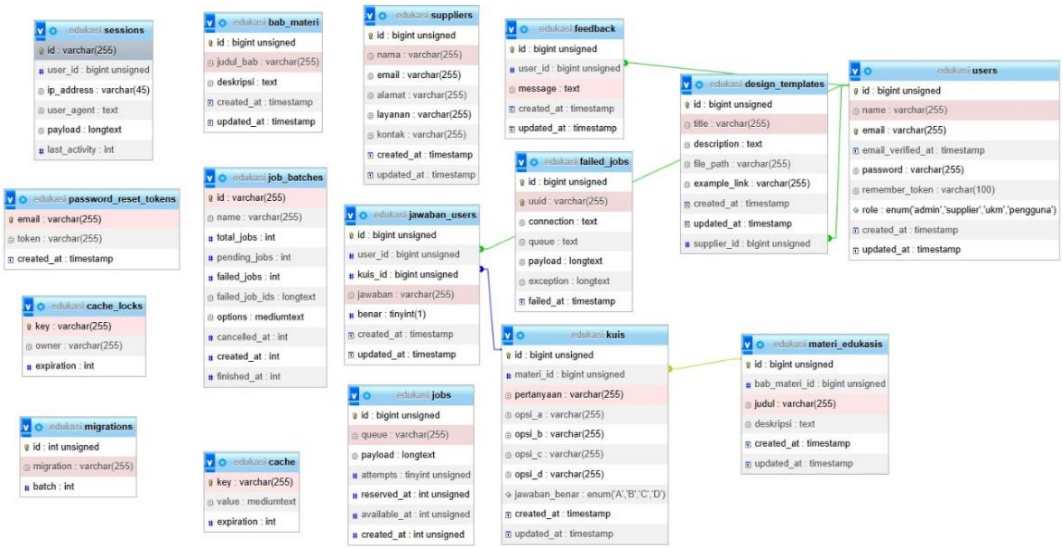
No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	bigint unsigned	-	
2	Materi_id	Bigint unsigned	-	
3	pertanyaan	varchar	255	
4	Opsi_a	Varchar	255	
5	Opsi_b	Varchar	255	
6	Opsi_c	Varchar	255	
7	Opsi_d	Varchar	255	
8	Jawaban_benar	enum	-	('A','B','C','D')
9	Created_at	timestamp	-	

16. Tabel jawaban_users

Table 4. 16 Tabel jawaban_users

No	Nama	Jenis	Ukuran	Ket
1	id	Bigint unsigned	-	
2	User_id	Bigint unsigned	-	
3	Kuis_id	Bigint unsigned	-	
4	Jawaban	varchar	255	
5	benar	tinyint	1	
6	Created_at	timestamp	-	
7	Updated_at	timestamp	-	

17. Relasi Tabel Database



Gambar 4. 19 Relasi Database

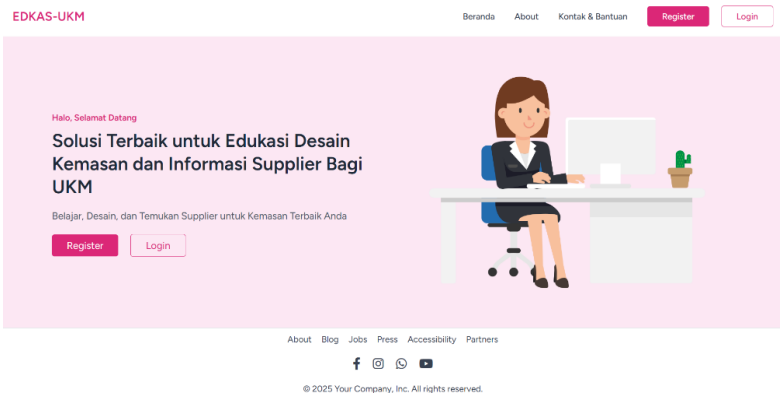
C. Detail Sistem

1. Admin

a. Halaman Awal

Halaman awal yang menjadi tampilan saat mengakses situs tersebut

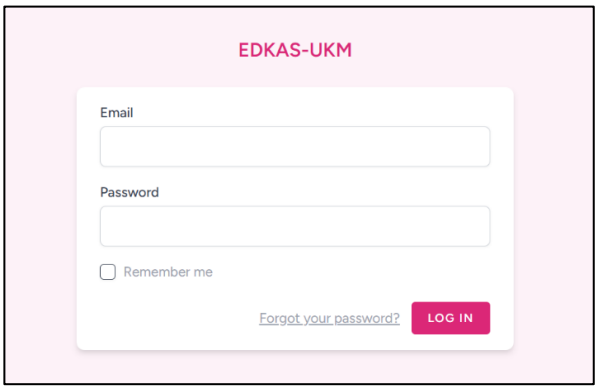
melalui alamat utama. Yang menampilkan fitur-fitur utama dan informasi penting, memudahkan pengguna mengakses dan menjelajahi aplikasi.



Gambar 4. 20 *Halaman Awal*

b. Halaman Login Admin

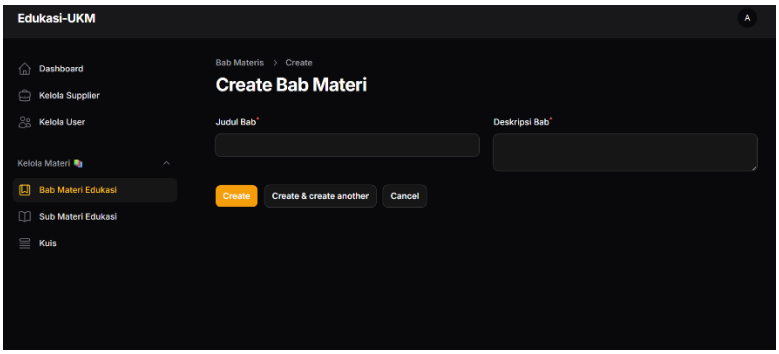
Halaman Login ini merupakan sebagai pintu gerbang yang memungkinkan admin untuk masuk ke dalam sistem dengan mengautentikasi identitas mereka, memastikan bahwa hanya admin yang berwenang yang dapat mengakses dan mengelola data



Gambar 4. 21 *Halaman Login Admin*

c. Halaman Tambah Materi

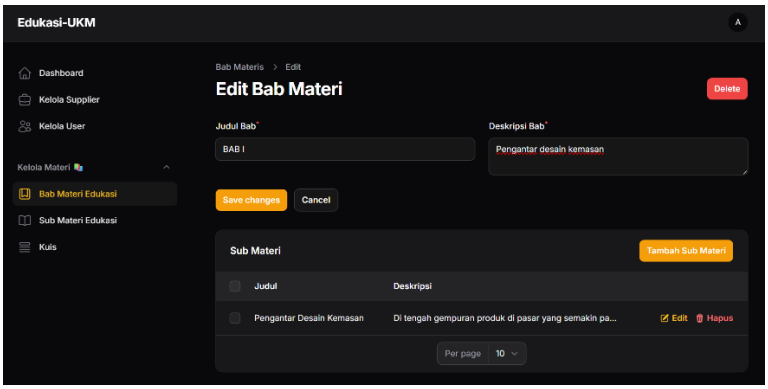
Halaman Tambah Materi adalah sebuah fitur dalam sistem informasi berbasis web yang digunakan oleh admin untuk memasukkan atau mengunggah konten materi ke dalam sistem.



Gambar 4. 22 *Halaman Tambah Materi*

d. Halaman Edit Materi

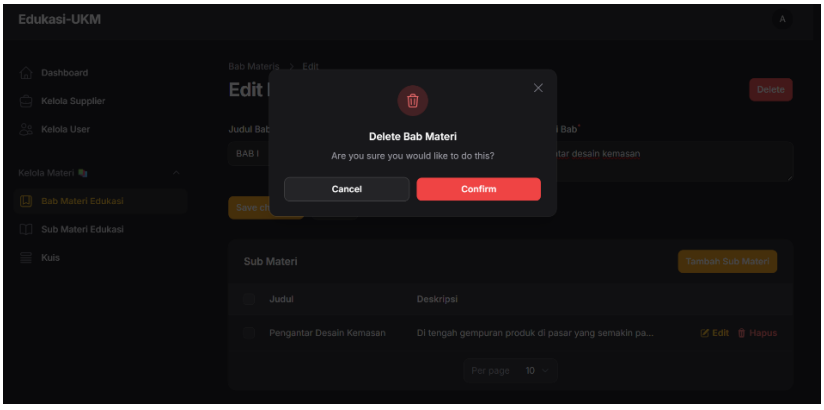
Halaman Edit Materi adalah bagian dari sistem informasi berbasis web yang berfungsi untuk mengubah atau memperbarui data materi yang telah disimpan sebelumnya dalam sistem. Halaman ini memungkinkan admin untuk memperbaiki judul, deskripsi, file, kategori, atau elemen lain dari suatu materi apabila terdapat kesalahan, perubahan isi, atau pembaruan informasi.



Gambar 4. 23 *Halaman Edit Materi*

e. Halaman Hapus Materi

Halaman Hapus Materi adalah fitur dalam sistem informasi berbasis web yang digunakan oleh admin untuk menghapus data materi yang sudah tidak diperlukan, sudah usang, atau tidak relevan lagi dengan kebutuhan pengguna. Melalui halaman ini, admin dapat mengelola dan merapikan daftar materi yang tersimpan dalam sistem agar tetap terorganisir dan up to date.

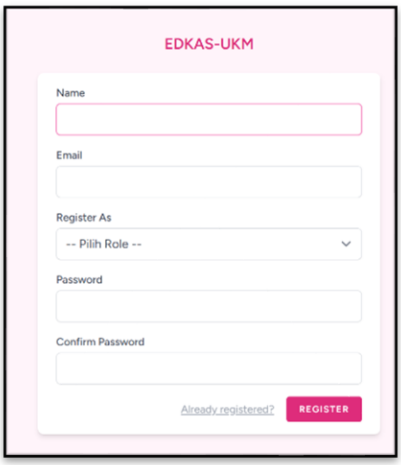


Gambar 4. 24 *Halaman Hapus Materi*

2. User

a. Halaman Register UKM, Pemasok dan Pengguna

Halaman Register UKM, Pemasok, dan Pengguna adalah fitur dalam sistem informasi berbasis web yang memungkinkan masing-masing peran untuk membuat akun sesuai kebutuhan. UKM dapat mendaftarkan usaha mereka untuk mengelola profil dan materi, Supplier mendaftar untuk menawarkan produk atau bahan baku, sementara Pengguna umum mendaftar untuk mengakses konten atau layanan dalam sistem.

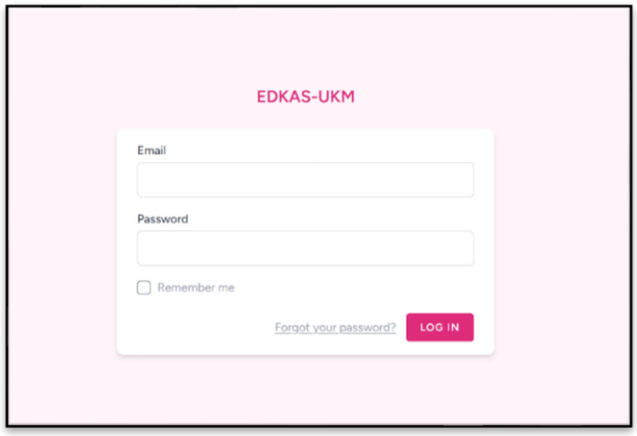


Gambar 4. 25 *Halaman Register UKM, Pemasok dan Pengguna*

b. Halaman Login UKM, Pemasok dan Pengguna

Halaman Login UKM, Pemasok, dan Pengguna adalah fitur sistem informasi yang digunakan untuk mengautentikasi masing-masing jenis pengguna berdasarkan akun yang telah terdaftar. Melalui halaman ini, UKM, Pemasok, dan Pengguna dapat masuk ke dalam sistem dengan memasukkan username/email dan password, sehingga mereka bisa

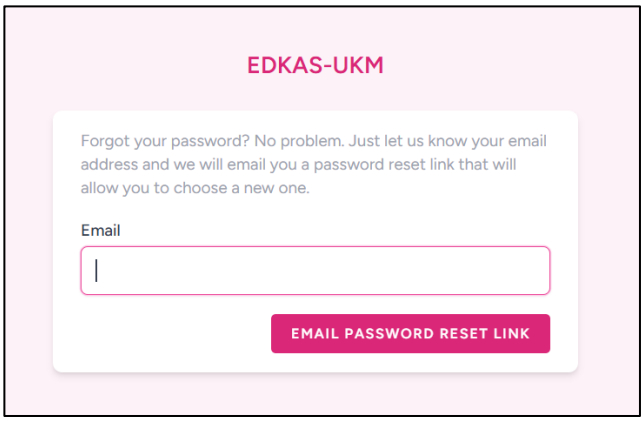
mengakses fitur sesuai dengan perannya, seperti mengelola materi, melihat produk, atau menggunakan layanan yang tersedia. Halaman ini memastikan keamanan dan pemisahan akses antar pengguna.



Gambar 4. 26 *Halaman Login UKM, Pemasok dan Pengguna*

c. Halaman Lupa Password

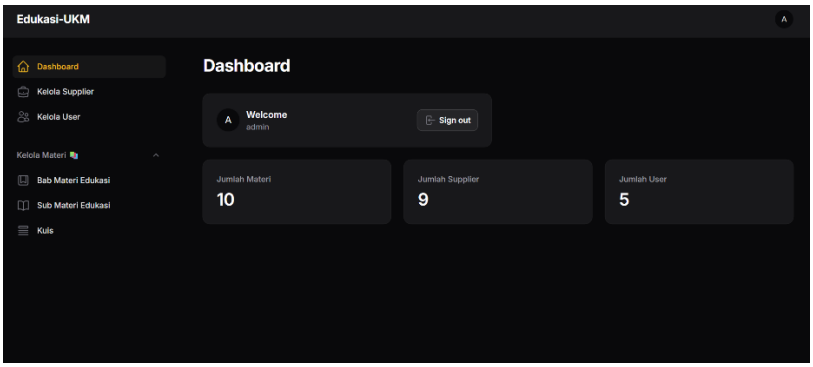
Halaman ini memungkinkan pengguna yang lupa kata sandi untuk memulihkan akses ke akun mereka di platform "EDKAS-UKM." Pengguna diminta untuk memasukkan alamat email yang terkait dengan akun mereka, kemudian sistem akan mengirimkan tautan pengaturan ulang kata sandi ke email tersebut. Tautan ini akan membawa pengguna ke halaman untuk membuat kata sandi baru, sehingga mereka bisa mendapatkan kembali akses ke akun tanpa harus mengingat kata sandi lama.



Gambar 4. 27 Halaman Lupa Password

d. Tampilan Admin Dashboard

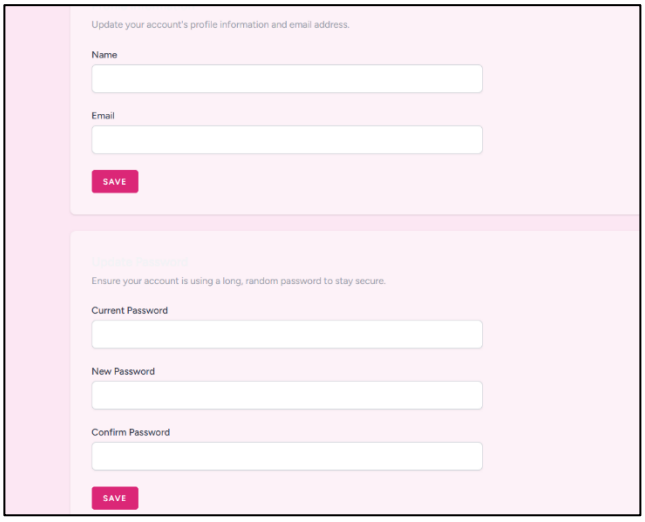
Tampilan admin dashboard ini memberikan gambaran keseluruhan mengenai status platform, dengan informasi penting yang ditampilkan secara ringkas. Terdapat tiga panel utama yang menunjukkan jumlah materi edukasi yang tersedia, jumlah supplier yang terdaftar, serta jumlah pengguna yang ada. Admin juga dapat mengelola materi edukasi melalui menu "Kelola Materi," yang terdiri dari pengelolaan bab, sub materi, dan kuis. Di bagian atas, ada informasi penyambutan untuk admin, serta opsi untuk keluar dari sistem. Dashboard ini memiliki desain yang sederhana, intuitif, dan mudah dinavigasi, memungkinkan admin untuk dengan cepat melihat dan mengelola data yang relevan.



Gambar 4. 28 Tampilan Admin Dashboard

e. Halaman Ganti Password Admin

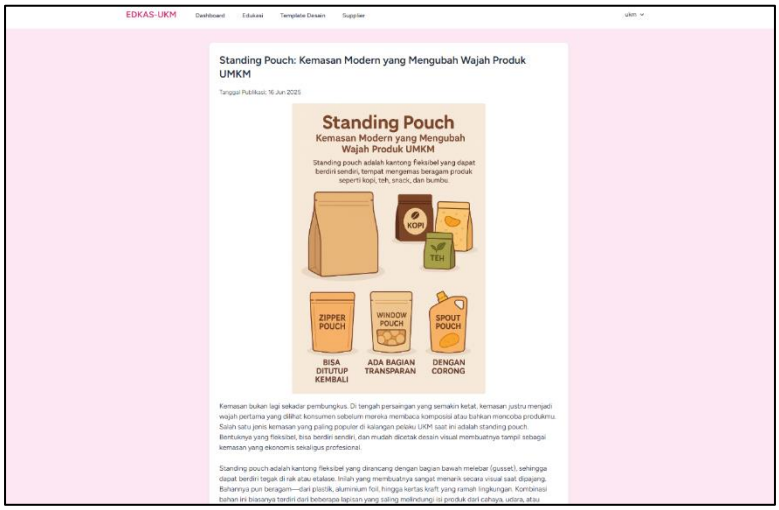
Halaman ini memungkinkan Anda untuk memperbarui informasi akun dan mengganti kata sandi. Pastikan kata sandi yang baru menggunakan kombinasi yang kuat untuk menjaga keamanan akun Anda. Masukkan kata sandi saat ini, kemudian kata sandi baru dan konfirmasikan kata sandi baru Anda sebelum menyimpan perubahan.



Gambar 4. 29 Halaman Ganti Password Admin

f. Halaman Materi Edukasi Desain Kemasan

Halaman ini berisi modul pembelajaran yang membahas topik-topik penting seputar desain kemasan, seperti fungsi kemasan, jenis kemasan, prinsip desain, hingga studi kasus UKM. Materi disajikan secara interaktif dengan ilustrasi dan kuis di akhir bab untuk membantu pengguna memahami dan mengaplikasikan pengetahuan secara praktis. Halaman ini dirancang responsif dan mudah digunakan di berbagai perangkat, mendukung pembelajaran yang fleksibel dan menyenangkan bagi pelaku UKM.

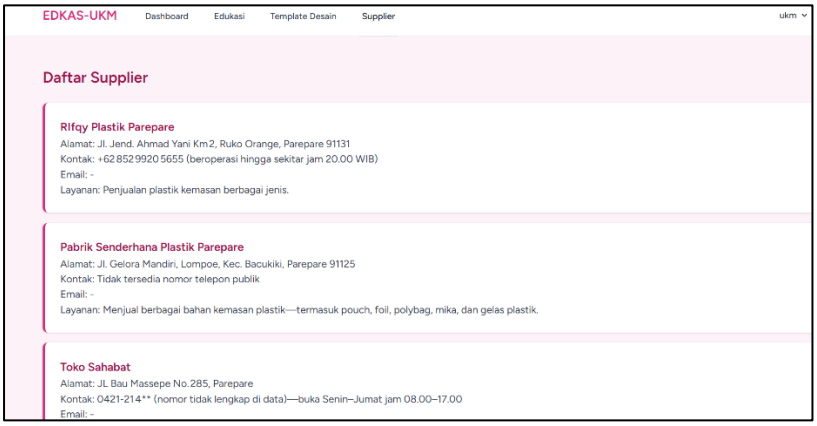


Gambar 4. 30 Halaman Materi Edukasi Desain Kemasan

g. Halaman Direktori Pemasok

Halaman ini menyediakan informasi pemasok bahan kemasan yang dapat diakses dengan mudah oleh pelaku UKM. Pengguna dapat mencari pemasok berdasarkan kategori produk, lokasi, dan jenis bahan kemasan.

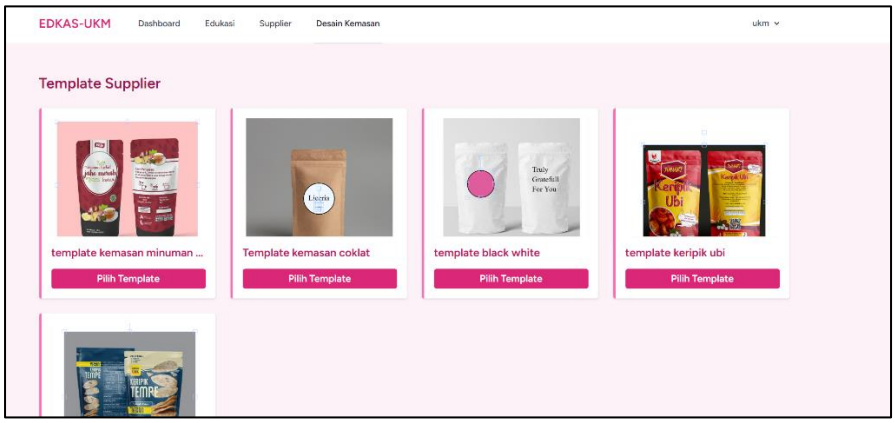
Setiap entri menampilkan nama supplier, alamat, layanan yang ditawarkan, kontak, dan email jika tersedia. Fitur pencarian dan filter membantu mempercepat akses ke informasi yang relevan. Halaman ini dirancang untuk menjadi jembatan antara pelaku usaha dan penyedia bahan kemasan agar proses produksi lebih efisien dan tepat sasaran.



Gambar 4. 31 Halaman Direktori Pemasok

h. Halaman Desain Kemasan

Fitur Desain Kemasan pada antarmuka EDKAS-UKM memungkinkan pengguna untuk memilih dan mengedit template kemasan yang sudah tersedia. Pengguna dapat memilih template, seperti Template Keripik Ubi atau Template Kemasan Tempe, dan menyesuaikannya sesuai kebutuhan. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengganti teks, gambar, dan elemen lain pada template yang ada. Dengan cara ini, desain kemasan produk dapat dikustomisasi sesuai dengan identitas merek atau produk, memudahkan pembuatan desain kemasan tanpa harus memulai dari nol.



Gambar 4. 32 Halaman Desain Kemasan

i. Halaman Kuis

Halaman Kuis dirancang sebagai sarana evaluasi pemahaman pengguna terhadap materi desain kemasan yang telah dipelajari. Setiap bab memiliki kuis pilihan ganda yang terdiri dari 10 soal, lengkap dengan skor hasil akhir. Pengguna dapat langsung melihat nilai serta mengetahui jawaban yang benar setelah mengerjakan. Fitur ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan, mengukur pencapaian belajar, dan memperkuat pemahaman konsep secara interaktif.



Gambar 4. 33 Halaman Kuis

j. PWA Mode

Aplikasi ini dirancang responsif agar dapat berfungsi optimal di berbagai perangkat, baik desktop maupun mobile, saat diakses dalam mode Progressive Web App (PWA). Tata letak akan otomatis menyesuaikan ukuran layar, memastikan kenyamanan pengguna tanpa mengurangi fungsi utama aplikasi. Hal ini memungkinkan pengguna menikmati pengalaman seperti aplikasi native tanpa perlu mengunduh dari toko aplikasi.

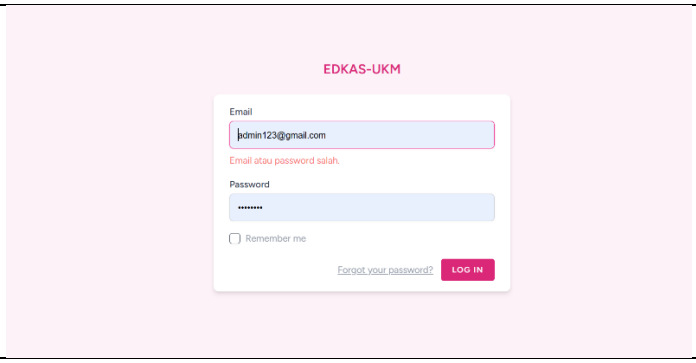


Gambar 4. 34 PWA Mode

D. Pengujian Sistem

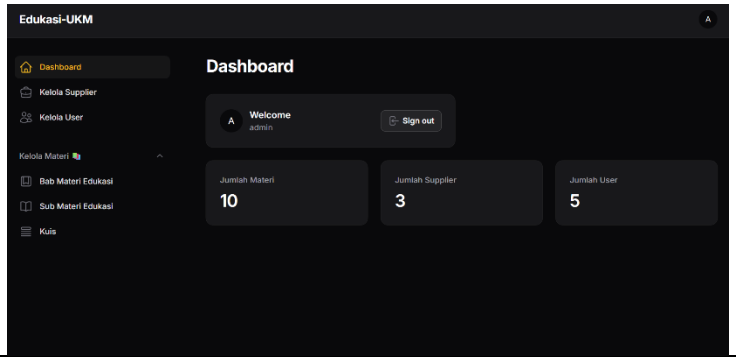
a. Black Box

a. *Black Box testing* kesalahan *email* dan *password* login admin

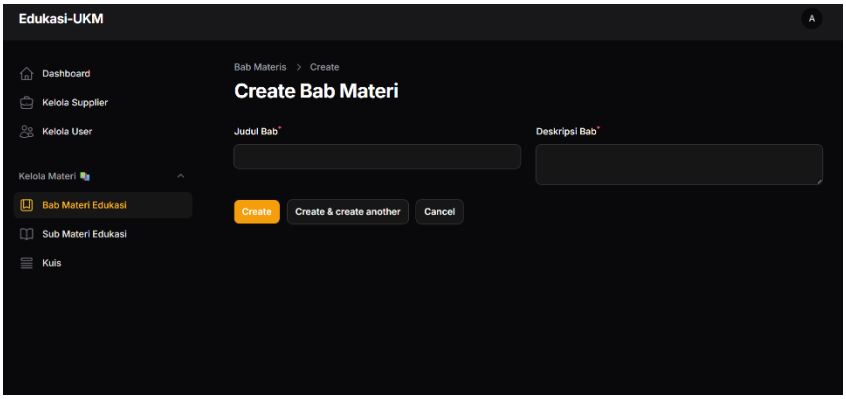
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Input email atau kata sandi yang tidak cocok	✓	Sistem menampilkan notifikasi gagal login ketika pengguna memasukkan kombinasi email dan kata sandi yang tidak sesuai.
Screenshot		
		

b. Black Box *testing* login admin berhasil

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Input email dan kata sandi yang benar	✓	Sistem berhasil memverifikasi akun dan menampilkan halaman dashboard saat pengguna memasukkan email serta kata sandi dengan benar.
Screenshot		

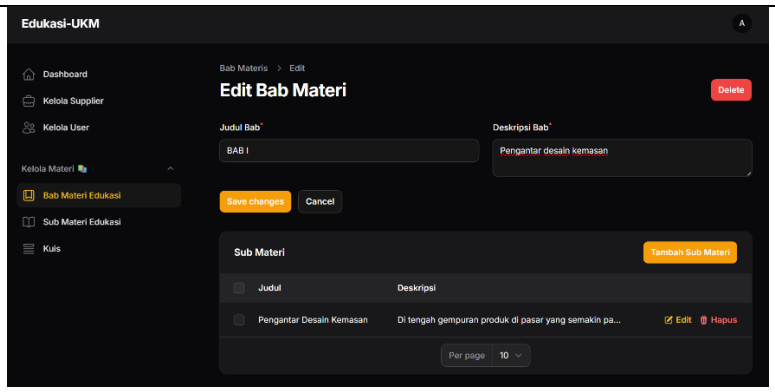


c. Black box *testing* tambah materi

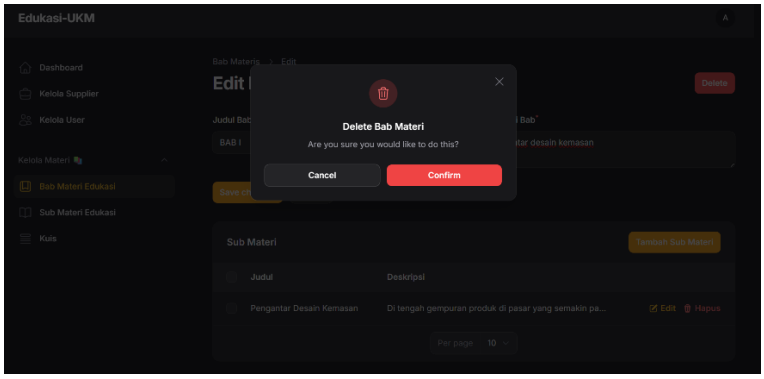
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Admin mengisi *form* tambah materi dan menekan tombol simpan	✓	berhasil,maka tampil pesan pemberitahuan data berhasil di tambahkan
Screenshot		
		

d. Black box *testing* edit materi

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Admin mengubah materi dan menekan tombol simpan	✓	berhasil, maka tampil pemberitahuan ubah data berhasil
Screenshot		

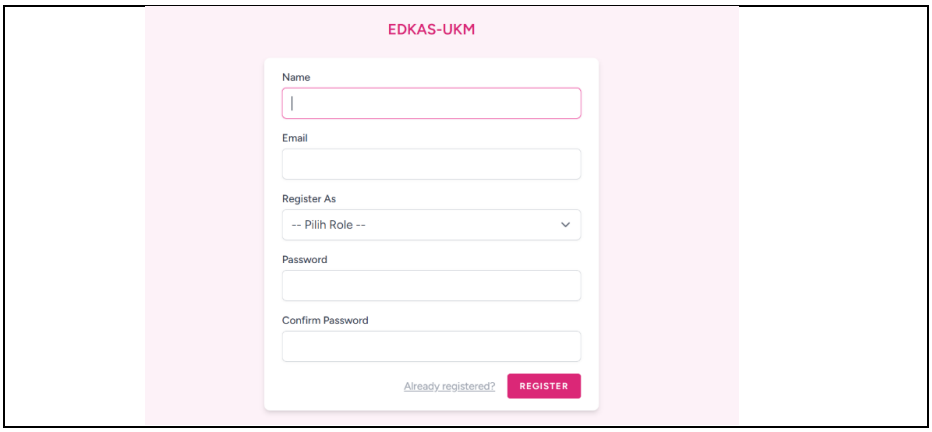


e. Black box *testing* hapus materi

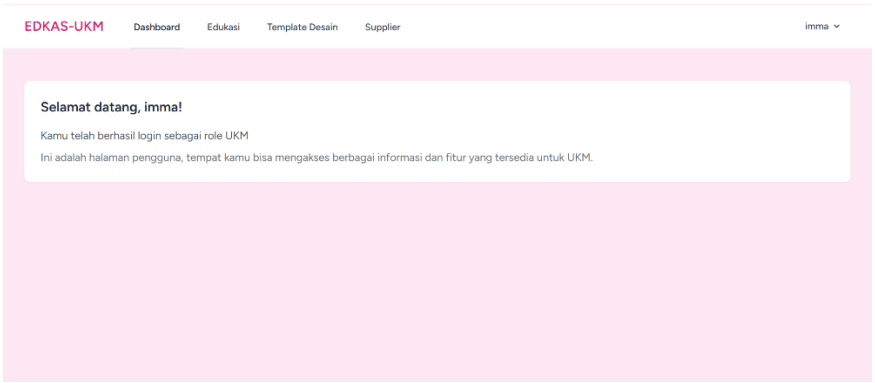
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Admin menghapus materi dan menekan tombol delete	✓	berhasil, maka tampil pemberitahuan hapus materi berhasil
Screenshot		
		

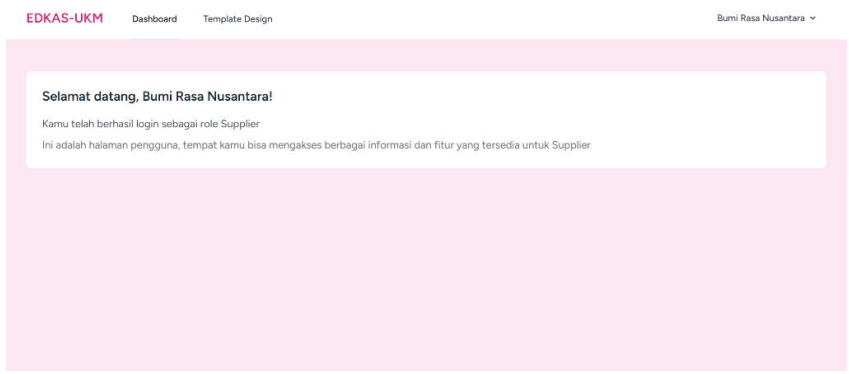
f. Black box *testing* register

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
memasukkan Data sesuai yang tercantum di format *registrasi*	✓	Berhasil, maka tampil pesan Registrasi Berhasil
Screenshot		

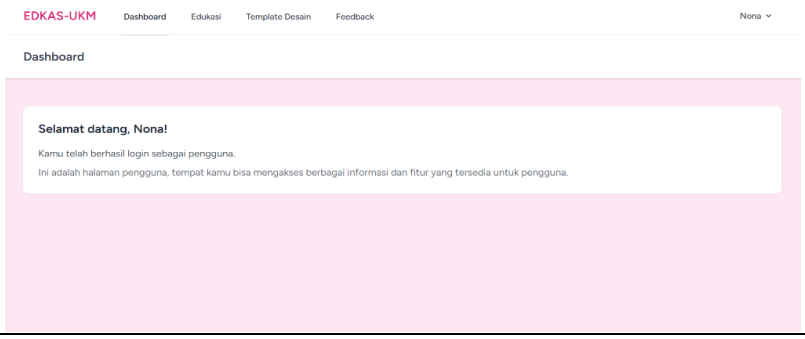


g. Black box *testing* login

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Pengguna memasukkan kombinasi email dan kata sandi yang benar	✓	Sistem berhasil mengautentikasi pengguna dan menampilkan tampilan utama dashboard setelah kredensial dimasukkan dengan benar.
Screenshot		
1. UKM  2. Pemasok		

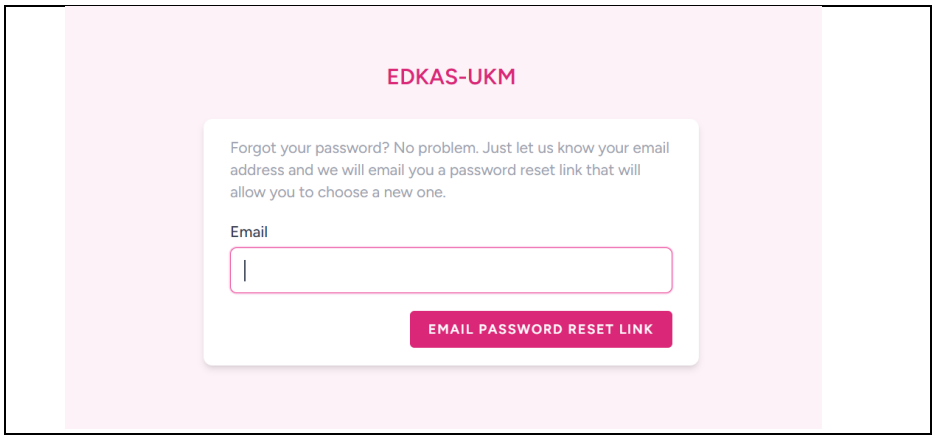


3. Pengguna



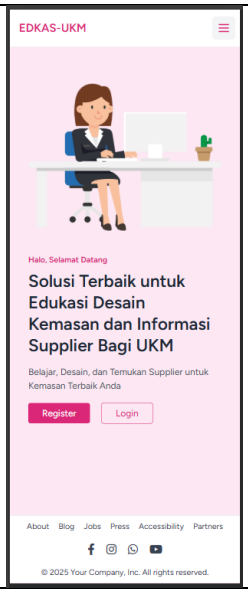
h. Black Box Lupa Password

Test faktor	Hasil	Keterangan
Pengguna memilih opsi lupa sandi pada halaman login	✓	Sistem menanggapi permintaan dengan menampilkan halaman pemulihan kata sandi, sebagai langkah awal untuk reset password akun pengguna.
Screenshot		

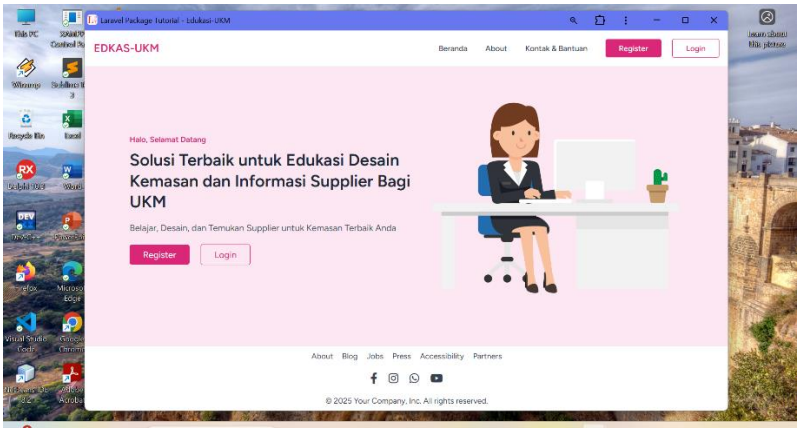


i. Black box Tampilan Awal Aplikasi dalam Mode PWA (Mobile)

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Tampilkan awal aplikasi mode mobile	✓	Tampilan memuat elemen penting seperti judul, ikon, dan menu dengan baik
Screenshot		



j. Black box Tampilan Awal Aplikasi dalam Mode PWA (Dekstop)

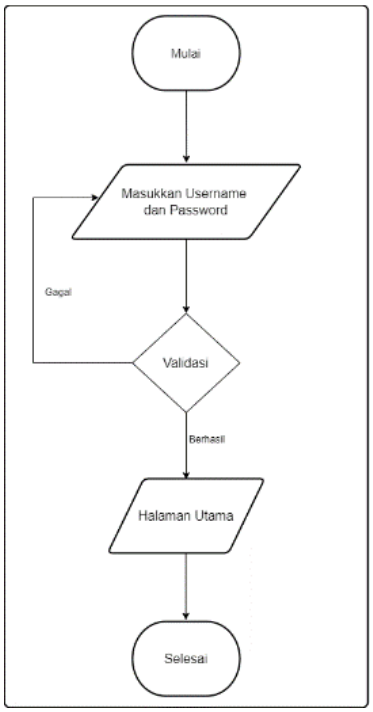
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Tampilkan awal aplikasi mode dekstop	✓	Tampilan memuat elemen penting seperti judul, ikon, dan menu dengan baik
Screenshot		
		

b. White Box

Pada metode pengujian ini akan ditampilkan flowchart dan flowgraph dari sistem yang telah dibuat. Berikut dibawah ini merupakan hasil pengujian menggunakan metode white box testing.

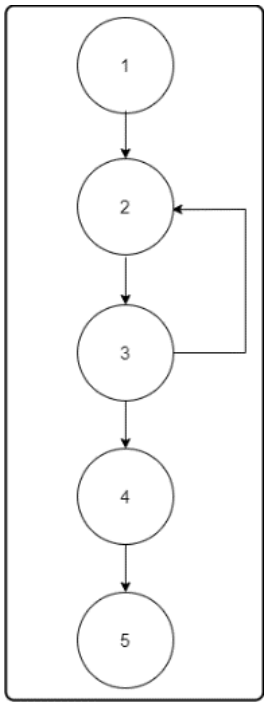
a. White Box Kesalahan email Dan Password Login Admin

1) Flowchart



Gambar 4. 35 *Flowchart Kesalahan email Dan Password Login Admin*

2) Flowgraph



Gambar 4. 36 *Flowgraph Kesalahan email Dan Password Login Admin*

Berdasarakan gambar di atas dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G)	**= E – N + 2**
E (*edge*)	= 5
N (*node*)	= 5
P (Predikat *node*)	= 1
Penyelesaian :	
V(G)	= E – N + 2
	= 5 – 5 + 2
	= 2
Predikat (P)	= P + 1
	= 1 + 1
	= 2

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2

(3) *Independent path* pada *flowgraph* tersebut yakni:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2
Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

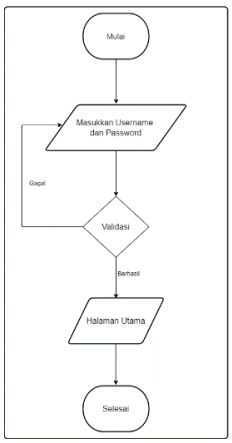
(4) Grafik matriks kesalahan username atau password

Table 4. 17 Grafik matriks kesalahan username atau password

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 – 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1 + 1 = 2

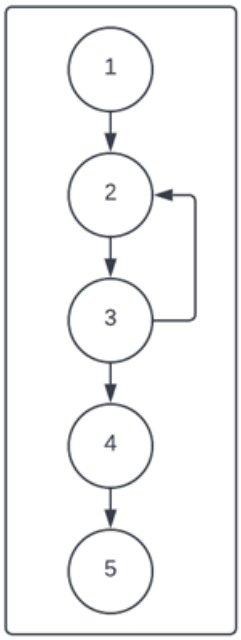
b. White box login admin berhasil

1) Flowchart



Gambar 4. 37 *Flowchart login admin berhasil*

2) Flowgraph



Gambar 4. 38 *Flowgraph login admin berhasil*

Berdasarkan gambar di atas dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G)	= E – N + 2
E (*edge*)	= 5
N (*node*)	= 5
P (Predikat *node*)	= 1
Penyelesaian :	
V(G)	= E – N + 2
	= 5 – 5 + 2
	= 2
Predikat (P)	= P + 1
	= 1 + 1
	= 2

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2

(3) *Independent path* pada *flowgraph* tersebut yakni:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

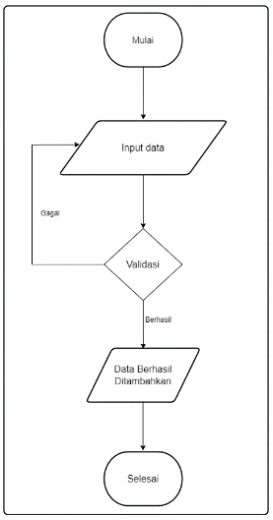
(4) Grafik matriks login berhasil

Table 4. 18 Grafik matriks login admin berhasil

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 – 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1– 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1 + 1 = 2

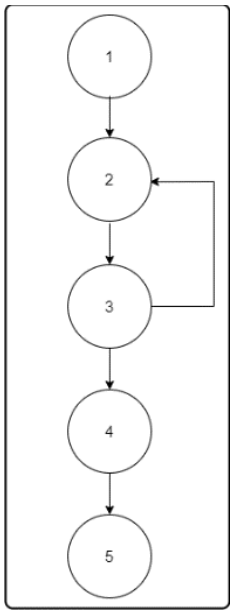
c. White Box Tambah Materi

1) Flowchart



Gambar 4. 39 *Flowchart Tambah Materi*

2) Flowgraph



Gambar 4. 40 *Flowgraph Tambah Materi*

Berdasarkan gambar diatas dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G)	= E – N + 2
E (*edge*)	= 5
N (*edge*)	= 5
P (*Predikat node*)	= 1
Penyelesaian :	
V(G)	= E – N + 2
	= 5 -5 + 2
	= 2
Predikat(P)	= P + 1
	= 1 + 1
	= 2

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2

(3) *Independent path* pada *flowgraph* tersebut yakni:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2
Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

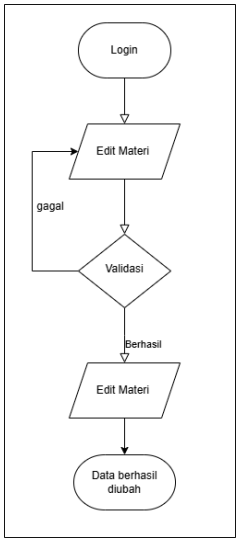
(4) Grafik matriks tambah Materi

Table 4. 19 Grafik matriks Tambah Materi

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 – 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1+ 1 = 2

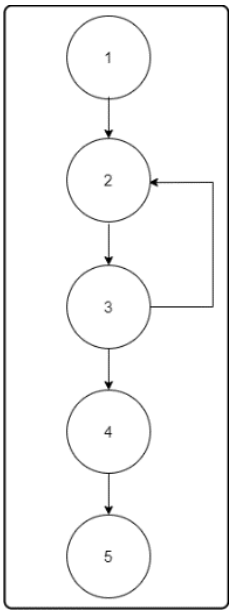
d. White box edit materi

1) Flowchart



Gambar 4. 41 *Flowchart edit materi*

2) Flowgraph



Gambar 4. 42 Flowgraph edit materi

Berdasarkan gambar diatas dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G)	= E – N + 2
E (*edge*)	= 5
N (*edge*)	= 5
P (*Predikat node*)	= 1
Penyelesaian :	
V(G)	= E – N + 2
	= 5 -5 + 2
	= 2
Predikat(P)	= P + 1
	= 1 + 1
	= 2

2. Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2
3. *Independent path* pada *flowgraph* tersebut yakni:

   Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2
   Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

4. Grafik matriks edit Materi

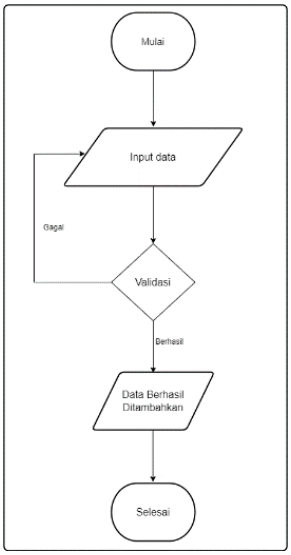
Table 4. 20 Grafik matriks edit Materi

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 – 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0

	SUM (E + 1)	1+ 1 = 2

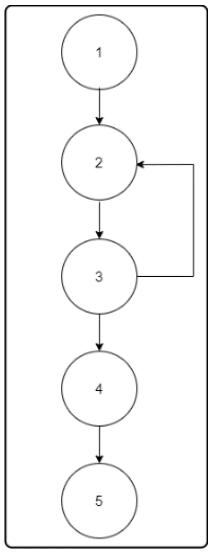
e. White box Register User

1) Flowchart



Gambar 4. 43 *Flowchart Register User*

2) Flowgraph



Gambar 4. 44 *Flowgraph Register User*

Berdasarkan gambar diatas dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G)	= E – N + 2
E (*edge*)	= 5
N (*edge*)	= 5
P (*Predikat node*)	= 1
Penyelesaian :	
V(G)	= E – N + 2
	= 5 -5 + 2
	= 2
Predikat(P)	= P + 1
	= 1 + 1
	= 2

2. Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2
3. *Independent path* pada *flowgraph* tersebut yakni:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2
Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

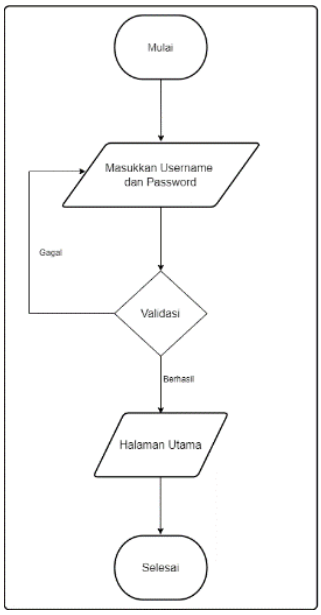
4. Grafik matriks registrasi User

Table 4. 21 Grafik matriks registrasi User

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 – 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1+ 1 = 2

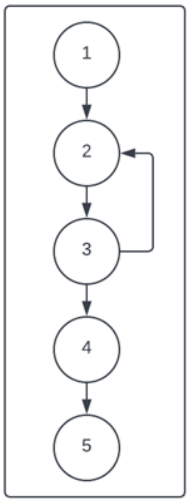
4) White Box Login User Berhasil

1) Flowchart



Gambar 4. 45 *Flowchart Login User Berhasil*

2) Flowgraph



Gambar 4. 46 *Flowgraph Login User Berhasil*

Berdasarkan gambar di atas dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G) = E – N + 2
E (*edge*) = 5
N (*edge*) = 5
P (*Predikat node*) = 1
Penyelesaian :
V(G) = E – N + 2
= 5 -5 + 2
= 2
Predikat(P) = P + 1
= 1 + 1
= 2

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2

(3) *Independent path* pada *flowgraph* tersebut yakni:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2
Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

(4) Grafik matriks login user berhasil

Table 4. 22 Grafik matriks login user berhasil

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 – 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1+ 1 = 2

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Perancangan aplikasi edukasi desain kemasan dan akses informasi pemasok bagi UKM berbasis Progressive Web Application (PWA) ini bertujuan untuk memberikan solusi digital yang efisien dan mudah diakses oleh pelaku UKM, khususnya dalam meningkatkan pemahaman mereka terhadap pentingnya desain kemasan serta mempermudah pencarian pemasok kemasan seperti standing pouch. Aplikasi ini dirancang dengan pendekatan metode waterfall yang meliputi tahapan analisis, desain, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan.

Hasil akhir dari perancangan menunjukkan bahwa teknologi PWA mampu menghadirkan pengalaman aplikasi layaknya aplikasi native, namun tetap ringan dan dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa harus diunduh dari toko aplikasi. Fitur-fitur utama seperti materi edukasi desain kemasan, kuis interaktif, direktori pemasok, dan tampilan responsif mendukung kebutuhan pengguna secara praktis dan informatif. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi sarana pendukung strategis dalam meningkatkan daya saing produk UKM melalui kemasan yang lebih menarik dan tepat sasaran.

B. Saran

Aplikasi edukasi desain kemasan dan akses informasi pemasok ini masih memiliki ruang untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, disarankan bagi peneliti selanjutnya Fitur desain kemasan dalam aplikasi edukasi ini masih belum sepenuhnya sempurna dan memiliki ruang untuk pengembangan lebih lanjut. Disarankan agar peneliti selanjutnya menambahkan fitur editor desain kemasan langsung di dalam aplikasi, yang memungkinkan pengguna untuk merancang kemasan mereka sendiri, seperti menambahkan logo, memilih warna, font, atau template desain sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, integrasi dengan layanan percetakan atau penyedia jasa desain profesional juga dapat dipertimbangkan agar UKM dapat langsung mengakses layanan produksi setelah menyusun desain kemasan. Dengan pengembangan ini, aplikasi akan lebih komprehensif, tidak hanya sebagai media edukasi dan informasi, tetapi juga sebagai alat praktis dalam pembuatan desain kemasan siap pakai.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, N. P. N., Rustiarini, N. W., Satwam, I. K. S. B., (2022). Pemanfaatan Website Sebagai Strategi Pemasaran Untuk Meningkatkan Penjualan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah. JMM: Jurnal Masyarakat Mandiri, 7(1), 381-389. https://doi.org/10.31764/jmm.v7i1.12150

Azhari. (2016). *Desain Kemasan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Gramedia.

David. (2011). *Manajemen Pemasok dan Rantai Pasok*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.

Fitriani. (2011). *Pendidikan dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management*. 15th Edition. London: Pearson Education.

Melani, D. dkk. (2018). *Pengantar Teknologi Informasi dan Aplikasi Komputer*. Yogyakarta: Andi Publisher.

Sumarwan, Ujang. (2004). *Perilaku Konsumen: Teori dan Penerapannya dalam Pemasaran*. Bogor: IPB Press.

Ulum, dkk. (2022). *Aplikasi Komputer dalam Dunia Bisnis*. Surabaya: Penerbit Erlangga.

Pratama. (2021). *Pemodelan Perangkat Lunak dengan UML: Teori dan Praktik*. Jakarta: Penerbit Informatika.

Kementerian Koperasi dan UKM. (2020). *Laporan Tahunan Kinerja Kementerian Koperasi dan UKM Tahun 2020*. Jakarta: Kementerian Koperasi dan UKM.

Sumitro, Warkum. 2017. *Hukum dan Perkembangan UMKM di Indonesia*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Russell, Alex. 2015. *Progressive Web Apps: Escaping Tabs Without Losing Our Soul.* Google Developers. Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Progressive_web_app.

Google Developers. (n.d.). *Progressive Web Apps*. Retrieved from https://developers.google.com/web/progressive-web-apps

Mozilla Developer Network (MDN). (n.d.). *Progressive web apps (PWAs)*. Retrieved from https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive_web_apps

Mozilla Developer Network (MDN). (n.d.). *Web App Manifest*. Retrieved from https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Manifest

Mozilla Developer Network (MDN). (n.d.). *Service Worker API*. Retrieved from https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Service_Worker_API

Singhal, S., & Gupta, A. (2020). *Progressive Web Apps: Transforming the Web App Development*. International Journal of Computer Applications, 176(30), 1–5. https://doi.org/10.5120/ijca2020920734

Russell, A. (2015). *Progressive Web Apps: Escaping Tabs Without Losing Our Soul*. Retrieved from https://infrequently.org/2015/06/progressive-apps-escaping-tabs-without-losing-our-soul/