

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong pertumbuhan pesat industri e-commerce, termasuk dalam sektor penjualan karya digital. Karya digital seperti desain grafis, ilustrasi, template, hingga produk kreatif lainnya kini semakin diminati karena kemudahan distribusi dan akses yang luas. Melalui platform digital, penjual dapat menjangkau pasar tanpa batas geografis, meningkatkan efisiensi operasional, serta memberikan kemudahan transaksi bagi konsumen. Namun, di balik berbagai kemudahan tersebut, terdapat tantangan besar yang harus dihadapi, terutama terkait dengan keamanan sistem dan perlindungan akun pengguna.

Keamanan menjadi aspek krusial dalam sistem e-commerce, khususnya pada platform yang menangani transaksi digital dan data pengguna. Ancaman seperti peretasan akun, pencurian identitas, hingga penyalahgunaan data pribadi semakin meningkat seiring berkembangnya teknologi. Banyak kasus menunjukkan bahwa lemahnya sistem keamanan dapat menyebabkan kerugian baik bagi pengguna maupun pengelola platform. Oleh karena itu, diperlukan mekanisme perlindungan yang lebih kuat untuk menjaga integritas data serta kepercayaan pengguna terhadap sistem.

Berbagai kasus penipuan digital di Indonesia memperkuat urgensi permasalahan tersebut. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mencatat sebanyak 2.688 kasus pengambilalihan akun atau *Account Take Over (ATO)* sepanjang Januari 2024 hingga Januari 2025, di mana pelaku umumnya mengelabui korban untuk memperoleh kata sandi dan kode OTP melalui rekayasa sosial guna menguasai akun serta melakukan transaksi tanpa izin (OJK, 2025). Bareskrim Polri juga pernah mengungkapkan kasus pengambilalihan akun rekening nasabah melalui penyalahgunaan kode OTP dengan total kerugian mencapai Rp21 miliar (Antara News, 2020). Selain pembajakan akun, modus penipuan turut merambah metode pembayaran berbasis kode QR. Sepanjang tahun 2022 hingga kuartal I 2024 saja,

kerugian akibat penipuan digital yang memanfaatkan kode QR dilaporkan mencapai Rp2,5 triliun dari sekitar 155.000 laporan, dengan modus *sticker swapping*, yaitu penggantian kode QRIS resmi milik pedagang dengan kode QR palsu yang mengalihkan dana pembayaran ke rekening pelaku (Diskominfo Kota Cirebon, 2026). Kasus serupa juga menimpa belasan pedagang di salah satu pujasera di Bandung pada Oktober 2025, yang baru menyadari kerugiannya setelah saldo mereka tidak bertambah meski pembeli telah melakukan pembayaran (TintaHijau.com, 2025). Kasus-kasus tersebut menunjukkan bahwa baik metode autentikasi akun maupun metode pembayaran berbasis kode QR sama-sama rentan dimanipulasi apabila tidak dikelola melalui mekanisme yang terverifikasi dan dapat dipertanggungjawabkan.

Sejumlah platform penjualan karya digital yang telah berjalan, seperti Gumroad, Etsy, Lynk.id, dan Karyakarsa, secara bertahap memperkuat sistem keamanannya seiring meningkatnya ancaman siber tersebut. Gumroad dan Etsy, misalnya, telah mewajibkan verifikasi dua langkah baik melalui aplikasi autentikator maupun kode OTP untuk melindungi akun penjual dari pengambilalihan, sementara penyedia pembayaran yang terintegrasi pada platform seperti Lynk.id dan Karyakarsa turut menambahkan verifikasi tambahan pada proses *checkout* untuk mencegah transaksi yang tidak sah. Hal ini juga didukung oleh beberapa penelitian terkini. Islamey & Sutopo (2024) merancang sistem 2FA pada aplikasi e-commerce melalui kombinasi kata sandi dan kode OTP untuk memperkuat proses login, sedangkan Qadriah dkk. (2023) mengembangkan pengamanan berbasis algoritma *Time-Based One Time Password* (TOTP) yang menghasilkan kode verifikasi dinamis berbasis waktu, sebagai alternatif yang lebih sulit disadap dibandingkan OTP statis melalui email. Khan dkk. (2023) menegaskan bahwa faktor autentikasi memegang peranan penting dalam keamanan transaksi *fintech* berbasis mobile, sementara Melo dkk. (2024) memperkenalkan pendekatan *out-of-band* dengan otorisasi visual dua faktor pada transaksi e-banking yang relevan sebagai rujukan dalam merancang verifikasi pembayaran berbasis kode QR yang lebih aman. Selain itu, Kružíková dkk. (2024) menemukan bahwa efisiensi waktu dan tingkat kepuasan pengguna terhadap proses 2FA turut memengaruhi persepsi keamanan dan kenyamanan secara

keseluruhan, sehingga perancangan 2FA pada penelitian ini juga perlu memperhatikan keseimbangan antara keamanan dan pengalaman pengguna.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan adalah dengan menerapkan sistem *Two-Factor Authentication* (2FA). Metode ini menambahkan lapisan keamanan tambahan dengan mengharuskan pengguna untuk melakukan verifikasi melalui dua tahap, seperti kombinasi kata sandi dan kode verifikasi yang dikirim ke perangkat pribadi pengguna. Dengan adanya 2FA, risiko akses tidak sah terhadap akun dapat diminimalkan, sehingga keamanan data dan transaksi menjadi lebih terjamin.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penerapan sistem autentikasi ganda terbukti efektif dalam mengurangi potensi serangan siber, terutama yang berkaitan dengan pencurian akun dan akses ilegal. Implementasi 2FA tidak hanya meningkatkan keamanan, tetapi juga memberikan rasa aman bagi pengguna dalam melakukan aktivitas transaksi digital. Hal ini menjadi penting dalam membangun kepercayaan pengguna serta menjaga keberlangsungan sistem *e-commerce* dalam jangka panjang.

Perancangan aplikasi penjualan karya digital menjadi langkah strategis untuk mendukung para kreator dalam memasarkan produknya secara mandiri. Dengan memiliki platform sendiri, penjual dapat mengelola produk, transaksi, serta interaksi dengan pelanggan secara lebih optimal tanpa bergantung sepenuhnya pada pihak ketiga. Selain itu, integrasi sistem keamanan seperti *Two-Factor Authentication* menjadi nilai tambah yang dapat meningkatkan kredibilitas aplikasi serta memberikan perlindungan ekstra bagi pengguna.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi penjualan karya digital dengan penerapan sistem keamanan *Two-Factor Authentication* yang tidak hanya diterapkan pada proses login, tetapi juga pada proses verifikasi pembayaran, mengingat kedua titik tersebut sama-sama berpotensi disalahgunakan sebagaimana ditunjukkan oleh berbagai kasus penipuan yang telah dipaparkan. Pada proses pembayaran, kode QR yang digunakan sebagai sarana verifikasi transaksi dihasilkan dan divalidasi oleh penyedia layanan pembayaran pihak

ketiga (payment gateway), bukan dibuat sendiri oleh sistem aplikasi, sehingga keaslian dan keamanan setiap kode QR pembayaran tetap dapat dipertanggungjawabkan dan tidak mudah dipalsukan. Diharapkan, aplikasi yang dikembangkan tidak hanya mampu memfasilitasi proses transaksi secara efisien, tetapi juga memberikan tingkat keamanan yang tinggi pada kedua titik tersebut, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan pengguna serta mendukung pertumbuhan bisnis digital yang lebih aman dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sistem e-commerce yang inovatif, aman, dan terpercaya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi penjualan karya digital yang efektif dan mudah digunakan oleh pengguna?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem keamanan Two-Factor Authentication (2FA) pada aplikasi penjualan karya digital untuk meningkatkan perlindungan akun pengguna?
3. Apa saja faktor yang mempengaruhi stabilitas keamanan
4. Bagaimana menerapkan Two-Factor Authentication (2FA) pada proses verifikasi pembayaran dengan kode QR dari pihak ketiga (payment gateway), agar transaksi pembelian karya digital lebih terlindungi dari pemalsuan atau penyalahgunaan kode QR?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dikembangkan difokuskan pada penjualan karya digital berbasis web, dengan fitur utama seperti registrasi, login, pengelolaan produk, dan transaksi pembelian.
2. Sistem keamanan yang diterapkan dibatasi pada penggunaan Two-Factor Authentication (2FA) sebagai metode autentikasi tambahan, baik pada proses

login pengguna maupun pada proses verifikasi pembayaran transaksi pembelian karya digital.

3. Implementasi 2FA pada proses login menggunakan mekanisme pengiriman kode OTP (One-Time Password) melalui email sebagai tahap verifikasi kedua.
4. Implementasi 2FA pada proses pembayaran menggunakan kode QR yang dihasilkan dan divalidasi oleh penyedia layanan pembayaran pihak ketiga (payment gateway), sehingga sistem aplikasi yang dikembangkan tidak membuat atau mengelola kode QR pembayaran secara mandiri.
5. Penelitian ini berfokus pada fungsionalitas sistem serta keseimbangan antara keamanan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi pada proses login maupun pembayaran, tanpa membahas pengujian keamanan tingkat lanjut (seperti penetration testing) atau pengembangan sistem payment gateway secara mandiri.
6. Karya digital yang dapat diperjual belikan pada aplikasi dibatasi pada kategori Ilustrasi, Cover Buku, Character Design, UI Kit, Font & Tipografi, dan Template Sosmed, sesuai dengan kategori yang telah tersedia pada aplikasi.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan pada penelitian ini bertujuan untuk Mengembangkan sistem informasi e-commerce yang aman dengan menerapkan 2FA untuk melindungi data pengguna. Memastikan bahwa informasi pelanggan, seperti data pribadi dan riwayat transaksi, tidak dapat diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap sistem e-commerce yang dikembangkan dengan memberikan perlindungan data yang lebih baik. Melakukan analisis untuk mengetahui factor apa saja yang mempengaruhi stabilitas keamanan system penjualan karya digital.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan solusi keamanan pada aplikasi penjualan karya digital melalui penerapan Two-Factor Authentication (2FA), sehingga dapat mengurangi risiko peretasan dan akses tidak sah terhadap akun pengguna.
2. Menyediakan platform penjualan karya digital yang lebih aman dan terpercaya, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan pengguna dalam melakukan transaksi jual beli karya digital.
3. Mendukung proses transaksi karya digital yang tetap efisien dan mudah digunakan, dengan tetap menjaga keamanan data serta kenyamanan pengguna.
4. Menjadi acuan dalam pengembangan aplikasi penjualan karya digital berbasis web dengan sistem keamanan autentikasi ganda yang lebih optimal dan terstruktur.