

## ANALISIS EFISIENSI TEKNIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS* (SFA) PADA PT BANK CENTRAL ASIA Tbk

Dinda Amalia<sup>1</sup>, Siti Nur'aidawati<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Pamulang, Indonesia

[dindaamalia.ap1@gmail.com](mailto:dindaamalia.ap1@gmail.com), [nuraidawati22@gmail.com](mailto:nuraidawati22@gmail.com)

Received: 12-08-2025

Revised: 30-08-2025

Approved: 15-09-2025

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi teknis PT Bank Central Asia Tbk dalam memanfaatkan Loan to Deposit Ratio (LDR) dan Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) guna meningkatkan Net Interest Margin (NIM) selama periode 2015–2024. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan teknik analisis Stochastic Frontier Analysis (SFA) menggunakan pendekatan intermediasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik LDR maupun BOPO secara parsial dan simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap NIM, serta PT Bank Central Asia Tbk memiliki tingkat efisiensi teknis yang sangat tinggi dan stabil, dengan rata-rata efisiensi sebesar 99,65% selama periode pengamatan. Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa pengelolaan input keuangan seperti LDR dan BOPO pada PT Bank Central Asia Tbk telah dilakukan secara efisien, yang berdampak langsung terhadap peningkatan profitabilitas bank melalui NIM.

**Kata Kunci:** Efisiensi Teknis, LDR, BOPO, NIM, Stochastic Frontier Analysis

### PENDAHULUAN

Industri perbankan saat ini berada dalam fase transformasi yang sangat cepat, yang didorong oleh kemajuan teknologi digital seperti otomasi proses, kecerdasan buatan (AI), serta layanan perbankan berbasis mobile dan internet. Transformasi digital kini menjadi faktor kunci yang mengubah dinamika industri perbankan secara global, memaksa perbankan untuk beralih dari layanan tatap muka dan transaksi konvensional menuju sistem digital yang lebih efisien, cepat, dan praktis (Maharani & Sari, 2025). Di tengah era globalisasi dan kemajuan teknologi, digitalisasi menjadi aspek krusial bagi bank agar tetap mampu bersaing dalam industri yang semakin kompetitif. Menurut Griffin (2021), manajemen terdiri dari berbagai aktivitas seperti perencanaan, pengambilan keputusan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian yang difokuskan pada pemanfaatan sumber daya organisasi, termasuk sumber daya manusia, keuangan, fisik, dan informasi. Tujuan utama dari aktivitas-aktivitas ini adalah untuk mencapai target organisasi dengan cara yang efisien dan efektif. Sementara itu, kompleksitas dan ketidakpastian dalam manajemen biasanya muncul akibat perubahan dan dinamika lingkungan di mana organisasi beroperasi.

Manajemen keuangan secara umum mencakup seluruh aktivitas keuangan dalam organisasi, lembaga, atau perusahaan, yang meliputi fungsi-fungsi seperti perencanaan, penganggaran, pemeriksaan, pengelolaan, hingga pengendalian dana dan aset. Selain itu, proses memperoleh dan menyimpan dana juga merupakan bagian penting dari aktivitas ini, yang bertujuan untuk mencapai efektivitas dan efisiensi dalam pencapaian tujuan organisasi (Sari, 2022). Laporan keuangan berfungsi sebagai bentuk pertanggungjawaban dari manajemen atau pemimpin perusahaan terkait pengelolaan yang dipercayakan kepada semua pihak berkepentingan (*stakeholder*) (Rahmayuni, 2017). Perusahaan umumnya menyusun lima jenis laporan keuangan utama untuk menggambarkan kondisi dan kinerja keuangan dalam suatu periode tertentu (Hastiwi dkk., 2022). PT Bank Central Asia Tbk (BCA) sebagai salah satu bank

swasta terbesar di Indonesia menghadapi tantangan signifikan dalam mempertahankan efisiensi operasional di tengah transformasi digital yang pesat. Pemilihan BCA sebagai objek penelitian dilakukan secara purposif karena BCA merupakan salah satu bank swasta terbesar dan paling stabil di Indonesia, dengan jaringan yang luas serta kinerja keuangan yang konsisten dalam kategori sehat. Berdasarkan penelitian Nurdin et al. (2023), Bank BCA menunjukkan kinerja keuangan yang unggul dibandingkan Bank Mandiri, BNI, dan BRI selama periode 2018–2022, dengan rata-rata *Return on Assets* (ROA) sebesar 2,89% dan *Return on Equity* (ROE) sebesar 16,41%. Namun, pencapaian rasio keuangan yang sehat belum tentu mencerminkan efisiensi teknis optimal dalam pemanfaatan sumber daya. Menurut Arifin et al. (2021), efisiensi teknis merupakan kemampuan suatu entitas untuk meminimalkan penggunaan input guna menghasilkan output secara maksimal tanpa adanya pemborosan. Oleh karena itu, masih menjadi pertanyaan sejauh mana efisiensi teknis PT Bank Central Asia Tbk dalam memanfaatkan LDR dan BOPO untuk meningkatkan NIM benar-benar telah tercapai.

Urgensi penelitian ini didasari oleh posisi strategis PT Bank Central Asia Tbk (BCA) sebagai salah satu bank swasta terbesar di Indonesia dari segi aset dan kinerja keuangan. Mengingat dinamika ekonomi global dan domestik selama periode 2015–2024, pemahaman tentang efisiensi teknis menjadi sangat penting untuk menjaga keberlanjutan kinerja dan daya saing bank. Penelitian ini bertujuan mengisi kekosongan studi, khususnya dalam pengukuran efisiensi teknis BCA dengan menggabungkan variabel LDR, BOPO, dan NIM (Rithmaya, 2018). Oleh karena itu, fokus penelitian ini adalah menganalisis pengaruh LDR dan BOPO terhadap NIM secara parsial maupun simultan, sekaligus mengukur tingkat efisiensi teknis BCA dalam memanfaatkan kedua variabel *input* tersebut guna meningkatkan profitabilitas selama periode 2015–2024 dengan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Mulyana dkk. (2022) menekankan bahwa pendekatan SFA relevan untuk mengukur efisiensi teknis sektor perbankan di Indonesia secara makro. Selain itu, salah satu penelitian yang dilakukan oleh Jannah dan Oktaviana (2023) yang menggunakan pendekatan intermediasi dengan variabel *input* berupa simpanan, jumlah aset tetap, dan biaya operasional, sedangkan variabel outputnya meliputi pembiayaan dan surat berharga. Penelitian ini mengaplikasikan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) dengan pendekatan intermediasi, di mana nilai efisiensi yang diperoleh berkisar antara 0 hingga 1, dan semakin mendekati angka 1 menunjukkan tingkat efisiensi bank yang semakin tinggi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) untuk menilai efisiensi teknis PT Bank Central Asia Tbk periode 2015–2024. SFA dipilih karena mampu memisahkan komponen kesalahan acak (*random error*) dari komponen ketidakefisienan, memberikan pengukuran efisiensi yang lebih akurat dibandingkan metode *deterministic* (Rahmawati et al., 2023). Variabel dependen sering disebut variabel *output*, kriteria, konsekuen atau lebih dikenal dengan variabel terikat. Variabel dependen atau variabel terikat adalah variabel yang ditentukan atau dipengaruhi oleh variabel bebas. Sesuai dengan judul yang diteliti yakni Analisis Efisiensi Teknis Dengan Menggunakan Metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) Pada PT Bank Central Asia Tbk Periode 2015 – 2024 dengan menggunakan dua variabel independent yaitu *Loan to Deposit Ratio* (X1) dan Biaya

Operasional Pendapatan Operasional ( $X_2$ ), sedangkan *Net Interest Margin* ( $Y$ ) sebagai variabel dependen. Populasi dari penelitian ini merupakan ikhtisar data keuangan tahunan PT Bank Central Asia Tbk. Sampel merupakan sebagian kecil dari populasi yang dijadikan sumber data dalam penelitian, dan dianggap mampu merepresentasikan keseluruhan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Asrulla dkk, 2023).

Menurut Sugiyono (2019), statistik deskriptif adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan atau memaparkan data yang telah dikumpulkan secara apa adanya, tanpa bertujuan untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum atau melakukan generalisasi. Data sekunder berupa laporan keuangan tahunan BCA (2015-2024) diperoleh dari website resmi perusahaan ([www.bca.co.id](http://www.bca.co.id)) dan database OJK menggunakan teknik dokumentasi. Variabel penelitian terdiri dari dua *input* yaitu *Loan to Deposit Ratio* (LDR) sebagai indikator likuiditas dan Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) sebagai indikator efisiensi operasional, serta satu *output* yaitu *Net Interest Margin* (NIM) yang mencerminkan profitabilitas dari aktivitas intermediasi perbankan (Hasanah & Rahman, 2021). Teknik analisis yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif, uji regresi *frontier*, dan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA).

Sementara itu, Mulyana dkk. (2022) menekankan bahwa pendekatan SFA relevan untuk mengukur efisiensi teknis sektor perbankan di Indonesia secara makro. Melalui pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA), efisiensi teknis dapat diukur untuk mengetahui sejauh mana kinerja aktual suatu rasio mendekati kinerja terbaik atau batas efisiensi maksimal (*optimal frontier*). Jika LDR berada dalam batas efisiensi teknis, maka bank dianggap telah mengelola dana simpanannya secara optimal dalam menghasilkan margin bunga bersih. Oleh karena itu, pengujian efisiensi LDR terhadap NIM menjadi krusial untuk mengevaluasi apakah strategi intermediasi yang diterapkan oleh Bank BCA sudah berjalan secara efisien atau masih ada peluang perbaikan dalam pengelolaan kredit terhadap sumber dana yang tersedia. Dengan menggunakan data rasio keuangan dari perusahaan yang menjadi objek penelitian dan mengacu pada model persamaan single equation, maka dilakukan pengujian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel *input* terhadap *output* yang dihasilkan selama periode tahun 2015 hingga 2024 dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X1_t + \beta_2 X2_t$$

$Y$  : Variabel Dependen / *Net Interest Margin* (NIM)

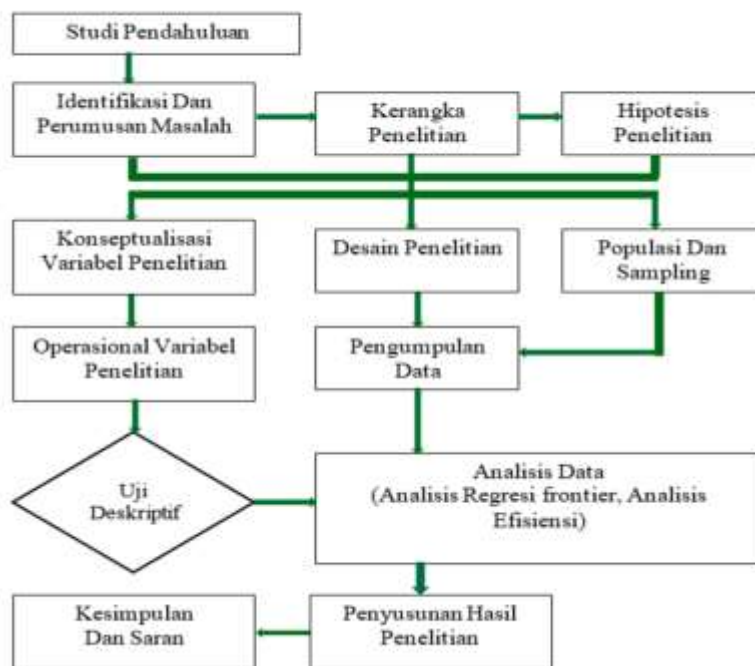
$X1_t$  : *Loan to Deposit Ratio* (LDR) tahun ke-t

$X2_t$  : BOPO tahun ke-t

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$  : Parameter yang akan diestimasi dalam model

Pada model di atas terdapat 3 variabel utama yang digunakan dalam pengujian efisiensi teknis kinerja keuangan BCA.

Perintah regresi *frontier* dalam STATA versi 14 digunakan untuk menghasilkan nilai inefisiensi, yang selanjutnya diolah menjadi nilai efisiensi melalui perintah lanjutan, yaitu *predict efisiensi*, *te*. Hasil akhir menunjukkan nilai efisiensi perusahaan per tahun selama periode pengamatan. Rangkaian tahapan atau alur penelitian yang diterapkan dalam studi ini dapat dijelaskan pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Desain Penelitian

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1.  
Hasil Uji Statistik Deskriptif

Variabel *Loan to Deposit Ratio* (LDR) memiliki nilai minimum 65,27, maksimum

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
tahun	10	2019.5	3.02765	2015	2024
y	10	5.976978	.5691667	4.974774	6.80101
x1	10	76.87266	7.053488	65.26847	85.43819
x2	10	40.8116	3.56335	35.13531	45.35467

85,44, rata-rata 76,87, dan standar deviasi 7,05. Rata-rata LDR ini masih di bawah batas sehat SEOJK (78%–92%), mengindikasikan likuiditas BCA cukup baik namun belum optimal dalam pemanfaatan dana pihak ketiga untuk kredit. Data LDR yang stabil (rata-rata > standar deviasi) menunjukkan konsistensi pengelolaan likuiditas selama 2015–2024, sehingga layak dijadikan variabel input dalam analisis efisiensi teknis. Variabel Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) tercatat nilai minimum 35,14, maksimum 45,35, rata-rata 40,81, dan standar deviasi 3,56.

Rata-rata BOPO yang jauh di bawah batas sehat SEOJK (82%) menunjukkan efisiensi operasional yang baik. Stabilitas data BOPO terlihat dari rata-rata yang lebih besar daripada standar deviasi (40,81 > 3,56), mengindikasikan pengelolaan biaya yang konsisten selama periode studi, sehingga mendukung tingginya efisiensi teknis. Variabel *Net Interest Margin* (NIM) memiliki nilai minimum 4,97, maksimum 6,80, rata-rata 5,98, dan standar deviasi 0,57. Nilai NIM yang stabil dan di atas batas sehat SEOJK

(3%) menunjukkan profitabilitas yang baik. Hal ini diperkuat oleh rata-rata yang lebih besar dari standar deviasi ( $5,98 > 0,57$ ), mencerminkan efisiensi pemanfaatan input LDR dan BOPO secara konsisten.

**Tabel 2.**  
**Hasil Uji Regresi Frontier  $X_1$  Terhadap Y**

Stoc. frontier normal/half-normal model		Number of obs = 10				
Log likelihood = -2.2442789		Wald chi2(1) = 21.79	Prob > chi2 = 0.0000			
y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
x1	.0668055	.0143122	4.67	0.000	.0387541	.0948568
_cons	.8449023	1.410445	0.60	0.549	-1.919519	3.609324
/lnsig2v	-2.389093	.4488161	-5.32	0.000	-3.268757	-1.50943
/lnsig2u	-10.88001	507.0046	-0.02	0.983	-1004.591	982.8308
sigma_v	.3028412	.06796			.1950736	.4701446
sigma_u	.0043395	1.100062			7.2e-219	2.6e+213
sigma2	.0917316	.0414707			.0104506	.1730127
lambda	.0143291	1.107812			-2.156942	2.1856
LR test of sigma_u=0: chibar2(01) = 0.00		Prob >= chibar2 = 1.000				

Hasil estimasi model persamaan tunggal SFA menghasilkan regresi sebagai berikut  $NIM = 0,8449023 + 0,0668055 LDR$ . Koefisien positif untuk LDR sebesar 0,0668 menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi dalam pengelolaan likuiditas berkontribusi pada peningkatan NIM. Nilai  $P>|z|$  sebesar 0,000 menandakan bahwa LDR memiliki pengaruh signifikan secara individual terhadap NIM. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa LDR berperan positif dan signifikan dalam meningkatkan kinerja profitabilitas bank yang diwakili oleh NIM.

**Tabel 3.**  
**Hasil Uji Regresi Frontier  $X_2$  Terhadap Y**

Stoc. frontier normal/half-normal model		Number of obs = 10				
Log likelihood = -3.0620468		Wald chi2(1) = 3.01e+09	Prob > chi2 = 0.0000			
y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
x2	.0711721	1.30e-06	5.5e+04	0.000	.0711696	.0711746
_cons	3.573023	.0000625	5.7e+04	0.000	3.5729	3.573145
/lnsig2v	-36.13552	949.319	-0.04	0.970	-1896.767	1824.496
/lnsig2u	-.8391734	.4472136	-1.88	0.061	-1.715696	.0373492
sigma_v	1.42e-08	6.76e-06			0	.
sigma_u	.6573184	.1469809			.4240737	1.01885
sigma2	.4320675	.1932265			.0533506	.8107845
lambda	4.62e+07	.1469809			4.62e+07	4.62e+07
LR test of sigma_u=0: chibar2(01) = 4.51		Prob >= chibar2 = 0.017				

Hasil estimasi model persamaan tunggal SFA menghasilkan regresi sebagai berikut :  $NIM = 3,573023 + 0,0711721 BOPO$ . Hasil estimasi pada model kedua

menggunakan SFA menunjukkan bahwa variabel BOPO memiliki koefisien positif sebesar 0,0711 terhadap NIM, yang berarti setiap kenaikan BOPO sebesar satu satuan akan diikuti oleh kenaikan NIM sebesar 0,0711 satuan, dengan asumsi faktor lain tetap. Nilai p-value sebesar 0,000 (kurang dari 0,05) menandakan bahwa pengaruh tersebut signifikan secara statistik, sehingga pengelolaan biaya operasional yang efisien terbukti berkontribusi positif terhadap profitabilitas bank yang diukur melalui NIM.

**Tabel 4.**  
**Hasil Uji Regresi Frontier  $X_1, X_2$  Terhadap Y**

Stoc. frontier normal/half-normal model		Number of obs = 10				
Log likelihood = -1.4823518		Wald chi2(2) = 27.02				
		Prob > chi2 = 0.0000				
y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
x1	.054925	.0161751	3.40	0.001	.0232225	.0866276
x2	.0410787	.0320178	1.28	0.199	-.0216751	.1038325
_cons	.0817773	1.597146	0.05	0.959	-3.048572	3.212127
/lnsig2v	-2.54149	.4506123	-5.64	0.000	-3.424674	-1.658306
/lnsig2u	-10.83586	606.2606	-0.02	0.986	-1199.085	1177.413
sigma_v	.2806225	.063226			.1804436	.4364187
sigma_u	.0044363	1.344783			4.2e-261	4.7e+255
sigma2	.0787687	.0360334			.0081445	.1493928
lambda	.0158089	1.353941			-2.637867	2.669485
LR test of sigma_u=0: chibar2(01) = 0.00				Prob >= chibar2 = 1.000		

Hasil estimasi model persamaan tunggal SFA menghasilkan regresi sebagai berikut  $NIM = 0,817773 + 0,054925 LDR + 0,0410787 BOPO$ .

Hasil estimasi model ketiga menggunakan SFA menunjukkan bahwa baik LDR (0,0549) maupun BOPO (0,0410) memiliki koefisien positif terhadap NIM. Nilai Prob >  $Chi^2$  sebesar 0,0000 mengindikasikan signifikansi secara simultan dari kedua variabel tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa pengelolaan likuiditas dan biaya operasional bersama-sama memberikan kontribusi positif dan signifikan terhadap profitabilitas bank yang diukur melalui NIM.

**Tabel 5.**  
**Hasil Efisiensi Teknis**

	tahun	y	x1	x2	efficiency
1	2015	6.80101	81.8389	45.3547	.996503
2	2016	6.63506	78.4511	43.4724	.9965117
3	2017	6.22208	80.4503	44.2069	.996462
4	2018	6.16707	85.4382	43.8668	.9964333
5	2019	6.16555	83.9709	42.922	.9964441
6	2020	5.36859	70.0172	39.5689	.9964539
7	2021	4.97477	65.2685	38.7082	.996445
8	2022	5.44375	68.4091	37.0386	.9964781
9	2023	5.91823	73.5601	37.8422	.9964923
10	2024	6.07368	81.3222	35.1353	.996478

Tingkat efisiensi terendah PT Bank Central Asia Tbk terjadi pada tahun 2018 sebesar 0,9964, sedangkan tingkat efisiensi tertinggi terjadi pada tahun 2016 sebesar 0,9965, menunjukkan pemanfaatan *input* yang sangat optimal. Rata-rata efisiensi teknis

selama 2015–2024 mencapai 99,65%, menandakan bank hampir mencapai efisiensi maksimal dalam menggunakan sumber daya untuk menghasilkan NIM. Skor efisiensi ini relatif stabil meski nilai NIM, LDR, dan BOPO mengalami fluktuasi. Contohnya, pada tahun 2021 meskipun NIM turun ke 4,97%, efisiensi teknis masih tinggi sebesar 0,9964, yang menunjukkan penurunan tersebut lebih dipengaruhi faktor eksternal, bukan inefisiensi manajemen. Temuan ini mengonfirmasi bahwa BCA berhasil menjaga efisiensi operasional dan pengelolaan biaya secara konsisten dalam jangka panjang.

### **Tingkat Efisiensi Pemanfaatan *Loan to Deposit Ratio* (LDR) dalam menghasilkan *Net Interest Margin* (NIM) pada PT Bank Central Asia Tbk**

Koefisien *Loan to Deposit Ratio* (LDR) sebesar 0,0668 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan LDR akan meningkatkan *Net Interest Margin* (NIM) sebesar 0,0668 poin, dengan asumsi variabel lain tetap. Nilai signifikansi  $P > |z| = 0,000$  mengindikasikan bahwa pengaruh LDR terhadap NIM bersifat signifikan. Meski rata-rata LDR selama periode penelitian sebesar 76,87% masih di bawah batas sehat SEOJK (78%–92%), hal ini menggambarkan bahwa pemanfaatan dana pihak ketiga untuk penyaluran kredit belum optimal. Namun, secara empiris LDR terbukti berkontribusi positif dan efisien dalam meningkatkan NIM. Pengujian hipotesis menunjukkan bahwa LDR berpengaruh signifikan terhadap efisiensi teknis dalam menghasilkan NIM pada PT Bank Central Asia Tbk. Temuan ini mendukung teori intermediasi yang menekankan pentingnya efisiensi pengelolaan LDR untuk meningkatkan profitabilitas bank. Dengan demikian, pengoptimalan LDR tetap menjadi fokus strategis BCA guna mempertahankan dan meningkatkan kinerja margin bunga di tengah dinamika industri perbankan.

### **Tingkat Efisiensi Pemanfaatan Beban Operasional Pendapatan Operasional (BOPO) dalam menghasilkan *Net Interest Margin* (NIM) pada PT Bank Central Asia Tbk**

Koefisien variabel Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) sebesar 0,0711 menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu satuan BOPO dapat meningkatkan *Net Interest Margin* (NIM) sebesar 0,0711 poin, dengan asumsi variabel lain tetap. Temuan ini menandakan bahwa peningkatan BOPO tidak selalu berarti inefisiensi, melainkan dapat menjadi bagian dari strategi operasional yang efektif, seperti peningkatan produktivitas dan perluasan penyaluran kredit yang berdampak positif pada pendapatan bunga bersih. Pengujian hipotesis menunjukkan nilai signifikansi  $P > |z| = 0,000$ , lebih kecil dari 0,05, sehingga BOPO berkontribusi signifikan terhadap efisiensi teknis dalam menghasilkan NIM pada PT Bank Central Asia Tbk. Hasil ini mendukung teori intermediasi dan efisiensi teknis yang menekankan pentingnya pengelolaan biaya operasional dalam meningkatkan margin keuntungan bank. Melalui pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA), penelitian ini menegaskan kemampuan BCA dalam mengoptimalkan pendapatan bersih meskipun dibebani biaya operasional. Oleh karena itu, pengelolaan biaya yang efektif tetap menjadi prioritas untuk menjaga efisiensi kinerja dan daya saing di industri perbankan yang terus berkembang.

### **Tingkat Efisiensi Pemanfaatan *Loan to Deposit Ratio* (LDR) dan Biaya Operasional Pendapatan Operasional (BOPO) dalam menghasilkan *Net Interest Margin* (NIM)**

### **pada PT Bank Central Asia Tbk**

Koefisien variabel *Loan to Deposit Ratio* (LDR) sebesar 0,0549 menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1% pada LDR akan meningkatkan *Net Interest Margin* (NIM) sebesar 0,0549 poin, dengan asumsi variabel lain tetap. Hal ini mencerminkan efisiensi PT Bank Central Asia Tbk dalam menyalurkan dana pihak ketiga menjadi kredit yang berdampak positif pada pendapatan bunga bersih. Sementara itu, koefisien BOPO sebesar 0,0410 juga menunjukkan pengaruh positif terhadap NIM, menandakan bahwa peningkatan biaya operasional yang dilakukan secara strategis tidak selalu mengurangi profitabilitas, melainkan dapat diimbangi dengan peningkatan produktivitas dan kualitas aset produktif. Uji hipotesis secara simultan menunjukkan nilai  $Prob > Chi^2$  sebesar 0,0000, yang menegaskan bahwa LDR dan BOPO bersama-sama memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi teknis dalam menghasilkan NIM di PT Bank Central Asia Tbk. Temuan ini menggarisbawahi bahwa efektivitas penyaluran kredit dan efisiensi biaya operasional adalah faktor kunci dalam menjaga stabilitas dan peningkatan kinerja keuangan bank. Dengan demikian, pengelolaan kedua aspek tersebut secara optimal menjadi strategi penting dalam mempertahankan daya saing dan profitabilitas jangka panjang di tengah dinamika industri perbankan.

### **Tingkat efisiensi teknis PT Bank Central Asia Tbk selama periode 2015–2024 yang diukur menggunakan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA)**

Hasil pengukuran efisiensi teknis PT Bank Central Asia Tbk selama 2015–2024 menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) menunjukkan tingkat efisiensi yang sangat tinggi dan stabil, dengan nilai berkisar antara 0,9964 hingga 0,9965 (99,64%–99,65%). Efisiensi terendah terjadi pada tahun 2018 sebesar 99,64%, sedangkan efisiensi tertinggi terjadi pada tahun 2016 sebesar 99,65%, dengan rata-rata keseluruhan mencapai 99,65%. Variasi efisiensi tahunan yang sangat kecil mencerminkan konsistensi bank dalam mengelola sumber daya secara optimal untuk menghasilkan *Net Interest Margin* (NIM). Temuan ini menunjukkan bahwa PT Bank Central Asia Tbk telah melaksanakan kegiatan operasional dengan efisiensi teknis yang sangat baik sepanjang masa penelitian, melalui pengelolaan *input* utama seperti *Loan to Deposit Ratio* (LDR) dan Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) secara efektif. Dengan rata-rata tingkat inefisiensi hanya sekitar 0,35%, bank menunjukkan kemampuan tinggi dalam memanfaatkan dana dan mengendalikan biaya untuk mencapai profitabilitas optimal.

### **KESIMPULAN**

Bahwa Tingkat efisiensi pemanfaatan *Loan to Deposit Ratio* (LDR) dalam menghasilkan *Net Interest Margin* (NIM) pada PT Bank Central Asia Tbk selama periode 2015–2024 menunjukkan hasil yang positif dan signifikan, dengan koefisien sebesar 0,0668055 dan nilai  $P > |z| = 0,000$ . Artinya, semakin efisien pengelolaan LDR, semakin besar pula kontribusinya dalam meningkatkan NIM. Tingkat efisiensi Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) dalam menghasilkan *Net Interest Margin* (NIM) juga menunjukkan hasil yang positif dan signifikan, dengan koefisien 0,0711721 dan nilai  $P > |z| = 0,000$ . Meskipun secara teori BOPO yang tinggi mencerminkan inefisiensi, dalam konteks PT Bank Central Asia Tbk peningkatan BOPO ternyata disertai peningkatan pendapatan operasional yang lebih besar. Hal ini menandakan bahwa strategi pengeluaran operasional BCA bersifat produktif dan efisien, serta

mampu meningkatkan NIM. Tingkat efisiensi pemanfaatan LDR dan BOPO secara simultan terhadap NIM juga terbukti positif dan signifikan, dengan koefisien variabel LDR sebesar 0,054925 menunjukkan adanya pengaruh positif LDR terhadap *Net Interest Margin* (NIM). Tingkat efisiensi teknis PT Bank Central Asia Tbk selama periode 2015–2024 yang dihitung menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) menunjukkan hasil sangat tinggi dan stabil, dengan nilai rata-rata efisiensi sebesar 99,65%. Dan Tingkat inefisiensi rata-rata hanya 0,35%, menunjukkan penggunaan *input* operasional bank seperti LDR dan BOPO sangat efisien. Konsistensi ini mencerminkan pengelolaan yang optimal dan strategi yang adaptif terhadap perubahan kondisi ekonomi, termasuk selama pandemi COVID-19.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arifin, J., Mayasari, I., & Budiharto, A. (2021). Analisis Efisiensi Teknis pada Industri Perbankan Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 15(2), 123–135.
- Asrulla, A., Rahman, S., & Pratama, D. (2023). Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Sampling dalam Ekonomi. *Jurnal Metodologi Penelitian*, 8(1), 45–62.
- Griffin, R. W. (2021). *Management: Principles and Practices* (12th ed.). Cengage Learning. ISBN: 978-1305501294.
- Hastiwi, D., Sari, M., & Putri, L. (2022). Analisis Laporan Keuangan untuk Menilai Kinerja Keuangan. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 12(1), 78–92.
- Hasanah, N., & Rahman, A. (2021). Pengaruh Rasio Keuangan terhadap Profitabilitas Bank. *Jurnal Manajemen Keuangan*, 8(3), 45–58.
- Jannah, A. N., & Oktaviana, U. K. (2023). Perbandingan Efisiensi Bank Umum Konvensional dan Syariah Berdasarkan *Stochastic Frontier Analysis*. *Jurnal Masharif Al-Syariah: Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah*, 7(2), 934–947.
- Maharani, P., & Sari, D. (2025). Transformasi Digital dalam Industri Perbankan: Tantangan dan Peluang. *Jurnal Teknologi Perbankan*, 7(1), 23–37.
- Mulyana, R., Achsani, N. A., Andati, T., & Pratama, A. Y. (2022). Estimasi Efisiensi Teknis Perbankan Indonesia Berbasis *Stochastic Frontier Analysis*. *Technomedia Journal*, 7(2).
- Nurdin, A., Santoso, B., & Wijaya, C. (2023). Analisis Perbandingan Kinerja Keuangan Bank BCA, Mandiri, BNI dan BRI Periode 2018–2022. *KARIR: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(1).
- Rahmawati, S., Budiman, A., & Setiawan, D. (2023). *Stochastic Frontier Analysis* dalam Pengukuran Efisiensi Perbankan. *Jurnal Ekonometrika*, 11(3), 89–104.
- Rahmayuni, S. (2017). Peranan Laporan Keuangan dalam Menunjang Peningkatan Kinerja Keuangan. *Jurnal Ilmiah Cano Ekonomos*, 6(1), 15–26.
- Rithmaya, A. (2018). Analisis Efisiensi Teknis pada Sektor Perbankan Indonesia. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 14(2), 234–248.
- Sari, M. (2022). *Manajemen Keuangan: Teori dan Aplikasi*. Penerbit Akademia.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- PT Bank Central Asia Tbk. (2015–2024). *Laporan Tahunan*. Diakses dari <https://www.bca.co.id>