



SPECTA Journal of Technology

E-ISSN : 2622-9099

P-ISSN : 2549-2713

Homepage jurnal: <https://journal.itk.ac.id/index.php/sjt>



Analisis Korelasi Antar Sektor di Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)

Eka Krisna Santoso^{1*}, Akbar Taufik Amrullah², Yohanes Novandi Kurniawan Lazuardi³, Aris Pransisco Siringo Ringo⁴, Magh Heryan Tudaan⁵, Febri Rahmawati⁶, Muhamad Aziz Malikul Mulki Muttaqin⁷

^{1*34567} Program Studi Ilmu Aktuaria, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia

²Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia.

*Corresponding email: eka.krisna@lecturer.itk.ac.id

Received: 05/December/2025
Accepted: 14/August/2026

Revised: 06/August/2026
Published: 31/August/2026

To cite this article:

Santoso, E. K., Amrullah, A.T., Lazuardi, Y. N. K., Ringo, A. P. S., Tudaan, M. H., Rahmawati, F & Muttaqin, M. A. M (2025). Analisis Korelasi Antar Sektor di Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). *SPECTA Journal of Technology*, 10(2), 164-176. [10.35718/specta.v10i2.8481793](https://doi.org/10.35718/specta.v10i2.8481793)

Abstract

This study examines the inter-sectoral correlations within the Jakarta Composite Index (IHSG) and their implications for portfolio diversification, using daily log returns of seven sectoral indices from 26 January 2021 to 26 May 2025 (1043 trading days). Pearson correlation is computed for all sector pairs together with significance tests, and correlation dynamics are examined through a 126-day rolling window and a split-sample comparison between the first and second half of the study period. Mean-Variance Optimization (MVO) is applied under an explicit long-only, fully invested constraint, an assumed annual risk-free rate of 6 percent, and 252-day annualization, with an equal-weight portfolio used as a naive benchmark. Results show that all sector-pair correlations are statistically significant, with the strongest pair being industry and energy ($r = 0.545$) and the weakest being health and technology ($r = 0.087$, $p = 0.0048$). Rolling and split-sample analysis reveal that this correlation structure is not stable over time, shifting by 0.151 on average between sub-periods. The maximum Sharpe portfolio achieves a Sharpe ratio of 1.247 versus 0.496 for the equal-weight benchmark, confirming a measurable efficiency gain from correlation-aware allocation, but this portfolio concentrates 100 percent of its weight in only two of seven sectors, a concentration that both supports and complicates the diversification narrative and warrants out-of-sample validation before practical use.

Keywords: IHSG, sectoral correlation, correlation significance, rolling correlation, portfolio diversification, Markowitz, Mean-Variance Optimization

Abstrak

Penelitian ini menganalisis korelasi antar sektor penyusun Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan implikasinya terhadap diversifikasi portofolio, menggunakan log return harian tujuh indeks sektoral pada periode 26 Januari 2021 sampai 26 Mei 2025 sebanyak 1043 hari perdagangan. Korelasi Pearson dihitung untuk seluruh pasangan sektor beserta uji signifikansinya, dan dinamika korelasi diperiksa melalui jendela bergulir 126 hari serta perbandingan dua paruh sampel. Optimisasi mean variance atau MVO diterapkan dengan batasan tanpa short selling dan tanpa leverage, asumsi tingkat bebas risiko 6 persen per tahun, serta analisis 252 hari,

dengan portofolio bobot sama rata sebagai pembanding naif. Hasil menunjukkan seluruh pasangan korelasi signifikan secara statistik, dengan pasangan terkuat adalah industri dan energi ($r = 0,545$) dan pasangan terlemah adalah kesehatan dan teknologi ($r = 0,087$, $p = 0,0048$). Analisis bergulir dan dua paruh sampel menunjukkan struktur korelasi ini tidak stabil sepanjang waktu, bergeser rata rata sebesar 0,151 antar sub periode. Portofolio rasio Sharpe maksimum mencapai rasio Sharpe 1,247 dibandingkan 0,496 untuk portofolio bobot sama rata, mengonfirmasi adanya nilai tambah efisiensi dari alokasi berbasis korelasi, namun portofolio ini menempatkan seluruh bobotnya hanya pada dua dari tujuh sektor, sebuah konsentrasi yang sekaligus mendukung dan mempersulit narasi diversifikasi serta memerlukan validasi luar sampel sebelum digunakan secara praktis.

Kata kunci: IHSG, korelasi sektoral, signifikansi korelasi, korelasi bergulir, diversifikasi portofolio, Markowitz, Mean-Variance Optimization

1. Pendahuluan

Pasar modal memiliki peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi suatu negara karena menyediakan akses pendanaan bagi perusahaan sekaligus menjadi sarana investasi bagi masyarakat. Di Indonesia, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) berfungsi sebagai indikator utama yang mencerminkan kinerja seluruh emiten yang tercatat di Bursa Efek Indonesia. Pergerakan IHSG dipengaruhi oleh dinamika makroekonomi seperti suku bunga, nilai tukar, inflasi, dan harga komoditas global (Pambudi, 2024). Selain itu, perkembangan digitalisasi dan perubahan struktur ekonomi turut membentuk sensitivitas sektoral dalam pasar modal Indonesia (Seru dan Kuddi, 2024).

Masing masing sektor dalam IHSG memiliki karakteristik, profil risiko, dan sensitivitas yang berbeda terhadap perubahan ekonomi. Sektor energi dan industrial cenderung mengikuti fluktuasi harga komoditas global, sedangkan sektor teknologi lebih sensitif terhadap perkembangan inovasi dan sentimen pasar (Hidayatullah dkk., 2023). Sektor kesehatan sering dipandang sebagai sektor defensif karena cenderung stabil pada masa volatilitas tinggi. Perbedaan karakteristik ini menyebabkan hubungan antar sektor tidak selalu searah, sehingga pemahaman terhadap korelasi sektoral menjadi penting untuk strategi diversifikasi.

Diversifikasi portofolio merupakan salah satu pendekatan utama dalam mengurangi risiko investasi. Teori Portofolio Modern yang diperkenalkan oleh Markowitz (1952) menekankan bahwa risiko portofolio dapat diminimalkan dengan menggabungkan aset aset yang memiliki korelasi rendah atau negatif. Temuan ini diperkuat oleh pengembangan teori portofolio lanjutan yang menunjukkan bahwa struktur kovarians aset menjadi penentu utama bentuk efficient frontier (Elton dkk., 2014; Bodie dkk., 2014). Namun, penelitian juga menunjukkan bahwa estimasi korelasi yang tidak akurat dapat menghasilkan portofolio yang tidak optimal (Michaud, 1989), sehingga diperlukan data yang mutakhir, metode estimasi yang tepat, dan pengujian kestabilan hasil terhadap perubahan periode sampel.

Dalam konteks Indonesia, berbagai penelitian terkini telah menguji efektivitas diversifikasi menggunakan model Markowitz maupun model indeks tunggal. Agustini dkk. (2022) menemukan bahwa pembentukan portofolio optimal pada saham BEI sangat dipengaruhi oleh variasi volatilitas antar sektor. Hidayatullah dkk. (2023) menunjukkan bahwa sektor sektor berbasis komoditas memiliki risiko lebih tinggi tetapi menawarkan potensi return yang lebih besar. Penelitian lain seperti Anam (2021), Mairisa dkk. (2024), dan Jayanti dkk. (2023) menegaskan pentingnya analisis kovarians dan korelasi dalam pemilihan aset untuk menyusun portofolio yang efisien. Kajian dalam SPECTA Journal of Technology oleh Astutiningsih dkk. (2023) menggarisbawahi pentingnya metode kuantitatif yang akurat dalam memprediksi pergerakan saham sebagai dasar pembentukan portofolio.

Di tengah meningkatnya integrasi pasar dan volatilitas global, memahami pola korelasi antar sektor dalam IHSG menjadi semakin relevan. Korelasi yang tinggi antar sektor dapat mengurangi efektivitas diversifikasi, sementara korelasi rendah membuka peluang pengurangan risiko yang lebih besar, dan korelasi tersebut sendiri dapat meningkat pada periode ketidakpastian pasar (Forbes dan Rigobon, 2002).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis korelasi antar sektor penyusun IHSG menggunakan data harian yang telah diselaraskan rentang waktunya, mengidentifikasi kluster sektor yang bergerak searah maupun independen beserta signifikansi statistiknya, memeriksa apakah struktur korelasi tersebut stabil sepanjang waktu, dan mengevaluasi implikasi korelasi sektoral terhadap pembentukan portofolio efisien menggunakan pendekatan Mean-Variance Optimization dengan pembandingan portofolio bobot sama rata.

Kontribusi naskah ini bukan sekadar memetakan korelasi sektoral sebagaimana telah banyak dilakukan pada penelitian domestik sejenis, melainkan menambahkan tiga elemen yang belum konsisten hadir pada penelitian tersebut, yaitu uji signifikansi statistik atas seluruh pasangan korelasi, analisis dinamika korelasi melalui jendela bergulir dan perbandingan dua paruh sampel, serta pembandingan baseline naif berupa portofolio bobot sama rata untuk mengukur secara terukur nilai tambah optimisasi MVO, bukan hanya menampilkan efficient frontier semata. Dengan demikian penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi akademis yang lebih terukur mengenai struktur korelasi pasar modal Indonesia, sekaligus membantu investor merumuskan strategi diversifikasi yang lebih realistis.

2. Studi Literatur

2.1 Analisis Korelasi

Analisis korelasi merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur derajat dan arah hubungan linier antara dua variabel. Dalam konteks pasar modal, analisis ini umumnya digunakan untuk mengevaluasi keterkaitan antara return aset atau antar indeks sektoral. Nilai korelasi yang tinggi menunjukkan bahwa dua aset cenderung bergerak searah, sedangkan nilai korelasi rendah atau negatif menunjukkan adanya peluang diversifikasi karena pergerakan harga kedua aset tidak saling mengikuti (Bodie dkk., 2014; Elton dkk., 2014). Pada naskah ini, batas kategori korelasi yang digunakan mengikuti konvensi umum yaitu korelasi lemah untuk nilai di bawah 0,30, korelasi moderat untuk nilai 0,30 sampai 0,60, dan korelasi kuat untuk nilai di atas 0,60.

Hubungan antar sektor dalam pasar saham pada dasarnya mencerminkan perbedaan sensitivitas sektor terhadap faktor faktor makroekonomi. Sektor energi sangat dipengaruhi oleh dinamika harga komoditas global seperti minyak dan batu bara, sedangkan sektor keuangan lebih sensitif terhadap kebijakan moneter, tingkat suku bunga, dan stabilitas sistem perbankan (Hidayatullah dkk., 2023). Sektor teknologi menunjukkan keterkaitan kuat dengan perkembangan inovasi digital serta percepatan transformasi ekonomi berbasis data (Seru dan Kuddi, 2024).

Dalam kerangka teori portofolio modern, korelasi menjadi komponen fundamental dalam pembentukan portofolio yang efisien. Markowitz (1952) menegaskan bahwa semakin rendah korelasi antar aset dalam portofolio, semakin besar potensi pengurangan risiko total tanpa mengorbankan ekspektasi return. Namun demikian, korelasi antar aset bersifat dinamis, sehingga estimasi korelasi statis dari satu periode sampel perlu diperiksa kestabilannya sebelum dijadikan dasar pembentukan portofolio (Forbes dan Rigobon, 2002).

2.2 Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan Indeks Sektoral

Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) merupakan indeks pasar utama yang menggambarkan kinerja keseluruhan saham yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI). Sejak diperkenalkan pada tahun 1983, IHSG berkembang menjadi indikator makroekonomi yang paling banyak digunakan oleh investor, analis pasar, dan pembuat kebijakan dalam menilai arah pasar modal Indonesia (Sunariyah, 2006; Tandelilin, 2010). IHSG berfungsi ganda, yaitu sebagai barometer kesehatan perekonomian yang merefleksikan ekspektasi investor terhadap faktor domestik dan global (Dewi dan Wibowo, 2021; Pambudi, 2024), sekaligus sebagai benchmark dalam pengambilan keputusan investasi bagi investor institusional maupun ritel (Tandelilin, 2010).

IHSG tersusun dari berbagai indeks sektoral yang merepresentasikan kelompok industri, seperti keuangan, energi, infrastruktur, kesehatan, teknologi, dan transportasi, dengan karakteristik risiko dan sensitivitas yang berbeda terhadap faktor eksternal maupun internal (Tandelilin, 2010). Sektor energi sangat dipengaruhi oleh fluktuasi harga minyak dan komoditas global (Hidayatullah dkk., 2023), sektor teknologi lebih dipengaruhi oleh inovasi digital serta dinamika kompetisi industri berbasis teknologi (Seru dan Kuddi, 2024), sedangkan sektor kesehatan sering menunjukkan stabilitas relatif lebih tinggi selama periode ketidakpastian ekonomi. Keragaman karakteristik ini menjadikan pergerakan IHSG bukan hasil dari satu sistem homogen, melainkan gabungan sektor sektor yang merespons faktor ekonomi dengan cara yang berbeda, sehingga analisis sektoral menjadi penting dalam memahami dinamika pasar modal Indonesia.

2.3 Teori Markowitz

Teori Portofolio Modern yang diperkenalkan oleh Markowitz (1952) menjadi dasar bagi pendekatan kuantitatif dalam manajemen portofolio. Dalam kerangka ini, keputusan investasi tidak hanya mempertimbangkan tingkat pengembalian yang diharapkan atau expected return, tetapi juga risiko yang diukur melalui varians dan kovarians return aset. Inti dari teori Markowitz adalah konsep mean variance optimization, yaitu proses matematis untuk mencari kombinasi aset yang menghasilkan return maksimum untuk suatu tingkat risiko tertentu atau risiko minimum untuk suatu tingkat return tertentu. Kombinasi portofolio optimal tersebut membentuk kurva yang disebut efficient frontier (Elton dkk., 2014; Bodie dkk., 2014).

Meskipun teori Markowitz memberikan kerangka dasar yang kuat, beberapa kritik muncul terkait sensitivitas optimasi terhadap perubahan input. Michaud (1989) menunjukkan bahwa estimasi return dan kovarians yang diperoleh dari data historis sering menghasilkan portofolio yang secara matematis optimal tetapi tidak stabil dalam praktik, terutama pada pasar yang volatil, karena optimisasi cenderung memberikan bobot ekstrem pada aset dengan estimasi return tertinggi meskipun estimasi tersebut mengandung ketidakpastian. Kondisi ini relevan bagi pasar berkembang seperti Indonesia dan menjadi salah satu perhatian utama dalam interpretasi hasil optimisasi pada naskah ini.

2.4 Return dan Expected Return

Return merupakan indikator utama yang digunakan investor untuk menilai kinerja suatu aset atau portofolio, yang biasanya dihitung dari perubahan harga saham serta dividen yang diterima (Bodie dkk., 2014). Return saham dapat dihitung menggunakan return sederhana atau return logaritmik, dengan return logaritmik lebih sesuai untuk pemodelan matematis yang melibatkan perhitungan varians dan kovarians. Expected return merupakan estimasi rata rata return yang diprediksi akan diperoleh di masa mendatang berdasarkan informasi historis, dan menjadi salah satu input utama dalam proses optimisasi mean variance bersama dengan varians dan kovarians return aset. Sensitivitas estimasi expected return terhadap perubahan data historis dapat memengaruhi komposisi portofolio optimal, sebagaimana disoroti oleh Michaud (1989).

2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 1 merangkum penelitian terdahulu yang menjadi rujukan utama naskah ini beserta celah yang coba dijawab oleh penelitian ini.

Tabel 1. Rangkuman Studi Terdahulu

Peneliti	Objek Penelitian	Metode	Hasil Utama	Celah Penelitian
Agustini dkk. (2022)	Saham BEI	Markowitz, model indeks tunggal	Volatilitas sektoral memengaruhi komposisi portofolio optimal	Tidak ada uji signifikansi korelasi
Anam (2021)	Jakarta Islamic Index	Model Markowitz	Portofolio optimal dapat dibentuk pada saham syariah	Tidak ada analisis dinamika korelasi antar waktu
Hidayatullah dkk. (2023)	Sektor basic materials BEI	Model Markowitz	Sektor berbasis komoditas berkorelasi tinggi satu sama lain	Tidak membandingkan dengan portofolio naif
Jayanti dkk. (2023)	Saham industri	Single index model	Kovarians sektoral meningkatkan efisiensi portofolio	Tidak ada uji robustness periode sampel
Mairisa dkk. (2024)	Sektor keuangan LQ45	Model Markowitz	Kondisi makro dapat menggeser korelasi antar sektor	Pergeseran korelasi tidak diukur secara eksplisit
Rizqullah dkk. (2024)	Indeks IDX30	Model Markowitz	Portofolio optimal berubah antar periode 2019-2023	Tidak ada pembanding baseline naif
Astutiningsih dkk. (2023)	Saham PT United Tractors	XGBoost	Metode kuantitatif meningkatkan akurasi prediksi harga	Tidak membahas korelasi antar sektor
Nyakurukwa dan Seetharam (2023)	Bursa Johannesburg	Wavelet multiple correlation	Korelasi antar sektor meningkat pada frekuensi rendah dan saat krisis	Konteks pasar Afrika Selatan, belum diuji pada IHSG
Dhingra dkk. (2024)	Sektor industri berbagai negara	PCA dan second order stochastic dominance	Rasio keuangan sektoral dapat meningkatkan hasil optimisasi	Belum menyertakan uji signifikansi korelasi

3. Metode

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan pendekatan komparatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian berfokus pada analisis data numerik berupa harga indeks sektoral dan perhitungan return, korelasi, serta optimasi portofolio. Sifat deskriptif komparatif mengacu pada tujuan penelitian yang memetakan pola hubungan antar sektor dan membandingkan implikasinya terhadap dua strategi alokasi portofolio, yaitu portofolio hasil optimisasi dan portofolio bobot sama rata sebagai pembanding, tanpa mengklaim adanya hubungan sebab akibat yang diuji secara formal. Rancangan penelitian mencakup penghitungan return harian dari masing masing indeks sektoral IHSG, penyusunan matriks korelasi antar sektor beserta uji signifikansinya, pemeriksaan kestabilan korelasi

tersebut sepanjang waktu, penerapan model MVO untuk memperoleh kombinasi portofolio yang efisien, dan analisis hasil optimisasi tersebut terhadap portofolio pembandingan bobot sama rata.

3.2 Sumber Data

Data yang digunakan adalah data sekunder berupa harga penutupan harian tujuh indeks sektoral penyusun IHSG di Bursa Efek Indonesia, yaitu JKFINANCE (keuangan), JKINFRA (infrastruktur), JKHEALTH (kesehatan), JKINDUST (industri), JKTECHNO (teknologi), JKTRANS (transportasi), dan JKENERGY (energi), diperoleh dari Bursa Efek Indonesia dan platform data pasar keuangan Investing.com.

Riwayat data mentah tidak seragam antar sektor. JKFINANCE dan JKINFRA tersedia sejak 2 Januari 2020, sedangkan lima sektor lainnya baru tersedia sejak 26 Januari 2021. Karena analisis korelasi mensyaratkan periode yang sama untuk seluruh sektor, data diselaraskan ke jendela waktu yang beririsan bagi ketujuh sektor, yaitu 26 Januari 2021 sampai 26 Mei 2025. Pemeriksaan terhadap ketujuh berkas data mentah tidak menemukan tanggal duplikat maupun nilai harga yang kosong. Setelah penyelarasan jendela waktu, diperoleh 1044 hari observasi harga yang identik untuk ketujuh sektor tanpa satu pun tanggal yang hilang pada salah satu sektor namun tersedia pada sektor lain, sehingga tidak diperlukan interpolasi data. Dari 1044 hari harga tersebut dihitung 1043 hari observasi return harian per sektor. Tabel 2 merangkum statistik deskriptif return harian setelah penyelarasan.

Tabel 2. Rangkuman Statistik Deskriptif Return Harian setelah Penyelarasan

Sektor	N Observasi	Rata rata Harian	Std Dev Harian	Return Tahunan (persen)	Volatilitas Tahunan (persen)
JKFINANCE	1043	0.0000	0.0095	1.18	15.14
JKINFRA	1043	0.0005	0.0123	12.17	19.58
JKHEALTH	1043	0.0001	0.0101	2.91	16.09
JKINDUST	1043	0.0000	0.0107	-0.61	16.98
JKTECHNO	1043	0.0013	0.0239	31.55	37.97
JKTRANS	1043	0.0004	0.0141	9.76	22.34
JKENERGY	1043	0.0012	0.0139	31.22	22.09

Return tahunan dan volatilitas tahunan pada Tabel 2 diperoleh dengan mengalikan rata rata dan standar deviasi return harian dengan asumsi 252 hari perdagangan per tahun, sehingga hasil dapat dibandingkan dengan literatur portofolio modern yang umumnya menggunakan basis tahunan.

3.3 Model dan Batasan Optimisasi Mean-Variance

Sub bab ini menyatakan secara eksplisit seluruh formula dan asumsi yang digunakan dalam optimisasi MVO pada penelitian ini, sehingga seluruh angka pada Bab 4 dapat diperiksa ulang.

Return harian dihitung sebagai log return, yaitu $R_t = \ln(P_t \text{ dibagi } P_{t-1})$, dengan P_t adalah harga indeks sektoral pada hari t .

Korelasi antar sektor dihitung dengan korelasi Pearson, yaitu ρ_{ij} sama dengan kovarians R_i dan R_j dibagi dengan hasil kali standar deviasi R_i dan standar deviasi R_j .

Expected return tahunan untuk sektor i dihitung sebagai $E(R_i)$ sama dengan rata rata return harian sektor i dikalikan 252. Varians dan kovarians tahunan dihitung dengan cara yang sama, yaitu varians harian atau kovarians harian dikalikan 252.

Rasio Sharpe portofolio dihitung sebagai Sharpe sama dengan $E(R_p)$ dikurangi R_f , seluruhnya dibagi dengan volatilitas portofolio σ_p , dengan R_f adalah tingkat bebas risiko tahunan. Pada penelitian ini R_f diasumsikan sebesar 6 persen per tahun, sebagai proksi kasar rata rata suku bunga acuan Bank Indonesia pada periode sampel. Angka ini adalah asumsi eksplisit yang dapat digantikan pembaca dengan data imbal hasil surat berharga negara tenor pendek pada tanggal yang sesuai apabila tersedia.

Fungsi objektif optimisasi risiko minimum adalah meminimalkan $w' \Sigma w$ terhadap w , dengan Σ adalah matriks kovarians tahunan dan w adalah vektor bobot portofolio, dengan batasan jumlah bobot sama dengan satu dan seluruh bobot tidak boleh negatif. Fungsi objektif optimisasi rasio Sharpe maksimum adalah memaksimalkan $(w' \mu - R_f)$ dibagi akar dari $w' \Sigma w$ terhadap w , dengan batasan yang sama.

Batasan atau constraint yang digunakan pada kedua optimisasi tersebut adalah tanpa short selling, yaitu seluruh bobot sektor tidak boleh negatif, dan fully invested tanpa leverage, yaitu jumlah seluruh bobot harus sama dengan satu. Tidak ada batas atas tambahan per sektor selain batasan alami dari kedua constraint tersebut. Sebagai pembandingan, digunakan pula portofolio bobot sama rata, yaitu setiap sektor mendapat bobot 1 dibagi 7 atau sekitar 14,3 persen, sebagai baseline naif tanpa informasi korelasi.

Seluruh perhitungan pada penelitian ini dilakukan menggunakan Python, dengan pustaka pandas untuk pengolahan data, numpy untuk aljabar matriks, dan scipy dengan metode SLSQP untuk optimisasi terbatas.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian disusun dalam beberapa tahapan yang saling berkaitan. Data indeks sektoral IHSG dikumpulkan dari sumber resmi Bursa Efek Indonesia dan platform data pasar keuangan internasional, kemudian diperiksa untuk mengidentifikasi tanggal duplikat maupun nilai harga yang kosong sebagaimana dijelaskan pada sub bab 3.2, sebelum diselaraskan ke jendela waktu yang beririsan bagi ketujuh sektor dan diubah menjadi return harian logaritmik. Selanjutnya dihitung matriks korelasi Pearson antar sektor beserta nilai p untuk setiap pasangan, dilanjutkan dengan pemeriksaan dinamika korelasi melalui jendela bergulir 126 hari perdagangan dan perbandingan korelasi antara paruh pertama dan paruh kedua periode sampel. Dengan menggunakan expected return, varians, dan kovarians tahunan yang diperoleh dari data return, diterapkan model MVO sebagaimana dijelaskan pada sub bab 3.3, mencakup simulasi 5000 portofolio acak untuk memetakan hubungan risiko dan return, penentuan portofolio risiko minimum dan portofolio rasio Sharpe maksimum melalui optimisasi numerik, serta perbandingan keduanya terhadap portofolio bobot sama rata. Hasil optimisasi kemudian dianalisis dalam konteks diversifikasi portofolio dan dibandingkan dengan temuan penelitian terdahulu pada Tabel 1, termasuk pembahasan keterbatasan terkait periode sampel dan risiko konsentrasi bobot.

4. Hasil dan Diskusi

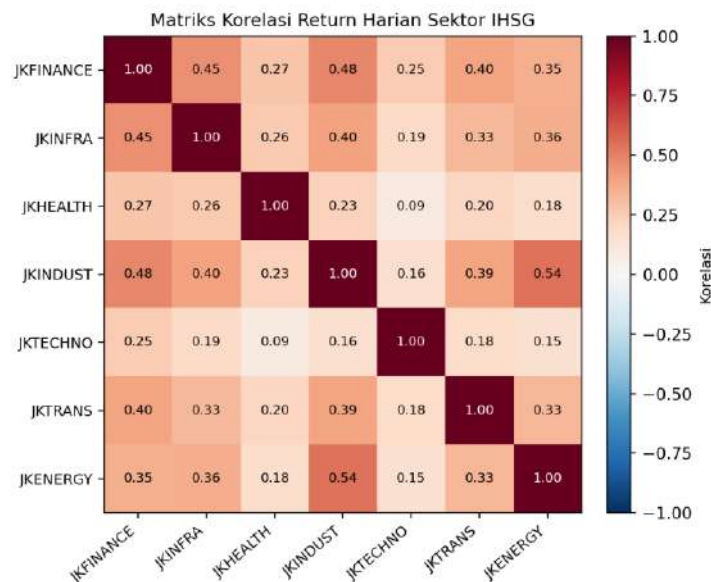
4.1 Hasil Analisis Korelasi Antar Sektor IHSG

Tabel 3 menyajikan matriks korelasi Pearson dari return harian ketujuh sektor IHSG pada periode sampel.

Tabel 3. Matriks Korelasi Pearson

Sektor	JKFINANC E	JKINFR A	JKHEALT H	JKINDUS T	JKTECHN O	JKTRAN S	JKENERG Y
JKFINANC E	1.000	0.455	0.274	0.479	0.254	0.397	0.353
JKINFRA	0.455	1.000	0.258	0.399	0.188	0.325	0.363
JKHEALT H	0.274	0.258	1.000	0.232	0.087	0.204	0.175
JKINDUST	0.479	0.399	0.232	1.000	0.163	0.394	0.545
JKTECHN O	0.254	0.188	0.087	0.163	1.000	0.183	0.155
JKTRANS	0.397	0.325	0.204	0.394	0.183	1.000	0.330
JKENERG Y	0.353	0.363	0.175	0.545	0.155	0.330	1.000

Seluruh 21 pasangan korelasi signifikan secara statistik pada taraf 5 persen, termasuk pasangan dengan korelasi terendah yaitu JKHEALTH dan JKTECHNO dengan r sebesar 0,087 dan nilai p sebesar 0,0048. Perlu dicatat bahwa dengan jumlah observasi sebesar 1043 hari, bahkan korelasi yang secara ekonomi kecil dapat tetap lolos uji signifikansi statistik, sehingga signifikansi statistik semata tidak cukup untuk menyimpulkan pentingnya suatu hubungan secara ekonomi, dan interpretasi besaran korelasi tetap diperlukan.



Gambar 1. Matriks Korelasi Return Harian Sektor IHSG

Mengikuti batas kategori korelasi pada sub bab 2.1, pasangan JKINDUST dan JKENERGY berada pada kategori korelasi moderat menuju kuat sebesar 0,545, mencerminkan ketergantungan bersama pada siklus harga komoditas dan belanja modal industri. Pasangan JKHEALTH dan JKTECHNO berada pada kategori korelasi lemah sebesar 0,087, konsisten dengan sifat defensif sektor kesehatan yang relatif kurang tersentuh oleh sentimen pertumbuhan yang menggerakkan sektor teknologi. Secara umum, kelompok sektor

keuangan, infrastruktur, industri, transportasi, dan energi menunjukkan korelasi moderat satu sama lain, sementara sektor kesehatan dan teknologi menunjukkan korelasi yang lebih rendah terhadap kelompok tersebut maupun terhadap satu sama lain, sehingga berpotensi berperan sebagai diversifier.

4.2 Dinamika Korelasi Antar Waktu

Untuk memeriksa apakah struktur korelasi pada Tabel 3 stabil sepanjang waktu, dilakukan dua pemeriksaan tambahan, yaitu korelasi bergulir dengan jendela 126 hari perdagangan dan perbandingan korelasi antara paruh pertama sampel (sampai dengan 7 Maret 2023) dan paruh kedua sampel (setelah 7 Maret 2023).



Gambar 2. Korelasi Bergulir 126 Hari untuk Tiga Pasangan Sektor Kunci

Pasangan JKINDUST dan JKENERGY memiliki korelasi bergulir dengan rata rata 0,540 dan kisaran 0,348 sampai 0,716. Pasangan JKHEALTH dan JKTECHNO memiliki rata rata 0,094 dengan kisaran negatif 0,068 sampai 0,337. Pasangan JKFINANCE dan JKINFRA memiliki rata rata 0,435 dengan kisaran negatif 0,011 sampai 0,733. Rentang nilai ini menunjukkan bahwa korelasi antar sektor bergeser cukup besar sepanjang waktu, termasuk pasangan JKHEALTH dan JKTECHNO yang pada periode tertentu bahkan sempat bernilai negatif meskipun rata rata keseluruhannya positif.

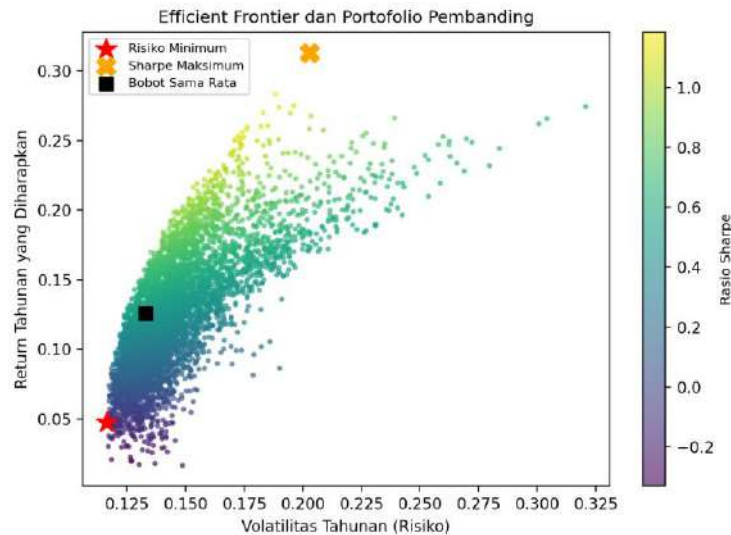
Tabel 4. Korelasi Sektor Paruh Pertama & Paruh Kedua

Pasangan Sektor	Korelasi Paruh Pertama	Korelasi Paruh Kedua	Selisih Absolut
JKINDUST - JKENERGY	0.498	0.616	0.118
JKHEALTH - JKTECHNO	0.040	0.142	0.102
JKFINANCE - JKINFRA	0.498	0.434	0.064

Selisih absolut rata rata antar seluruh 21 pasangan sektor antara paruh pertama dan paruh kedua sampel adalah 0,151, dengan selisih maksimum sebesar 0,322. Hasil ini menunjukkan bahwa struktur kluster sektoral yang dilaporkan pada sub bab 4.1 mencerminkan rata rata sepanjang periode sampel, bukan struktur yang tetap, dan konsisten dengan temuan Forbes dan Rigobon (2002) bahwa korelasi antar aset dapat berubah signifikan antar periode, termasuk meningkat pada periode ketidakpastian pasar.

4.3 Analisis Mean-Variance Optimization

Untuk memahami bagaimana struktur korelasi memengaruhi strategi alokasi portofolio, dilakukan simulasi Monte Carlo sebanyak 5000 portofolio acak dengan bobot mengikuti distribusi Dirichlet, dilanjutkan dengan optimisasi numerik untuk memperoleh portofolio risiko minimum dan portofolio rasio Sharpe maksimum sesuai batasan pada sub bab 3.3.

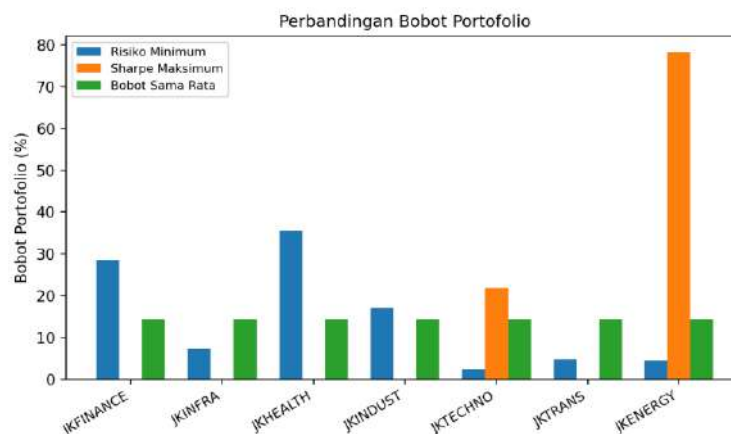


Gambar 3. Efficient Frontier dan Portofolio Pembanding

Titik bertanda bintang pada Gambar 3 menunjukkan portofolio risiko minimum, dengan volatilitas tahunan 11,63 persen dan return tahunan 4,75 persen. Titik bertanda X menunjukkan portofolio rasio Sharpe maksimum, dengan volatilitas tahunan 20,28 persen dan return tahunan 31,30 persen. Titik bertanda kotak menunjukkan portofolio bobot sama rata sebagai pembanding, dengan volatilitas tahunan 13,29 persen dan return tahunan 12,60 persen. Jarak antara titik risiko minimum dan titik rasio Sharpe maksimum mencerminkan trade off antara stabilitas dan pertumbuhan yang harus dipilih investor sesuai profil risiko masing masing.

4.4 Portofolio Maksimum Sharpe, Minimum Variance, dan Pembanding Bobot Sama Rata

Portofolio	Return Tahunan (persen)	Volatilitas (persen)	Rasio Sharpe
Risiko Minimum	4.75	11.63	-0.107
Rasio Sharpe Maksimum	31.30	20.28	1.247
Bobot Sama Rata	12.60	13.29	0.496



Gambar 4. Perbandingan Bobot Portofolio

Tabel 5. Bobot Risiko

Sektor	Bobot Risiko Minimum (persen)	Bobot Sharpe Maksimum (persen)	Bobot Sama Rata (persen)
JKFINANCE	28.6	0.0	14.3
JKINFRA	7.3	0.0	14.3
JKHEALTH	35.5	0.0	14.3
JKINDUST	17.0	0.0	14.3
JKTECHNO	2.2	21.8	14.3
JKTRANS	4.8	0.0	14.3
JKENERGY	4.6	78.2	14.3

Portofolio risiko minimum menempatkan bobot terbesar pada JKHEALTH (35,5 persen), JKFINANCE (28,6 persen), dan JKINDUST (17,0 persen), konsisten dengan sifat sektor kesehatan dan keuangan yang berkorelasi relatif rendah terhadap sektor lain. Return tahunan portofolio ini sebesar 4,75 persen berada di bawah asumsi tingkat bebas risiko sebesar 6 persen, sehingga rasio Sharpe-nya negatif, yang berarti portofolio ini unggul dalam meminimalkan risiko namun tidak unggul dalam kompensasi return per unit risiko dibandingkan aset bebas risiko.

Portofolio rasio Sharpe maksimum menempatkan seluruh bobotnya pada JKTECHNO (21,8 persen) dan JKENERGY (78,2 persen), sementara lima sektor lainnya mendapat bobot nol. Dibandingkan dengan portofolio bobot sama rata yang memiliki rasio Sharpe 0,496, portofolio rasio Sharpe maksimum menghasilkan rasio Sharpe 1,247, sehingga klaim bahwa optimisasi berbasis korelasi dapat meningkatkan efisiensi portofolio memiliki dasar pembandingan yang eksplisit, bukan sekadar bentuk kurva efficient frontier.

Namun demikian, konsentrasi bobot penuh pada dua sektor bertentangan dengan narasi diversifikasi yang menjadi tema utama penelitian ini, dan pola semacam ini merupakan gejala umum dari masalah estimasi berlebih yang didokumentasikan oleh Michaud (1989), yaitu optimisasi mean variance cenderung memberikan bobot ekstrem pada aset dengan estimasi return historis tertinggi meskipun estimasi tersebut mengandung ketidakpastian dan, sebagaimana ditunjukkan pada sub bab 4.2, dapat berubah signifikan pada periode berikutnya. Oleh karena itu, hasil optimisasi pada sub bab ini bersifat dalam sampel atau in sample, dan penerapannya sebagai rekomendasi alokasi investasi memerlukan pengujian lebih lanjut melalui backtesting di luar sampel sebelum digunakan secara praktis.

4.5 Diskusi

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Hidayatullah dkk. (2023) bahwa sektor berbasis komoditas seperti industri dan energi memiliki korelasi yang lebih tinggi satu sama lain dibandingkan sektor defensif seperti kesehatan. Temuan mengenai pergeseran korelasi antar waktu juga konsisten dengan Mairisa dkk. (2024) yang menemukan bahwa perubahan kondisi makroekonomi dapat menggeser hubungan antar sektor tertentu, dan dengan Nyakurukwa dan Seetharam (2023) yang menemukan pada Bursa Johannesburg bahwa keterkaitan antar sektor cenderung meningkat pada periode krisis, sehingga manfaat diversifikasi justru berkurang pada saat paling dibutuhkan.

Dibandingkan dengan Agustini dkk. (2022) dan Jayanti dkk. (2023) yang menerapkan model Markowitz tanpa pembandingan baseline naif, penelitian ini menambahkan portofolio bobot sama rata sebagai pembandingan eksplisit, sejalan dengan pendekatan yang digunakan Dhingra dkk. (2024) dalam mengevaluasi nilai tambah optimisasi berbasis informasi sektoral dibandingkan alokasi tanpa informasi tersebut.

Keterbatasan penelitian ini adalah hasil yang dipengaruhi oleh periode sampel yang digunakan. Meskipun robustness check dua paruh sampel dan korelasi bergulir telah menunjukkan bahwa struktur korelasi bersifat dinamis, penelitian ini belum melakukan backtesting portofolio di luar sampel secara penuh, yaitu membentuk portofolio pada satu periode dan mengujinya pada periode berikutnya. Penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan backtesting tersebut, memperluas asumsi tingkat bebas risiko dengan data pasar aktual, dan mempertimbangkan batasan bobot maksimum per sektor untuk mengurangi risiko konsentrasi yang teridentifikasi pada portofolio rasio Sharpe maksimum.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis korelasi antar sektor penyusun IHSG beserta signifikansi dan dinamikanya, serta implikasinya terhadap pembentukan portofolio menggunakan Mean-Variance Optimization dibandingkan dengan portofolio bobot sama rata. Hasil analisis menunjukkan adanya klusterisasi sektoral yang signifikan secara statistik, dengan sektor keuangan, infrastruktur, industri, transportasi, dan energi cenderung berkorelasi moderat satu sama lain, sedangkan sektor kesehatan dan teknologi menunjukkan korelasi yang lebih rendah sehingga berpotensi menjadi diversifier. Namun demikian, struktur korelasi ini terbukti tidak stabil sepanjang waktu, dengan pergeseran rata-rata 0,151 antar paruh sampel dan variasi korelasi bergulir yang cukup lebar untuk beberapa pasangan sektor.

Hasil optimisasi MVO memperlihatkan bahwa portofolio rasio Sharpe maksimum unggul secara terukur dibandingkan portofolio bobot sama rata, dengan rasio Sharpe 1,247 berbanding 0,496, sehingga klaim peningkatan efisiensi portofolio memiliki dasar pembandingan yang eksplisit. Akan tetapi, portofolio tersebut terkonsentrasi penuh pada dua dari tujuh sektor, sementara portofolio risiko minimum justru memiliki return di bawah tingkat bebas risiko yang diasumsikan. Kedua temuan ini menunjukkan bahwa hasil optimisasi bersifat dalam sampel dan perlu dibaca dengan kehati-hatian sebelum dijadikan dasar keputusan investasi.

Bagi investor institusional maupun ritel, penelitian ini memberikan panduan praktis bahwa strategi diversifikasi berbasis korelasi sektoral dapat meningkatkan efisiensi portofolio, namun penerapannya perlu mempertimbangkan dinamika korelasi antar waktu dan risiko konsentrasi bobot. Penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan backtesting di luar sampel, menggunakan data tingkat bebas risiko aktual, dan mempertimbangkan batasan bobot maksimum per sektor guna menghasilkan rekomendasi alokasi aset yang lebih tahan terhadap perubahan kondisi pasar.

Acknowledgments

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Institut Teknologi Kalimantan (ITK) atas dukungan akademik dan fasilitas penelitian dalam penyusunan artikel ini, kepada para kolaborator yang berperan dalam pengumpulan dan pengolahan data sektoral IHSG, serta kepada rekan-rekan dosen di Program Studi Ilmu Aktuaria dan Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi ITK, atas masukan pada tahap perumusan metodologi dan analisis data.

6. Referensi

- Agustini, N. W. A. E., Sukadana, I. W., dan Suarjana, I. W. (2022). Analisis pembentukan portofolio saham optimal menggunakan model Markowitz dan model indeks tunggal sebagai dasar pengambilan keputusan investasi. *EMAS*, 3(9), 226-243. <https://doi.org/10.30388/emas.v3i9.4278>
- Anam, S. K. (2021). Penentuan portofolio optimal dengan model Markowitz pada Jakarta Islamic Index (JII) yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal GeoEkonomi*, 12(2), 205-220. <https://doi.org/10.36277/geoekonomi.v12i2.166>

- Astutiningsih, T., Saputro, D. R. S., dan Sutanto. (2023). Optimasi algoritme Xtreme Gradient Boosting (XGBoost) pada harga saham PT United Tractors Tbk. *SPECTA Journal of Technology*, 7(3), 632-641. <https://doi.org/10.35718/specta.v7i3.1031>
- Bekaert, G., Harvey, C. R., dan Mondino, T. (2023). Emerging equity markets in a globalized world. *Emerging Markets Review*, 56, Article 101034. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2023.101034>
- Bodie, Z., Kane, A., dan Marcus, A. J. (2014). *Investments* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Dewi, N., dan Wibowo, H. (2021). Analisis pengaruh faktor makroekonomi terhadap pergerakan IHSG.
- Dhingra, V., Sharma, A., dan Gupta, S. K. (2024). Sectoral portfolio optimization by judicious selection of financial ratios via PCA. *Optimization and Engineering*, 25, 1431-1468. <https://doi.org/10.1007/s11081-023-09849-1>
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., dan Goetzmann, W. N. (2014). *Modern portfolio theory and investment analysis* (9th ed.). John Wiley and Sons.
- Forbes, K. J., dan Rigobon, R. (2002). No contagion, only interdependence: Measuring stock market comovements. *The Journal of Finance*, 57(5), 2223-2261. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00494>
- Hidayatullah, S., Ruma, Z., dan Anwar, A. (2023). Analisis portofolio optimal dengan model Markowitz pada perusahaan sektor basic materials di BEI. *Jurnal SEKURITAS (Saham, Ekonomi, Keuangan dan Investasi)*, 6(2), 135-148. <https://doi.org/10.32493/skt.v6i2.24085>
- Jayanti, V. A. P., Pangestuti, D. C., dan Hidayati, S. (2023). Analisis pembentukan portofolio saham optimal menggunakan single index model sebagai dasar keputusan investasi. *Kinerja: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 20(3), 201-220. <https://doi.org/10.30872/jkin.v20i3.13561>
- Mairisa, S., Denovis, F. O., dan S, S. R. (2024). Optimalisasi risk return portofolio investasi saham menggunakan model Markowitz pada sektor keuangan Bursa Efek Indonesia LQ45. *AKTUARIA*, 3(2), 27-33. <https://doi.org/10.31317/aktr.v3i2.1093>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91. <https://doi.org/10.2307/2975974>
- Michaud, R. O. (1989). The Markowitz optimization enigma: Is optimized optimal? *Financial Analysts Journal*, 45(1), 31-42. <https://doi.org/10.2469/faj.v45.n1.31>
- Nyakurukwa, K., dan Seetharam, Y. (2023). Sectoral integration on an emerging stock market: a multi-scale approach. *Journal of Economic Interaction and Coordination*, 18(4), 759-778. <https://doi.org/10.1007/s11403-023-00383-y>
- Pambudi, T. S. (2024). Volatilitas indeks harga saham dan pengaruh indikator ekonomi pada kinerja PT Perusahaan Gas Negara Tbk (PGAS). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 4(1), 5-20. <https://doi.org/10.17977/um066v4i122024p5>
- Rizqullah, T. Z., Hidayat, W. W., Supardi, S., dan Ridwan, R. (2024). Analisis pembentukan portofolio optimal di Bursa Efek Indonesia dengan menggunakan model Markowitz: Indeks IDX30 periode 2019-2023. *Master Manajemen*, 2(3), 94-108. <https://doi.org/10.59603/masman.v2i3.473>
- Seru, F., dan Kuddi, B. F. (2024). Pendekatan optimalisasi portofolio dengan capital asset pricing model dan model Markowitz sebagai strategi investasi cerdas bagi investor milenial. *Journal of Mathematics: Theory and Applications*, 6(2), 134-150. <https://doi.org/10.31605/jomta.v6i2.4117>
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R and D*. Alfabeta.
- Sunariyah. (2006). *Pengantar pengetahuan pasar modal* (Ed. 5). UPP STIM YKPN.
- Tandelilin, E. (2010). *Portofolio dan investasi: Teori dan aplikasi*. Kanisius.