

Analisis dan Pengembangan Model Retakaful Berbasis Data Envelopment Analysis (DEA) dalam Penguatan Stabilitas Industri Asuransi Syariah Nasional

Nurmalina Marpaung¹, Dyah Prita Anggraini²

^{1,2} Program Studi Sains Aktuaria Fakultas Kesehatan dan Sains
Universitas Muhammadiyah Bogor Raya
Jln. Raya Leuwiliang No. 106 Kec. Leuwiliang Kabupaten Bogor

Volume 2 Nomor 1
Juni 2025 : 15 - 23

Article History

Submission: 09-06-2025

Revised: 09-06-2025

Accepted: 15-06-2025

Published: 20-06-2025

Kata Kunci:

Retakaful; Data Envelopment
Analysis (DEA); Efisiensi Teknis;
Stabilitas Keuangan; Industri
Asuransi Syariah

Keywords:

Retakaful; Data Envelopment Analysis
(DEA); Technical Efficiency; Financial
Stability; Islamic Insurance Industry

Korespondensi:

(Nurmalina Marpaung)

(Telp.-)

(nurmalinamarpaung@gmail.com)

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan model retakaful optimal berbasis *Data Envelopment Analysis* (DEA) dalam rangka memperkuat stabilitas industri asuransi syariah nasional. Kajian literatur terhadap 23 artikel jurnal periode 2021–2025 digunakan untuk memetakan variabel input–output DEA yang relevan bagi industri retakaful. Data penelitian mencakup laporan keuangan 12 perusahaan takaful dan 2 perusahaan retakaful nasional periode 2021–2024 yang telah dikurasi menjadi 56 *Decision Making Unit* (DMU). Hasil pengukuran menggunakan model DEA-CCR dan BCC menunjukkan bahwa hanya 28,6% perusahaan berada pada kondisi efisien penuh, sementara 71,4% lainnya masih tidak efisien dengan skor antara 0,63–0,89. Analisis *Malmquist Index* menunjukkan fluktuasi produktivitas dengan rata-rata peningkatan sebesar 3,8% per tahun. Regresi mengindikasikan bahwa efisiensi berpengaruh positif signifikan terhadap stabilitas industri ($R^2 = 0,76$; $p < 0,01$). Pengembangan model retakaful optimal melalui simulasi dan *stress testing* mampu meningkatkan efisiensi rata-rata sebesar 16,7% serta menurunkan volatilitas klaim sebesar 21,3%. Temuan ini menegaskan peran strategis retakaful berbasis DEA dalam penguatan stabilitas industri asuransi syariah nasional.

Abstract: This study aims to develop an optimal retakaful model based on *Data Envelopment Analysis* (DEA) to strengthen the stability of the national Islamic insurance industry. A literature review of 23 journal articles published during 2021–2025 was conducted to map relevant DEA input–output variables for the retakaful industry. The research data consist of financial statements from 12 takaful companies and 2 retakaful companies in Indonesia for the period 2021–2024, which were curated into 56 *Decision Making Units* (DMUs). The results of the DEA-CCR and BCC models indicate that only 28.6% of the companies are fully efficient, while 71.4% remain inefficient with efficiency scores ranging from 0.63 to 0.89. The *Malmquist Index* analysis shows fluctuations in total factor productivity with an average annual increase of 3.8%. Regression results reveal that DEA efficiency has a significant



positive effect on industry stability ($R^2 = 0.76$; $p < 0.01$). Furthermore, the development of an optimal retakaful model through simulation and stress testing is able to increase average company efficiency by 16.7% and reduce claim volatility by 21.3%. These findings confirm that DEA-based retakaful models can serve as a strategic instrument for strengthening the financial stability of the national Islamic insurance industry.

PENDAHULUAN

Industri asuransi syariah Indonesia terus berkembang, namun masih menghadapi tantangan stabilitas yang dipengaruhi oleh volatilitas klaim, keterbatasan kapasitas permodalan, serta perbedaan skala usaha antar perusahaan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa kebijakan kelembagaan seperti spin-off unit usaha syariah dapat memengaruhi efisiensi operasional perusahaan asuransi syariah, walaupun dampaknya tidak selalu meningkatkan efisiensi secara konsisten [1].

Selain faktor kelembagaan, pengelolaan risiko melalui mekanisme reasuransi syariah (*retakaful*) berperan penting dalam menjaga ketahanan industri asuransi syariah. Retakaful terbukti berhubungan dengan kinerja keuangan dan tingkat likuiditas perusahaan asuransi syariah, sehingga pengelolaannya perlu dirancang secara optimal [2]. Pada masa pandemi Covid-19, efisiensi industri asuransi syariah

juga terbukti mengalami fluktuasi dan cenderung lebih rentan dibandingkan asuransi konvensional [3].

Penelitian efisiensi asuransi dan reasuransi syariah di Indonesia menggunakan pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) menunjukkan bahwa masih terdapat tingkat inefisiensi teknis dan skala yang signifikan pada perusahaan asuransi umum dan reasuransi syariah [4]. Studi lintas negara juga mengungkapkan bahwa ukuran perusahaan, profitabilitas, serta produktivitas berpengaruh terhadap efisiensi perusahaan takaful [5,6]. Hal ini mengindikasikan bahwa optimalisasi skala usaha dan penguatan peran retakaful sangat diperlukan untuk meningkatkan stabilitas industri asuransi syariah nasional.

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan utama penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat efisiensi teknis dan efisiensi skala aktivitas

retakaful dalam industri asuransi syariah nasional?

2. Faktor apa saja yang memengaruhi inefisiensi retakaful yang berpotensi menurunkan stabilitas industri?

Bagaimana pengembangan model retakaful berbasis DEA yang mampu memperkuat stabilitas industri asuransi syariah nasional?

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain komparatif-eksplanatori untuk menganalisis efisiensi teknis dan efisiensi skala aktivitas retakaful serta mengembangkan model retakaful berbasis Data Envelopment Analysis (DEA) dalam rangka penguatan stabilitas industri asuransi syariah nasional. Pendekatan ini dipilih karena DEA mampu mengukur efisiensi relatif unit pengambilan keputusan (Decision Making Units/DMU) dengan banyak input dan output secara simultan tanpa memerlukan asumsi bentuk fungsi produksi tertentu.

Tahap awal penelitian dimulai dengan proses pengumpulan dan kurasi data sekunder berupa laporan

keuangan perusahaan asuransi syariah dan perusahaan retakaful yang dipublikasikan oleh Otoritas Jasa Keuangan. Pada tahap ini dilakukan seleksi DMU, penentuan variabel input dan output yang merepresentasikan fungsi retakaful, serta standarisasi dan pembersihan data agar memenuhi kriteria kelengkapan dan konsistensi. Luaran tahap ini berupa dataset retakaful nasional terkurasi, dengan indikator capaian berupa minimal 95% data lengkap dan siap dianalisis. Tahap ini menjadi tanggung jawab ketua peneliti.

Tahap kedua adalah pengukuran efisiensi teknis menggunakan DEA model Constant Returns to Scale (CRS) dan Variable Returns to Scale (VRS). Melalui tahap ini diperoleh skor efisiensi teknis total dan efisiensi teknis murni masing-masing DMU. Selain itu dilakukan klasifikasi kondisi skala usaha ke dalam increasing returns to scale (IRS), constant returns to scale (CRS), atau decreasing returns to scale (DRS). Luaran tahap ini berupa skor efisiensi teknis seluruh DMU, dengan indikator capaian berupa terhitungnya skor efisiensi pada 100% DMU. Tahap

ini dilaksanakan oleh dosen aktuarial anggota tim.

Tahap ketiga adalah pengukuran efisiensi skala melalui perhitungan rasio antara skor CRS dan VRS untuk memperoleh nilai scale efficiency. Hasil tahap ini berupa peta efisiensi skala aktivitas retakaful nasional, dengan indikator capaian berupa minimal 70% DMU terpetakan dalam kategori IRS, CRS, atau DRS. Tahap ini menjadi tanggung jawab anggota tim peneliti.

Tahap keempat adalah analisis determinan efisiensi melalui regresi panel atau Tobit terhadap skor efisiensi DEA. Variabel penjelas yang diuji mencakup ukuran perusahaan, rasio klaim, beban operasional, tingkat solvabilitas, serta proksi stabilitas keuangan. Luaran tahap ini berupa model determinan efisiensi yang signifikan secara statistik, dengan indikator capaian berupa signifikansi model pada tingkat kepercayaan 95%. Tahap ini dikoordinasikan oleh ketua peneliti.

Tahap kelima adalah pengembangan model retakaful berbasis hasil analisis DEA. Model ini dirancang sebagai prototipe pedoman penempatan dan optimalisasi

kontribusi retakaful yang mempertimbangkan efisiensi teknis, efisiensi skala, dan tujuan stabilitas industri. Luaran tahap ini berupa prototipe model retakaful, dengan indikator capaian berupa model yang tervalidasi secara internal.

Tahap keenam adalah validasi model dan penyusunan rekomendasi kebijakan. Pada tahap ini dilakukan uji robustnes model dan perumusan rekomendasi kebijakan penguatan stabilitas industri asuransi syariah nasional. Luaran berupa dokumen rekomendasi kebijakan, dengan indikator capaian berupa tersusunnya minimal lima rekomendasi strategis. Tahap ini dilaksanakan oleh ketua peneliti bersama mitra terkait.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

1. Capaian Tahap Studi Pendahuluan dan Pemetaan Variabel

Pada tahap awal, telah dilakukan kajian literatur terhadap 23 artikel jurnal internasional dan nasional terbitan tahun 2021-2025 yang membahas efisiensi asuransi syariah, stabilitas keuangan, dan pemodelan DEA. Hasil kajian menghasilkan

pemetaan variabel input-output DEA yang relevan untuk industri retakaful nasional. Variabel input utama yang digunakan meliputi kontribusi bruto, beban klaim, beban operasional, dan cadangan teknis, sedangkan variabel output mencakup pendapatan investasi, laba bersih, RBC, dan surplus underwriting. Kerangka konseptual model DEA berhasil disusun dan tervalidasi secara teoritis sebagai dasar analisis kuantitatif.

2. Capaian Pengumpulan dan Kurasi Data

Penelitian berhasil mengumpulkan dan mengkurasi data laporan keuangan 12 perusahaan takaful dan 2 perusahaan retakaful nasional periode 2021–2024. Seluruh data telah melalui proses normalisasi dan validasi sehingga menghasilkan **dataset penelitian terkurasi sebanyak 56 unit observasi (DMU)**. Tingkat kelengkapan data mencapai 100% dan siap digunakan untuk analisis DEA.

3. Hasil Pengukuran Efisiensi DEA

Pengukuran menggunakan model DEA-CCR dan BCC menunjukkan bahwa hanya **4 dari 14 perusahaan (28,6%)** yang berada pada kondisi efisien penuh (skor = 1).

Sebagian besar perusahaan (71,4%) berada pada kategori inefisien dengan skor efisiensi antara 0,63–0,89. Analisis Malmquist Index menunjukkan bahwa produktivitas total faktor industri mengalami fluktuasi dengan rata-rata peningkatan sebesar **3,8% per tahun**, namun tidak merata antarperusahaan.

4. Analisis Hubungan Efisiensi dan Stabilitas Industri

Hasil regresi menunjukkan bahwa skor efisiensi DEA berpengaruh positif signifikan terhadap indikator stabilitas industri ($R^2 = 0,76$; $p < 0,01$). Perusahaan dengan efisiensi tinggi memiliki rasio RBC rata-rata **35% lebih tinggi** dan rasio klaim **18% lebih rendah** dibanding perusahaan inefisien. Temuan ini menegaskan bahwa efisiensi operasional berperan penting dalam menjaga stabilitas industri asuransi syariah nasional.

5. Pengembangan dan Simulasi Model Retakaful Optimal

Berdasarkan hasil DEA, dikembangkan model retakaful optimal melalui simulasi skema pembagian risiko dan stress testing. Model yang diusulkan mampu meningkatkan skor efisiensi rata-rata perusahaan sebesar **16,7%** dan menurunkan volatilitas

klaim sebesar **21,3%**, yang menunjukkan kontribusi signifikan terhadap penguatan stabilitas keuangan industri.

Pembahasan

1. Tingkat Efisiensi Teknis dan Efisiensi Skala Retakaful Nasional

Hasil pengukuran DEA-CCR dan BCC menunjukkan bahwa hanya **28,6% perusahaan berada pada kondisi efisien penuh**, sedangkan **71,4% masih inefisien** dengan skor 0,63–0,89. Ini menandakan bahwa mayoritas pelaku retakaful dan takaful nasional belum mampu mengoptimalkan input operasional untuk menghasilkan output finansial secara maksimal. Kondisi ini mengindikasikan rendahnya efisiensi teknis sekaligus potensi inefisiensi skala, yang mencerminkan belum optimalnya ukuran operasi perusahaan dalam mencapai frontier efisiensi industri. Temuan ini konsisten dengan studi Ghoni & Arianty yang menemukan bahwa efisiensi asuransi syariah Indonesia masih terdistribusi timpang dan dipengaruhi oleh struktur perusahaan serta ukuran skala operasional [7]. Parizi et al. juga menegaskan bahwa sebagian besar

perusahaan takaful cenderung beroperasi pada kondisi **decreasing returns to scale**, sehingga ekspansi input belum sepenuhnya diikuti oleh peningkatan output yang proporsional [8]. Hal ini memperkuat indikasi bahwa inefisiensi skala merupakan persoalan struktural dalam industri retakaful nasional.

Selain itu, fluktuasi produktivitas yang ditunjukkan oleh Malmquist Index mengindikasikan bahwa peningkatan produktivitas industri belum bersifat berkelanjutan. Temuan serupa dilaporkan oleh Sukmaningrum et al. yang menyatakan bahwa pertumbuhan produktivitas takaful Indonesia sangat sensitif terhadap perubahan manajerial dan struktur biaya [9]. Dengan demikian, efisiensi retakaful nasional masih berada pada fase transisi dan belum mencapai kestabilan frontier.

2. Faktor-Faktor Penyebab Inefisiensi Retakaful dan Implikasinya terhadap Stabilitas Industri

Hasil regresi menunjukkan bahwa efisiensi DEA berpengaruh positif signifikan terhadap indikator stabilitas industri ($R^2 = 0,76$; $p < 0,01$), di mana perusahaan efisien memiliki **RBC**

35% lebih tinggi dan **rasio klaim 18% lebih rendah** dibanding perusahaan inefisien. Ini mengindikasikan bahwa inefisiensi secara langsung memperlemah ketahanan keuangan industri asuransi syariah.

Inefisiensi terutama dipicu oleh tingginya beban klaim, beban operasional, serta pengelolaan cadangan teknis yang belum optimal. Safitri menunjukkan bahwa beban klaim dan cadangan teknis merupakan determinan utama inefisiensi asuransi syariah di Indonesia [10]. Selain itu, Kholis et al. menekankan bahwa lemahnya pengendalian biaya operasional memperbesar risiko ketidakstabilan solvabilitas perusahaan [11].

Dalam konteks retakaful, El Attar et al. mengungkapkan bahwa ketidaktepatan desain skema retakaful berpotensi meningkatkan volatilitas klaim dan memperbesar kebutuhan modal, sehingga memperburuk posisi RBC perusahaan [12]. Dengan demikian, inefisiensi bukan hanya isu kinerja internal, tetapi juga menjadi faktor sistemik yang berpotensi menurunkan stabilitas industri asuransi syariah nasional.

3. Pengembangan Model Retakaful Berbasis DEA dalam Penguatan Stabilitas Industri

Berdasarkan hasil DEA, penelitian ini mengembangkan model retakaful optimal berbasis simulasi pembagian risiko dan stress testing yang mampu meningkatkan skor efisiensi perusahaan rata-rata sebesar **16,7%** serta menurunkan volatilitas klaim sebesar **21,3%**. Hal ini membuktikan bahwa optimalisasi skema retakaful berbasis frontier efisiensi dapat menjadi instrumen kebijakan mikroprudensial yang efektif. Pendekatan ini sejalan dengan Yassine et al. yang menyatakan bahwa pemodelan kontribusi retakaful berbasis data-driven mampu memperbaiki alokasi risiko dan menekan eksposur klaim ekstrem [13]. Cahyandari et al. juga menegaskan bahwa integrasi model kuantitatif retakaful merupakan prasyarat utama dalam memperkuat keberlanjutan industri asuransi syariah di negara berkembang [14].

Dengan demikian, model DEA-based retakaful yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi kinerja, tetapi juga sebagai

desain kebijakan operasional untuk memperkuat stabilitas industri, menekan risiko sistemik, dan meningkatkan ketahanan keuangan sektor asuransi syariah nasional.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa mayoritas perusahaan retakaful dan takaful di Indonesia masih berada pada kondisi inefisien baik secara teknis maupun skala, yang berdampak langsung terhadap melemahnya stabilitas industri melalui rendahnya rasio kecukupan modal dan tingginya rasio klaim. Hasil analisis menegaskan bahwa efisiensi memiliki pengaruh signifikan terhadap ketahanan keuangan industri asuransi syariah nasional. Pengembangan model retakaful optimal berbasis Data Envelopment Analysis (DEA) terbukti mampu meningkatkan efisiensi rata-rata perusahaan dan menurunkan volatilitas klaim, sehingga berpotensi menjadi instrumen kebijakan mikroprudensial yang efektif dalam memperkuat stabilitas industri asuransi syariah nasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyusunan penelitian ini. Secara khusus, apresiasi disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Bogor Raya dan pihak terkait yang telah menyediakan data dan referensi yang diperlukan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para reviewer dan editor atas masukan, saran, dan kritik konstruktif yang sangat bermanfaat dalam penyempurnaan artikel ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik industri asuransi syariah di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ghoni and E. Arianty, "The impact of spin-off policy on the efficiency of sharia insurance in Indonesia using DEA approach," *J. Islamic Econ. Lariba*, vol. 7, no. 1, pp. 47-66, 2021, doi: 10.20885/jielariba.vol7.iss1.art5.
- [2] A. P. Herlingga et al., "Contribution, retakaful dependence, liquidity, leverage, firm size and financial performance of sharia insurance," *Int. J. Res. Sci. Manag.*, vol. 8, no. 3, pp. 1-11, 2021.

- [3] I. Ikhwan et al., "Stability of insurance efficiency during the Covid-19 pandemic: Comparative study between Islamic and conventional insurance in Indonesia," *J. Ekon. Keuang. Islam*, vol. 8, no. 1, pp. 1-15, 2022.
- [4] E. Dwijayanti, D. S. Danisworo, and H. A. Mauluddi, "Analisis efisiensi perusahaan asuransi umum dan reasuransi syariah di Indonesia menggunakan data envelopment analysis," *J. Appl. Islamic Econ. Finance*, vol. 2, no. 3, pp. 569-578, 2022.
- [5] R. Aprilia, A. J. W. Mahri, and A. Cakhyaneu, "Efficiency of sharia life insurance in Indonesia and Malaysia: The effect of profitability and firm size," *Indonesian J. Econ. Manag.*, vol. 3, no. 1, pp. 1-16, 2022.
- [6] N. Kholis et al., "Efficiency analysis of takaful companies' performance using stochastic frontier analysis," *Millah*, vol. 21, no. 2, pp. 223-242, 2022.
- [7] A. Ghoni and E. Arianty, "The impact of spin-off policy on the efficiency of sharia insurance in Indonesia using DEA approach," *J. Islamic Econ. Lariba*, vol. 7, no. 1, pp. 47-66, 2021, doi: 10.20885/jielariba.vol7.iss1.art5.
- [8] A. Parizi, A. El Attar, M. El Hachloufi, et al., "Determinants of takaful and insurance efficiency: A two-stage DEA approach," *Int. J. Islamic Middle East Finance Manag.*, vol. 16, no. 4, pp. 612-628, 2023.
- [9] P. S. Sukmaningrum, A. Nugroho, F. Rahmawati, et al., "Determinants of sharia life insurance productivity in Indonesia," *J. Islamic Monet. Econ. Finance*, vol. 9, no. 2, pp. 305-322, 2023.
- [10] M. M. Safitri, "Measurement of the efficiency level of Islamic insurance companies in Indonesia using DEA and SFA," *Indonesian J. Business Analytics*, vol. 5, no. 1, pp. 1-18, 2025.
- [11] N. Kholis, M. A. Prabowo, A. Hidayat, et al., "Efficiency analysis of takaful companies' performance using stochastic frontier analysis," *Millah*, vol. 21, no. 2, pp. 223-242, 2022.
- [12] A. El Attar, K. Yassine, and M. El Hachloufi, "Actuarial model for takaful contributions via optimal retakaful," *J. Islamic Account. Bus. Res.*, vol. 13, no. 4, pp. 623-639, 2022, doi: 10.1108/JIABR-08-2021-0223.
- [13] K. Yassine, A. El Attar, and M. El Hachloufi, "Retakaful contributions model using machine learning techniques," *J. Islamic Monet. Econ. Finance*, vol. 9, no. 3, pp. 511-532, 2023, doi: 10.21098/jimf.v9i3.1542.
- [14] R. Cahyandari, M. I. Fasa, F. Mubarok, et al., "The development of sharia insurance and its future sustainability in risk management: A systematic literature review," *Sustainability*, vol. 15, no. 10, Art. no. 8130, 2023.