

# Pengembangan Verifikasi Pembayaran E-Commerce Koperasi PKBM GM Dengan Face Recognition

<sup>1</sup>Azhari Yazid, <sup>2</sup>Diana Novita

<sup>1,2</sup>Universitas Esa Unggul, Indonesia

<sup>1</sup>[azharyazied@student.esaunggul.ac.id](mailto:azharyazied@student.esaunggul.ac.id), <sup>2</sup>[diana.novita@esaunggul.ac.id](mailto:diana.novita@esaunggul.ac.id)

**Submit** : 22 Jun 2025 | **Diterima** : 02 Jul 2025 | **Terbit** : 04 Jul 2025

## ABSTRAK

Rancang Bangun Sistem Verifikasi Pembayaran E-Commerce Koperasi PKBM Gabus Madani Berbasis Face Recognition merupakan upaya untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam proses transaksi koperasi melalui teknologi digital. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem verifikasi pembayaran berbasis web dengan pendekatan Agile, yang memungkinkan adaptasi dan pengembangan sistem secara bertahap sesuai kebutuhan pengguna. Sistem dibangun menggunakan teknologi Flask sebagai backend, MongoDB sebagai basis data NoSQL, serta Cloudinary untuk penyimpanan gambar secara online. Proses verifikasi wajah dilakukan menggunakan library face-api.js yang berjalan langsung pada sisi klien (browser). Sistem ini di-deploy melalui platform Railway.app, memungkinkan akses online secara fleksibel. Fitur utama dari sistem ini adalah otentikasi wajah sebelum menyelesaikan pembayaran, yang dapat mengurangi risiko kecurangan dan meningkatkan keamanan transaksi. Pendekatan Agile memungkinkan proses pengembangan yang iteratif dan responsif terhadap perubahan kebutuhan pengguna koperasi. Dengan penerapan teknologi berbasis pengenalan wajah dan pengembangan yang adaptif, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung digitalisasi layanan koperasi di era modern.

**Kata Kunci:** Verifikasi Pembayaran, Face Recognition, Flask, MongoDB, Agile, Railway, face-api.js

## PENDAHULUAN

Koperasi sekolah merupakan sebuah koperasi dimana pendirinya adalah sekolah sedangkan siswa dan guru menjadi anggotanya. Kegiatan jual beli barang di koperasi sekolah dilakukan oleh siswa dan guru sebagai pembeli dan juga oleh petugas koperasi sekolah (Fadhilah et al., 2023). Di era digital saat ini, e-commerce telah menjadi salah satu pilar utama dalam pertumbuhan ekonomi global. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan masyarakat untuk melakukan pembelian dan penjualan secara daring dengan lebih cepat, mudah, dan efisien. Tidak hanya pelaku usaha besar, namun koperasi, lembaga pendidikan, dan organisasi masyarakat kini mulai memanfaatkan platform digital sebagai bagian dari adaptasi terhadap perubahan zaman.

Koperasi Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Gabus Madani sebagai lembaga pendidikan nonformal dan wadah pemberdayaan masyarakat turut mengambil peran dalam transformasi digital tersebut. Sejalan dengan semangat kemandirian dan inovasi, koperasi PKBM Gabus Madani saat ini tengah mengembangkan sebuah platform e-commerce internal yang bertujuan untuk mendukung pemasaran dan penjualan produk-produk koperasi, seperti perlengkapan belajar, makanan ringan, kerajinan tangan, serta hasil karya warga belajar lainnya. Pengembangan platform ini tidak hanya dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi transaksi koperasi, tetapi juga menjadi sarana edukasi digital dan literasi teknologi bagi warga belajar dan anggota koperasi.

Namun demikian, dalam pengembangan sistem e-commerce tersebut, aspek keamanan transaksi digital menjadi perhatian utama. Di tengah kemudahan dan kecepatan yang ditawarkan transaksi online, risiko penyalahgunaan akun, pencurian data pribadi, dan penipuan digital juga meningkat. Koperasi sebagai lembaga yang menghimpun partisipasi masyarakat, termasuk siswa dan warga belajar, perlu memastikan bahwa setiap transaksi yang dilakukan aman, terpercaya, dan

dapat dipertanggungjawabkan. Terlebih lagi, sebagian besar pengguna sistem ini berasal dari kalangan masyarakat yang masih awam terhadap risiko dunia digital.

Untuk menjawab tantangan tersebut, Koperasi PKBM Gabus Madani berkomitmen untuk membangun sistem keamanan yang kuat dan terintegrasi sejak tahap awal perancangan platform e-commerce. Salah satu langkah inovatif yang sedang dipertimbangkan adalah penggunaan teknologi pengenalan wajah (Face Recognition) sebagai metode verifikasi identitas dalam proses pembayaran. Teknologi biometrik ini memungkinkan proses otentikasi dilakukan secara otomatis dan akurat berdasarkan fitur wajah pengguna, sehingga dapat meminimalkan risiko penyalahgunaan akun oleh pihak yang tidak berwenang.

Dengan mengintegrasikan Face Recognition ke dalam sistem pembayaran, koperasi berharap dapat menciptakan lingkungan transaksi digital yang aman, nyaman, dan efisien. Selain meningkatkan kepercayaan pengguna, penerapan teknologi ini juga memperkuat citra koperasi sebagai lembaga yang adaptif terhadap perkembangan zaman dan bertanggung jawab terhadap perlindungan data anggotanya. Penggunaan Face Recognition juga dinilai lebih praktis dibandingkan metode verifikasi manual atau berbasis sandi (password), karena tidak memerlukan perangkat tambahan khusus dan dapat dilakukan melalui kamera pada perangkat pengguna.

Lebih dari sekadar fitur keamanan, pengembangan platform e-commerce dengan dukungan teknologi canggih ini diharapkan dapat menjadi model digitalisasi koperasi sekolah yang inklusif dan berkelanjutan. Dengan demikian, koperasi PKBM Gabus Madani tidak hanya memfasilitasi kegiatan ekonomi warga belajarnya, tetapi juga turut mempersiapkan mereka menghadapi tantangan ekonomi digital masa depan dengan keterampilan dan pemahaman teknologi yang lebih baik.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Koperasi PKBM Gabus Madani

Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) adalah satuan pendidikan nonformal yang menyelenggarakan layanan pendidikan kesetaraan dan pemberdayaan masyarakat di luar jalur sekolah formal. PKBM berperan penting dalam memberikan akses pendidikan bagi masyarakat yang tidak terjangkau oleh sistem pendidikan formal, sekaligus membekali mereka dengan keterampilan hidup yang relevan. Dalam konteks tersebut, Koperasi Sekolah PKBM Gabus Madani hadir sebagai unit usaha yang dibentuk untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan pemberdayaan masyarakat yang dilaksanakan oleh PKBM Gabus Madani.

Koperasi ini berfungsi sebagai sarana pembelajaran ekonomi dan kewirausahaan yang terintegrasi langsung dengan proses pendidikan nonformal, terutama dalam program pendidikan kesetaraan (setara SD, SMP, dan SMA) serta pelatihan keterampilan. Anggotanya terdiri dari warga belajar, tutor, pengelola PKBM, serta masyarakat sekitar yang terlibat aktif dalam kegiatan di lingkungan PKBM.

Berbagai unit usaha dikembangkan di bawah koperasi ini, antara lain: penyediaan alat tulis dan perlengkapan pendidikan, pemasaran produk hasil keterampilan warga belajar seperti makanan olahan, kerajinan tangan, dan produk kreatif lainnya, serta penyelenggaraan pelatihan vokasional di bidang tata boga, menjahit, hingga keterampilan digital. Seluruh kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk menciptakan nilai ekonomi, tetapi juga menjadi bagian dari pembentukan karakter warga belajar melalui praktek langsung di dunia usaha. Nilai-nilai seperti tanggung jawab, kerja sama, kemandirian, dan kepemimpinan ditanamkan secara kontekstual dalam aktivitas koperasi.

Dengan prinsip partisipatif, koperasi dikelola secara transparan dan demokratis oleh para anggotanya. Keberadaannya menjadi bagian strategis dari upaya PKBM Gabus Madani dalam menciptakan masyarakat yang berdaya, produktif, serta memiliki keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan hidup dan perkembangan zaman. Melalui koperasi ini, warga belajar tidak hanya mendapatkan pendidikan, tetapi juga pengalaman nyata dalam dunia kewirausahaan yang membekali mereka untuk lebih siap menghadapi tantangan sosial dan ekonomi di masa depan.



proses pemisahan citra wajah dengan latar belakang citra yang dimasukan (Rahmadhika & Thantawi, 2021).

### Komponen dan Proses Face Recognition dengan face-api.js

#### 1) Deteksi Wajah (Face Detection)

Langkah pertama dalam proses ini adalah mendeteksi wajah dalam gambar atau aliran video menggunakan model SSD (Single Shot Multibox Detector) yang telah dilatih sebelumnya dalam face-api.js. Model ini bekerja dengan cepat dan akurat untuk menemukan kotak pembatas (bounding box) di sekitar setiap wajah yang terdeteksi, memisahkan wajah dari latar belakang.

#### 2) Pendeteksian Titik Wajah (Landmark Detection)

Setelah wajah berhasil dideteksi, face-api.js menggunakan model pendeteksian titik wajah untuk menandai 68 titik kunci (landmarks) pada wajah, seperti sudut mata, hidung, mulut, dan garis rahang. Titik-titik ini memberikan informasi detail tentang struktur dan kontur wajah, yang penting untuk langkah selanjutnya.

#### 3) Ekstraksi Fitur (Feature Extraction)

Dengan memanfaatkan informasi dari titik-titik wajah yang telah terdeteksi, sistem kemudian mengekstraksi fitur-fitur unik dari wajah. Proses ini dilakukan menggunakan model jaringan syaraf tiruan (neural network) yang disebut Face Recognition Model di dalam face-api.js. Model ini mengonversi wajah menjadi representasi numerik atau vektor fitur (face descriptor), yang merupakan serangkaian angka yang merepresentasikan keunikan wajah tersebut.

#### 4) Pencocokan Wajah (Face Matching)

Face descriptor yang telah dibuat kemudian dibandingkan dengan deskriptor wajah lain yang tersimpan di dalam basis data. Proses pencocokan ini biasanya menggunakan perhitungan jarak Euclidean atau cosinus untuk mengukur tingkat kesamaan antara dua vektor. Jika jarak antara deskriptor wajah yang diuji dengan deskriptor di basis data berada di bawah ambang batas (threshold) yang ditentukan, maka sistem akan menyatakan kecocokan dan mengidentifikasi wajah tersebut. Hal ini memungkinkan verifikasi pengguna untuk proses pembayaran.

### Website

Website adalah kumpulan halaman web yang saling terkait dan dapat diakses melalui internet. Halaman-halaman ini biasanya berisi berbagai jenis konten, termasuk teks, gambar, video, dan multimedia lainnya, yang disusun dan ditampilkan menggunakan kode HTML (Hypertext Markup Language) dan CSS (Cascading Style Sheets). Website dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti informasi, hiburan, edukasi, komunikasi, dan bisnis. Website merupakan media informasi berbasis jaringan komputer yang bisa diakses kapan saja dan di mana saja dengan biaya yang murah (Firmansyah & Herman, 2023).

## METODE PENELITIAN

### Rencana Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem verifikasi pembayaran e-commerce pada Koperasi PKBM GM menggunakan teknologi face recognition. Langkah-langkah yang akan dilakukan meliputi:

- 1) **Analisis Kebutuhan:** Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan sistem yang akan dikembangkan.
- 2) **Desain Sistem:** Merancang arsitektur dan alur kerja sistem yang akan digunakan.
- 3) **Implementasi:** Mengembangkan sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat.
- 4) **Pengujian dan Evaluasi:** Menguji sistem yang telah dikembangkan untuk memastikan fungsionalitas dan keamanannya.
- 5) **Dokumentasi:** Menyusun laporan hasil penelitian dan dokumentasi sistem.

## Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah Koperasi PKBM GM yang memiliki sistem e-commerce. Fokus utama penelitian adalah pada proses verifikasi pembayaran yang akan ditingkatkan dengan menggunakan teknologi face recognition.

## Teknik Pengumpulan Data

Metode kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan penelitian. Dalam penelitian kuantitatif, data diukur dalam bentuk angka dan dianalisis menggunakan teknik statistik untuk menemukan pola, hubungan, atau perbedaan antar variabel yang diteliti. Metode ini bertujuan untuk memperoleh hasil yang objektif, terukur, dan dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih besar. Penelitian kuantitatif seringkali melibatkan penggunaan instrumen pengumpulan data seperti kuesioner, tes, atau survei yang menghasilkan data numerik. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik untuk menganalisis data dan menguji hipotesis, yang umumnya dilakukan dengan uji statistik deskriptif dan inferensial.

Metode kuantitatif pengumpulan data menggunakan Google Form merupakan salah satu teknik yang efisien dalam mengumpulkan data numerik untuk tujuan penelitian. Dalam metode ini, peneliti menggunakan platform Google Form sebagai alat untuk menyusun dan mendistribusikan kuesioner atau survei secara daring (online). Data yang diperoleh melalui Google Form kemudian akan dianalisis secara statistik untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan penelitian. Penggunaan Google Form sebagai sarana pengumpulan data kuantitatif memiliki beberapa keunggulan, di antaranya adalah kemudahan dalam pembuatan dan distribusi kuesioner kepada responden dalam jumlah besar, fleksibilitas dalam jenis pertanyaan (pilihan ganda, skala likert, isian singkat, dll.), serta kemampuan untuk mengumpulkan data secara real-time. Selain itu, data yang terkumpul dalam Google Form secara otomatis tersimpan dalam format spreadsheet (Google Sheets), yang memudahkan peneliti dalam proses analisis statistik lebih lanjut.

Keuntungan dari penggunaan Google Form dalam pengumpulan data kuantitatif antara lain adalah hemat biaya, waktu, dan tenaga, serta mempermudah pengolahan data yang lebih cepat dan efisien. Meskipun demikian, penggunaan Google Form juga memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada koneksi internet dan potensi bias jika responden tidak terpilih secara acak atau jika jumlah responden tidak mencerminkan populasi yang lebih besar.

Berikut adalah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan di dalam Google Form :

Tabel 1 Kuisisioner

| No | Pertanyaan                                                                                                            | Jawaban                     |                                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. | Apakah Anda mengetahui bahwa Koperasi PKBM Gabus Madani sedang mengembangkan aplikasi e-commerce?                     | <input type="checkbox"/> Ya | <input type="checkbox"/> Tidak |
| 2. | Apakah menurut Anda pengembangan aplikasi e-commerce koperasi ini penting untuk mendukung kegiatan PKBM?              | <input type="checkbox"/> Ya | <input type="checkbox"/> Tidak |
| 3. | Apakah Anda bersedia menggunakan aplikasi e-commerce koperasi PKBM GM setelah resmi diluncurkan?                      | <input type="checkbox"/> Ya | <input type="checkbox"/> Tidak |
| 4. | Apakah Anda pernah menggunakan aplikasi e-commerce sebelumnya (Shopee, Tokopedia, dll.)?                              | <input type="checkbox"/> Ya | <input type="checkbox"/> Tidak |
| 5. | Apakah Anda terbiasa berbelanja kebutuhan pendidikan atau keseharian secara online?                                   | <input type="checkbox"/> Ya | <input type="checkbox"/> Tidak |
| 6. | Apakah Anda merasa aplikasi koperasi akan mempermudah Anda dalam mengakses produk kebutuhan belajar?                  | <input type="checkbox"/> Ya | <input type="checkbox"/> Tidak |
| 7. | Apakah Anda setuju jika dalam aplikasi e-commerce koperasi disediakan metode pembayaran online?                       | <input type="checkbox"/> Ya | <input type="checkbox"/> Tidak |
| 8. | Apakah Anda mengetahui bahwa aplikasi koperasi sedang mengembangkan fitur verifikasi pembayaran dengan teknologi Face | <input type="checkbox"/> Ya | <input type="checkbox"/> Tidak |

| No  | Pertanyaan                                                                                                                   | Jawaban                        |                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|     | Recognition (pengenalan wajah)?                                                                                              |                                |                                   |
| 9.  | Menurut Anda, apakah penggunaan Face Recognition dapat meningkatkan keamanan saat melakukan pembayaran di aplikasi koperasi? | <input type="checkbox"/><br>Ya | <input type="checkbox"/><br>Tidak |
| 10. | Apakah Anda sudah pernah mencoba melakukan pembayaran menggunakan face recognition di platform e-commerce lain?              | <input type="checkbox"/><br>Ya | <input type="checkbox"/><br>Tidak |
| 11. | Apakah Anda pernah menggunakan teknologi Face Recognition untuk keperluan lain (absensi, login, dll.)?                       | <input type="checkbox"/><br>Ya | <input type="checkbox"/><br>Tidak |
| 12. | Apakah Anda merasa Face Recognition lebih aman dibandingkan dengan metode konvensional seperti PIN atau password?            | <input type="checkbox"/><br>Ya | <input type="checkbox"/><br>Tidak |
| 13. | Apakah Anda pernah mengalami kesulitan saat menggunakan Face Recognition pada aplikasi lain?                                 | <input type="checkbox"/><br>Ya | <input type="checkbox"/><br>Tidak |
| 14. | Apakah Anda percaya bahwa sistem Face Recognition dapat mempercepat proses verifikasi saat pembayaran?                       | <input type="checkbox"/><br>Ya | <input type="checkbox"/><br>Tidak |
| 15. | Jika tersedia, apakah Anda tertarik menggunakan Face Recognition untuk verifikasi pembayaran di aplikasi koperasi PKBM GM?   | <input type="checkbox"/><br>Ya | <input type="checkbox"/><br>Tidak |

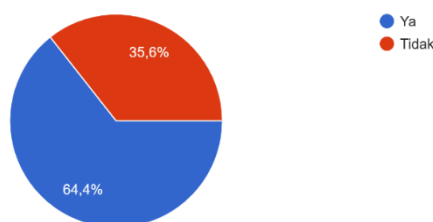
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengumpulan Data

Dalam rangka mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai penelitian "Pengembangan Verifikasi Pembayaran E-Commerce Koperasi PKBM GM dengan Face Recognition", penelitian ini melakukan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner kepada anggota koperasi. Kuesioner ini dirancang dengan tujuan untuk menggali pemahaman, persepsi, dan preferensi anggota koperasi terkait adopsi teknologi e-commerce dan inovasi verifikasi pembayaran menggunakan Face Recognition. Pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner disusun secara hati-hati untuk mendapatkan wawasan mendalam mengenai pengalaman anggota dalam berbelanja online, kebiasaan mereka dalam menggunakan metode pembayaran digital, tingkat penerimaan terhadap teknologi Face Recognition, persepsi mereka terhadap keamanan dan kecepatan fitur tersebut, serta minat mereka untuk menggunakan fitur ini di aplikasi koperasi. Partisipasi aktif anggota koperasi dalam kuesioner ini memberikan kontribusi yang berharga dalam membimbing pengembangan sistem verifikasi pembayaran yang lebih aman, cepat, dan sesuai dengan ekspektasi pengguna. Agar dapat menarik kesimpulan dari jawaban para calon pengguna, peneliti menyajikan jawaban dalam bentuk Diagram Pie, di mana setiap potongan lingkaran merepresentasikan persentase jawaban, memudahkan peneliti untuk memahami inti dari preferensi dan kebutuhan anggota koperasi.

Berikut adalah jawaban para anggota koperasi dari 15 pertanyaan yang telah diberikan oleh Peneliti:

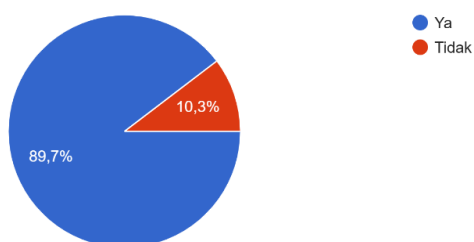
Apakah Anda mengetahui bahwa Koperasi PKBM Gabus Madani sedang mengembangkan aplikasi e-commerce?  
87 jawaban



Gambar 2 Diagram Pie Pertanyaan 1

Dalam pertanyaan mengenai tingkat pengetahuan responden terhadap pengembangan aplikasi e-commerce oleh Koperasi PKBM Gabus Madani, diperoleh data dari 87 responden yang menunjukkan bahwa mayoritas, yaitu sebesar 64,4%, menyatakan mengetahui bahwa koperasi sedang mengembangkan aplikasi tersebut, sedangkan sisanya sebesar 35,6% tidak mengetahui hal tersebut. Hasil ini mencerminkan bahwa sebagian besar responden telah mendapatkan informasi atau setidaknya cukup familiar dengan inisiatif digitalisasi yang dilakukan oleh koperasi, meskipun masih terdapat sepertiga lebih responden yang belum ter informasi, sehingga menunjukkan pentingnya peningkatan sosialisasi dan komunikasi terkait program e-commerce tersebut.

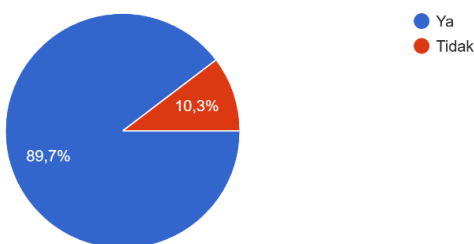
Apakah menurut Anda pengembangan aplikasi e-commerce koperasi ini penting untuk mendukung kegiatan PKBM?  
87 jawaban



**Gambar 3** Diagram Pie Pertanyaan 2

Berdasarkan hasil dari 87 responden terhadap pertanyaan mengenai pentingnya pengembangan aplikasi e-commerce koperasi untuk mendukung kegiatan PKBM, mayoritas responden, yaitu sebesar 89,7%, menyatakan bahwa hal tersebut penting, sedangkan hanya 10,3% yang menganggap tidak penting. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pandangan positif terhadap peran strategis aplikasi e-commerce dalam mendukung aktivitas koperasi di lingkungan PKBM, baik dalam hal efisiensi operasional maupun peningkatan layanan, sehingga pengembangan aplikasi ini dinilai sebagai langkah yang relevan dan mendukung keberlanjutan program-program PKBM secara internal.

Apakah Anda bersedia menggunakan aplikasi e-commerce koperasi PKBM GM setelah resmi diluncurkan?  
87 jawaban



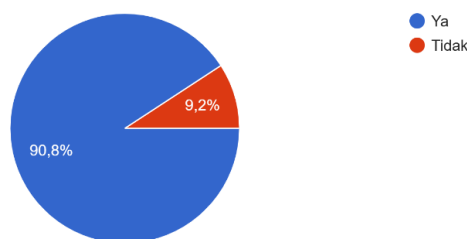
**Gambar 4** Diagram Pie Pertanyaan 3

Berdasarkan hasil dari 87 responden terhadap pertanyaan mengenai kesediaan menggunakan aplikasi e-commerce koperasi PKBM Gabus Madani setelah resmi diluncurkan, sebanyak 89,7% menyatakan bersedia menggunakannya, sedangkan hanya 10,3% yang tidak bersedia. Persentase ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memberikan dukungan konkret terhadap implementasi aplikasi tersebut, yang berarti adanya potensi besar untuk adopsi pengguna di lingkungan internal PKBM. Tingginya tingkat kesediaan ini menjadi indikator positif bahwa

aplikasi e-commerce yang dikembangkan berpeluang untuk diterima dengan baik dan digunakan secara aktif sebagai bagian dari kegiatan koperasi.

Apakah Anda pernah menggunakan aplikasi e-commerce sebelumnya (Shopee, Tokopedia, dll.)?

87 jawaban

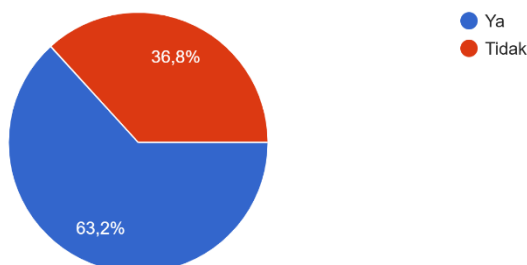


**Gambar 5** Diagram Pie Pertanyaan 4

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan terhadap 87 anggota koperasi, mayoritas anggota koperasi menunjukkan pengalaman dalam menggunakan aplikasi e-commerce. Hal ini terbukti dari 90,8% anggota koperasi yang menjawab “Ya”, yang mengindikasikan bahwa mereka pernah menggunakan aplikasi e-commerce seperti Shopee, Tokopedia, dan sejenisnya. Sementara itu, hanya 9,2% dari anggota koperasi yang menjawab “Tidak”, menunjukkan bahwa sebagian kecil anggota koperasi belum pernah menggunakan aplikasi e-commerce. Data ini menunjukkan tingkat adopsi yang tinggi terhadap penggunaan platform e-commerce di kalangan anggota koperasi, yang menegaskan relevansi dan popularitas aplikasi belanja online dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Apakah Anda terbiasa berbelanja kebutuhan pendidikan atau keseharian secara online?

87 jawaban

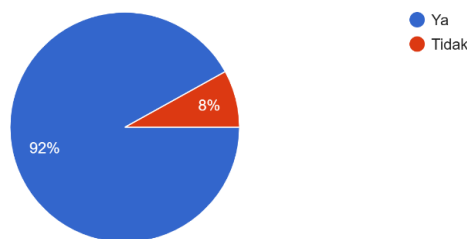


**Gambar 6** Diagram Pie Pertanyaan 5

Berdasarkan data dari 87 anggota koperasi, terungkap bahwa mayoritas anggota koperasi terbiasa berbelanja kebutuhan pendidikan atau keseharian secara online. Sebanyak 63,2% anggota koperasi menyatakan “Ya”, menunjukkan kebiasaan positif dalam melakukan pembelian online untuk kebutuhan sehari-hari atau pendidikan. Di sisi lain, 36,8% anggota koperasi menjawab “Tidak”, mengindikasikan bahwa sebagian besar anggota koperasi masih lebih memilih untuk berbelanja secara offline atau belum sepenuhnya terbiasa dengan metode belanja online untuk kebutuhan tersebut. Data ini menunjukkan bahwa meskipun kebiasaan belanja online sudah cukup umum, masih ada kelompok anggota koperasi yang belum sepenuhnya mengadopsi kebiasaan tersebut untuk semua jenis kebutuhan.

Apakah Anda merasa aplikasi koperasi akan mempermudah Anda dalam mengakses produk kebutuhan belajar?

87 jawaban

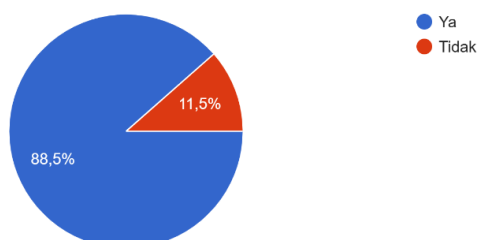


**Gambar 7** Diagram Pie Pertanyaan 6

Selanjutnya, mengenai potensi aplikasi koperasi untuk mempermudah akses terhadap produk kebutuhan belajar, hasil survei menunjukkan respons yang sangat positif dari anggota koperasi. Mayoritas sebesar 92% anggota koperasi meyakini bahwa aplikasi koperasi akan sangat mempermudah mereka dalam mengakses produk kebutuhan belajar. Keyakinan ini menunjukkan adanya permintaan dan kebutuhan yang kuat terhadap digitalisasi layanan koperasi. Sementara itu, hanya 8% dari anggota koperasi yang menjawab “Tidak”, yang mengindikasikan bahwa sebagian kecil dari mereka mungkin belum melihat manfaat atau kemudahan yang ditawarkan oleh aplikasi tersebut. Data ini secara jelas menunjukkan peluang besar bagi koperasi untuk mengembangkan aplikasi digital guna memenuhi kebutuhan anggotanya.

Apakah Anda setuju jika dalam aplikasi e-commerce koperasi disediakan metode pembayaran online?

87 jawaban

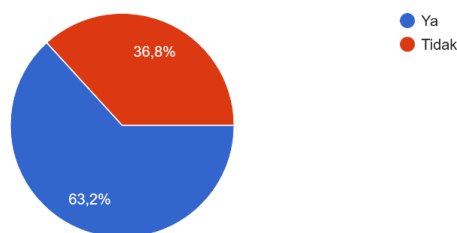


**Gambar 8** Diagram Pie Pertanyaan 7

Mengenai metode pembayaran, survei menunjukkan adanya persetujuan yang tinggi di antara anggota koperasi terkait penyediaan metode pembayaran online dalam aplikasi e-commerce koperasi. Sebanyak 88,5% anggota koperasi menyatakan “Ya”, yang berarti mereka sangat setuju jika fitur pembayaran online tersedia untuk memudahkan transaksi. Tingginya persentase ini menunjukkan penerimaan yang luas terhadap sistem pembayaran digital. Sebaliknya, hanya 11,5% anggota koperasi yang menjawab “Tidak”, mengindikasikan bahwa sebagian kecil dari mereka mungkin lebih memilih metode pembayaran konvensional atau tunai. Data ini menegaskan pentingnya integrasi sistem pembayaran online dalam aplikasi koperasi untuk mendukung transaksi yang efisien dan modern.

Apakah Anda mengetahui bahwa aplikasi koperasi sedang mengembangkan fitur verifikasi pembayaran dengan teknologi Face Recognition (pengenalan wajah)?

87 jawaban

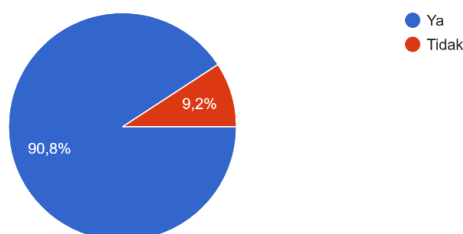


**Gambar 9** Diagram Pie Pertanyaan 8

Berdasarkan survei terhadap 87 anggota koperasi, mayoritas anggota, yaitu sebanyak 63,2%, telah mengetahui bahwa aplikasi koperasi sedang mengembangkan fitur verifikasi pembayaran dengan teknologi *Face Recognition* (pengenalan wajah). Tingginya persentase ini menunjukkan adanya penyebaran informasi yang efektif terkait inovasi teknologi dalam layanan koperasi. Namun, masih terdapat 36,8% anggota yang menjawab “Tidak”, mengindikasikan bahwa masih ada sebagian dari anggota yang belum mendapatkan informasi mengenai pengembangan fitur canggih ini. Hal ini menyoroti pentingnya komunikasi dan sosialisasi yang lebih intensif kepada seluruh anggota koperasi agar semua pihak dapat mengetahui dan memanfaatkan fitur-fitur baru yang akan diluncurkan.

Menurut Anda, apakah penggunaan Face Recognition dapat meningkatkan keamanan saat melakukan pembayaran di aplikasi koperasi?

87 jawaban

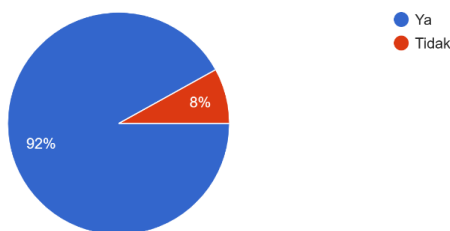


**Gambar 10** Diagram Pie Pertanyaan 9

Berdasarkan survei terhadap 87 anggota koperasi, mayoritas anggota memiliki pandangan yang positif mengenai penggunaan teknologi *Face Recognition* untuk meningkatkan keamanan pembayaran. Sebanyak 90,8% anggota koperasi setuju bahwa penggunaan *Face Recognition* dapat meningkatkan keamanan saat melakukan pembayaran di aplikasi koperasi. Angka yang sangat tinggi ini mencerminkan tingginya kepercayaan anggota terhadap teknologi biometrik dalam menjaga keamanan transaksi finansial mereka. Di sisi lain, hanya 9,2% anggota koperasi yang menjawab “Tidak”, menunjukkan adanya kekhawatiran atau keraguan kecil terkait efektivitas atau privasi dari teknologi tersebut. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa teknologi *Face Recognition* diterima secara luas sebagai solusi keamanan yang efektif oleh anggota koperasi.

Apakah Anda sudah pernah mencoba melakukan pembayaran menggunakan face recognition di platform e-commerce lain?

87 jawaban

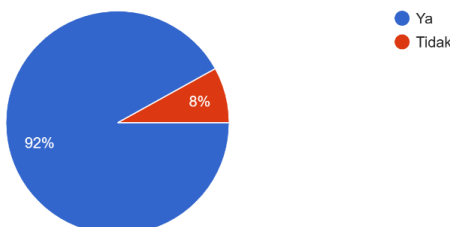


**Gambar 1** Diagram Pie Pertanyaan 10

Selain itu, survei juga mengeksplorasi pengalaman anggota koperasi dalam menggunakan teknologi face recognition di platform e-commerce lain. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar anggota, yaitu sebanyak 92%, ternyata sudah pernah mencoba melakukan pembayaran menggunakan face recognition di luar aplikasi koperasi. Fakta ini mengindikasikan tingkat adaptasi dan familiaritas yang sangat tinggi terhadap teknologi biometrik ini di kalangan anggota. Sementara itu, hanya 8% yang belum memiliki pengalaman serupa. Data ini menunjukkan bahwa fitur pembayaran menggunakan face recognition bukan lagi hal baru bagi sebagian besar anggota, sehingga implementasinya di aplikasi koperasi akan lebih mudah diterima dan diadopsi.

Apakah Anda pernah menggunakan teknologi Face Recognition untuk keperluan lain (absensi, login, dll.)?

87 jawaban

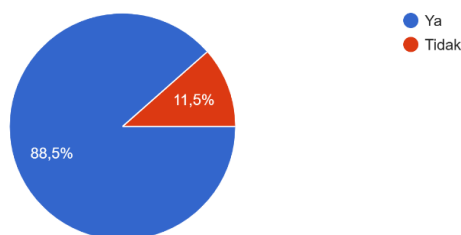


**Gambar 12** Diagram Pie Pertanyaan 11

Data survei menunjukkan bahwa teknologi Face Recognition tidak hanya digunakan untuk pembayaran, melainkan juga sudah umum digunakan untuk berbagai keperluan lain oleh anggota koperasi. Sebanyak 92% anggota menyatakan bahwa mereka pernah menggunakan teknologi ini untuk absensi, login, atau keperluan lain. Tingginya persentase ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi Face Recognition sudah merata dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari anggota koperasi. Hanya 8% anggota yang belum pernah menggunakan teknologi ini untuk keperluan lain. Hal ini memperkuat pandangan bahwa teknologi Face Recognition sudah menjadi bagian yang familiar dalam rutinitas digital anggota koperasi, sehingga pengintegrasian ke dalam aplikasi koperasi akan disambut dengan baik.

Apakah Anda merasa Face Recognition lebih aman dibandingkan dengan metode konvensional seperti PIN atau password?

87 jawaban

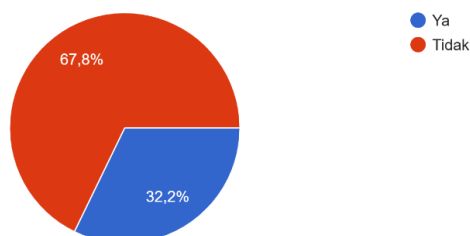


**Gambar 13** Diagram Pie Pertanyaan 12

Dalam hal persepsi keamanan, hasil survei menunjukkan bahwa anggota koperasi memiliki kepercayaan yang tinggi terhadap Face Recognition dibandingkan metode konvensional. Sebanyak 88,5% anggota koperasi merasa bahwa Face Recognition lebih aman dibandingkan dengan metode seperti PIN atau kata sandi. Persepsi ini mencerminkan kesadaran akan kelemahan metode konvensional yang lebih rentan terhadap pencurian atau kebocoran, serta keyakinan pada keunikan dan keandalan biometrik. Di sisi lain, 11,5% anggota koperasi tidak merasa Face Recognition lebih aman, yang mungkin disebabkan oleh kekhawatiran terkait isu privasi atau potensi kegagalan sistem. Namun, secara keseluruhan, data ini menggarisbawahi preferensi anggota terhadap metode keamanan yang lebih canggih dan personal.

Apakah Anda pernah mengalami kesulitan saat menggunakan Face Recognition pada aplikasi lain?

87 jawaban

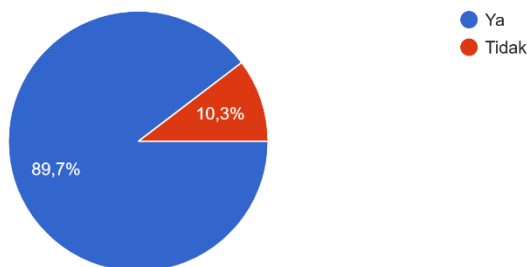


**Gambar 14** Diagram Pie Pertanyaan 13

Menanggapi potensi kesulitan dalam penggunaan teknologi, hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas anggota koperasi tidak mengalami kesulitan saat menggunakan Face Recognition pada aplikasi lain. Sebanyak 67,8% anggota menjawab “Tidak”, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar dari mereka merasa nyaman dan tidak menghadapi kendala teknis berarti. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi ini memiliki tingkat user experience yang baik. Namun, 32,2% anggota koperasi menyatakan “Ya”, yang berarti mereka pernah mengalami kesulitan, seperti kegagalan dalam verifikasi atau masalah teknis lainnya. Data ini menjadi catatan penting bagi pengembang aplikasi koperasi untuk memastikan fitur Face Recognition dirancang dengan baik, responsif, dan mudah digunakan agar pengalaman pengguna tetap optimal.

Apakah Anda percaya bahwa sistem Face Recognition dapat mempercepat proses verifikasi saat pembayaran?

87 jawaban

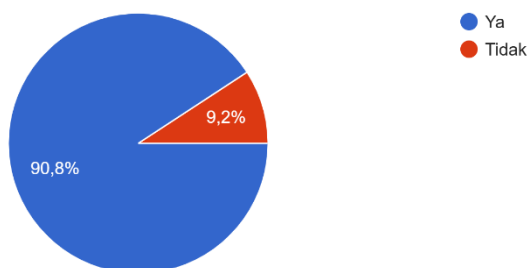


**Gambar 15** Diagram Pie Pertanyaan 14

Terkait efisiensi, data survei menunjukkan keyakinan yang kuat dari anggota koperasi terhadap kecepatan sistem Face Recognition. Sebanyak 89,7% anggota percaya bahwa sistem Face Recognition dapat mempercepat proses verifikasi saat pembayaran. Angka yang sangat dominan ini menegaskan bahwa anggota koperasi melihat teknologi ini tidak hanya sebagai solusi keamanan, tetapi juga sebagai alat untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan transaksi. Di sisi lain, 10,3% anggota tidak percaya bahwa teknologi ini akan mempercepat proses verifikasi, mungkin karena pengalaman buruk sebelumnya atau kekhawatiran tentang kinerja teknologi. Namun, secara keseluruhan, data ini menguatkan argumentasi bahwa implementasi Face Recognition akan diterima dengan baik karena dianggap mampu memberikan pengalaman transaksi yang lebih cepat.

Jika tersedia, apakah Anda tertarik menggunakan Face Recognition untuk verifikasi pembayaran di aplikasi koperasi PKBM GM?

87 jawaban



**Gambar 16** Diagram Pie Pertanyaan 15

Terakhir, mengenai minat penggunaan, survei menunjukkan antusiasme yang luar biasa dari anggota koperasi terhadap implementasi fitur Face Recognition di aplikasi koperasi PKBM GM. Sebanyak 90,8% anggota menyatakan ketertarikan untuk menggunakan Face Recognition untuk verifikasi pembayaran jika fitur tersebut tersedia. Minat yang sangat tinggi ini menunjukkan penerimaan dan kepercayaan yang kuat terhadap teknologi ini, serta adanya kesiapan dari anggota untuk mengadopsi solusi digital yang inovatif. Hanya 9,2% anggota yang menjawab “Tidak”, yang mungkin mencerminkan preferensi mereka terhadap metode verifikasi lain atau belum sepenuhnya yakin dengan teknologi ini. Secara keseluruhan, data ini menjadi indikasi yang sangat kuat bahwa implementasi Face Recognition akan sukses dan disambut baik oleh mayoritas anggota koperasi PKBM GM.

## KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang dan membangun sistem verifikasi pembayaran E-Commerce di Koperasi PKBM Gabus Madani berbasis teknologi pengenalan wajah (Face Recognition). Sistem ini dikembangkan menggunakan pendekatan Agile yang memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan iteratif sesuai dengan kebutuhan pengguna. Teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem meliputi Flask sebagai kerangka kerja backend, MongoDB sebagai basis data NoSQL, Cloudinary untuk penyimpanan gambar secara online, dan Railway.app sebagai platform deployment. Untuk implementasi fitur verifikasi wajah, digunakan library face-api.js yang berjalan di sisi klien (frontend) dan memungkinkan pendeteksian serta pencocokan wajah secara real-time melalui browser. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengguna, sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan dan keakuratan dalam proses verifikasi pembayaran digital. Dengan pendekatan Agile, sistem terus dikembangkan dan disesuaikan agar tetap responsif terhadap kebutuhan pengguna dan dinamika operasional koperasi.

## REFERENSI

- Al Mufarrih, I., Pradana, F., & Bachtiar, F. A. (2021). Hyper Sheets: Aplikasi E-Learning untuk Pembelajaran HTML dan CSS dengan menerapkan Konsep Gamification berbasis Web. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(10), 4231–4240.
- Fadhilah, M. R., Pasaribu, A. F. O., & Fernando, Y. (2023). Penerapan Barcode Scanner Pada Sistem Penjualan E-Koperasi Sekolah Berbasis Android. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information*, 1(4), 172–182.
- Firmansyah, M. D., & Herman, H. (2023). Perancangan web e-commerce berbasis website pada Toko Ida Shoes. *Journal of Information System and Technology (JOINT)*, 4(1), 361–372.
- Maharani, A. S., Alifa, C. F., Febriga, A. L., Indonesia, U. T., Ratu, L., & Lampung, K. B. (2022). Perancangan data base kasir dan persediaan barang menggunakan Mongoddb. *J. Data Min. Dan Sist. Inf*, 3(1), 32.
- Muliada, I. M. P., Paramitha, A. A. I. I., & Purnama, I. N. (2024). Pengembangan Booking Engine Pada Gripastudio. *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika Dan Komputer*, 6(2), 261–270.
- Ngantung, R. K., & Pakereng, M. A. I. (2021). Model Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis User Centered Design Menerapkan Framework Flask Python. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 1052–1062.
- Noviantoro, A., Silviana, A. B., Fitriani, R. R., & Permatasari, H. P. (2022). Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 88–103.
- Pramadipta, M. B. (2024). RANCANG BANGUN FRONTEND WEBSITE UNTUK PEMUNGUTAN SUARA DENGAN MENGGUNAKAN REACT. JS. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2).
- Rahmadhika, M. K., & Thantawi, A. M. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Face Recognition Pada Pendekatan CRM Menggunakan Opencv Dan Algoritma Haarcascade. *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 5(1), 109–118.
- Rahmatika, A. K., Pradana, F., & Bachtiar, F. A. (2020). Pengembangan Sistem Pembelajaran HTML dan CSS dengan Konsep Gamification berbasis Web. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(8), 2655–2663.
- Rehatalanit, Y. L. R. (2021). Peran e-commerce dalam pengembangan bisnis. *Jurnal Teknologi Industri*, 5.
- Santoso, S., Sitanggang, I. A., & Melisa, G. (2022). Perancangan Perancangan Website E-Commerce Ineed. Id. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 19–23.
- Triono, A., Budi, A. S., & Abdillah, R. (2023). Implementasi peretasan sandi vigenere chipper menggunakan bahasa pemrograman python. *JOCITIS-Journal Science Infomatica and Robotics*, 1(1), 1–9.