

## PENGUATAN LITERASI KEAMANAN DIGITAL MELALUI IMPLEMENTASI SISTEM AUTENTIKASI GANDA PADA PENGUNAAN E-MONEY

Mikdarlin<sup>1</sup>, Dilon Yosia Depari<sup>2</sup>, Maulidia Meynisha Maharani<sup>3</sup>, Khairani<sup>4</sup>, Nur Adzkie Zuhro<sup>5</sup>, Rio Septian Hardinata<sup>6</sup>

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN, SUMATERA UTARA, INDONESIA

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

digital security literacy, two-factor authentication, e-money, community service, digital transaction security

### ABSTRACT

The rapid growth in the use of e-money applications in society has provided convenience in conducting cashless transactions; however, it has also increased the risk of cybercrime, such as data theft, account hijacking, and digital identity misuse. Low levels of digital security literacy remain one of the main factors causing users to inadequately implement independent account protection measures. This community service activity aims to strengthen the digital security literacy of e-money users through the implementation of a two-factor authentication (2FA) system as an effort to enhance the security of digital transactions. The methods employed include digital security awareness sessions, training on the use of two-factor authentication in e-money applications, and direct assistance to participants during the activation and utilization of security features. The activity was conducted among groups of e-money users using a participatory approach. The results indicate an improvement in participants' understanding of digital security risks as well as an increased ability to activate and utilize two-factor authentication systems in e-money applications. Furthermore, participants demonstrated more cautious and responsible behavior in maintaining the security of their digital accounts. This activity is expected to contribute to building public awareness and resilience against cybercrime threats and to support the development of a secure and sustainable digital transaction ecosystem.

E-mail: [mikdarlin96@gmail.com](mailto:mikdarlin96@gmail.com)

©2025 Published by Cattleya Darmaya Fortuna

## 1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah membawa perubahan signifikan dalam sistem transaksi keuangan masyarakat. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong pergeseran pola pembayaran dari sistem tunai menuju sistem non-tunai berbasis digital. Salah satu bentuk nyata dari transformasi tersebut adalah meningkatnya penggunaan uang elektronik (e-money) sebagai alat pembayaran yang praktis, cepat, dan efisien. E-money kini banyak digunakan dalam berbagai aktivitas, seperti pembayaran transportasi, belanja daring, layanan publik, dan transaksi ritel sehari-hari. Fenomena ini menunjukkan bahwa e-money telah menjadi bagian integral dari kehidupan masyarakat modern dan berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi digital nasional [1], [2].

Meskipun memberikan berbagai kemudahan, penggunaan e-money juga membawa tantangan baru, khususnya terkait dengan aspek keamanan digital. Peningkatan jumlah pengguna e-money berbanding lurus dengan meningkatnya risiko kejahatan siber, seperti pencurian data pribadi, peretasan akun, penipuan digital (phishing), serta penyalahgunaan

identitas digital. Berbagai laporan menunjukkan bahwa sebagian besar insiden keamanan digital tidak hanya disebabkan oleh kelemahan sistem, tetapi juga oleh rendahnya kesadaran dan pemahaman pengguna terhadap praktik keamanan digital yang baik [3], [4]. Kondisi ini menempatkan pengguna sebagai salah satu titik paling rentan dalam ekosistem transaksi digital.

Literasi keamanan digital menjadi faktor kunci dalam upaya mitigasi risiko tersebut. Literasi keamanan digital tidak hanya mencakup kemampuan teknis dalam menggunakan perangkat dan aplikasi digital, tetapi juga mencakup pemahaman terhadap potensi ancaman, risiko, serta langkah-langkah perlindungan yang dapat dilakukan oleh pengguna secara mandiri. Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa tingkat literasi keamanan digital masyarakat masih relatif rendah, terutama dalam hal pengelolaan kata sandi, perlindungan data pribadi, dan pemanfaatan fitur keamanan tambahan yang tersedia pada aplikasi keuangan digital [5], [6]. Banyak pengguna cenderung mengabaikan aspek keamanan karena kurangnya pemahaman atau persepsi bahwa risiko keamanan digital tidak berdampak langsung.



**Gambar 1.** Perkembangan Teknologi

Salah satu teknologi yang terbukti efektif dalam meningkatkan keamanan akun digital adalah sistem autentikasi ganda atau two-factor authentication (2FA). Sistem ini menambahkan lapisan keamanan tambahan selain kata sandi, seperti kode verifikasi sekali pakai (one-time password), autentikasi biometrik, atau aplikasi autentikator. Penerapan autentikasi ganda secara signifikan dapat mengurangi risiko akses tidak sah terhadap akun digital, meskipun kata sandi pengguna berhasil diketahui oleh pihak lain [7], [8]. Oleh karena itu, banyak penyedia layanan keuangan digital, termasuk aplikasi e-money, telah menyediakan fitur autentikasi ganda sebagai bagian dari sistem keamanan mereka.

Namun demikian, ketersediaan teknologi keamanan tidak serta-merta menjamin tingkat keamanan yang optimal apabila tidak diimbangi dengan pemahaman dan kesiapan pengguna. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tingkat adopsi autentikasi ganda di kalangan pengguna masih relatif rendah, meskipun fitur tersebut telah tersedia secara luas [9]. Faktor-faktor seperti kurangnya sosialisasi, persepsi kompleksitas penggunaan, serta minimnya pendampingan menjadi penyebab utama rendahnya pemanfaatan autentikasi ganda oleh pengguna e-money. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pengembangan teknologi keamanan dan literasi pengguna dalam mengimplementasikannya.

Dalam konteks tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat memiliki peran strategis dalam menjembatani kesenjangan antara teknologi dan pengguna. Pengabdian kepada masyarakat tidak hanya bertujuan untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga

untuk memberdayakan masyarakat agar mampu memanfaatkan teknologi secara aman dan bertanggung jawab. Berbeda dengan penelitian murni yang berfokus pada pengembangan atau pengujian teknologi, pengabdian kepada masyarakat lebih menekankan pada penerapan solusi yang telah ada untuk menyelesaikan permasalahan nyata di tengah masyarakat [10]. Oleh karena itu, penguatan literasi keamanan digital melalui pendampingan implementasi sistem autentikasi ganda menjadi pendekatan yang relevan dan kontekstual.



**Gambar 2.** Digital Program.

Pengguna e-money sebagai bagian dari masyarakat digital sering kali belum mendapatkan edukasi keamanan digital yang memadai. Program sosialisasi yang ada cenderung berfokus pada aspek penggunaan aplikasi dan manfaat ekonomi, sementara aspek keamanan digital masih kurang mendapat perhatian. Padahal, keamanan merupakan fondasi utama dalam membangun kepercayaan masyarakat terhadap sistem transaksi digital [11]. Tanpa kepercayaan dan rasa aman, adopsi teknologi digital berpotensi terhambat dan bahkan menimbulkan dampak negatif bagi pengguna.

Kegiatan pengabdian ini dirancang dengan pendekatan partisipatif, di mana masyarakat dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran dan penerapan sistem autentikasi ganda. Melalui sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan langsung, peserta tidak hanya diberikan pemahaman teoretis mengenai ancaman keamanan digital, tetapi juga dibimbing secara praktis dalam mengaktifkan dan menggunakan fitur autentikasi ganda pada aplikasi e-money yang mereka gunakan. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas program pengabdian, karena peserta memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan praktik keamanan digital.

Selain memberikan manfaat langsung bagi peserta, kegiatan ini juga berkontribusi terhadap upaya nasional dalam mendorong transformasi digital yang aman dan berkelanjutan. Keamanan transaksi digital merupakan salah satu pilar penting dalam pengembangan ekonomi digital dan perlindungan konsumen. Dengan meningkatnya literasi keamanan digital masyarakat, diharapkan risiko kejahatan siber dapat ditekan, serta kepercayaan masyarakat terhadap layanan keuangan digital dapat terus ditingkatkan [12], [13].

Secara sosial, penguatan literasi keamanan digital juga berperan dalam meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap ancaman kejahatan siber. Masyarakat yang memiliki pemahaman yang baik mengenai keamanan digital cenderung lebih waspada, mampu mengidentifikasi potensi ancaman, serta mengambil langkah preventif yang tepat. Dengan demikian, pengabdian ini tidak hanya memberikan dampak pada individu pengguna e-money, tetapi juga pada lingkungan sosial yang lebih luas melalui terciptanya budaya digital yang aman dan bertanggung jawab [14]. Berdasarkan uraian tersebut, dapat

disimpulkan bahwa penguatan literasi keamanan digital melalui implementasi sistem autentikasi ganda pada penggunaan e-money merupakan kebutuhan yang mendesak dan relevan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam menjaga keamanan transaksi digital. Dengan pendampingan yang terstruktur dan aplikatif, masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan teknologi e-money secara aman dan optimal, sehingga manfaat transformasi digital dapat dirasakan secara maksimal tanpa mengabaikan aspek keamanan.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Sistem Pembayaran Digital dan E-Money

Sistem pembayaran digital merupakan bagian penting dari transformasi ekonomi digital yang bertujuan meningkatkan efisiensi, inklusivitas, dan akses layanan keuangan bagi masyarakat. Menurut Kumar *et al.* [1], sistem pembayaran digital berperan strategis dalam mendorong inklusi keuangan dengan menyediakan akses transaksi yang cepat dan mudah, terutama bagi masyarakat yang sebelumnya terbatas dalam layanan perbankan konvensional. Salah satu bentuk sistem pembayaran digital yang paling banyak digunakan adalah uang elektronik (e-money).

Bank Indonesia mendefinisikan e-money sebagai instrumen pembayaran yang nilai uangnya disimpan secara elektronik dan digunakan untuk melakukan transaksi non-tunai [2]. Dalam *Blueprint Sistem Pembayaran Indonesia 2025*, Bank Indonesia menekankan bahwa pengembangan sistem pembayaran digital harus diimbangi dengan aspek keamanan dan perlindungan konsumen agar kepercayaan masyarakat terhadap transaksi digital tetap terjaga [2]. Oleh karena itu, keamanan sistem dan perilaku pengguna menjadi elemen kunci dalam keberlanjutan penggunaan e-money.

Dimana Keamanan informasi merupakan upaya untuk melindungi kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data dalam sistem digital. Anderson [3] menjelaskan bahwa keamanan sistem informasi tidak hanya bergantung pada kekuatan teknologi, tetapi juga pada interaksi antara sistem, pengguna, dan lingkungan operasional. Dalam konteks layanan keuangan digital, kelemahan pada salah satu komponen tersebut dapat membuka peluang terjadinya kejahatan siber.



**Gambar 3.** Sistem Pembayaran Digital.

ENISA dalam *Cybersecurity Threat Landscape* mengidentifikasi bahwa sektor keuangan digital merupakan salah satu target utama serangan siber, termasuk pencurian identitas, pembajakan akun, dan penipuan digital [4]. Serangan tersebut sering kali memanfaatkan kelemahan perilaku pengguna, seperti penggunaan kata sandi yang lemah atau kurangnya pemahaman terhadap mekanisme keamanan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek manusia (human factor) memiliki peran signifikan dalam keamanan sistem digital.

### 2.2. Literasi Keamanan Digital

Literasi keamanan digital merupakan bagian dari literasi digital yang berfokus pada

kemampuan individu dalam memahami risiko, ancaman, serta cara melindungi diri di lingkungan digital. Van Deursen dan Helsper [5] menekankan bahwa kesenjangan keterampilan digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan teknis, tetapi juga dengan kemampuan memahami dan mengelola risiko digital. Pengguna dengan literasi keamanan digital yang rendah cenderung lebih rentan terhadap kejahatan siber.

OECD menyatakan bahwa peningkatan literasi keamanan digital merupakan tanggung jawab bersama antara penyedia layanan, pemerintah, dan masyarakat [6]. Edukasi dan pendampingan menjadi pendekatan penting untuk meningkatkan kesadaran pengguna terhadap perlindungan data pribadi dan keamanan transaksi digital. Dalam konteks e-money, literasi keamanan digital mencakup pemahaman tentang pengelolaan kata sandi, verifikasi identitas, serta penggunaan fitur keamanan tambahan yang disediakan oleh aplikasi.

### **2.3. Sistem Autentikasi Ganda (Two-Factor Authentication)**

Autentikasi merupakan proses verifikasi identitas pengguna sebelum diberikan akses ke suatu sistem. Guri *et al.* [7] menjelaskan bahwa autentikasi ganda atau multi-factor authentication (MFA) mengombinasikan dua atau lebih faktor autentikasi, seperti sesuatu yang diketahui pengguna (kata sandi), sesuatu yang dimiliki pengguna (kode OTP), atau sesuatu yang melekat pada pengguna (biometrik). Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan tingkat keamanan sistem secara signifikan.

NIST dalam *Digital Identity Guidelines* merekomendasikan penggunaan autentikasi ganda sebagai standar keamanan minimum untuk sistem yang mengelola data sensitif dan transaksi keuangan [8]. Dengan adanya lapisan autentikasi tambahan, risiko akses tidak sah dapat dikurangi meskipun kredensial utama pengguna berhasil dicuri. Oleh karena itu, autentikasi ganda menjadi salah satu mekanisme penting dalam pengamanan aplikasi e-money.

Meskipun autentikasi ganda terbukti efektif secara teknis, tingkat adopsinya sangat dipengaruhi oleh persepsi dan perilaku pengguna. Weir *et al.* [9] menunjukkan bahwa sebagian pengguna menganggap autentikasi ganda sebagai proses yang rumit dan mengganggu kenyamanan, sehingga enggan mengaktifkannya. Persepsi tersebut sering kali muncul akibat kurangnya pemahaman mengenai manfaat keamanan yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi keamanan tidak dapat dilepaskan dari aspek edukasi dan pendampingan pengguna. Tanpa pemahaman yang memadai, pengguna cenderung mengabaikan fitur keamanan meskipun risiko yang dihadapi cukup tinggi. Oleh karena itu, pendekatan berbasis pengabdian kepada masyarakat menjadi penting untuk meningkatkan penerimaan dan penggunaan autentikasi ganda.

### **2.4. Pengabdian kepada Masyarakat dalam Literasi Keamanan Digital**

Pengabdian kepada masyarakat merupakan kegiatan akademik yang bertujuan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan nyata di masyarakat. DRTPM menekankan bahwa pengabdian harus bersifat aplikatif, partisipatif, dan memberikan dampak langsung bagi masyarakat mitra [10]. Dalam konteks keamanan digital, pengabdian berperan sebagai sarana edukasi dan pendampingan agar masyarakat mampu memanfaatkan teknologi secara aman.

Laudon [11] menyatakan bahwa keberhasilan sistem informasi tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh pengguna yang memahami dan mampu mengoperasikan sistem tersebut dengan benar. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian yang berfokus pada literasi keamanan digital dapat meningkatkan efektivitas pemanfaatan sistem pembayaran digital, khususnya e-money. Keamanan dan kepercayaan merupakan dua aspek yang saling berkaitan dalam ekosistem digital. World Bank [12] menegaskan bahwa kepercayaan

pengguna terhadap layanan keuangan digital sangat dipengaruhi oleh persepsi keamanan dan perlindungan konsumen. Standar keamanan informasi seperti ISO/IEC 27001 memberikan kerangka kerja dalam pengelolaan keamanan informasi, namun implementasinya tetap memerlukan keterlibatan aktif pengguna [13]. Resnick [14] menekankan bahwa pembangunan kepercayaan digital memerlukan kombinasi antara teknologi, kebijakan, dan edukasi pengguna. Dalam konteks ini, penguatan literasi keamanan digital melalui implementasi autentikasi ganda tidak hanya meningkatkan keamanan teknis, tetapi juga membangun kepercayaan masyarakat terhadap penggunaan e-money secara berkelanjutan.

Berdasarkan kajian teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa keamanan penggunaan e-money tidak hanya bergantung pada teknologi sistem, tetapi juga pada literasi dan perilaku pengguna. Sistem autentikasi ganda merupakan solusi teknis yang efektif, namun keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh tingkat pemahaman dan kesadaran pengguna. Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat melalui penguatan literasi keamanan digital dan pendampingan implementasi autentikasi ganda menjadi pendekatan yang relevan dan strategis dalam meningkatkan keamanan transaksi digital.

### 3. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif-edukatif, yaitu melibatkan masyarakat secara aktif dalam seluruh tahapan kegiatan. Pendekatan ini dipilih agar peserta tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan penerapan sistem keamanan digital. Fokus utama kegiatan adalah peningkatan literasi keamanan digital melalui pendampingan implementasi sistem autentikasi ganda (two-factor authentication/2FA) pada aplikasi e-money yang digunakan oleh peserta. Desain kegiatan pengabdian terdiri atas beberapa tahapan yang saling terintegrasi, mulai dari identifikasi kebutuhan masyarakat, sosialisasi dan edukasi, pelatihan teknis, pendampingan implementasi, hingga evaluasi dan refleksi hasil kegiatan. Setiap tahapan dirancang untuk menghasilkan luaran yang terukur dan relevan dengan tujuan pengabdian.

Sasaran kegiatan pengabdian adalah masyarakat pengguna aplikasi e-money, yang meliputi mahasiswa, pelaku UMKM, dan masyarakat umum yang aktif menggunakan transaksi non-tunai dalam aktivitas sehari-hari. Pemilihan sasaran ini didasarkan pada tingginya tingkat penggunaan e-money serta potensi risiko keamanan digital yang dihadapi oleh kelompok tersebut. Kegiatan dilaksanakan pada lingkungan komunitas mitra dengan memanfaatkan fasilitas pendukung seperti ruang pertemuan dan perangkat digital (smartphone peserta). Lokasi pengabdian dipilih berdasarkan kemudahan akses serta kesiapan masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pendampingan.

Alur pelaksanaan pengabdian disusun secara sistematis agar kegiatan berjalan efektif dan berkelanjutan. Tahapan kegiatan dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **Tahap 1: Identifikasi Permasalahan dan Kebutuhan.**

Pada tahap awal, dilakukan observasi dan diskusi awal dengan masyarakat mitra untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman peserta terhadap keamanan digital dan penggunaan e-money. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan utama yang dihadapi pengguna, khususnya terkait keamanan akun dan transaksi digital.

#### **Tahap 2: Sosialisasi Literasi Keamanan Digital.**

Tahap ini berupa penyampaian materi mengenai konsep dasar keamanan digital, jenis-jenis ancaman siber pada aplikasi e-money, serta pentingnya perlindungan data pribadi. Sosialisasi dilakukan secara interaktif melalui presentasi dan diskusi, sehingga peserta dapat berbagi pengalaman dan permasalahan yang pernah dialami.

### **Tahap 3: Pelatihan Sistem Autentikasi Ganda.**

Pada tahap ini, peserta diberikan pelatihan teknis mengenai sistem autentikasi ganda, meliputi pengenalan jenis-jenis autentikasi ganda dan manfaatnya dalam meningkatkan keamanan akun. Materi disampaikan dengan bahasa yang sederhana dan disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta.

### **Tahap 4: Pendampingan Implementasi Autentikasi Ganda.**

Pendampingan dilakukan secara langsung dengan membimbing peserta dalam mengaktifkan dan menggunakan fitur autentikasi ganda pada aplikasi e-money yang mereka gunakan. Tim pengabdian mendampingi peserta satu per satu untuk memastikan setiap peserta mampu mengimplementasikan sistem autentikasi ganda secara mandiri.

### **Tahap 5: Evaluasi dan Refleksi Kegiatan.**

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur peningkatan literasi keamanan digital peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian. Evaluasi dilakukan melalui pengamatan langsung, diskusi reflektif, serta perbandingan pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi perbaikan dan keberlanjutan program. Untuk memastikan ketercapaian tujuan pengabdian, ditetapkan beberapa indikator capaian yang dapat diukur secara kualitatif dan kuantitatif, antara lain:

1. **Peningkatan Pemahaman Peserta.**

Peserta mampu menjelaskan konsep dasar keamanan digital dan risiko penggunaan e-money tanpa pengamanan tambahan.

2. **Kemampuan Implementasi Autentikasi Ganda.**

Peserta mampu mengaktifkan dan menggunakan sistem autentikasi ganda pada aplikasi e-money secara mandiri.

3. **Perubahan Sikap dan Perilaku Digital.**

Peserta menunjukkan sikap lebih waspada terhadap keamanan akun digital dan lebih disiplin dalam menjaga data pribadi.

4. **Tingkat Partisipasi Peserta.**

Tingginya keterlibatan peserta dalam sesi diskusi, pelatihan, dan pendampingan menunjukkan efektivitas pendekatan partisipatif.

5. **Luaran Kegiatan Pengabdian.**

Tersusunnya modul atau materi literasi keamanan digital serta dokumentasi kegiatan yang dapat digunakan sebagai referensi kegiatan serupa di masa mendatang.

Sebagai tindak lanjut, kegiatan pengabdian ini diarahkan untuk membangun kesadaran jangka panjang terhadap keamanan digital. Masyarakat mitra diharapkan dapat menjadi agen literasi keamanan digital di lingkungannya masing-masing dengan menyebarluaskan praktik penggunaan e-money yang aman. Selain itu, materi pelatihan dan modul yang dihasilkan dapat dimanfaatkan kembali dalam kegiatan pengabdian lanjutan atau program literasi digital lainnya.



**Gambar 4** Kegiatan Pengabdian

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada penguatan literasi keamanan digital melalui pendampingan implementasi sistem autentikasi ganda (two-factor authentication/2FA) pada penggunaan e-money telah berjalan sesuai dengan tahapan yang direncanakan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan baik dari aspek pemahaman, keterampilan, maupun sikap peserta terhadap keamanan transaksi digital.

##### **4.1. Peningkatan Literasi Keamanan Digital Peserta**

Salah satu hasil utama dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatnya pemahaman peserta mengenai konsep dasar keamanan digital. Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar peserta belum memahami secara komprehensif jenis-jenis ancaman siber yang berpotensi terjadi pada penggunaan aplikasi e-money, seperti pencurian data, peretasan akun, dan penipuan berbasis phishing. Setelah mengikuti sesi sosialisasi dan diskusi interaktif, peserta mampu mengidentifikasi risiko-risiko tersebut serta memahami pentingnya perlindungan data pribadi dalam transaksi digital. Peserta juga menunjukkan pemahaman yang lebih baik terkait praktik keamanan dasar, seperti penggunaan kata sandi yang kuat, tidak membagikan kode verifikasi kepada pihak lain, serta kewaspadaan terhadap tautan atau pesan mencurigakan. Peningkatan literasi ini menjadi fondasi penting dalam membangun perilaku digital yang lebih aman dan bertanggung jawab.

Hasil signifikan lainnya terlihat pada keberhasilan peserta dalam mengimplementasikan sistem autentikasi ganda pada aplikasi e-money yang mereka gunakan. Melalui pendampingan langsung, sebagian besar peserta berhasil mengaktifkan fitur autentikasi ganda, baik melalui kode OTP, aplikasi autentikator, maupun metode keamanan tambahan lainnya yang tersedia pada aplikasi masing-masing.

Pendampingan secara langsung memungkinkan peserta untuk mengatasi kendala teknis yang sebelumnya menjadi hambatan, seperti ketidaktahuan letak pengaturan keamanan atau kekhawatiran terhadap proses verifikasi tambahan. Setelah kegiatan berlangsung, peserta menyatakan bahwa penggunaan autentikasi ganda tidak serumit yang dibayangkan dan justru memberikan rasa aman yang lebih tinggi saat melakukan transaksi digital.

##### **4.2. Perubahan Sikap dan Perilaku Digital**

Kegiatan pengabdian ini tidak hanya menghasilkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknis, tetapi juga mendorong perubahan sikap dan perilaku peserta dalam menggunakan layanan e-money. Peserta menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga

keamanan akun digital dan lebih berhati-hati dalam berinteraksi dengan aplikasi keuangan digital.

Perubahan perilaku ini tercermin dari komitmen peserta untuk secara konsisten menggunakan fitur keamanan tambahan serta kesediaan mereka untuk menyampaikan informasi keamanan digital kepada keluarga atau rekan di lingkungan sekitarnya. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian memiliki dampak berkelanjutan dan berpotensi menciptakan efek pengganda (*multiplier effect*) dalam peningkatan literasi keamanan digital di masyarakat.

#### **4.3. Tingkat Partisipasi dan Antusiasme Peserta**

Selama pelaksanaan kegiatan, tingkat partisipasi peserta tergolong tinggi. Peserta aktif mengajukan pertanyaan, berbagi pengalaman terkait penggunaan e-money, serta mengikuti setiap tahapan pelatihan dan pendampingan dengan antusias. Interaksi yang intens antara tim pengabdian dan peserta menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan kolaboratif.

Antusiasme peserta juga terlihat dari keterlibatan mereka dalam sesi praktik langsung, di mana peserta saling membantu dan berdiskusi mengenai fitur keamanan yang tersedia pada aplikasi e-money masing-masing. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang digunakan dalam kegiatan pengabdian berjalan secara efektif.

#### **4.4. Luaran Kegiatan Pengabdian**

Kegiatan pengabdian ini menghasilkan beberapa luaran yang dapat dimanfaatkan untuk keberlanjutan program, antara lain:

1. Meningkatnya kapasitas peserta dalam memahami dan menerapkan keamanan digital pada penggunaan e-money.
2. Tersusunnya materi sosialisasi dan modul singkat literasi keamanan digital yang dapat digunakan kembali dalam kegiatan serupa.
3. Dokumentasi kegiatan berupa foto dan catatan pelaksanaan sebagai bukti ketercapaian program pengabdian.
4. Terbangunnya kesadaran kolektif masyarakat mitra mengenai pentingnya keamanan transaksi digital.

Secara keseluruhan, hasil pengabdian menunjukkan bahwa pendampingan implementasi sistem autentikasi ganda merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan literasi keamanan digital masyarakat. Dampak sosial dari kegiatan ini terlihat pada meningkatnya rasa aman dan kepercayaan peserta dalam menggunakan layanan e-money, yang pada akhirnya mendukung pemanfaatan teknologi digital secara lebih optimal dan bertanggung jawab. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan solusi jangka pendek terhadap permasalahan keamanan digital, tetapi juga berkontribusi dalam membangun masyarakat yang lebih siap dan tangguh dalam menghadapi tantangan transformasi digital.

### **5. KESIMPULAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada penguatan literasi keamanan digital melalui pendampingan implementasi sistem autentikasi ganda (*two-factor authentication/2FA*) pada penggunaan e-money telah terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan. Melalui pendekatan partisipatif-edukatif, kegiatan ini mampu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai risiko keamanan digital serta pentingnya perlindungan data dan akun dalam transaksi non-tunai. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pendampingan langsung dalam penerapan autentikasi ganda memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan peserta dalam mengamankan akun e-money

secara mandiri. Peserta tidak hanya mampu mengaktifkan dan menggunakan fitur autentikasi ganda, tetapi juga menunjukkan perubahan sikap yang lebih waspada dan bertanggung jawab dalam berperilaku digital. Hal ini menandakan bahwa literasi keamanan digital dapat ditingkatkan secara efektif melalui kegiatan pengabdian yang aplikatif dan kontekstual. Selain memberikan manfaat langsung bagi peserta, kegiatan ini juga berkontribusi dalam membangun kepercayaan masyarakat terhadap penggunaan layanan keuangan digital. Peningkatan rasa aman dan kesadaran keamanan diharapkan dapat mendukung keberlanjutan pemanfaatan e-money sebagai bagian dari ekosistem ekonomi digital. Dengan demikian, pengabdian ini tidak hanya berdampak pada individu pengguna, tetapi juga memiliki potensi dampak sosial yang lebih luas. Sebagai rekomendasi, kegiatan serupa perlu dilaksanakan secara berkelanjutan dengan cakupan peserta yang lebih luas serta disesuaikan dengan perkembangan ancaman keamanan digital. Integrasi materi literasi keamanan digital dalam program edukasi masyarakat dan kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan diharapkan dapat memperkuat ketahanan masyarakat dalam menghadapi tantangan transformasi digital di masa mendatang.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Aryza. S Et Al (2024) A Robust Optimization To Dynamic Supplier Decisions And Supply Allocation Problems In The Multi-Retail Industry. *Eastern-European Journal Of Enterprise Technologies*, (3).
- [2.] A. Kumar et al., "Digital Payment Systems and Financial Inclusion," *IEEE Access*, 2020.
- [3.] Bank Indonesia, *Blueprint Sistem Pembayaran Indonesia 2025*, 2020.
- [4.] R. Anderson, *Security Engineering*, Wiley, 2021.
- [5.] ENISA, *Cybersecurity Threat Landscape*, 2022.
- [6.] J. Van Deursen and E. Helsper, "Digital Skills and Inequality," *Information Society*, 2018.
- [7.] OECD, *Consumer Policy and Digital Security*, 2021.
- [8.] S. Guri et al., "Multi-Factor Authentication Systems," *IEEE Security & Privacy*, 2019.
- [9.] NIST, *Digital Identity Guidelines*, 2022.
- [10.] M. Weir et al., "User Perceptions of Two-Factor Authentication," *ACM CCS*, 2019
- [11.] DRTPM, *Panduan Pengabdian kepada Masyarakat*, 2023
- [12.] K. Laudon and J. Laudon, *Management Information Systems*, Pearson, 2020.
- [13.] World Bank, *Digital Financial Services*, 2021.
- [14.] ISO/IEC 27001, *Information Security Management*, 2022.
- [15.] P. Resnick, "Building Digital Trust," *Communications of the ACM*, 2020.