

Pengaruh layanan *digital bank*, NPL, dan CAR terhadap efisiensi bank umum konvensional di Bursa Efek Indonesia (BEI) 2020-2024

Tasya Azalia Rahmi*, Harlina Meidiaswati

Universitas Negeri Surabaya

*Email korespondensi: tasyaazalia.22035@mhs.unesa.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the effects of digital banking services, non-performing loans (NPL), and the capital adequacy ratio (CAR) on the efficiency of conventional commercial banks listed on the Indonesia Stock Exchange during the 2020-2024 period. The data used in this study are secondary data. The sampling technique employed was purposive sampling, resulting in a sample of 43 banks with panel data regression analysis method assisted by EViews 12. The results indicate that digital banking services do not have a significant effect on bank efficiency, non-performing loans (NPL) have a positive and significant effect on bank efficiency, and the capital adequacy ratio (CAR) has a negative and significant effect on bank efficiency. Based on the research results, management is advised to maintain capital adequacy and manage credit risk optimally to improve operational efficiency. Investors are advised to pay attention to the non-performing loans (NPL) ratio and capital adequacy ratio (CAR) before making investment decisions.

Keywords: bank efficiency; capital adequacy ratio; commercial banks; digital banking services; non-performing loans.

<https://doi.org/10.26740/jim.v14n3.p731-741>

Received: January 8, 2026; Revised: September 1, 2026; Accepted: September 17, 2026; Available online: September 24, 2026

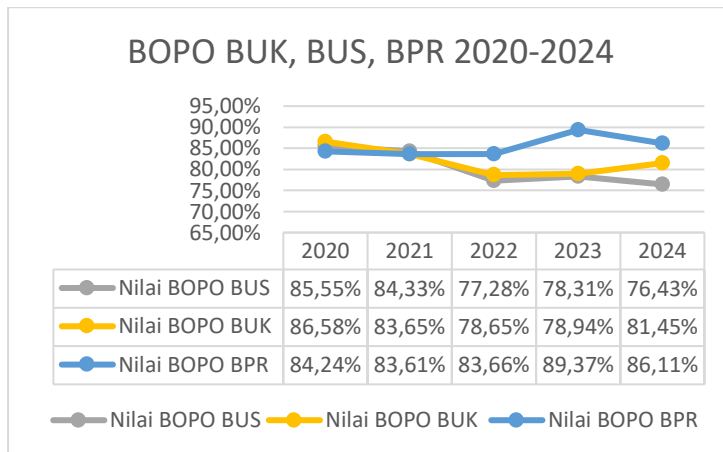
Copyright © 2026, The Authors. Published by Universitas Negeri Surabaya. This is an open access article under the CC-BY International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Pendahuluan

Bank merupakan lembaga keuangan yang berperan penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan menjaga stabilitas keuangan suatu negara. Data Otoritas Jasa Keuangan (OJK) menunjukkan bahwa total aset perbankan Indonesia mencapai Rp 12.460 T pada Desember 2024, dengan pinjaman yang disalurkan mencapai Rp 7.942 T. Terlepas dari pertumbuhan positif sektor perbankan Indonesia, tantangan efisiensi tetap menjadi isu kritis yang menarik untuk diteliti, khususnya di era digital saat ini. Efisiensi merupakan faktor kunci, karena bank yang efisien tidak hanya mampu memberikan pengembalian optimal kepada pemangku kepentingan tetapi juga lebih tangguh terhadap guncangan ekonomi dan lebih mampu mengurangi risiko kebangkrutan (Adusei, 2016).

Kemajuan teknologi informasi telah memaksa industri perbankan untuk menghadapi tantangan baru berupa layanan keuangan digital yang menawarkan kemudahan berbasis teknologi. Perkembangan ini tidak hanya memengaruhi kualitas layanan yang diberikan kepada nasabah, tetapi juga berkaitan erat dengan efisiensi operasional bank (Indraswari & Sari, 2023). Menurut POJK RI No. 21 Tahun 2023, layanan perbankan digital (e-banking) meliputi *Automated Teller Machines (ATM)*, *Cash Deposit Machines (CDM)*, *Phone Banking*, *Short Message Service Banking (SMS)*, *Electronic Data Capture (EDC)*, *Internet Banking*, *Mobile Banking*, dan *Video Banking*. Secara teori, digitalisasi seharusnya mengurangi biaya operasional melalui otomatisasi dan minimisasi infrastruktur fisik (Mozaffar *et al.*, 2024). Namun, pada grafik BOPO di bawah ini, bank umum konvensional justru mengalami peningkatan pada rasio BOPO, dari 78,65% pada tahun 2022, menjadi 81,45% pada tahun 2024,

meskipun pada tahun yang sama terjadi peningkatan transaksi *digital bank* dari 1.929,33 juta transaksi, atau mengalami pertumbuhan sebesar 40,45%, dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 1.373,63 juta transaksi.



Sumber: OJK (Data diolah, 2025)

Digitalisasi dalam sektor perbankan memungkinkan nasabah bertransaksi secara daring, tanpa harus ke kantor cabang, sehingga kondisi ini selain meningkatkan efisiensi waktu, tetapi juga dapat mengurangi ketergantungan bank terhadap tenaga kerja manual. Proses pembukaan rekening, transfer dana, serta pembayaran dapat dilakukan secara daring, sementara aktivitas tarik dan setor tunai dapat menggunakan ATM. Penggunaan layanan *digital bank* juga mengurangi peran kantor cabang sebagai pusat transaksi, sehingga ketergantungan antara kantor cabang dan kantor pusat menjadi lebih rendah, dan biaya operasional bank dapat ditekan. Namun, bank umum konvensional (BUK) justru mengalami kenaikan rasio BOPO meskipun telah mengoptimalkan penggunaan layanan digitalnya.

Selain layanan *digital bank*, *non-performing loan (NPL)* dan *capital adequacy ratio (CAR)* memengaruhi efisiensi bank dalam penelitian ini. Rasio NPL bank umum konvensional pada penelitian ini menunjukkan tren perbaikan, menurun dari 3,06% pada tahun 2020, menjadi 2,08% pada tahun 2024. Namun perbaikan tersebut belum juga disertai perbaikan efisiensi bank. Kondisi ini menunjukkan bahwa bank umum konvensional tetap menghadapi tantangan untuk mempertahankan efisiensi bank di era transformasi digital dan perubahan lingkungan bisnis.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa efisiensi bank dipengaruhi oleh layanan *digital bank*, *non-performing loan*, dan *capital adequacy ratio*. Namun, temuan tersebut masih tidak konsisten di seluruh sektor perbankan. Fenomena kesenjangan antara peningkatan transaksi digital dan penurunan efisiensi operasional ini menarik untuk dikaji lebih lanjut, khususnya karena periode 2020–2024 mencakup dinamika pasca-pandemi COVID-19, ketika perbankan nasional menghadapi tekanan risiko kredit sekaligus dituntut mempercepat transformasi digital untuk menjaga keberlangsungan layanan di tengah pembatasan sosial (Anggraeni *et al.*, 2022). Berdasarkan data Otoritas Jasa Keuangan (OJK) serta penelitian terdahulu, penggunaan layanan *digital bank* selama dan pasca-pandemi belum tentu diikuti oleh perbaikan efisiensi operasional bank secara konsisten (Lantara *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh layanan *digital bank*, *non-performing loan*, dan *capital adequacy ratio* terhadap efisiensi bank umum konvensional yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2024.

Kajian Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

Resource-Based View Theory (RBV)

Resource-Based View Theory pertama kali dikemukakan pada tahun 1984, lalu dikembangkan oleh Barney pada tahun 1991 (Barney *et al.*, 1991). Menurut Barney *et al.* (1991), teori *Resource Based View* menjelaskan bahwa keunggulan kompetitif berkelanjutan muncul dari sumber daya dan kapabilitas yang memenuhi kriteria bernilai, langka, sulit ditiru, dan tidak dapat digantikan. Sumber daya dan

kapabilitas digambarkan sebagai aset berwujud, seperti mesin, bangunan, dan teknologi, serta aset tidak berwujud, termasuk keterampilan manajerial, proses organisasi, informasi, dan pengetahuan. Penelitian ini menerapkan teori *Resource-Based View* untuk menjelaskan variabel layanan perbankan digital.

Moral Hazard Theory

Teori *moral hazard* menurut Stiglitz & Weiss (1981), disebabkan oleh adanya asimetri informasi, yaitu ketidakseimbangan informasi yang muncul ketika satu pihak dapat memperoleh dan menggunakan informasi untuk keuntungan pribadi, sementara pihak lain tidak memiliki akses yang sama terhadap informasi tersebut. Menurut , teori *moral hazard* juga menjelaskan situasi di mana individu atau perusahaan cenderung mengambil risiko yang lebih tinggi karena jaminan atau perlindungan yang diberikan oleh pihak lain, seperti pemerintah atau lembaga penjamin. Penelitian ini menggunakan teori *moral hazard* untuk menjelaskan variabel *non-performing loan*.

Buffer Theory Of Capital Adequacy

Buffer Theory of Capital Adequacy atau teori penyangga modal dikembangkan oleh Calem dan Rob (1996) yang menjelaskan bahwa bank tidak hanya mempertahankan rasio kecukupan modal pada minimum regulasi, tetapi juga memiliki modal tambahan sebagai penyangga untuk mengantisipasi berbagai risiko. Menurut POJK No. 11/POJK.03/2016 tentang Persyaratan Minimum Kecukupan Modal untuk Bank Komersial, rasio kecukupan modal regulasi ditetapkan minimal 8%. Bank dengan rasio modal minimum menghadapi insentif ekonomi dan regulasi yang kuat untuk meningkatkan modal dan mengurangi risiko aset, karena pelanggaran persyaratan modal akan meningkatkan biaya kepatuhan, memperketat pengawasan, dan memicu intervensi regulasi yang dapat mengganggu operasional serta mengurangi efisiensi bank. Teori ini digunakan untuk menjelaskan variabel *capital adequacy ratio* (CAR).

Layanan Digital bank

Layanan *digital bank* merupakan pemanfaatan teknologi oleh suatu perusahaan, termasuk penggunaan ponsel atau perangkat elektronik lainnya untuk melakukan transaksi keuangan (Setiawan & Prakoso, 2024). Mengacu pada penelitian Sutarti *et al.* (2019), pengukuran layanan perbankan digital menggunakan variabel *dummy*, dengan memberikan nilai 1 untuk setiap penggunaan layanan e-banking dan 0 untuk penggunaan lainnya. Bank mencapai skor tertinggi untuk penggunaan layanan digital—8—ketika mereka memanfaatkan semua layanan e-banking yang diatur dalam POJK 21/2023 bersamaan dengan POJK 12/2018, termasuk *Automated Teller Machines (ATM)*, *Cash Deposit Machines (CDM)*, *Phone Banking*, *Short Message Service Banking (SMS)*, *Electronic Data Capture (EDC)/Point of Sale (POS)*, *Internet Banking*, *Mobile Banking*, dan *Video Banking*.

Non-performing Loan

Menurut Phung *et al.*, (2022), *non-performing loan* merupakan rasio yang menggambarkan kualitas aset bank serta biaya yang timbul dari kredit bermasalah. Menurut SE OJK No. 9/SEOJK.03/2020, rumus *non-performing loan* adalah sebagai berikut:

$$NPL = \frac{\text{Kredit Bermasalah}}{\text{Total Kredit}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Capital Adequacy Ratio

Menurut Kasmir (2010), *capital adequacy ratio* (CAR) merupakan ukuran yang digunakan untuk menilai kemampuan bank dalam menyediakan modal untuk menghadapi potensi risiko kerugian yang dihadapi bank. Menurut SE OJK No. 9/SEOJK.03/2020, rumus *capital adequacy ratio* adalah sebagai berikut:

$$CAR = \frac{Modal}{ATMR} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Ukuran Bank (Bank Size)

Penelitian ini menggunakan dua variabel kontrol, pertama yaitu ukuran bank. Mengacu pada penelitian Abdulahi *et al.*, (2023), ukuran bank dapat dihitung dengan rumus:

$$Ukuran\ bank = Ln\ (total\ aset) \dots\dots\dots (3)$$

Risiko Likuiditas

Variabel kontrol kedua yaitu risiko likuiditas, Menurut SE OJK Nomor 25/SEOJK.03/2023, risiko likuiditas timbul akibat ketidakmampuan bank memenuhi kewajiban jatuh tempo dari sumber pendanaan arus kas atau aset likuid berkualitas tinggi yang dapat diagunkan, tanpa mengganggu aktivitas dan kondisi keuangan bank. Penelitian ini menggunakan proksi *Loan to Deposit Ratio*, mengacu pada SE OJK NOMOR 9/SEOJK.03/2020, rumus LDR sebagai berikut:

$$LDR = \frac{Total\ Kredit}{Dana\ Pihak\ Ketiga\ (DPK)} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Efisiensi Bank

Menurut Mozaffar *et al.* (2024), efisiensi bank merupakan kemampuan untuk memanfaatkan sumber daya secara efisien, menghasilkan laba, serta menawarkan layanan berkualitas. Kapasitas suatu bank dinilai dari kemampuannya menghasilkan output maksimal dengan input yang minimal. POJK Nomor 6/POJK.03/2016, menetapkan bahwa efisiensi bank dapat dinilai melalui rasio BOPO serta rasio *Net Interest Margin (NIM)* atau *Net Operating Margin (NOM)*. Menurut SE OJK No. 9/SEOJK.03/2020, rumus BOPO adalah sebagai berikut:

$$BOPO = \frac{Biaya\ Operasional}{Pendapatan\ Operasional} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

Penelitian ini menggunakan NIM sebagai variabel *robustness*, untuk memperkuat hasil penelitian. Rumus NIM adalah:

$$NIM = \frac{Pendapatan\ Bunga\ Bersih}{Rata-rata\ Total\ Aktiva\ Produktif} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

Pengaruh Antarvariabel

Menurut Teori *Resource-Based View*, teknologi digital merupakan sumber daya strategis yang dapat menciptakan keunggulan kompetitif bagi bank dengan meningkatkan efisiensi operasional (Barney *et al.*, 1991). Layanan perbankan digital seperti perbankan seluler dan perbankan internet memungkinkan bank mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual dan infrastruktur fisik, sehingga secara signifikan menurunkan biaya operasional. Penelitian sebelumnya oleh Banna *et al.* (2023) dan Ristanović *et al.*, (2025) menemukan bahwa layanan *digital bank* berpengaruh positif terhadap efisiensi bank. Sebaliknya, penelitian Lee *et al.* (2023) menemukan hasil yang berbeda, di mana layanan *digital bank* berpengaruh negatif terhadap efisiensi bank karena meningkatnya biaya utang.

H1: Layanan *digital bank* berpengaruh terhadap efisiensi bank umum konvensional yang terdaftar di BEI periode 2020-2024

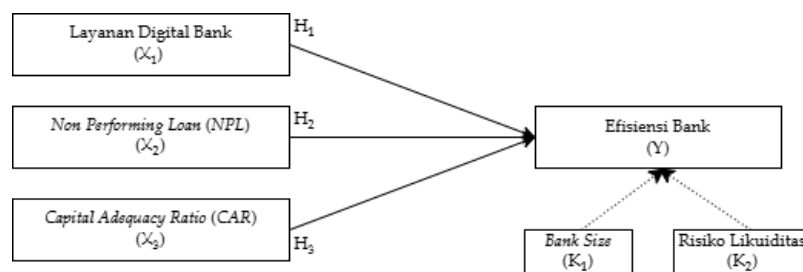
Teori *Moral Hazard* menjelaskan bahwa peningkatan *non-performing loan (NPL)* terjadi karena kecenderungan peminjam untuk mengambil risiko yang lebih tinggi ketika bank tidak mampu memantau mereka secara efektif (Stiglitz & Weiss, 1981). Sejalan dengan ini, hipotesis nasib buruk yang diajukan oleh Berger dan DeYoung (1997) menyatakan bahwa peningkatan kredit macet akan meningkatkan biaya pencadangan kerugian kredit, yaitu Cadangan Kerugian Penurunan Nilai (CKPN)

yang dicatat sebagai beban operasional, sedangkan pendapatan bunga juga terganggu akibat kredit macet, sehingga menurunkan efisiensi operasional. Peneliti sebelumnya, yaitu Setiawan & Prakoso (2024) dan Indraswari & Sari (2023), menemukan bahwa NPL berpengaruh positif signifikan terhadap efisiensi bank. Namun, Sari *et al.* (2022) menemukan hasil yang berbeda, di mana NPL tidak terbukti memengaruhi efisiensi bank.

H2: *Non-performing loan* berpengaruh terhadap efisiensi bank umum konvensional yang terdaftar di BEI periode 2020-2024

Buffer Theory of Capital Adequacy atau teori penyangga modal menjelaskan bahwa bank tidak hanya berupaya memenuhi rasio kecukupan modal minimum yang ditetapkan oleh POJK No. 03/2016 sebesar 8%, tetapi juga menyisihkan modal tambahan sebagai penyangga untuk menyerap potensi kerugian akibat risiko kredit, operasional, dan pasar. Penelitian sebelumnya oleh Irfany *et al.* (2024) menemukan hasil bahwa *capital adequacy ratio* berpengaruh positif terhadap efisiensi bank. Namun, Ikhwan dkk. (2023) menemukan hasil yang berbeda, di mana CAR tidak terbukti berpengaruh terhadap efisiensi bank.

H3: *Capital Adequacy Ratio* berpengaruh terhadap efisiensi bank umum konvensional yang terdaftar di BEI periode 2020-2024



Sumber: Data diolah penulis (2026)

Gambar 1 Model penelitian

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder dan berfokus pada variabel layanan *digital bank*, *non-performing loan*, dan *capital adequacy ratio* terhadap efisiensi bank umum konvensional yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2020–2024. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah laporan tahunan bank yang diakses melalui situs web resmi BEI (www.idx.co.id) dan situs web resmi masing-masing bank. Populasi penelitian terdiri dari semua bank yang terdaftar di BEI. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh sampel akhir sebanyak 43 bank dengan total 215 observasi bank selama periode penelitian 5 tahun. Metode penelitian menggunakan analisis regresi panel. Tahapan analisis terdiri dari 4 tahap, yaitu statistik deskriptif, uji asumsi klasik, uji regresi, dan pengujian hipotesis. *Software* yang digunakan yaitu *EViews 12*. Penelitian ini juga menggunakan uji *robustness* dengan mengganti proksi efisiensi bank menjadi variabel *Net Interest Margin (NIM)*.

Hasil Penelitian

Statistik Deskriptif

Tabel 1 menyajikan hasil statistik deskriptif variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Variabel efisiensi bank, yang diproksikan dengan rasio BOPO, menjadi variabel dependen dalam penelitian ini, dengan nilai rata-rata 91,8%, nilai minimum 34,1%, dan nilai maksimum 287,8%. Standar deviasi sebesar 33,9 menunjukkan adanya variasi efisiensi yang signifikan di antara bank umum konvensional dalam sampel penelitian. Variabel layanan *digital bank* memiliki nilai rata-rata 6,190 dengan deviasi

standar 1,536, serta nilai minimum 3,000 dan nilai maksimum 8,000. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar bank dalam sampel telah mengaplikasikan berbagai jenis layanan digital, meskipun tingkat penggunaannya masih bervariasi antar bank. Variabel NPL memiliki nilai rata-rata 3,1% dengan deviasi standar 2,6, yang tetap di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh OJK sebesar 5%, menunjukkan bahwa, secara umum kualitas kredit bank umum dalam sampel penelitian sehat. Variabel CAR memiliki nilai rata-rata 38,6% dengan standar deviasi 31,2, jauh di atas ambang batas minimum regulasi sebesar 8%, menunjukkan bahwa bank-bank sampel memiliki kecukupan modal yang sangat baik untuk menanggung berbagai risiko. Variabel kontrol pertama, yaitu ukuran bank memiliki rata-rata total aset sebesar Rp160.955,507 miliar dengan standar deviasi yang sangat besar yaitu Rp400.636,784 miliar, mencerminkan heterogenitas total aset bank yang sangat tinggi dalam sampel penelitian. Sementara itu, variabel kontrol kedua, yaitu risiko likuiditas memiliki nilai rata-rata 92,9% dengan standar deviasi 52,1, serta nilai minimum 12,3% dan nilai maksimum 527,9%, menunjukkan bahwa data bersifat homogen, karena standar deviasi lebih kecil dari nilai rata-rata.

Variabel	Obs	Mean	Std. Deviasi	Min	Max
Efisiensi (%)	215	91,8	33,9	34,1	287,8
Layanan <i>Digital bank</i>	215	6,190	1,536	3,000	8,000
Non Performing Loan (%)	215	3,1	2,6	0	22,27
Capital Adequacy Ratio (%)	215	38,6	31,2	10,5	238,8
Ukuran Bank	215	160.955.507	400.636.784	891.337	2.427.223
Risiko Likuiditas (%)	215	92,9	52,1	12,3	527,9

Sumber: EVIEWS 12 (Data diolah, 2026)

Hasil Pemilihan Model Estimasi

Uji	Prob	Sig	Deskripsi	Keputusan
Chow	0,0000	< 0,05	FEM lebih sesuai daripada CEM	FEM
Hausman	0,1959	> 0,05	REM lebih sesuai daripada FEM	REM
LM	0,0000	< 0,05	REM lebih sesuai daripada CEM	REM

Sumber: EVIEWS 12 (Data diolah, 2026)

Uji Chow menghasilkan nilai probabilitas 0,0000 ($< 0,05$), menunjukkan bahwa *Fix Effect Model (FEM)* lebih sesuai daripada *Common Effect Model (CEM)*. Namun, uji Hausman menghasilkan nilai probabilitas 0,1959 ($> 0,05$), menunjukkan bahwa *Random Effect Model (REM)* lebih sesuai daripada FEM, maka perlu dilakukan pengujian selanjutnya. Selanjutnya, uji LM menunjukkan nilai probabilitas 0,0000 ($< 0,05$), yang menegaskan bahwa REM lebih sesuai daripada CEM, sehingga *Random Effect Model (REM)* dipilih sebagai model estimasi yang paling sesuai untuk penelitian ini, karena yang terpilih adalah model REM, maka pengujian asumsi klasik tidak diwajibkan.

Uji Regresi Data Panel

Analisis regresi data panel digunakan untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap efisiensi bank (BOPO), didapatkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$BOPO = 0,463502 + 1,529518NPL - 0,086313CAR$$

Variabel Independen	Koef.	Prob	Kesimpulan
Layanan <i>digital bank</i>	-0,008646	0,4031	Tidak signifikan
NPL	1,529518	0,0000	Positif signifikan
CAR	-0,086313	0,0048	Negatif signifikan
Bank Size	-0,014673	0,0551	Tidak signifikan
Risiko Likuiditas	-0,022789	0,1954	Tidak signifikan
Variabel dependen : Efisiensi bank (BOPO)			
Prob (F-statistic) : 0,0000			
R ² : 0,165048			

Sumber: EVIEWS 12 (Data diolah, 2026)

Penelitian ini juga menggunakan uji robustness ketika proksi variabel dependen diganti menjadi *Net Interest Margin* (NIM), hasil uji regresi sebagai berikut:

Variabel Independen	Koef.	Prob	Kesimpulan
Layanan <i>digital bank</i>	0,052144	0,4855	Tidak signifikan
NPL	-3,256768	0,0045	Negatif signifikan
CAR	-0,060100	0,5254	Tidak signifikan
Bank Size	0,130322	0,0189	Positif signifikan
Risiko likuiditas	0,069374	0,2012	Tidak signifikan
Variabel dependen : <i>Net Interest Margin</i> (NIM)			

Sumber: EVIEWS 12 (Data diolah, 2026)

Perbedaan hasil penelitian ditunjukkan oleh variabel kontrol NPL, CAR, dan ukuran bank. NPL memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap NIM dengan tingkat signifikansi $0,0045 < 0,05$, sedangkan ukuran bank memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap NIM dengan tingkat signifikansi $0,0189 < 0,05$. Sementara itu, CAR tidak ditemukan memiliki pengaruh terhadap NIM dengan tingkat signifikansi $0,524 > 0,05$. Adapun variabel layanan perbankan digital dan risiko likuiditas, hasilnya konsisten dengan model sebelumnya, di mana keduanya tidak berpengaruh pada NIM, dengan tingkat signifikansi masing-masing $0,4855 > 0,05$ dan $0,2012 > 0,05$. Sehingga diperoleh persamaan regresi data panel yaitu:

$$NIM = -5,627591 - 3,256758NPL + 0,130322BS$$

Uji F

Hasil uji F menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,0000 lebih kecil dari 5% ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa layanan perbankan digital, NPL, CAR, ukuran bank, dan risiko likuiditas secara simultan memengaruhi efisiensi bank (BOPO).

Uji T

Hasil uji t variabel independen menunjukkan bahwa *non-performing loan* (NPL) memiliki nilai probabilitas 0,0000 dan *capital adequacy ratio* (CAR) memiliki nilai probabilitas 0,0048, keduanya lebih kecil dari signifikansi 5% ($p < 0,05$). Selanjutnya, koefisien regresi untuk kedua variabel ini menunjukkan bahwa *non-performing loan* memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap efisiensi bank (BOPO) dan CAR memiliki pengaruh negatif dan signifikan secara statistik terhadap efisiensi bank (BOPO). Hal ini berarti peningkatan NPL akan meningkatkan BOPO, sementara peningkatan CAR cenderung akan menyebabkan penurunan rasio BOPO. Sementara itu, layanan *digital bank*, serta variabel kontrol ukuran bank dan risiko likuiditas (LDR) menunjukkan nilai probabilitas lebih besar dari 0,05, sehingga variabel tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap efisiensi bank (BOPO).

Hasil Uji Koefisien Determinasi

Nilai Adjusted R² adalah 0,165048, menunjukkan bahwa 16,50% variasi efisiensi bank (BOPO) dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model. Sisanya, 83,5%, disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam penelitian ini, seperti inflasi, PDB, dan lain-lain.

Pembahasan

Pengaruh Layanan Digital Bank terhadap Efisiensi Bank

Berdasarkan hasil regresi data panel, layanan perbankan digital tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi bank komersial konvensional selama periode 2020–2024. Temuan ini menunjukkan bahwa besar-kecilnya layanan *digital bank* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi bank. Menurut teori *Resource-Based View (RBV)* (Barney *et al.*, 1991), pemanfaatan layanan *digital bank* dipandang sebagai sumber daya internal yang memenuhi kriteria VRIN (*valuable, rare, imperfectly imitable, not substitutable*) dan seharusnya mampu menciptakan keunggulan kompetitif serta meningkatkan efisiensi bank. Namun, penelitian ini tidak mendukung teori tersebut, karena dalam praktiknya, layanan *digital bank* saat ini sebagian besar telah menjadi standar industri yang sudah banyak diaplikasikan oleh seluruh bank, sehingga tidak lagi memenuhi kriteria langka, sulit ditiru, dan tidak tergantikan. Kondisi tersebut berarti layanan *digital bank* bukan lagi sumber keunggulan kompetitif yang unik bagi suatu bank. Temuan ini sejalan dengan Liao *et al.* (2023) yang berpendapat bahwa layanan *digital bank* telah menjadi standar industri perbankan. Selain itu, penggunaan layanan digital yang luas juga membutuhkan investasi R&D yang tinggi, sehingga memerlukan biaya operasional yang besar. Sebaliknya, hasil penelitian ini berbeda dengan Mozaffar *et al.* (2024), yang menemukan terdapat pengaruh signifikan antara layanan *digital bank* terhadap efisiensi.

Pengaruh Non-performing Loan terhadap Efisiensi Bank

Berdasarkan hasil regresi data panel, *non-performing loan (NPL)* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi bank umum konvensional selama periode 2020–2024. Semakin besar *non-performing loan*, semakin meningkat rasio BOPO. BOPO yang meningkat menandakan bahwa biaya yang dikeluarkan bank lebih besar daripada pendapatan yang dihasilkan, sehingga menurunkan efisiensi bank. Kondisi tersebut mengharuskan bank untuk membentuk Cadangan Kerugian Penurunan Nilai (CKPN) dalam jumlah yang lebih besar dan mencatatnya sebagai beban operasional sebagai langkah antisipasi untuk mengatasi kredit macet, sehingga rasio BOPO meningkat karena komponen biaya operasional dalam BOPO menjadi lebih besar. Di sisi lain, meningkatnya NPL juga menyebabkan penurunan pendapatan operasional, khususnya pendapatan bunga, karena debitur bermasalah tidak mampu memenuhi kewajibannya secara lancar. Akibatnya, arus kas masuk bank menjadi terganggu, sehingga meningkatkan rasio BOPO, karena komponen pembagi berupa pendapatan operasional semakin kecil. Temuan ini mendukung teori *moral hazard* (Stiglitz & Weiss, 1981), di mana asimetri informasi mendorong peminjam untuk mengambil risiko berlebihan, sehingga meningkatkan tingkat kredit macet. Temuan ini sejalan dengan penelitian Setiawan & Prakoso (2024) yang berpendapat bahwa meningkatnya risiko kredit bank dapat mengurangi efisiensi bank secara keseluruhan. Sebaliknya, hasil penelitian ini berbeda dengan Sari *et al.* (2022) yang berpendapat bahwa tidak terdapat hubungan antara *non-performing loan* dan efisiensi bank.

Pengaruh Capital Adequacy Ratio terhadap Efisiensi Bank

Berdasarkan hasil regresi data panel, *capital adequacy ratio (CAR)* berpengaruh negatif dan signifikan terhadap efisiensi bank umum konvensional selama periode 2020–2024. Artinya, semakin tinggi CAR, rasio BOPO cenderung menurun. Kondisi ini terjadi karena bank dengan CAR yang tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyerap risiko kerugian. Dengan modal yang kuat, bank tidak perlu melakukan penyesuaian yang berlebihan yang dapat meningkatkan biaya operasional, seperti pembentukan cadangan kerugian yang besar atau biaya tambahan untuk mengantisipasi berbagai risiko, sehingga rasio BOPO menurun, karena biaya lebih terkendali. Selain itu, *capital adequacy ratio* juga mencerminkan kondisi keuangan bank yang sehat, sehingga bank dapat menjalankan kegiatan operasionalnya secara lebih optimal dan efisien dalam menghasilkan pendapatan. Hal ini menyebabkan biaya operasional lebih kecil daripada pendapatan operasional, sehingga rasio BOPO menurun dan efisiensi meningkat. Temuan ini mendukung *buffer theory of capital adequacy* oleh Callem dan Rob (1996) yang menyatakan bahwa modal yang memadai dapat meningkatkan efisiensi dengan

mengurangi risiko dan meningkatkan stabilitas operasional. Temuan ini sejalan dengan Jouini *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa modal yang lebih besar memungkinkan bank untuk menyerap risiko, sehingga biaya operasional dapat ditekan. Sebaliknya, hasil penelitian ini berbeda dengan Li *et al.*, (2025), yang menemukan bahwa tidak terdapat pengaruh antara *capital adequacy ratio* (CAR) terhadap efisiensi bank.

Pengaruh Variabel Kontrol terhadap Efisiensi Bank

Hasil regresi data panel menunjukkan bahwa kedua variabel kontrol tidak berpengaruh terhadap efisiensi bank. Pada ukuran bank, total aset bank tidak dapat menentukan tingkat efisiensi suatu bank, karena bank dengan aset besar belum tentu mampu mengelola biaya operasionalnya secara optimal. Sebaliknya, bank dengan aset kecil dapat beroperasi secara efisien jika manajemen operasional yang baik tetap dipertahankan. Temuan ini sejalan dengan Indraswari & Sari (2023), yang menyatakan bahwa terdapat keseimbangan antara manfaat skala ekonomi dan kompleksitas manajemen yang dibutuhkan di bank-bank besar. Meskipun bank dengan aset besar memiliki potensi untuk mengurangi biaya, kompleksitas yang tinggi dapat mengurangi manfaat tersebut. Sebaliknya, hasil ini berbeda dengan temuan Qayyum & Riaz (2018), yang menemukan bahwa terdapat pengaruh signifikan ukuran bank terhadap efisiensi bank.

Risiko likuiditas, dengan proksi *Loan to Deposit Ratio* (LDR), menunjukkan hasil yang tidak signifikan, yang mengindikasikan bahwa LDR tidak memengaruhi efisiensi bank, karena LDR lebih mencerminkan proporsi dana pihak ketiga yang disalurkan dalam bentuk kredit, dan lebih mencerminkan kemampuan bank dalam mengelola likuiditas daripada efisiensinya, sehingga temuan ini sejalan dengan Indraswari & Sari (2023), Qayyum & Riaz (2018). Di sisi lain, hasil ini berbeda dengan Abdulahi *et al.* (2023) yang menemukan bahwa terdapat pengaruh antara risiko likuiditas dan efisiensi bank.

Kesimpulan, Keterbatasan Penelitian, dan Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini menyimpulkan bahwa secara simultan, layanan *digital bank*, *non-performing loan*, *capital adequacy ratio*, *bank size*, dan risiko likuiditas memengaruhi efisiensi bank, sedangkan secara parsial, variabel *non performing loan* (NPL) dan rasio kecukupan modal (CAR) berpengaruh terhadap efisiensi bank umum konvensional yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2020–2024. NPL yang tinggi dapat menyebabkan rasio BOPO meningkat, karena bank perlu meningkatkan cadangan kerugian penurunan nilai (CKPN) sebagai antisipasi untuk menanggulangi kredit macet yang dicatat sebagai biaya operasional, sementara pendapatan bunga menurun akibat kredit macet. *Capital adequacy ratio* (CAR), yang mencerminkan kemampuan modal untuk menyerap risiko kerugian, menunjukkan bahwa CAR yang lebih tinggi menyebabkan penurunan rasio BOPO, karena modal bank memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menyerap risiko kerugian, sehingga secara efektif mengendalikan biaya operasional. Sementara itu, layanan *digital bank*, variabel kontrol ukuran bank, dan risiko likuiditas tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap efisiensi bank, sehingga perubahan pada variabel-variabel ini tidak secara langsung memengaruhi efisiensi bank yang tercermin melalui rasio BOPO.

Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa jumlah data yang terbatas sehingga tidak dapat mengeliminasi data ekstrem yang memengaruhi hasil statistik. Implikasi praktis penelitian ini adalah bank perlu menjaga rasio NPL tetap di bawah 5% melalui manajemen risiko kredit yang efektif, serta mempertahankan CAR pada tingkat yang optimal untuk mendukung efisiensi operasional yang berkelanjutan. Bagi investor, kedua rasio tersebut perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan investasi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas variabel penelitian, seperti ROA, GDP, dan inflasi, serta mempertimbangkan untuk menghilangkan data ekstrem agar memperoleh hasil yang lebih akurat.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini. Seluruh proses penelitian dan penulisan artikel ini dilakukan secara independen, tanpa adanya kepentingan pribadi, komersial, atau institusional yang dapat memengaruhi hasil atau interpretasi dari penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abdulah, S. M., Yitayaw, M. K., Feyisa, H. L., & Mamo, W. B. (2023). Factor affecting technical efficiency of the banking sector: Evidence from Ethiopia. *Cogent Economics & Finance*, 11(1), 2186039. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2186039>
- Adusei, M. (2016). Determinants of bank technical efficiency: Evidence from rural and community banks in Ghana. *Cogent Business & Management*, 3(1), 0. <https://doi.org/10.1080/23311975.2016.1199519>
- Anggraeni, A., Basuki, B., & Setiawan, R. (2022). The effect of covid-19 on bank profitability: Evidence of m-banking and e-banking in Indonesia. *The Indonesian Accounting Review*, 12(2), 213–221. <https://doi.org/10.14414/tiar.v12i2.2889>
- Banna, H., Hassan, M. K., & Bataineh, H. (2023). BANK EFFICIENCY AND FINTECH-BASED INCLUSIVE FINANCE: EVIDENCE FROM DUAL BANKING SYSTEM. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.21098/jimf.v9i1.1621>
- Barney, J., Wright, M., & Ketchen, D. J. (1991). *The resource-based view of the firm: Ten years after 1991*.
- Indraswari, C. R., & Sari, K. (2023). Determinants of Efficiency: Asset Diversification, Risk, Bank Size, and Liquidity. *Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, 27(3), 373–383. <https://doi.org/10.26905/jkdp.v27i3.11235>
- Irfany, M. I., Putri, F. I., & Haq, D. A. (2024). *Exploring The Impact Of Green Financing On Bank Stability: Insights From Indonesian Islamic And Conventional Banks*.
- Jouini, F., Chouchen, M. A., & Messai, A. S. (2025). Corporate Social Responsibility, efficiency, and risk in US banking. *Risks*, 13(1), 10. <https://doi.org/10.3390/risks13010010>.
- Kasmir. (2010). *Manajemen Perbankan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Lantara, D., Junaidi, J., Rauf, N., Pawennari, A., & Achmad, R. N. (2022). Indonesian Islamic banks: A review of the financial state before and after the COVID-19 pandemic. *Banks and Bank Systems*, 17(4), 12–24. [https://doi.org/10.21511/bbs.17\(4\).2022.02](https://doi.org/10.21511/bbs.17(4).2022.02)
- Lee, C.-C., Ni, W., & Zhang, X. (2023). FinTech development and commercial bank efficiency in China. *Global Finance Journal*, 57, 100850. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2023.100850>
- Li, Y., Stasinakis, C., Yeo, W. M., & Fernandes, F. D. S. (2025). Fintech, financial development and banking efficiency: Evidence from Chinese commercial banks. *The European Journal of Finance*, 31(10), 1245–1295. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2025.2468481>
- Liao, C. (2023). How does fintech affect bank efficiency in Taiwan? *PLoS ONE*, 18(8), e0289629. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289629>

- Maidah, F. A., Kinanti, K. A., & Chandra, Y. A. (2023). Research Trend of Moral Hazard in Banking Industry. *Assets: Jurnal Ilmiah Ilmu Akuntansi, Keuangan Dan Pajak*, 7(2), 22–37. <https://doi.org/10.30741/assets.v7i2.1029>
- Mozaffar, Soh Wei Ni, Abdul Rahim, & Jalila Binti Johari. (2024). How Fintech Is Doing Innovations And Efficiency In The Banking Sector? *International Journal of Business and Society*, 25(3), 888–907. <https://doi.org/10.33736/ijbs.8514.2024>
- Phung, Q. T., Van Vu, H., & Tran, H. P. (2022). Do non-performing loans impact bank efficiency? *Finance Research Letters*, 46, 102393. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102393>
- Qayyum, A., & Riaz, K. (2018). Incorporating Credit Quality in Bank Efficiency Measurements: A Directional Distance Function Approach. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(4), 78. <https://doi.org/10.3390/jrfm11040078>
- Ristanović, V., Primorac, D., & Mulović Trgovac, A. (2025). Banking in the Age of Blockchain and FinTech: A Hybrid Efficiency Framework for Emerging Economies. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8), 458. <https://doi.org/10.3390/jrfm18080458>
- Sari, S., Ajija, S. R., Wasiaturrahma, W., & Ahmad, R. A. R. (2022). The Efficiency of Indonesian Commercial Banks: Does the Banking Industry Competition Matter? *Sustainability*, 14(17), 10995. <https://doi.org/10.3390/su141710995>
- Setiawan, R., & Prakoso, L. (2024). Digital banking Adoption, Bank Size, And Bank Performance In Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Airlangga*, 34(2), 196–207. <https://doi.org/10.20473/jeba.V34I22024.196-207>
- Weiss, J. E. S. a. A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*, 71(3), 393–410. <https://www.jstor.org/stable/1802787>
- Sutarti, . S., Syakhroza, A., Universitas Indonesia, Diyanty, V., Universitas Indonesia, Anggoro Dewo, S., & Universitas Indonesia. (2019). The Effects Of The Adoption Of E-Banking Technology Innovation On The Performance With The Internal Control Effectiveness As The Moderating Variable: An Evidence From Commercial Banks In Indonesia. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia*, 16(1), 35–60. <https://doi.org/10.21002/jaki.2019.03>