

## THE ANALYSIS OF COST EFFICIENCY LEVELS OF SHARIA BANKS WITH STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS METHODS FOR THE 2015-2018 PERIOD<sup>1</sup>

### ANALISIS TINGKAT EFISIENSI BIAYA BANK UMUM SYARIAH DENGAN METODE STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS PERIODE 2015-2018

Devy Ariesta Putri, Sylva Alif Rusmita  
Departemen Ekonomi Syariah - Fakultas Ekonomi dan Bisnis - Universitas Airlangga  
devy.ariesta-2015@feb.unair.ac.id\*, sylvalifr@feb.unair.ac.id

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat Efisiensi Biaya Bank Umum Syariah yang terdaftar di OJK periode 2015-2018. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan parametrik untuk mengukur efisiensi biaya perbankan syariah dengan metode stochastic frontier analysis (SFA). Nilai efisiensi biaya menggunakan metode SFA adalah dalam bentuk nilai 100%, semakin mendekati nilai 100% maka bank tersebut bekerja semakin efisien. Teknik analisis yang digunakan adalah model cross section dan model panel. Penelitian ini menggunakan 7 sampel Bank Umum Syariah. Data didapatkan dari masing-masing web Laporan Keuangan Bank Umum Syariah. Hasil analisis Cross Section Stochastic Frontier Analysis pada efisiensi biaya menunjukkan nilai rata-rata efisiensi perbankan syariah di Indonesia mendekati 95.92%. Hasil analisis efisiensi biaya menunjukkan bahwa perbankan syariah periode 2015-2018 cenderung kurang efisien untuk mengendalikan biaya.

**Kata Kunci: Efisiensi biaya, Bank Umum Syariah, Stochastic Frontier Analysis (SFA).**

#### ABSTRACT

This study aims to determine the cost efficiency level of Sharia Commercial Banks registered in the OJK for the 2015-2018 period. This study uses a quantitative approach. This study uses a parametric approach to measure the cost efficiency of Islamic banking with the stochastic frontier analysis (SFA) method. The value of cost efficiency using the SFA method is in the form of a value of 100%, the closer it is to the value of 100%, the more efficient the bank works. The analysis technique used is the cross-section model and panel model. This study uses 7 Sharia Commercial Bank samples. Data obtained from each of the Sharia Commercial Bank Financial Report websites. The results of the Cross-Section Stochastic Frontier Analysis analysis on cost efficiency show the average value of the efficiency of Islamic banking in Indonesia approaching 95.92%. The results of the cost-efficiency analysis show that Islamic banking in the 2015-2018 period tended to be less efficient in controlling costs.

**Keywords: Cost efficiency, Islamic commercial banks, Stochastic Frontier Analysis (SFA).**

#### Informasi artikel

Diterima: 0 -11-2019  
Direview: 05-12-2019  
Diterbitkan:15-01-2020

\*Korespondensi  
(Correspondence):  
Devy Ariesta Putri

Open access under Creative  
Commons Attribution-Non  
Commercial-Share A like 4.0  
International Licence  
(CC-BY-NC-SA)



<sup>1</sup> Artikel ini merupakan bagian dari skripsi dari Devy Ariesta Putri, NIM: 041511433054, yang berjudul, "Analisis Tingkat Efisiensi Biaya dan Efisiensi Profit Bank Umum Syariah dengan Metode Stochastic Frontier Analysis Periode 2015-2018."

## I. PENDAHULUAN

Efisiensi merupakan salah satu parameter kinerja yang secara teoritis mendasari seluruh kinerja sebuah organisasi (Hadad & Wimboh Santoso, Eugenia Mardanugraha, 2003). Kemampuan perbankan menghasilkan *output* yang maksimal dengan menggunakan *input* yang ada merupakan ukuran kinerja yang diharapkan oleh perbankan. Dengan diidentifikasi alokasi *input* dan *output*, maka dapat dianalisa lebih jauh untuk melihat penyebab perbankan tidak mencapai efisiensi. Berger & Mester (1997) menyebutkan bahwa penelitian tentang efisiensi bermanfaat untuk memberikan informasi yang berguna bagi kebijakan pemerintah dengan menghargai regulasi yang ada. Selain itu juga memberikan informasi yang berguna mempertahankan dan meningkatkan performa manajerial dengan mengidentifikasi setiap sektor dengan kinerja yang baik dan memperbaiki kinerja yang buruk. Oleh karena itu, pengukuran efisiensi pada bank syariah dapat menjadi suatu indikator penting dalam melihat kemampuan bank syariah untuk bertahan dan menghadapi ketatnya persaingan pada industri perbankan syariah maupun pada persaingan industri perbankan nasional di Indonesia.

Dalam menghadapi persaingan yang kompetitif antar perbankan, bank umum syariah dituntut memiliki kinerja yang baik untuk dapat mempertahankan loyalitas nasabah yang selalu

menginginkan keuntungan lebih besar dan kualitas pelayanan yang baik. Demi mempertahankan loyalitas nasabah tersebut, maka bank syariah perlu memperbaiki kinerjanya, baik dari segi kinerja keuangan maupun kinerja produktifitas/efisiensi. Kinerja yang baik pada industri perbankan umumnya dikaitkan dengan tingkat efisiensi yang dicapai bank tersebut. Efisiensi perbankan merupakan optimalisasi yang mencerminkan penggunaan *input* yang optimal untuk menghasilkan *output* yang maksimal (Karim, 2014:97).

Menurut Hadad & Wimboh Santoso (2003), analisis evaluasi efisiensi perbankan tepat bila menggunakan evaluasi parametrik atau non parametrik. Hal ini dikarenakan kemampuan kedua metode tersebut yang dapat memasukkan berbagai macam *input* dan *output* ke dalam analisisnya. Selain itu perbedaan satuan variabel pun tidak menjadi masalah, dimana hal tersebut sebelumnya tidak dapat dilakukan oleh alat analisis yang lain sehingga alat analisis efisiensi parametrik dan non parametrik sifatnya lebih fleksibel dan dapat mencakup variabel yang lebih luas dibandingkan dengan alat analisis yang lain.

Metode parametrik dan non parametrik memiliki beberapa perbedaan, salah satu perbedaan yang menonjol adalah metode parametrik memasukkan *random error* pada frontier, sedangkan non parametrik tidak memasukkan itu. Sebagai konsekuensinya, pendekatan non parametrik tidak dapat

memperhitungkan faktor-faktor variabel makro seperti perbedaan-perbedaan besar kecilnya suatu aset perbankan bank ataupun variabel-variabel lain yang dapat mempengaruhi tingkat efisiensi suatu bank (Hadad & Wimboh Santoso, Eugenia Mardanugraha, 2003).

*Stochastic Frontier Analysis* (SFA) merupakan analisis yang diperkenalkan pertama kali oleh Aigner, Lovell, & Schmidt (1977), sedangkan *Data Envelopment Analysis* (DEA) merupakan analisis non parametrik yang merupakan pengembangan dari matematika *linear programming* yang diperkenalkan pertama kali oleh Charnes, Cooper, & Rhodes (1978).

Dalam penelitian ini pengukuran efisiensi biaya dan efisiensi profit perbankan syariah pada BUS diukur dengan menggunakan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Metode ini mempunyai kelebihan dibanding metode pengukuran lainnya. Menurut Aigner, Lovell, & Schmidt (1977) kelebihan SFA dibandingkan dengan model yang lain yaitu pertama, dilibatkannya *disturbance term* yang mewakili gangguan, kesalahan pengukuran, dan kejutan eksogen yang berada di luar kontrol. Kedua, variabel lingkungan lebih mudah diperlakukan, memungkinkan uji hipotesis menggunakan statistik, dan lebih mudah dalam mengidentifikasi *outliers*. Dalam penelitian ini variabel *input* dan variabel *output* ditentukan berdasarkan pendekatan intermediasi dengan mempertimbangkan fungsi utama bank

sebagai *financial intermediation*. Penggunaan variabel *input-output* dalam penelitian ini yaitu harga tenaga kerja (beban personalia/total aset), harga dana (beban bagi hasil/total dana pihak ketiga) dan harga modal ( biaya administrasi & umum dan biaya lainnya/aktiva tetap) sebagai *input*. Sedangkan output pada penelitian ini adalah total pembiayaan dan surat berharga.

## II. LANDASAN TEORI DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Menurut Undang-Undang RI No.7 (1992) tentang perbankan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang RI No.10 (1998) tentang perbankan mendefinisikan bank sebagai badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkan kepada masyarakat dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Bank dalam menjalankan usahanya menghimpun dana dari masyarakat dan menyalurkannya kembali dalam berbagai alternatif investasi. Sehubungan dengan fungsi penghimpunan dana ini, bank sering pula disebut lembaga kepercayaan.

Adapun fungsi utama bank dalam pembangunan ekonomi (Kuncoro, 2002:68) antara lain, bank sebagai lembaga yang menyalurkan dana ke masyarakat dalam bentuk simpanan, bank sebagai lembaga yang menyalurkan dana ke masyarakat dalam bentuk kredit dan bank sebagai lembaga

yang melancarkan transaksi perdagangan dan peredaran uang.

Efisiensi perbankan dapat dilihat dari dua sisi, yaitu dari sisi biaya dan dari sisi keuntungan. Sebuah bank dilihat dari sisi biaya, dapat dinilai dengan membandingkan dengan bank yang memiliki biaya beroperasi terbaik yang menghasilkan output yang sama dan teknologi yang sama. Sementara dari sisi keuntungan, mengukur tingkat efisiensi diukur dari kemampuan sebuah bank dalam menghasilkan laba pada setiap unit input yang digunakan (Berger dan Mester, 2006).

Untuk menentukan input dan output bank dapat dikategorikan menjadi dua pendekatan yaitu pendekatan produksi dan pendekatan fungsi intermediasi bank. Dalam pendekatan produksi, bank menggunakan input berupa modal dan tenaga kerja untuk menghasilkan rekening-rekening individu dari berbagai ukuran dan mengeluarkan biaya operasi dalam proses itu. Biaya operasi dikeluarkan selama proses dokumentasi simpanan dan pinjaman. Rekening-rekening simpanan dan pinjaman berdasarkan pendekatan ini merupakan ukuran keluaran bank. Biaya total dalam pendekatan ini hanya mencakup biaya operasi diluar biaya bunga. Sementara itu dalam pendekatan intermediasi, bank menghimpun dana sumber-sumber luar dan menggunakannya sebagai sumber untuk meningkatkan *earning assets* seperti pinjaman, surat berharga dan saham.

Pendekatan ini menganggap *earning assets* sebagai proxy output bank sedangkan simpanan, modal dan tenaga kerja sebagai input (Ansari, 2006).

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan intermediasi dimana harga tenaga kerja (beban personalia/total aset), harga dana (beban bagi hasil/total dana pihak ketiga) dan harga modal (biaya administrasi & umum dan biaya lainnya/aktiva tetap) sebagai input. Sedangkan output pada penelitian ini adalah total pembiayaan dan surat berharga.

### III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, data yang digunakan berupa Laporan Keuangan Publikasi yang diperoleh dari *website* Otoritas Jasa Keuangan (OJK), dan dilengkapi dengan laporan keuangan yang ada pada *website* masing-masing bank yang bersangkutan.

Penelitian ini menganalisis efisiensi biaya perbankan syariah dengan metode parametrik yaitu *Stochastic Frontier Analysis (SFA)*. Dalam penelitian ini data yang digunakan sebagai *input* dan *output* adalah harga tenaga kerja, harga dana, dan harga modal. Sedangkan untuk *output* yaitu total pembiayaan dan surat berharga yang dimiliki. Pengambilan variabel tersebut dilakukan dengan menggunakan pendekatan penelitian intermediasi, dimana *input* berupa dana dan *output* dalam bentuk pembiayaan.

Populasi dalam penelitian ini adalah BUS yang terdaftar di OJK pada periode 2015-2018. Sampel data yang

digunakan berdasarkan ketentuan sebagai berikut:

1. Bank Umum Syariah yang sudah atau masih beroperasi di Indonesia pada periode 2015-2018
2. Bank Umum Syariah yang terdaftar dalam Otoritas Jasa Keuangan periode 2015-2018
3. Memiliki laporan keuangan yang rutin dipublikasi pada periode 2015-2018 pada website resmi masing-masing bank.
4. Pemilihan sampel ini didasarkan pada kelengkapan data yang dimiliki perusahaan, terutama informasi mengenai total biaya yang dikeluarkan oleh bank, harga tenaga kerja, harga dana, harga modal, total pembiayaan dan surat berharga yang merupakan variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Dengan kriteria pengambilan sampel di atas maka terpilih 7 BUS, yaitu Bank Muamalah Indonesia, Bank Rakyat Indonesia Syariah, Bank Negara Indonesia Syariah, Bank Syariah Mandiri, Bank Mega Syariah, Bank Syariah Bukopin, Bank Central Asia Syariah.

Variabel independen terdiri dari variabel harga *input* dan kuantitas *output*. Variabel harga *input* terdiri dari harga tenaga kerja (Y1), harga dana (Y2) dan harga modal (Y3). Harga tenaga kerja diperoleh dari beban personalia dibagi dengan total aktiva. Harga dana merupakan hasil antara beban bagi hasil dengan total dana pihak ketiga. Harga

modal diperoleh dari beban administrasi umum dan beban lainnya dibagi dengan aktiva tetap. Hal ini merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Srairi (2009). Sedangkan variabel *output* terdiri dari total pembiayaan terdiri dari piutang (*Murabahah, Salam, Istishna, dan Ijarah*), dan pembiayaan bagi hasil (*Musyarakah dan Mudharabah*) dan surat berharga yang dimiliki oleh bank.

Tabel 1.  
Daftar Variabel

Variabel	Definisi
Dependen Variabel	
TC : Total Cost	Bagi hasil bagi pemilik dana + beban personalia + beban administrasi + beban operasi lainnya
$\pi$ : Total Profit	Total pendapatan - total biaya
Harga input dan output	
Y1 : Harga Tenaga Kerja	Beban personalia dibagi : total aset
Y2 : Harga Dana	Bagi hasil bagi pemilik dana : total dana pihak ketiga
Y3 : Harga Modal	Beban administrasi + beban operasional lainnya : total aset tetap
P1 : Total Pembiayaan	Piutang murabahah + piutang salam + piutang istishna' + piutang qardh + piutang lainnya + Pembiayaan + Ijarah
P2 : Surat Berharga	Surat berharga

Sumber: (Srairi, Cost and Profit Efficiency of Conventional and Islamic Banking in GCC Countries, 2009 dalam Agnezty : 2013).

Fungsi biaya yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi biaya translog. Fungsi translog adalah suatu fungsi yang fleksibel mengikuti populasi data yang digunakan. Fungsi translog pertama kali diperkenalkan oleh Crishtensen, Jorgensen, and Lau (1971), dan sejak itu telah sering kali diaplikasikan dalam banyak literatur untuk mengestimasi biaya bank (Heralina, 2005).

Dengan memperoleh estimasi untuk setiap parameter, maka dapat

diperoleh nilai efisiensi biaya untuk masing-masing bank, disamping itu dapat diperoleh pula *error term* dari masing-masing pendugaan. Penelitian ini menggunakan efisiensi biaya. Efisiensi biaya dihitung berdasarkan *error term* dari masing-masing pendugaan dengan metode Stochastic Frontier Analysis. Fungsi biaya dalam bentuk *translog* adalah sebagai berikut:

$$\ln TC_{kit} = \beta_0 + \sum_{i=0}^2 \beta_i \ln p_{it} + \sum_{k=0}^2 \alpha_k \ln y_{kit} - \mu_{it} + V_{it}$$

Keterangan :

$TC_{kit}$  : Total Cost pada bank  $i$

$P_{it}$  : Jumlah output ( $P_1$  : pembiayaan,  $P_2$  : surat berharga)

$Y_{kit}$  : Jumlah input ( $Y_1$ : Harga Tenaga Kerja,  $Y_2$ : Harga Dana,  $Y_3$ : Harga Modal)

$\mu_{it}$  : Inefisiensi

$V_{it}$  : efek noise

$\varepsilon_{it}$  : Random Error

$\alpha$  ;  $\alpha_k$  ;  $\beta_i$  : Parameter yang diestimasi

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 2 menyajikan statistik deskriptif variabel berupa *mean*, *median*, *standard deviation*, *minimum*, dan *maximum*.

Tabel 2.  
Statistik Deskriptif Variabel Fungsi Biaya BUS

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
TC	28	302454760972	6044131000000	2246446035359.29	1898633251416.056
Y1	28	.0126	.0478	.018939	.0071302
Y2	28	.0284	.0722	.049810	.0122569
Y3	28	.2572	3.8370	1.338507	1.1006230
Q1	28	2935731695921	12771292900000	30461696588380.44	36323488530671.57
Q2	28	49500000000	17475441000000	4056719062883.00	4377450196399.571
Valid N (listwise)	28				

Sumber: Laporan Keuangan Tahunan BUS 2015-2018 (diolah)

Berdasarkan data deskriptif pada tabel di atas Total Cost (TC), memiliki nilai rata-rata sebesar Rp 2.246.446.035.359.29,-

menunjukkan bahwa total biaya yang dikeluarkan oleh keseluruhan bank sebesar Rp 2.246.446.035.359.29,- dengan nilai maksimum sebesar Rp 6.0441.310.000.000,-.

Variabel input yang disajikan pada tabel diatas yaitu harga tenaga kerja, harga dana dan harga modal. Pertama harga tenaga kerja, memiliki rata-rata sebesar 1.89%, kedua yaitu harga dana, memiliki rata-rata sebesar 4.98%, dan yang ketiga yaitu harga modal memiliki rata-rata sebesar 133%.

Total pembiayaan yang diberikan merupakan variabel output pada penelitian ini memiliki nilai rata-rata sebesar Rp30.461.696.588.380.44,-. Untuk nilai rata-rata surat berharga sebesar Rp 4.056.719.062.883.00.

Tabel 3.  
Efisiensi Biaya Berdasarkan Tahun pada BUS

No	Nama Bank	2015	2016	2017	2018
1	Bank Muamalat Indonesia	0.982462	0.975062	0.958181	0.999344
2	Bank BRI Syariah	0.989007	0.981873	0.962702	0.991822
3	Bank BNI Syariah	0.950006	0.988317	0.980412	0.918735
4	Bank Syariah Mandiri	0.929944	0.985125	0.977292	0.967528
5	Bank Mega Syariah	0.819318	0.982677	0.902156	0.934486
6	Bank Syariah Bukopin	0.983236	0.89655	0.991618	0.871405
7	Bank BCA Syariah	0.99527	0.984847	0.96962	0.989504
Rata-rata per tahun		0.949892	0.970636	0.96314	0.953261
Rata-rata keseluruhan		0.959232			

Sumber: diolah dengan software Eviews 6

Rata-rata efisiensi biaya untuk seluruh sampel penelitian per tahun dari tahun 2015-2018 dapat diilustrasikan dalam Tabel 4.3. Nilai rata-rata efisiensi biaya selama periode penelitian sebesar 0.959232 atau sebesar 95.92%. Nilai tersebut sudah dianggap baik karena mendekati angka 1 yang berarti Bank Umum Syariah sudah dalam kondisi hampir efisien. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh sampel penelitian mengalami inefisiensi biaya

sebesar 0.040768 atau 4,07% selama periode 2015-2018, dengan angka tersebut berarti Bank Umum Syariah dapat mengurangi biaya sebesar 4.07% sehingga dapat lebih efisien.

## Pembahasan

Tabel 4.  
Efisiensi Biaya Berdasarkan Bank Umum Syariah

No	Nama Bank	Efisiensi Biaya
1	Bank Muamalat Indonesia	0.978762
2	BRI Syariah	0.981351
3	BNI Syariah	0.959368
4	Bank Syariah Mandiri	0.964972
5	Bank Mega Syariah	0.909659
6	Bank Syariah Bukopin	0.935702
7	BCA Syariah	0.98481
<b>Rata-rata</b>		<b>0.959232</b>

Sumber: Data sekunder diolah

Tabel di atas menjelaskan mengenai nilai rata-rata efisiensi biaya yang diperoleh setiap BUS dalam kurun waktu 2015-2018. Dari tabel di atas menunjukkan bahwa BCA Syariah merupakan BUS yang paling efisiensi secara biaya karena memiliki skor efisiensi biaya sebesar 98.48% atau memiliki inefisiensi biaya sebesar 1.51%. sedangkan BUS yang memiliki tingkat efisiensi paling rendah selama periode 2015-2018 adalah Bank Mega Syariah dengan skor efisiensi biaya sebesar 90.96%.

BCA Syariah merupakan bank yang paling efisien, jika dilihat dari output yang dimilikinya, BCA Syariah lebih banyak menyalurkan *inputnya* dalam bentuk pembiayaan dengan nilai Rp 3,826,119,648,644.25.

## V. SIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa rata-rata efisiensi biaya Bank Umum Syariah yang terdaftar di OJK periode 2015-2018

adalah sebesar 0.959232 atau sebesar 95.92% dan mengalami inefisiensi biaya sebesar 4.07%. Bank Central Asia Syariah merupakan bank yang paling efisien dengan rata-rata skor efisiensi biaya sebesar 98.48% atau memiliki inefisiensi biaya sebesar 1.51%. Sedangkan Bank Mega Syariah menjadi bank yang paling tidak efisien selama periode penelitian yaitu dengan rata-rata skor efisiensi biaya sebesar 90.96% dan mengalami inefisiensi biaya sebesar 9.04%. Hal ini menunjukkan bahwa Bank Mega Syariah kurang mengendalikan input yang berupa biaya-biaya operasional guna untuk mendapatkan profit yang yang tinggi sesuai dengan input yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agnesty, T., & Budi, Z. M. (2011). *Efisiensi biaya dan efisiensi profit pada unit usaha syariah (UUS) dengan metode Stochastic Frontier Analysis (SFA) tahun 2007-2011*. Depok: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia.
- Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21–37. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(77\)90052-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(77)90052-5)
- Bank Indonesia. (1998). Undang-Undang Republik Indonesia No 10 Tahun 1998 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang No 7 Tahun 1992 Tentang Perbankan. Jakarta: Bank Indonesia.
- Berger, A. N., & Bonaccorsi di Patti, E. (2006). Capital structure and firm performance: A new approach to testing agency theory and an application to the banking industry. *Journal of Banking and Finance*, 30(4), 1065-1102. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.05.015>

- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 175-212. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00342-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00342-6)
- Berger, A. N., & Mester, L. J. (1997). Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions? *Journal of Banking and Finance*, 21(7), 895-947. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00010-1](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00010-1)
- Coelli, T. J. and D. S. P. R. (2003). Total Factor Productivity Growth in Agriculture: A Maninquist Index Analysis of 93 Countries. *Agricultural Economics*, 32(1), 115-134. <https://doi.org/10.1111/j.0169-5150.2004.00018.x>
- Efendy, M. (2009). *Manajemen suatu pendekatan berdasarkan ajaran islam*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Hadad, M. D., & Wimboh Santoso, Eugenia Mardanugraha, D. I. (2003). Pendekatan parametrik untuk efisiensi perbankan Indonesia. *Bank Indonesia*, 1-27. Retrieved from <https://www.bi.go.id/id/publikasi/perbankan-dan-stabilitas/riset/Pages/Pendekatan-parametrik-untuk-efisiensi-Perbankan-Indonesia.aspx>
- Hartono, E. (2009). *Analisis Efisiensi Biaya Industri Perbankan Indonesia Dengan Menggunakan Metode Parametrik Stochastic Frontier Analysis*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Huri, M. D., & Susilowati, I. (2004). Pengukuran efisiensi relatif emiten perbankan dengan metode Data Envelopment Analysis (studi kasus: bank-bank yang terdaftar di Bursa Efek Jakarta tahun 2002). *Dinamika Pembangunan*, 1(2), 95-110.
- Karim, A. A. (2014). *Ekonomi mikro Islami*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Khumbakar, S.C., dan Lovell, C. A. K. (2003). *Stochastic frontier analysis*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Kurnia, A. S. (2004). Mengukur efisiensi intermediasi sebelas bank terbesar indonesia dengan pendekatan Data Envelopment Analisis (DEA). *Jurnal Bisnis Strategi*, 13(2), 126-140.
- Srairi, S. A. (2010). Cost and profit efficiency of conventional and Islamic banks in GCC countries. *Journal of Productivity Analysis*, 34(1), 45-62. <https://doi.org/10.1007/s11123-009-0161-7>
- Witono. (1999). Beberapa Alternatif Pendekatan untuk Mangukur Efisiensi atau In-Efisiensi dalam Usahatani. *Informatika Pertanian*, 8.