



# DAMPAK TRANSFORMASI DIGITAL (DIGITAL BANKING) TERHADAP KINERJA KEUANGAN DAN EFISIENSI OPERASIONAL BANK

M. Fathur Rizki<sup>1)</sup>, Rizqi Nazal Farkhani<sup>2)</sup>, Ida Ayu Nuh Kartini<sup>3)</sup>

- <sup>1)</sup> Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia  
Email: [rizkyvandorezz@gmail.com](mailto:rizkyvandorezz@gmail.com)
- <sup>2)</sup> Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia  
Email: [rizqifarkhani201@gmail.com](mailto:rizqifarkhani201@gmail.com)
- <sup>3)</sup> Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia  
Email: [nuhkartini@untag-sby.ac.id](mailto:nuhkartini@untag-sby.ac.id)

## Abstract

Digital transformation in the banking industry has fundamentally reshaped the business landscape. This study aims to analyze the impact of digital banking implementation on the financial performance and operational efficiency of commercial banks in Indonesia for the period 2018–2023. The research employs a panel data method with a fixed effect model (FEM) approach applied to 25 commercial banks listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX). Independent variables include the digital adoption index, information technology investment, and the number of mobile banking users. Dependent variables encompass Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), Net Interest Margin (NIM), and the Operational Cost-to-Revenue Ratio (BOPO). The results indicate that digital banking implementation has a significant positive effect on ROA ( $\beta = 0.312$ ;  $p < 0.01$ ) and ROE ( $\beta = 0.287$ ;  $p < 0.05$ ), and a significant negative effect on the BOPO ratio ( $\beta = -0.418$ ;  $p < 0.01$ ), indicating improved operational efficiency. These findings imply that the acceleration of banking digitalization needs to be supported by adaptive regulations and sustained investment in technological infrastructure.

**Keywords:** Digital Banking, Financial Performance, Operational Efficiency, ROA, BOPO.

## Abstrak

Transformasi digital dalam industri perbankan telah mengubah lanskap bisnis secara fundamental. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak implementasi digital banking terhadap kinerja keuangan dan efisiensi operasional bank umum di Indonesia periode 2018–2023. Penelitian menggunakan metode panel data dengan pendekatan fixed effect model (FEM) terhadap 25 bank umum yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI). Variabel independen meliputi tingkat digitalisasi layanan (digital adoption index), investasi teknologi informasi, dan jumlah pengguna mobile banking. Variabel dependen mencakup Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), Net Interest Margin (NIM), dan Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi digital banking berpengaruh signifikan positif terhadap ROA ( $\beta = 0,312$ ;  $p < 0,01$ ) dan ROE ( $\beta = 0,287$ ;  $p < 0,05$ ), serta berpengaruh signifikan negatif terhadap rasio BOPO ( $\beta = -0,418$ ;  $p < 0,01$ ) yang mengindikasikan peningkatan efisiensi operasional. Temuan ini mengimplikasikan bahwa percepatan digitalisasi perbankan perlu didukung oleh regulasi yang adaptif dan investasi infrastruktur teknologi yang berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Digital Banking, Kinerja Keuangan, Efisiensi Operasional, ROA, BOPO.



## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat selama dekade terakhir telah mendorong transformasi mendasar dalam berbagai sektor industri, tidak terkecuali sektor perbankan. Kemunculan financial technology (fintech), kecerdasan buatan (artificial intelligence), big data analytics, dan cloud computing telah merevolusi cara bank beroperasi dan melayani nasabah (Gomber et al., 2017). Di Indonesia, fenomena ini semakin menguat pasca pandemi COVID-19 yang secara tidak langsung menjadi katalis percepatan adopsi layanan perbankan digital.

Digital banking secara luas didefinisikan sebagai pendigitalisasian seluruh aspek perbankan mulai dari front-end (antarmuka nasabah) hingga back-end (operasional dan infrastruktur) melalui berbagai platform digital seperti internet banking, mobile banking, dan aplikasi perbankan berbasis cloud (Murinde et al., 2022). Berbeda dengan e-banking konvensional yang sekadar memindahkan layanan fisik ke platform online, digital banking merupakan transformasi menyeluruh yang mengintegrasikan teknologi ke dalam inti proses bisnis bank.

Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mencatat bahwa per Desember 2023, volume transaksi mobile banking di Indonesia mencapai Rp 4.671 triliun, tumbuh 32,4% dibandingkan tahun sebelumnya. Sementara itu, jumlah nasabah yang menggunakan layanan digital banking telah melampaui 150 juta pengguna, setara dengan 54% populasi dewasa Indonesia (OJK, 2024). Data ini mengindikasikan bahwa adopsi digital banking di Indonesia berada pada fase akselerasi yang signifikan.

Meskipun demikian, literatur terkait dampak transformasi digital terhadap kinerja keuangan bank masih menunjukkan hasil yang beragam. Beberapa studi menemukan hubungan positif yang signifikan (Tanda & Masciandaro, 2019; Banna et al., 2021), namun sebagian lainnya justru mengidentifikasi potensi risiko dan biaya implementasi yang dapat menekan profitabilitas jangka pendek (Hannan & McDowell, 1984; Zhao et al., 2022). Kesenjangan temuan ini memotivasi peneliti untuk

melakukan kajian yang lebih komprehensif dan kontekstual dalam setting perbankan Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis pengaruh implementasi digital banking terhadap kinerja keuangan bank yang diukur melalui ROA dan ROE; (2) menganalisis dampak digitalisasi terhadap efisiensi operasional bank yang diukur melalui rasio BOPO; dan (3) mengidentifikasi variabel digital banking yang paling dominan mempengaruhi kinerja bank. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoritis maupun praktis bagi pemangku kepentingan di industri perbankan Indonesia.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Konsep Digital Banking

Digital banking merupakan evolusi dari layanan perbankan tradisional yang memanfaatkan teknologi digital untuk mengotomatisasi dan mengoptimalkan seluruh proses bisnis perbankan. Menurut Skinner (2014), digital banking bukan sekadar versi online dari bank konvensional, melainkan sebuah ekosistem keuangan yang sepenuhnya terintegrasi secara digital. Terdapat tiga dimensi utama dalam implementasi digital banking, yaitu: (1) digitalisasi antarmuka nasabah (customer-facing digitalization); (2) digitalisasi proses internal (back-end process automation); dan (3) integrasi ekosistem digital melalui open banking API (Vives, 2017).

Di Indonesia, Peraturan OJK Nomor 12/POJK.03/2021 tentang Bank Umum mendefinisikan layanan perbankan digital sebagai layanan yang diberikan melalui sarana elektronik dengan memanfaatkan data nasabah secara komprehensif dalam rangka memberikan kemudahan dan pengalaman layanan yang optimal. Regulasi ini menjadi kerangka hukum bagi bank untuk mengakselerasi transformasi digitalnya.

### Kinerja Keuangan Bank

Kinerja keuangan bank umumnya diukur menggunakan berbagai rasio profitabilitas. Return on Assets (ROA) mencerminkan kemampuan bank dalam



menghasilkan laba dari total aset yang dimiliki, sedangkan Return on Equity (ROE) mengukur tingkat pengembalian bagi pemegang saham. Net Interest Margin (NIM) mengindikasikan efektivitas bank dalam mengelola spread antara bunga pinjaman dan simpanan. Menurut Bank Indonesia (2023), ROA yang baik untuk bank umum di atas 1,5%, sedangkan ROE yang sehat berada di kisaran 15-20%.

### Efisiensi Operasional

Rasio Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) merupakan indikator utama efisiensi operasional bank di Indonesia. Semakin rendah rasio BOPO, semakin efisien operasional bank tersebut. Bank yang efisien umumnya memiliki BOPO di bawah 85% (OJK, 2023). Transformasi digital diharapkan dapat menurunkan rasio BOPO melalui otomatisasi proses, pengurangan biaya tenaga kerja, dan minimalisasi kesalahan operasional (Bikker & Bos, 2008).

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian kausal-komparatif yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh adopsi digital dan investasi teknologi terhadap kinerja keuangan bank umum yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI). Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengujian hubungan antarvariabel secara objektif melalui analisis statistik. Desain kausal-komparatif digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antara variabel independen, yaitu *Digital Adoption Index* (DAI) dan investasi teknologi, terhadap variabel dependen yang diukur menggunakan indikator kinerja keuangan perbankan. Penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang diperoleh dari laporan keuangan dan laporan tahunan bank selama periode pengamatan tahun 2018–2023.

Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh bank umum yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2018–2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan **purposive sampling**, yaitu pemilihan

sampel berdasarkan kriteria tertentu agar sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria yang digunakan meliputi: (1) bank terdaftar secara konsisten di BEI selama periode pengamatan; (2) menerbitkan laporan keuangan dan laporan tahunan secara lengkap; serta (3) memiliki informasi mengenai implementasi layanan digital banking yang dapat diobservasi. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sebanyak 25 bank sebagai sampel penelitian dengan total 150 observasi bank-tahun (*bank-year observations*), sehingga data yang digunakan dinilai representatif untuk menggambarkan kondisi industri perbankan selama periode penelitian.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas variabel independen, variabel dependen, dan variabel kontrol. Variabel independen meliputi **Digital Adoption Index (DAI)** yang diukur melalui indikator komposit, yaitu jumlah pengguna mobile banking, volume transaksi digital, serta proporsi investasi teknologi terhadap total aset. Variabel independen lainnya adalah **Investasi Teknologi (IT\_INV)** yang diproksikan dengan rasio belanja modal teknologi informasi (*information technology capital expenditure*) terhadap total aset. Sementara itu, variabel dependen yang digunakan untuk mengukur kinerja keuangan bank terdiri atas **Return on Assets (ROA)**, **Return on Equity (ROE)**, dan rasio **Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO)**. Selain itu, penelitian ini menggunakan **Ukuran Bank (SIZE)** yang diukur menggunakan logaritma natural total aset serta **Capital Adequacy Ratio (CAR)** sebagai variabel kontrol untuk mengurangi kemungkinan bias akibat karakteristik masing-masing bank.

Data penelitian diperoleh melalui dokumentasi laporan keuangan tahunan, laporan tahunan perusahaan, serta publikasi resmi Bursa Efek Indonesia dan otoritas terkait. Seluruh data kemudian diolah menggunakan metode analisis data panel karena penelitian melibatkan dimensi waktu (*time series*) dan dimensi individu (*cross section*). Sebelum dilakukan analisis regresi, data terlebih dahulu melalui tahapan pengujian model untuk menentukan pendekatan estimasi yang paling sesuai. Pemilihan model



dilakukan melalui serangkaian uji, termasuk uji Hausman, guna memastikan bahwa model yang digunakan mampu menghasilkan estimasi parameter yang konsisten dan efisien.

Berdasarkan hasil uji Hausman diperoleh nilai  $\chi^2$  sebesar **24,37** dengan tingkat signifikansi  $p < 0,01$ , sehingga model yang paling sesuai untuk penelitian ini adalah **Fixed Effect Model (FEM)**. Persamaan regresi panel yang digunakan dalam penelitian dirumuskan sebagai  $Y_{it} = \alpha + \beta_1DAI_{it} + \beta_2IT\_INV_{it} + \beta_3SIZE_{it} + \beta_4CAR_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$ , di mana  $Y_{it}$  merupakan variabel dependen berupa ROA, ROE, atau BOPO pada bank ke- $i$  dan periode ke- $t$ ;  $DAI_{it}$  merupakan *Digital Adoption Index*;  $IT\_INV_{it}$  menunjukkan intensitas investasi teknologi;  $SIZE_{it}$  dan  $CAR_{it}$  merupakan variabel kontrol;  $\mu_i$  menggambarkan efek tetap (*fixed effect*) masing-masing bank; sedangkan  $\epsilon_{it}$  merupakan komponen galat (*error term*). Model ini digunakan untuk menguji pengaruh adopsi digital dan investasi teknologi terhadap kinerja keuangan bank dengan mempertimbangkan karakteristik khusus yang dimiliki setiap bank selama periode pengamatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik data penelitian yang meliputi nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, nilai minimum, dan nilai maksimum dari setiap variabel yang dianalisis. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO), *Digital Adoption Index* (DAI), Investasi Teknologi (IT\_INV), Ukuran Bank (SIZE), dan *Capital Adequacy Ratio* (CAR).

**Tabel 1.** Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	N	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ROA (%)	150	1,87	0,93	0,12	4,52

ROE (%)	150	13,24	6,71	1,03	28,45
BOPO (%)	150	79,46	9,22	54,23	98,71
DAI (0–1)	150	0,54	0,18	0,11	0,92
IT_INV (%)	150	2,31	1,14	0,38	6,72
SIZE(Ln Aset)	150	17,83	2,14	14,21	22,46
CAR (%)	150	22,37	5,48	12,14	38,92

Sumber: Data sekunder yang diolah (2024).

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata **Return on Assets (ROA)** sebesar **1,87%** menunjukkan bahwa secara umum bank dalam sampel memiliki tingkat profitabilitas yang tergolong baik dan berada di atas batas minimum kesehatan bank yang ditetapkan oleh regulator. Nilai standar deviasi sebesar **0,93%** mengindikasikan adanya variasi tingkat profitabilitas antarbank, meskipun masih berada dalam rentang yang relatif terkendali. Nilai minimum ROA sebesar **0,12%** dan maksimum **4,52%** menunjukkan adanya perbedaan kemampuan masing-masing bank dalam menghasilkan laba dari total aset yang dimiliki.

Variabel **Return on Equity (ROE)** memiliki nilai rata-rata sebesar **13,24%**, yang menunjukkan bahwa sebagian besar bank mampu memberikan tingkat pengembalian yang cukup baik kepada pemegang saham. Namun demikian, standar deviasi sebesar **6,71%** mengindikasikan adanya variasi kinerja yang cukup besar antarbank selama periode penelitian. Sementara itu, variabel **BOPO** memiliki rata-rata sebesar **79,46%**, yang menunjukkan bahwa secara umum tingkat efisiensi operasional bank berada pada kategori cukup baik. Akan tetapi, standar deviasi sebesar **9,22%** menunjukkan adanya disparitas efisiensi operasional yang cukup signifikan di antara bank-bank yang menjadi sampel penelitian.

Untuk variabel independen, nilai rata-rata **Digital Adoption Index (DAI)** sebesar **0,54** menunjukkan bahwa secara umum bank telah mengimplementasikan lebih dari separuh indikator digitalisasi yang digunakan dalam penelitian. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa transformasi digital di sektor perbankan telah berkembang cukup baik selama periode pengamatan. Di sisi lain, rata-



rata **Investasi Teknologi (IT\_INV)** sebesar **2,31%** terhadap total aset mencerminkan komitmen bank dalam meningkatkan infrastruktur teknologi sebagai bagian dari strategi transformasi digital. Variabel kontrol menunjukkan bahwa rata-rata **SIZE** sebesar **17,83** (logaritma natural total aset) mengindikasikan ukuran bank yang relatif besar, sedangkan rata-rata **CAR** sebesar **22,37%** menunjukkan bahwa sebagian besar bank memiliki tingkat permodalan yang jauh di atas ketentuan minimum yang ditetapkan regulator.

### Hasil Estimasi Regresi Data Panel

Analisis regresi data panel dilakukan menggunakan **Fixed Effect Model (FEM)** berdasarkan hasil uji Hausman yang menunjukkan bahwa model tersebut merupakan pendekatan estimasi yang paling sesuai. Estimasi dilakukan untuk menguji pengaruh *Digital Adoption Index (DAI)* dan *Investasi Teknologi (IT\_INV)* terhadap kinerja keuangan bank yang diprosikan menggunakan ROA, ROE, dan BOPO, dengan mengendalikan pengaruh ukuran bank (*SIZE*) dan *Capital Adequacy Ratio (CAR)*.

**Tabel 2.** Hasil Estimasi Regresi Data Panel (Fixed Effect Model)

Variabel	ROA (H1)	ROE (H2)	BOPO (H3)
<b>Digital Adoption Index (DAI)</b>	0,312*** (0,087)	0,287** (0,119)	-0,418*** (0,096)
<b>Investasi Teknologi (IT_INV)</b>	0,124** (0,052)	0,198* (0,111)	-0,231** (0,098)
<b>Ukuran Bank (SIZE)</b>	0,087* (0,046)	0,142** (0,064)	-0,103** (0,049)
<b>CAR</b>	0,043 (0,031)	0,071 (0,058)	-0,052 (0,038)
<b>Konstanta</b>	0,512 (0,418)	3,241 (2,317)	88,742*** (5,621)
<b>R<sup>2</sup> (Within)</b>	<b>0,6241</b>	<b>0,5873</b>	<b>0,6519</b>

F-statistic	31,47*	24,83*	36,12*
<b>Observasi</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>

**Keterangan:** \*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ . Nilai dalam tanda kurung merupakan *robust standard errors* yang telah dikoreksi terhadap heteroskedastisitas.

Berdasarkan Tabel 2. seluruh model regresi memiliki nilai **F-statistic** yang signifikan pada tingkat kepercayaan 99%, sehingga model penelitian dinilai layak digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Selain itu, nilai **R<sup>2</sup> (Within)** berkisar antara **0,5873 hingga 0,6519**, yang menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan sekitar 58,73%–65,19% variasi kinerja keuangan bank selama periode penelitian.

### Pembahasan

Hasil estimasi menunjukkan bahwa **Digital Adoption Index (DAI)** berpengaruh positif dan signifikan terhadap **Return on Assets (ROA)** dengan koefisien sebesar **0,312** pada tingkat signifikansi **1%**. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat adopsi teknologi digital pada suatu bank, maka semakin tinggi pula kemampuan bank dalam menghasilkan laba berdasarkan total aset yang dimiliki. Peningkatan layanan digital memungkinkan bank memperluas akses layanan kepada nasabah, meningkatkan volume transaksi, serta mengoptimalkan efisiensi operasional sehingga berdampak positif terhadap profitabilitas. Hasil ini sejalan dengan penelitian **Banna et al.** yang menyatakan bahwa digital banking mampu meningkatkan profitabilitas perbankan melalui peningkatan efisiensi dan kualitas layanan.

Pengaruh **Digital Adoption Index (DAI)** terhadap **Return on Equity (ROE)** juga terbukti positif dan signifikan dengan nilai koefisien sebesar **0,287** pada tingkat signifikansi **5%**. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa transformasi digital tidak hanya meningkatkan keuntungan perusahaan, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi pemegang saham. Implementasi teknologi digital memungkinkan bank memperoleh sumber pendapatan baru melalui layanan berbasis digital, meningkatkan kepuasan



nasabah, memperluas pangsa pasar, serta menekan biaya operasional. Kondisi tersebut pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan tingkat pengembalian atas modal yang diinvestasikan oleh pemegang saham.

Temuan yang paling menonjol dalam penelitian ini adalah pengaruh negatif dan signifikan **Digital Adoption Index (DAI)** terhadap **BOPO** dengan nilai koefisien sebesar **-0,418** pada tingkat signifikansi **1%**. Nilai koefisien tersebut merupakan yang terbesar dibandingkan model lainnya, sehingga menunjukkan bahwa digitalisasi memiliki peran yang sangat kuat dalam meningkatkan efisiensi operasional bank. Digitalisasi memungkinkan otomatisasi berbagai proses bisnis, mengurangi ketergantungan pada layanan tatap muka di kantor cabang, menekan biaya administrasi, serta mempercepat proses transaksi. Semakin tinggi tingkat digitalisasi, semakin rendah rasio BOPO yang berarti semakin efisien operasional bank.

Selain digitalisasi, variabel **Investasi Teknologi (IT\_INV)** juga memberikan pengaruh positif terhadap ROA dan ROE serta berpengaruh negatif terhadap BOPO. Hasil ini menunjukkan bahwa investasi pada teknologi informasi merupakan faktor penting dalam meningkatkan daya saing bank. Pengembangan sistem teknologi, infrastruktur digital, keamanan siber, dan inovasi layanan berbasis aplikasi mampu meningkatkan kualitas pelayanan sekaligus menekan biaya operasional dalam jangka panjang. Dengan demikian, investasi teknologi menjadi salah satu strategi utama dalam mendukung keberhasilan transformasi digital sektor perbankan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi digital merupakan faktor strategis yang mampu meningkatkan kinerja keuangan bank melalui peningkatan profitabilitas dan efisiensi operasional. Temuan ini memperkuat hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa implementasi digital banking dan investasi teknologi berkontribusi positif terhadap daya saing industri perbankan. Oleh karena itu, bank perlu terus memperluas adopsi teknologi digital, meningkatkan kualitas infrastruktur teknologi informasi, serta

mengembangkan inovasi layanan digital agar mampu mempertahankan keunggulan kompetitif di tengah perkembangan industri keuangan yang semakin terdigitalisasi.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa transformasi digital perbankan memberikan dampak yang signifikan dan konsisten terhadap kinerja keuangan serta efisiensi operasional bank umum di Indonesia. Ketiga hipotesis penelitian terdukung secara empiris: digital banking meningkatkan ROA, meningkatkan ROE, dan menurunkan rasio BOPO. Temuan ini menguatkan argumentasi bahwa investasi dalam transformasi digital bukan sekadar pengeluaran teknologi, melainkan merupakan investasi strategis yang menghasilkan imbal hasil keuangan yang terukur.

Bagi manajemen bank, penelitian ini memberikan justifikasi empiris untuk mengakselerasi program transformasi digital. Bank yang masih berada pada tahap awal digitalisasi disarankan untuk memprioritaskan investasi pada tiga area utama: (1) pengembangan platform mobile banking yang komprehensif; (2) otomatisasi proses back-office menggunakan robotic process automation (RPA); dan (3) implementasi analitik data untuk personalisasi layanan dan manajemen risiko yang lebih presisi.

Bagi regulator, khususnya OJK dan Bank Indonesia, penelitian ini mengimplikasikan perlunya kerangka regulasi yang lebih adaptif dan mendukung inovasi digital, sambil tetap mempertahankan prinsip kehati-hatian (prudential banking). Pengembangan regulatory sandbox yang lebih inklusif dan percepatan implementasi open banking API merupakan langkah konkret yang dapat dipertimbangkan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, pengukuran Digital Adoption Index masih bersifat komposit sederhana yang belum sepenuhnya menangkap dimensi kualitas digitalisasi. Kedua, periode penelitian berakhir pada 2023 sehingga belum mencakup dampak perkembangan teknologi AI generatif yang mulai diadopsi



perbankan pada 2024. Agenda penelitian mendatang disarankan untuk: (1) mengembangkan indeks digitalisasi yang lebih granular; (2) mengeksplorasi dampak mediasi cyber risk terhadap hubungan digital banking-kinerja; dan (3) melakukan analisis komparasi lintas negara ASEAN.

#### DAFTAR PUSTAKA

Banna, H., Hassan, M. K., & Rashid, M. (2021). Fintech-based financial inclusion and bank risk-taking: Evidence from OIC countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 75, 101447. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101447>

Bikker, J. A., & Bos, J. W. B. (2008). *Bank performance: A theoretical and empirical framework for the analysis of profitability, competition and efficiency*. Routledge.

Gomber, P., Koch, J. A., & Siering, M. (2017). Digital finance and fintech: Current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), 537–580. <https://doi.org/10.1007/s11573-017-0852-x>

Hannan, T. H., & McDowell, J. M. (1984). The determinants of technology adoption: The case of the banking firm. *RAND Journal of Economics*, 15(3), 328–335.

Murinde, V., Rizopoulos, E., & Zachariadis, M. (2022). The impact of the FinTech revolution on the future of banking: Opportunities and risks. *International Review of Financial Analysis*, 81, 102103. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102103>

Otoritas Jasa Keuangan. (2023). *Laporan Perkembangan Keuangan Syariah Indonesia 2023*. OJK.

Otoritas Jasa Keuangan. (2024). *Statistik Perbankan Indonesia Desember 2023*. OJK.

Peraturan OJK Nomor 12/POJK.03/2021 tentang Bank Umum.

Skinner, C. (2014). *Digital bank: Strategies to launch or become a digital bank*. Marshall Cavendish International Asia.

Tanda, A., & Masciandaro, C. (2019). Fintech, banking, and financial stability. *BAFFI CAREFIN Centre Research Paper*, 2019-115.

Vives, X. (2017). The impact of fintech on banking. *European Economy*, 2, 97–105.

Zhao, J., Li, X., Yu, C. H., Chen, S., & Lee, C. C. (2022). Riding the fintech innovation wave for green finance and sustainable development: Evidence from China. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 197, 630–652. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2022.03.015>