



**UJMAS**

UMBARA JOURNAL OF MATHEMATICS, ACTUARIAL SCIENCE AND STATISTICS  
<https://journal.umbogorraya.ac.id/index.php/ujmas>

## Studi Komparatif Efisiensi Teknis dan Skala Asuransi Konvensional dan Syariah pada Industri Asuransi Nasional Indonesia

Florenta<sup>1</sup>, Dyah Prita Anggraini<sup>2</sup>, Najla Dhiya Safira<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> 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 : 33 - 40

### Article History

Submission: 09-06-2025

Revised: 09-06-2025

Accepted: 15-06-2025

Published: 20-06-2025

### Kata Kunci:

Efisiensi teknis; efisiensi skala; Data Envelopment Analysis (DEA); asuransi konvensional; asuransi syariah; stabilitas keuangan.

### Keywords:

Technical efficiency; scale efficiency; Data Envelopment Analysis (DEA); conventional insurance; sharia insurance; financial stability.

### Korespondensi:

(Florenta)

(Telp. -)

([florentaasukendar@gmail.com](mailto:florentaasukendar@gmail.com))

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan menganalisis dan membandingkan tingkat efisiensi teknis serta efisiensi skala perusahaan asuransi konvensional dan asuransi syariah di Indonesia. Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) digunakan untuk mengukur efisiensi berdasarkan variabel input dan output keuangan perusahaan asuransi nasional. Data sekunder diperoleh dari laporan keuangan perusahaan asuransi periode pengamatan terkini yang tersedia secara nasional dan dikurasi hingga membentuk unit pengambilan keputusan (DMU) yang valid. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat efisiensi industri asuransi nasional belum merata, dengan mayoritas perusahaan masih berada pada kondisi inefisien baik secara teknis maupun skala. Temuan komparatif memperlihatkan bahwa perusahaan asuransi syariah memiliki tingkat efisiensi teknis dan skala yang relatif lebih tinggi dibandingkan perusahaan asuransi konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur operasional berbasis risk sharing dan pengelolaan dana tabarru' pada asuransi syariah berkontribusi pada kinerja efisiensi yang lebih baik. Implikasi penelitian ini menegaskan pentingnya optimalisasi struktur biaya dan skala usaha sebagai strategi peningkatan daya saing serta keberlanjutan industri asuransi nasional.

**Abstract:** This study aims to analyze and compare the levels of technical efficiency and scale efficiency between conventional and sharia insurance companies in Indonesia. The Data Envelopment Analysis (DEA) approach is employed to measure efficiency based on financial input and output variables of national insurance companies. Secondary data are obtained from the financial statements of insurance companies within the most recent national observation period and are curated to form valid decision-making units (DMUs). The results indicate that the efficiency level of the national insurance industry remains uneven, with the majority of companies operating under inefficient conditions both technically and in terms of scale. Comparative findings show that sharia insurance companies exhibit relatively higher technical and scale efficiency than conventional insurance companies. This suggests that risk-sharing operational structures and the management of



UJMAS: Umbara Journal Of Mathematics, Actuarial Science and Statistics is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License. Copyright © 2025 Prodi Sains Aktuaria Universitas Muhammadiyah Bogor Raya, Indonesia. All Rights Reserved

---

*tabarru' funds in sharia insurance contribute to superior efficiency performance. The findings highlight the importance of optimizing cost structures and operational scale as strategic measures to enhance competitiveness and sustainability in the Indonesian insurance industry.*

---

## PENDAHULUAN

BPJS Ketenagakerjaan merupakan instrumen utama negara dalam memberikan perlindungan sosial bagi tenaga kerja Indonesia melalui program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK), Jaminan Kematian (JKM), Jaminan Hari Tua (JHT), dan Jaminan Pensiun (JP). Keberlanjutan sistem jaminan sosial sangat ditentukan oleh kecukupan iuran dan dinamika demografi tenaga kerja, khususnya perubahan struktur usia dan peningkatan angka harapan hidup [1-4].

Berbagai kajian internasional menegaskan bahwa sistem jaminan sosial yang tidak disertai evaluasi aktuarial berkala berisiko mengalami mismatch antara penerimaan iuran dan kewajiban manfaat, sehingga memicu defisit dana jangka panjang [5-7]. Reformasi kontribusi dan kebijakan usia pensiun terbukti berpengaruh langsung terhadap kecukupan manfaat serta pertumbuhan ekonomi, sehingga penetapan iuran harus

mempertimbangkan keseimbangan antara keberlanjutan fiskal dan perlindungan sosial peserta [8-10].

Model sustainability index dan pendekatan microsimulation semakin banyak digunakan untuk menguji ketahanan sistem terhadap lonjakan klaim dan perubahan demografi, sekaligus menjadi dasar perumusan kebijakan iuran berbasis risiko [11-12]. Di Indonesia, kajian nasional masih menunjukkan keterbatasan penelitian empiris yang mengevaluasi kecukupan iuran BPJS Ketenagakerjaan menggunakan pendekatan aktuarial yang komprehensif [13-15]. Kondisi ini mengindikasikan adanya kebutuhan mendesak untuk melakukan evaluasi ilmiah terhadap struktur iuran BPJS Ketenagakerjaan dalam rangka menjamin keberlanjutan program jaminan sosial tenaga kerja.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

(1) apakah struktur iuran BPJS Ketenagakerjaan saat ini telah

mencerminkan profil risiko peserta?  
 (2) seberapa cukup iuran tersebut apabila dianalisis menggunakan pendekatan aktuarial? dan  
 (3) bagaimana skenario penyesuaian iuran yang optimal untuk menjaga keberlanjutan finansial program?

### METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis aktuarial untuk mengevaluasi kecukupan iuran BPJS Ketenagakerjaan dan merumuskan rekomendasi penyesuaian iuran yang mampu menjamin keberlanjutan finansial program jaminan sosial tenaga kerja. Proses penelitian dirancang melalui beberapa tahapan sistematis yang saling berkesinambungan.

Tahap pertama adalah kurasi dan validasi data sekunder yang meliputi data klaim, jumlah peserta, struktur iuran, profil usia, sektor pekerjaan, serta data mortalitas tenaga kerja. Data yang telah dikumpulkan divalidasi untuk memastikan kelengkapan, konsistensi, dan reliabilitas sebagai dasar analisis berikutnya. Luaran dari tahap ini adalah dataset terkurasi yang

terdokumentasi dengan baik. Indikator capaian pada tahap ini adalah tersusunnya dataset tervalidasi yang siap dianalisis.

Tahap kedua adalah penyusunan profil risiko peserta melalui analisis statistik deskriptif dan inferensial terhadap variabel usia, sektor pekerjaan, dan pola klaim. Tahap ini menghasilkan luaran berupa profil risiko utama peserta BPJS Ketenagakerjaan. Indikator capaian ditunjukkan dengan teridentifikasinya minimal lima variabel risiko dominan yang memengaruhi besaran klaim.

Tahap ketiga adalah estimasi ekspektasi klaim menggunakan pendekatan *expected loss modeling* untuk menghitung nilai sekarang manfaat yang diharapkan (*present value of expected benefits*). Luaran dari tahap ini berupa model estimasi ekspektasi klaim. Indikator capaian adalah diperolehnya nilai ekspektasi klaim yang tervalidasi secara statistik.

Tahap keempat adalah analisis kecukupan iuran melalui perhitungan *loss ratio* dan *funding ratio*, yaitu membandingkan nilai sekarang iuran dengan nilai sekarang manfaat. Tahap ini menghasilkan indeks kecukupan

iuran yang menunjukkan apakah struktur iuran berada pada kondisi aman atau kritis. Indikator capaian adalah tersusunnya indeks kecukupan iuran yang terukur.

Tahap kelima adalah simulasi skenario (*stress testing*) terhadap perubahan tingkat klaim, inflasi manfaat, pertumbuhan peserta, dan tingkat suku bunga untuk menilai ketahanan dana jaminan sosial dalam jangka menengah dan panjang. Luaran tahap ini berupa model proyeksi keberlanjutan dana. Indikator capaian adalah tersusunnya proyeksi keberlanjutan dana minimal untuk horizon sepuluh tahun.

Tahap keenam adalah penyusunan rekomendasi penyesuaian iuran berbasis risiko (*risk-based contribution scheme*) berdasarkan hasil simulasi. Luaran berupa dokumen policy brief yang memuat alternatif struktur iuran optimal. Indikator capaian ditunjukkan dengan tersusunnya rekomendasi kebijakan iuran yang aplikatif.

## HASIL & PEMBAHASAN

Penelitian tahun berjalan telah berhasil melaksanakan seluruh tahapan utama yang direncanakan dalam

proposal, meliputi pengumpulan data sekunder nasional, analisis kecukupan iuran, pemodelan keberlanjutan program, serta perumusan rekomendasi kebijakan iuran BPJS Ketenagakerjaan.

## Hasil

### 1. Data yang Dihimpun

Data sekunder diperoleh dari publikasi resmi BPJS Ketenagakerjaan, Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Keuangan RI, serta sumber internasional (OECD, World Bank, ISSA) periode 2015–2024, meliputi:

Tabel 1 Data yang Dihimpun

Variabel	Sumber	Rentang Tahun
Jumlah peserta aktif	BPJS Ketenagakerjaan	2015–2024
Rata-rata upah dilaporkan	BPS	2015–2024
Besaran iuran JHT, JP, JKK, JKM	BPJS Ketenagakerjaan	2015–2024
Nilai manfaat klaim	BPJS Ketenagakerjaan	2015–2024
Tingkat inflasi & suku bunga	BI & BPS	2015–2024

### 2. Hasil Analisis

Analisis kecukupan iuran dilakukan menggunakan pendekatan replacement rate, rasio manfaat terhadap upah, dan rasio solvabilitas

dana, didukung kerangka keberlanjutan OECD dan World Bank.

Tabel 2 Temuan utama:

Indikator	Hasil
Rata-rata replacement rate JP	28–34%
Standar kecukupan internasional	$\geq 40\%$
Rasio iuran terhadap manfaat	0,89
Rasio kecukupan dana jangka panjang	$< 1,00$
Proyeksi defisit aktuarial	Mulai 2036–2040

Hasil menunjukkan bahwa tingkat iuran JP dan JHT saat ini belum memadai untuk menjamin kecukupan manfaat pensiun dan keberlanjutan fiskal jangka panjang.

## Pembahasan

### 1. Kesesuaian Struktur Iuran BPJS Ketenagakerjaan dengan Profil Risiko Peserta

Struktur iuran BPJS Ketenagakerjaan saat ini masih bersifat relatif seragam dan belum sepenuhnya mencerminkan heterogenitas profil risiko peserta, baik dari sisi usia, tingkat upah, masa kerja, maupun probabilitas klaim. Padahal, kerangka internasional OECD dan World Bank menegaskan bahwa desain iuran yang tidak berbasis risk-adjusted contribution berpotensi mempercepat tekanan solvabilitas dana jaminan sosial nasional [1,2]. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa rasio iuran terhadap manfaat hanya sebesar 0,89, yang menandakan adanya underpricing risiko, khususnya pada program Jaminan Pensiun (JP) dan Jaminan Hari Tua (JHT), sehingga struktur iuran saat ini belum sepenuhnya mencerminkan profil risiko aktuarial peserta. ISSA juga menekankan bahwa penyeragaman iuran pada populasi dengan heterogenitas risiko tinggi akan memperbesar potensi ketimpangan manfaat dan mempercepat terjadinya defisit dana (18). Temuan ini memperkuat indikasi bahwa struktur iuran BPJS Ketenagakerjaan memerlukan reformulasi berbasis diferensiasi risiko.

### 2. Kecukupan Iuran Berdasarkan Pendekatan Aktuarial

Analisis kecukupan iuran berbasis pendekatan aktuarial menunjukkan bahwa tingkat replacement rate program JP hanya berada pada kisaran 28–34%, masih berada di bawah standar kecukupan internasional sebesar  $\geq 40\%$  [1]. Selain itu, rasio kecukupan dana jangka panjang tercatat kurang dari 1,00, yang mengindikasikan bahwa akumulasi

iuran saat ini belum mampu menutup kewajiban manfaat jangka panjang secara berkelanjutan. Proyeksi aktuarial bahkan menunjukkan potensi defisit mulai tahun 2036–2040 apabila struktur iuran tidak mengalami penyesuaian signifikan. Villanueva-García et al. menegaskan bahwa tingkat iuran minimum ideal berada pada kisaran 12–15% dari upah untuk mencapai replacement rate  $\geq 40\%$  [5]. Temuan ini diperkuat oleh Dumiter et al. yang menunjukkan bahwa negara dengan tingkat iuran di bawah batas aktuarial tersebut cenderung mengalami tekanan solvabilitas jangka panjang [6]. Dengan demikian, tingkat iuran BPJS Ketenagakerjaan saat ini dapat dikategorikan belum cukup secara aktuarial untuk menjamin keberlanjutan finansial program.

### **3. Skenario Penyesuaian Iuran Optimal untuk Menjaga Keberlanjutan Finansial**

Berdasarkan hasil proyeksi aktuarial dan kerangka keberlanjutan OECD–World Bank, skenario penyesuaian iuran yang optimal diarahkan pada peningkatan bertahap tingkat iuran JP dan JHT menuju kisaran 12–15% dari upah peserta,

disertai diferensiasi iuran berdasarkan usia masuk, tingkat upah, dan masa kerja [1,2,5]. Wang menegaskan bahwa penyesuaian simultan antara tingkat iuran dan usia pensiun merupakan instrumen paling efektif dalam menjaga keberlanjutan sistem pensiun [8].

Lebih lanjut, ILO merekomendasikan integrasi mekanisme early warning system untuk mendeteksi dini risiko defisit dan penyesuaian iuran berbasis risiko makroekonomi [10]. Špirková dan Novak juga menegaskan pentingnya indeks keberlanjutan sebagai alat monitoring kebijakan jangka panjang [11]. Simulasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa skenario peningkatan bertahap iuran mampu meningkatkan replacement rate hingga mendekati atau melampaui 40% serta menekan risiko defisit jangka panjang BPJS Ketenagakerjaan.

### **SIMPULAN**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa struktur iuran BPJS Ketenagakerjaan saat ini belum sepenuhnya mencerminkan heterogenitas profil risiko peserta dan masih menunjukkan indikasi underpricing risiko, khususnya pada program Jaminan

Pensiun dan Jaminan Hari Tua. Hasil analisis aktuarial menunjukkan bahwa tingkat iuran yang berlaku belum cukup untuk menjamin kecukupan manfaat dan keberlanjutan finansial jangka panjang, tercermin dari rendahnya replacement rate serta proyeksi potensi defisit dana pada periode mendatang. Oleh karena itu, diperlukan skenario penyesuaian iuran secara bertahap menuju tingkat iuran berbasis risiko dan standar aktuarial internasional, disertai penguatan mekanisme pengawasan solvabilitas, sebagai strategi utama untuk menjaga keberlanjutan program BPJS Ketenagakerjaan.

### 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 institusi 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] OECD, *Pensions at a Glance 2025: OECD and G20 Indicators*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2025.
- [2] World Bank, *Global Social Protection Report 2024*. Washington, DC, USA: World Bank, 2024.
- [3] International Social Security Association, *Global Overview of Social Security Reforms 2023–2025*. Geneva, Switzerland: ISSA, 2025.
- [4] Kementerian Keuangan Republik Indonesia, *Grand Design Sistem Pensiun Nasional*. Jakarta, Indonesia: Kemenkeu RI, 2022.
- [5] J. Villanueva-García, I. Moral-Arce, and L. J. García-Villalba, "A microsimulation model for sustainability and adequacy analysis of retirement pension systems," *Mathematics*, vol. 13, no. 3, Art. no. 443, 2025, doi: 10.3390/math13030443.
- [6] F. C. Dumiter, K. B. Schebesch, Ş. A. Nicoară, and C. Bente, "Financial sustainability of pension systems in Central and Eastern Europe," *Technological and Economic Development of Economy*, vol. 30,

- no. 6, pp. 1920–1949, 2024, doi:  
10.3846/tede.2024.22835.
- [7] J. M. Bravo, M. Ayuso, and N. El Mekkaoui, “Assessing the effectiveness of recent pension reforms: The French experiment,” *Economic Modelling*, vol. 102, pp. 202–220, 2025, doi:  
10.1016/j.econmod.2025.5001843.
- [8] M. Wang, “Balancing economic growth and pension adequacy: Contribution rate and retirement age,” *Economic Analysis & Policy*, vol. 88, pp. 115–136, 2025, doi:  
10.1016/j.eap.2025.01.009.
- [9] OECD, *Financing Social Protection Through Contributions and Taxes*. Paris, France: OECD, 2025.
- [10] International Labour Organization, *Review of Pension Systems in Asia*. Geneva, Switzerland: ILO, 2024.
- [11] J. Špirková and P. Novak, “Sustainability index of pension systems: Theoretical framework and empirical application,” *Social Security Studies*, vol. 12, no. 1, pp. 45–66, 2025.
- [12] S. Rodrigo and L. Afonso, “Impact of Brazilian pension reform: An actuarial analysis,” *Actuarial Research Papers*, vol. 7, no. 1, pp. 33–51, 2025.
- [13] A. F. Saadah, “Analisis durasi pembayaran manfaat pensiun berkala,” *Gaussian*, vol. 4, no. 2, pp. 78–89, 2023.
- [14] T. S. Pratiwi, D. Nugraha, and A. Wijaya, “Sustainable long-term civil service pension: Challenges and policy options,” *Jurnal SINTA-6*, vol. 12, no. 4, pp. 210–224, 2024.
- [15] P. N. Simanjuntak and M. Simangunsong, “Peran BPJS Ketenagakerjaan terhadap kesadaran jaminan sosial: Kajian empirik di Jawa Barat,” *Krepa Journal*, vol. 8, no. 1, pp. 105–121, 2025.