

**Analisis Perbandingan Portofolio Optimal Saham Pada Sektor Keuangan dan
Sektor Bahan Baku Dasar Menggunakan Metode Markowitz
(Studi Kasus Perusahaan Terdaftar di BEI Tahun 2022-2024)**



SKRIPSI

Disusun Oleh :

Farelian Ibnu Sasongko

Nomor Induk Mahasiswa : 21312219

**PROGRAM STUDI AKUNTANSI
FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN JUDUL

Analisis Perbandingan Portofolio Optimal Saham Pada Sektor Keuangan dan Sektor Bahan Baku Dasar Menggunakan Metode Markowitz (Studi Kasus Perusahaan Terdaftar Di BEI Tahun 2022-2024)

SKRIPSI

Disusun dan diajukan untuk memenuhi sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Strata-1 Program Studi Akuntansi di Fakultas Bisnis dan Ekonomika UII

Oleh :

Nama : Farelian Ibnu Sasongko

No. Induk Mahasiswa : 21312219

**PROGRAM STUDI AKUNTANSI
FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila dikemudian terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka saya sanggup menerima hukuman, sanksi apapun sesuai dengan peraturan yang berlaku.”

Yogyakarta, 09 Mei 2025

Penulis,



(Farelhan Ibnu Sasongko)

**Analisis Perbandingan Portofolio Optimal Saham Pada Sektor Keuangan dan
Sektor Bahan Baku Dasar Menggunakan Metode Markowitz (Studi Kasus
Perusahaan Terdaftar Di BEI Tahun 2022-2024)**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

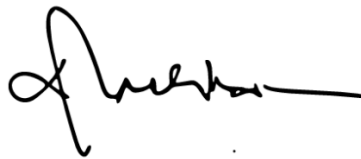
Nama : Farelion Ibnu Sasongko

No. Induk Mahasiswa : 21312219

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal, 09 Mei 2025

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Arief Bachtiar', with a long horizontal stroke extending to the right.

(Arief Bachtiar, Drs., MSA., Ak., SAS.)

HALAMAN MOTO

“Ilmu adalah cahaya yang hanya diberikan Allah kepada hati yang bersih. Menuntut ilmu adalah ibadah, menyusunnya adalah jihad, mengamalkannya adalah kewajiban, dan menyampaikannya adalah amanah. Maka semoga setiap huruf dalam karya ini bernilai pahala di sisi-Nya.”

“The essence of investment management is the management of risks, not the management of returns.”

— **Benjamin Graham**

KATA PENGANTAR

Bismillāhir-rahmānir-rahīm

Assalāmu ‘alaikum warahmatullāhi wabarakātuh

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas banyaknya rahmat, karunia dan nikmat-Nya yang telah diberikan kepada penulis serta memberikan kesehatan dan rezeki yang berlimpah sehingga memperlancar penulis dalam menyelesaikan proses penelitian dengan judul skripsi “**Analisis Perbandingan Portofolio Optimal Saham Pada Sektor Keuangan dan Sektor Bahan Baku Dasar Menggunakan Metode Markowitz (Studi Kasus Perusahaan Terdaftar di BEI Tahun 2022-2024)**”. Penulisan skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan masa studi serta untuk memperoleh gelar Sarjana atau Strata1 (S1) di Program Studi Akuntansi Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan dan doa dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah *Subhanahu wa Ta’ala* yang telah memberikan keberkahan serta kelancaran kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir skripsi tepat pada waktunya.
2. Bapak dan Ibu selaku kedua orang tua penulis yang telah mendoakan dan memberikan dukungan, motivasi dan pengorbanan materilnya selama penulis

menempuh studi. Semoga dengan selesainya penulisan skripsi ini dapat menjadi langkah kecil untuk sedikit membayarkan perjuangan bapak dan ibu selama menjalankan peran sebagai orang tua penulis selama ini.

3. Kakak penulis selaku saudara kandung yang menjadi sumber motivasi serta selalu mengingatkan dan mencecar untuk segera menyempurnakan dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Johan Arifin, S.E., M.Si., Ph.D., CFrA, CIPSAS sebagai Dekan Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Rifqi Muhammad, S.E., S.H., M.Sc., Ph.D., SAS, ASPM sebagai Ketua Program Studi Akuntansi Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak Arief Bachtiar, Drs., MSA., Ak., SAS. selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu sabar dalam memberikan arahan, nasihat, dan ilmu kepada penulis walaupun penulis sering melakukan banyak kesalahan dalam proses penulisan skripsi.
7. Seluruh Dosen Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
8. Kepada teman-teman seperjuangan penulis, Muhammad Tito Adhi Prakosa, Muhammad Hasyim Abdullah, dan Edya Gladis Julia Yudistiara, yang telah memberikan dukungan dan mendengarkan segala keluhan penulis sepanjang perjalanan penyelesaian skripsi ini.

9. Teman-teman KKN unit 342 yang menjadi sumber motivasi dan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini serta memberikan kenangan berharga yang tak terlupakan.
10. Seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, meskipun tidak dapat disebutkan secara individual.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan pihak-pihak yang terlibat dan semoga kemurahan hati yang telah diberikan kepada penulis menjadi berkah dan menjadi amal yang baik bagi kita semua. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu dengan senang hati penulis mengharap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penelitian di kemudian hari. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pihak yang membutuhkan.

Wassalāmu ‘alaikum warahmatullāhi wabarakātuh

Yogyakarta, 09 Mei 2025

Penulis

Farelian Ibnu Sasongko

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Sistematika Penulisan	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Landasan Teori	12
2.1.1 <i>Modern Portfolio Theory</i>	12
2.1.2 <i>Return</i>	13
2.1.3 Risiko.....	16
2.1.4 Portofolio Optimal.....	18
2.1.5 <i>Coefficient of Variation (CoV)</i>	19
2.1.6 Pasar Modal	20
2.1.7 Saham	21
2.1.8 Investasi.....	22
2.1.9 Sektor Keuangan	24

2.1.10	Sektor Bahan Baku Dasar.....	25
2.2	Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	26
2.3	Kerangka Pemikiran	30
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Populasi dan Sampel.....	31
3.2	Jenis dan Sumber Data.....	32
3.3	Metode Analisis Data.....	33
3.3.1	Markowitz Model.....	34
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Evaluasi Kinerja Saham Sektor Keuangan dan Bahan Baku Dasar melalui <i>Realized Return</i> dan Risiko (Standar Deviasi)	44
4.2	Pembentukan Portofolio Optimal dengan Pendekatan Model Markowitz	48
4.2.1	Menghitung Nilai Varians-Kovarians Antar Saham	49
4.2.2	<i>Expected Return</i> dan Resiko Portofolio Asumsi Bobot Sama	50
4.2.3	<i>Expected Return</i> dan Resiko Portofolio Optimal	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Keterbatasan Penelitian.....	62
5.3	Saran Penelitian Selanjutnya	62
5.4	Implikasi	62
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN		68

DAFTAR TABEL

Tabel 2 .1 Kumpulan Tinjauan Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3. 1 Pemilihan Sampel Penelitian.....	32
Tabel 4. 1 Kinerja Sektor Keuangan dan Sektor Bahan Baku Dasar	45
Tabel 4. 2 Proporsi Hasil Portofolio Optimal Model Markowitz (Solver).....	55
Tabel 4. 3 Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran	30
Gambar 3. 1 Flowchart Markowitz Model	34
Gambar 4. 1 Bentuk Program Solver Dari Sektor Keuangan.....	53
Gambar 4. 2 Bentuk Program Solver Dari Sektor Bahan Baku Dasar	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1- Daftar Saham Dijadikan Sampel	68
Lampiran 2- Daftar Saham Yang Memiliki Average Return Positif.....	71
Lampiran 3- Matrik Varian-Kovarian Antar Saham Di Sektor Keuangan.....	72
Lampiran 4- Matrik Varian-Kovarian Antar Saham Sektor Bahan Baku Dasar....	80

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan melihat kinerja saham dan membandingkan portofolio optimal saham pada sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2022–2024. Model Markowitz digunakan untuk mengoptimasi portofolio kedua sektor tersebut. Populasi penelitian mencakup seluruh perusahaan terdaftar di kedua sektor tersebut, dengan sampel dipilih melalui *purposive sampling* berdasarkan kriteria ROE positif dan tidak mengalami suspensi/*delisting*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sektor bahan baku dasar memiliki rata-rata *return* bulanan lebih tinggi (0,65%) dibandingkan sektor keuangan (0,24%), meskipun dengan risiko (standar deviasi) yang sedikit lebih besar (11,93% vs. 11,58%). Namun, sektor bahan baku dasar dalam hal risiko-relatifnya (*Coefficient of Variation*) lebih kecil atau lebih efisien (8,92 vs. 9,47). Portofolio optimal yang dibentuk melalui minimisasi nilai *coefficient of variation* menghasilkan kinerja lebih unggul sektor keuangan (0,68) dibandingkan sektor bahan baku dasar (0,92), di mana portofolio sektor keuangan memiliki return sebesar 1,11% dengan risiko sebesar 0,76%, sedangkan portofolio sektor bahan baku dasar memiliki return sebesar 1,54% dengan risiko sebesar 1,43%.

Kata Kunci: Portofolio Optimal, Metode Markowitz, *Return*, *Risk*, *Coefficient of Variation*, Sektor Keuangan, Sektor Bahan Baku Dasar.

ABSTRACT

This study aims to evaluate and compare the performance of optimal stock portfolios in the financial sector and the basic materials sector listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX) during the 2022–2024 period. The Markowitz model is used to optimize the portfolios of both sectors. The research population includes all listed companies in these two sectors, with samples selected using purposive sampling based on the criteria of having a positive Return on Equity (ROE) and not being suspended or delisted.

The results of the study indicate that the basic materials sector exhibits a higher average monthly return (0.65%) compared to the financial sector (0.24%), albeit with slightly greater risk (standard deviation of 11.93% vs. 11.58%). However, the basic materials sector demonstrates greater efficiency in terms of risk-adjusted performance, as reflected by a lower coefficient of variation (CoV of 8.92 vs. 9.47). The optimal portfolio constructed through the minimization of the coefficient of variation yields superior performance in the financial sector (0.68) relative to the basic materials sector (0.92), where the financial sector's optimal portfolio achieves a return of 1.11% with a risk level of 0.76%, while the basic materials sector's optimal portfolio records a return of 1.54% with a risk level of 1.43%.

Keywords: Optimal Portfolio, Markowitz Method, Return, Risk, Coefficient of Variation, Financial Sector, Basic Materials Sector.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal Indonesia telah menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, mencerminkan minat masyarakat untuk investasi di instrumen keuangan semakin tinggi. Direktur Utama Bursa Efek Indonesia (BEI), Iman Rachman, menyatakan bahwa jumlah investor pada pasar modal terus mengalami kenaikan yang pesat. Pada tahun 2020, jumlah investor pasar modal tercatat 3,9 juta. Tumbuh menjadi 7,5 juta pada 2021, kemudian meningkat menjadi 10,3 juta pada 2022. Tren pertumbuhan terus berlangsung hingga tahun 2023 mencapai angka 12,2 juta dan pada akhirnya menembus 14,8 juta investor per 27 Desember 2024 (Izzuddin, 2024). Jumlah investor di pasar modal terus meningkat, menandakan adanya perubahan pola pikir masyarakat yang semakin sadar dan peduli akan pentingnya investasi sebagai bagian dari strategi perencanaan keuangan di masa depan. Lonjakan jumlah investor beberapa tahun terakhir juga ditopang oleh pertumbuhan ekonomi yang stabil dan terjaga serta meningkatnya kepercayaan masyarakat terhadap pasar modal sebagai salah satu jenis investasi yang menguntungkan (Dewi Lubis et al., 2024). Selain itu, semakin gencarnya program edukasi dari BEI dan berbagai lembaga keuangan lainnya turut serta berperan dalam memberikan pemahaman masyarakat akan pentingnya investasi dengan bijak dan bertanggung jawab.

Pasar modal memiliki beberapa pilihan instrumen investasi untuk investor salah satunya adalah saham. Khan et al. menyatakan bahwa instrumen saham menjadi salah satu investasi dengan pengembalian lebih tinggi dibanding instrumen lainnya seperti deposito dan obligasi (Bera dan Spiewak-Szyjka, 2019). Investasi saham semakin terkenal di kalangan masyarakat sebagai pilihan dalam membangun kekayaan. Saham sendiri merupakan instrumen investasi yang cukup berisiko, tetapi menawarkan potensi pengembalian yang besar. Kenaikan harga saham dari waktu ke waktu dan pembagian dividen oleh perusahaan memberikan kesempatan bagi investor untuk menumbuhkan nilai asetnya secara signifikan, terutama jika investasi itu dilakukan pada saham perusahaan dengan kinerja solid dan kinerja keuangan yang positif. Investasi saham memberikan potensi keuntungan yang sangat menarik, di mana imbal hasilnya dapat mencapai 20% atau bahkan lebih setiap tahunnya (Anik Sulistyawati, 2023). Hal ini menjadikan saham sebagai salah satu instrumen investasi yang paling kompetitif dalam jangka panjang, terutama bagi investor dengan profil risiko menengah hingga tinggi. Kinerja saham yang dinamis sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi, kinerja perusahaan, serta sentimen pasar yang dapat memberikan capital gain yang signifikan. Di sisi lain, investasi emas, meskipun lebih stabil dan sering dijadikan aset lindung nilai (*safe haven*), hanya mencatatkan kenaikan rata-rata sebesar 4% hingga 6% per tahun (Prasetyo, 2024). Perbedaan ini menunjukkan bahwa meskipun emas efektif untuk menjaga nilai kekayaan di tengah ketidakpastian ekonomi, saham

menawarkan peluang pertumbuhan aset yang jauh lebih besar dalam kondisi pasar yang kondusif serta pengawasan dan jaminan langsung dari negara terhadap pasar modal membuat instrumen saham semakin diminati oleh masyarakat sebagai alternatif investasi yang aman dan potensial.

Kendati demikian, sebagian besar investor ritel di Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) masih kebingungan dalam menentukan pilihan saham mana yang menguntungkan. Kondisi ini tidak terlepas dari banyaknya jumlah emiten yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) yang mencapai 934 perusahaan per 13 Juli 2024 (Yunianto, 2024). Namun, dari banyaknya perusahaan tersebut tidak semuanya memiliki kondisi keuangan yang sehat dan kinerja yang baik, sehingga pemilihan saham yang tepat menjadi tantangan tersendiri bagi investor. Fenomena ini terbukti dengan banyaknya investor yang mengalami kerugian akibat keputusan investasi yang kurang tepat. Banyak dari mereka terjebak membeli saham perusahaan dengan fundamental yang buruk atau hanya mengikuti tren (*fear of missing out/FOMO*) tanpa analisis yang mendalam. Hal ini juga menunjukkan bahwa sebagian besar investor ritel mengalami kerugian karena tidak memiliki pemahaman yang cukup tentang analisis fundamental dan teknikal dalam investasi saham. Investasi saham merupakan instrumen investasi yang masuk ke dalam kategori instrumen investasi *high risk high return*, semakin besar potensi keuntungan pada umumnya semakin besar pula risiko yang ditimbulkan. Sehingga seseorang yang terjun ke dunia saham setidaknya harus memiliki dasar dan prinsip yang kuat agar tidak terjerumus dalam keputusan

investasi yang merugikan. Atas dasar hal tersebut, penting bagi investor untuk memiliki strategi yang jelas, melakukan analisis yang mendalam, serta memahami risiko sebelum mengambil keputusan investasi.

Bursa Efek Indonesia (BEI) mengklasifikasikan perusahaan yang terdaftar dalam Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) ke dalam 11 sektor berdasarkan sifat dan aktivitas bisnisnya. Salah satu sektor utama adalah sektor keuangan, yang mencakup berbagai perusahaan dengan aktivitas bisnis terkait pengelolaan uang, seperti perbankan, asuransi, pembiayaan, perusahaan efek, dan lembaga keuangan lainnya. Sektor ini memiliki peran vital dalam perekonomian karena berfungsi sebagai perantara keuangan yang memfasilitasi aliran dana dari investor ke berbagai instrumen investasi dan proyek ekonomi. Dalam beberapa tahun terakhir, sektor keuangan menjadi primadona bagi investor, termasuk investor ritel dan asing. Hal ini tidak terlepas dari stabilitas dan prospek pertumbuhan yang kuat di sektor ini. Berdasarkan data Bursa Efek Indonesia, sektor keuangan menguasai sekitar 35% dari total kapitalisasi pasar di BEI yang mencapai Rp11.461 triliun, dengan kontribusi terbesar berasal dari industri perbankan, yang menyumbang sekitar 95% dari total kapitalisasi sektor ini (Rabbi, 2024). Selain itu, sektor ini juga mendominasi nilai perdagangan di BEI, mencatatkan kontribusi sebesar 35,9% dari total nilai perdagangan sebesar Rp637 triliun (As'ari, 2024). Salah satu faktor utama yang membuat sektor keuangan menarik bagi investor adalah pertumbuhannya yang konsisten dalam beberapa tahun terakhir. Peningkatan laba bersih perbankan, pertumbuhan kredit,

serta stabilitas fundamental perusahaan keuangan menjadi faktor utama yang mendorong sektor ini tetap menjadi pilihan utama investasi. Menurut laporan *surveillance* perbankan Indonesia menunjukkan bahwa pada kuartal III 2024, sektor perbankan mencatatkan pertumbuhan kredit sebesar 10,85% secara tahunan (*year-on-year*) meningkat dari periode yang sama tahun sebelumnya, hal ini terjadi dikarenakan meningkatnya permintaan pembiayaan dari sektor riil dan konsumsi rumah tangga (Surveillance dan Indonesia, 2024). Selain faktor fundamental yang kuat, daya tarik sektor keuangan juga didorong oleh tingginya minat investor asing. Saham-saham sektor perbankan dan asuransi sering kali menjadi incaran investor global karena likuiditasnya yang tinggi serta stabilitasnya dibandingkan dengan sektor lain. Pada pekan terakhir Juni 2024 Indonesia mencatatkan aliran dana asing masuk sebesar Rp2,23 triliun di pasar saham, angka ini mencerminkan tingginya kepercayaan investor asing terhadap stabilitas dan prospek jangka panjang sektor keuangan nasional (Sulaiman, 2024). Dengan pertumbuhan yang konsisten, kinerja yang stabil, serta dominasi dalam kapitalisasi pasar dan perdagangan di BEI, sektor keuangan tetap menjadi salah satu sektor yang paling menjanjikan bagi investor. Namun, investor tetap perlu melakukan analisis yang mendalam sebelum berinvestasi, mengingat potensi risiko yang ada, seperti fluktuasi suku bunga, kebijakan moneter, serta perubahan regulasi bisa mempengaruhi prospek industri keuangan di masa yang akan datang.

Selanjutnya sektor yang juga memiliki fundamental bisnis yang kuat adalah sektor bahan baku dasar. Sektor ini merupakan industri yang mencakup perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam produksi, eksplorasi, dan pengolahan bahan baku dasar yang digunakan oleh berbagai industri lainnya. Bahan baku ini meliputi logam, mineral, bahan kimia, kayu, semen, kertas, dan berbagai komoditas lainnya yang menjadi elemen fundamental dalam manufaktur, infrastruktur, serta sektor energi. Sektor bahan baku dasar memiliki peran vital dalam perekonomian karena menyediakan bahan baku utama bagi berbagai industri lain seperti manufaktur, otomotif, konstruksi, dan energi. Sektor bahan baku dasar dibagi ke dalam beberapa subsektor utama, yaitu pertambangan dan logam, semen dan bahan konstruksi, industri kimia, serta kertas dan kayu. Masing-masing subsektor ini memiliki peran spesifik yang berkontribusi terhadap pertumbuhan industri secara keseluruhan, misalnya Industri baja memiliki peran strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional karena keterkaitannya dengan sektor-sektor krusial seperti energi dan infrastruktur. Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi yang positif biasanya diiringi dengan peningkatan permintaan terhadap bahan baku seperti baja, semen, dan bahan kimia. Data dari Badan Pusat Statistik Indonesia menunjukkan bahwa pada triwulan III tahun 2023, sektor industri manufaktur dan pengolahan tumbuh sebesar 5,02% secara year on year, dengan kontribusi terhadap PDB mencapai 16,80%, menandakan peran penting sektor ini dalam perekonomian nasional (Manufaktur, 2024). Selanjutnya yaitu permintaan akan bahan baku dasar yang

relatif stabil dalam jangka panjang menjadikan sektor bahan baku dasar sebagai pilihan menarik untuk mengoptimalkan portofolio investasi jangka panjang.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rizqullah et al., (2024) yang menyebutkan bahwa menentukan saham portofolio yang optimal menggunakan model perhitungan Markowitz sebagai dasar penentuan investasi saham pada indeks IDX30 selama periode 2019-2023 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Penelitian tersebut menunjukkan hasil yaitu terdapat 4 saham yang masuk dalam portofolio optimal pada IDX30 dengan Model Markowitz. Empat saham tersebut yaitu ADRO, BBKA, BBRI, dan ICBP. Kemudian penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Artanto et al., (2024) menyebutkan bahwa pembentukan portofolio optimal menggunakan Model markowitz pada industri otomotif periode 2022. Dalam penelitian tersebut diketahui 12 saham yang masuk pada periode penelitian adalah ASII, AUTO, BOLT, BRAM, GDYR, GJTL, IMAS, INDS, LPIN, MASA, PRAS, dan SMSM.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian sebelumnya dan fokus dari penelitian ini dalam pembentukan portofolio optimal menggunakan Model Markowitz. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan dua sektor berbeda sekaligus dalam satu waktu, yaitu sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melakukan penelitian untuk mengetahui besar return maksimal, serta risiko minimum yang akan dihasilkan dari pembentukan portofolio menggunakan Model Markowitz, yang dituangkan dalam skripsi

dengan judul “**Analisis Perbandingan Portofolio Optimal Saham Pada Sektor Keuangan dan Sektor Bahan Baku Dasar Menggunakan Metode Markowitz (Studi Kasus Perusahaan Terdaftar di BEI Tahun 2022-2024)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka penulis dapat merumuskan permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja bulanan sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar selama tahun 2022-2024.
2. Manakah portofolio saham yang memberikan potensi keuntungan/kinerja pertumbuhan yang lebih efisien diantara kedua sektor.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kinerja bulanan sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar selama periode 2022–2024 untuk mengidentifikasi pola tren pertumbuhan di masing-masing sektor.
2. Mengevaluasi dan membandingkan potensi keuntungan serta kinerja pertumbuhan portofolio saham di sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar guna menentukan sektor yang memberikan return investasi yang lebih optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini penulis berharap sedikit banyaknya penelitian ini memberikan manfaat pada semua kalangan umum yaitu:

1. Bagi Analis Keuangan

Penelitian ini menjadi panduan dalam memahami risiko dan return portofolio optimal pada sektor keuangan dan bahan baku dasar, sehingga dapat mendukung pembuatan rekomendasi investasi yang lebih akurat. Selain itu, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi portofolio klien dan menyusun strategi diversifikasi aset berbasis data empiris.

2. Bagi Pelaku Saham Atau Investor

Penelitian ini berfungsi sebagai panduan dalam pengambilan keputusan investasi dengan memberikan informasi tentang sektor mana yang lebih sesuai dengan profil risiko mereka. Dengan wawasan mengenai performa saham di kedua sektor tersebut, investor dapat meningkatkan return portofolio mereka dengan risiko yang lebih terukur. Informasi ini juga membantu mereka memahami karakteristik unik dari masing-masing sektor dalam pasar modal.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini menjadi dasar untuk pengembangan studi yang lebih mendalam atau eksplorasi metode lain. Data empiris yang dihasilkan dapat dijadikan referensi dalam penelitian berikutnya, baik untuk validasi metode maupun analisis pada kondisi pasar yang berbeda. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dan praktis yang luas bagi berbagai pihak yang berkepentingan di dunia investasi dan pasar modal.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terdiri dari lima bab dimana masing-masing memuat aspek yang berbeda, namun masih tetap dalam satu kesatuan. Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan mengulas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menguraikan tentang landasan teori, penelitian terdahulu, dan kerangka pemikiran.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan tentang objek penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, serta model dan alat analisis yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis akan menguraikan mengenai analisis data dan pembahasan. Didalamnya terdapat analisis untuk menyeleksi dipilihnya sampel yang akan diteliti, kemudian menghitung expected return, varian dan standar deviasi, lalu dilanjutkan

dengan membentuk portofolio optimal menggunakan model markowitz dengan beberapa tahapan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai kesimpulan, keterbatasan dalam penulisan, serta saran yang bisa diberikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Bab ini akan membahas dan menguraikan tentang apa saja landasan teori yang dijadikan sebagai dasar penelitian, penelitian terdahulu yang relevan, serta kerangka pemikiran yang digunakan sebagai gambaran konseptual dalam penelitian ini.

2.1 Landasan Teori

2.1.1 *Modern Portfolio Theory*

Modern Portfolio Theory (MPT) pertama kali diperkenalkan oleh Harry Markowitz pada tahun 1952 dalam artikelnya yang berjudul "*Portfolio Selection*" (Grimes dan Fosback, 1977). Teori ini disebut juga sebagai metode Markowitz yang menjadi landasan utama dalam manajemen investasi modern dengan menekankan pentingnya diversifikasi dalam membangun portofolio yang optimal. MPT menyatakan bahwa investor dapat memaksimalkan *return* untuk tingkat risiko tertentu dengan memilih kombinasi aset yang memiliki korelasi rendah atau negatif. Risiko dalam investasi tidak hanya bergantung pada volatilitas individu suatu aset, tetapi juga pada bagaimana aset tersebut berinteraksi dalam suatu portofolio. Dalam MPT, terdapat konsep Efficient Frontier, yaitu kurva yang menunjukkan kombinasi portofolio yang memberikan *return* maksimum pada tingkat risiko tertentu. Selain itu, analisis *expected return* dan risiko dalam MPT menggunakan *mean-variance* analisis, yang mengukur *return* ekspektasi sebagai rata-rata *return* historis dan risiko

dengan standar deviasi. Teori ini juga mencakup konsep *Capital Market Line* (CML), yang menjelaskan bagaimana kombinasi aset bebas risiko dengan portofolio pasar dapat menciptakan portofolio optimal. MPT telah menjadi dasar dalam strategi investasi di berbagai sektor, termasuk sektor keuangan dan industri dasar, yang menjadi fokus penelitian ini. Teori ini memberikan panduan dalam membangun portofolio yang efisien dengan mempertimbangkan diversifikasi dan hubungan antar aset untuk mengoptimalkan keuntungan dengan risiko seminimal mungkin.

2.1.2 Return

Tandelilin (2010) menyatakan bahwa dalam konteks manajemen investasi, *return* dapat dibedakan menjadi *expected return* (return harapan) dan *realized return* atau pengembalian aktual yang terjadi (TASLIM, MMPP, 2021). *Return* harapan merupakan tingkat pengembalian yang diantisipasi investor dimasa datang. Sedangkan *return* aktual merupakan tingkat pengembalian yang telah diperoleh pada masa lalu. Ketika investor menginvestasikan dananya, adakalanya terjadi perbedaan antara *return* yang diharapkan dengan *return* aktual. Perbedaan inilah yang merupakan risiko yang harus dipertimbangkan oleh investor.

Untuk mengestimasi *return* sekuritas sebagai aset tunggal, investor harus memperhitungkan setiap kemungkinan terwujudnya tingkat return tertentu atau dikenal dengan probabilitas kejadian. Sedangkan hasil dari perkiraan *return* yang akan terjadi dan probabilitasnya disebut sebagai distribusi probabilitas.

Dengan kata lain, distribusi probabilitas menunjukkan spesifikasi berapa tingkat yang akan diperoleh dan berapa probabilitas terjadinya *return* tersebut. Estimasi *return* suatu sekuritas dilakukan dengan menghitung *return* harapan atau sekuritas tersebut. *Return* harapan pada dasarnya adalah nilai *return* rata-rata. Jika kita memiliki distribusi probabilitas *return* suatu sekuritas, nilai *return* harapannya dapat dihitung dengan cara menentukan nilai rata-rata tertimbang dari distribusi *return* tersebut. Dalam perhitungan rata-rata tertimbang ini, bobotnya ditentukan atas dasar nilai probabilitas masing-masing *return* yang terjadi.

Secara matematis, rumus untuk menghitung *return* harapan dari suatu sekuritas adalah sebagai berikut:

$$E(R) = \sum_{i=1}^n R_i pr_i$$

Dalam hal ini:

$E(R)$ = *return* harapan dari suatu sekuritas

pr_i = probabilitas kejadian *return* ke i

R_i = banyaknya *return* yang mungkin terjadi

Jones (2007) dan Tandelilin (2010) menuliskan, ada dua komponen dari *return* aktual, yaitu:

a. *Yield*

Merupakan komponen *return* yang mencerminkan aliran kas atau pendapatan yang diperoleh secara periodik dari suatu investasi. *Yield* pada saham ditunjukkan oleh besarnya dividen yang diperoleh investor. *Yield* pada saham dapat dihitung dengan rumus:

$$Dividend Yield = \frac{D_t}{P_{t-1}}$$

Dimana:

D_t : Dividen selama tahun t

P_t : Harga saham per lembar pada akhir tahun t

P_{t-1} : Harga saham per lembar pada awal tahun t

b. *Capital Gain (loss)*

Merupakan kenaikan (penurunan) harga dari suatu surat berharga (dapat berupa saham atau surat hutang jangka panjang), yang bisa memberikan keuntungan (kerugian) bagi investor. Dalam kata lain, *capital gain (loss)* bisa juga diartikan sebagai perubahan harga sekuritas. *Capital gain (loss)* dirumuskan menjadi:

$$Capital Gains = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$$

Kemudian dengan menggabungkan kedua komponen tersebut selanjutnya dapat dihitung pengembalian total (*total return*) dan tingkat pengembalian (*rate of re turn*). Namun yang perlu diketahui bahwa *yield* hanya akan berupa angka nol (0) dan positif (+), sedangkan *capital gain*

(loss) bisa berupa angka minus (-), nol (0) dan positif (+), secara matematis *return* total dari suatu investasi bisa dituliskan sebagai berikut:

$$Total\ Return = yield + capital\ gain\ (loss)$$

Dengan demikian, investor yang menghendaki *return* harapan tertinggi seharusnya hanya memiliki saham yang dianggap memiliki *return* harapan tinggi. Hanya sedikit investor yang melakukan hal ekstrem seperti ini. Sebaliknya, investor dianjurkan melakukan diversifikasi, artinya berinvestasi lebih dari satu saham. Hal ini disebabkan karena diversifikasi dapat mengurangi risiko yang tidak sistematis.

Untuk mengurangi risiko, investor perlu menambah jumlah emiten dalam portofolionya. Penambahan jumlah emiten ini juga dapat diestimasi dengan cara menghitung rata-rata tertimbang dari *return* harapan dari masing-masing aset individual yang ada dalam portofolio. Rumusnya adalah:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n W_i \cdot E(R_i)$$

Dimana:

$E(R_p)$ = return ekspektasi dari portofolio

$E(R_i)$ = return ekspektasi dari saham i

W_i = proporsi dari saham i terhadap seluruh saham dari total portofolio

n = jumlah saham yang ada dalam portofolio

2.1.3 Risiko

Dalam konteks manajemen investasi, risiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan tingkat pengembalian aktual (*actual return*). Semakin besar penyimpangan berarti semakin besar tingkat risikonya. Apabila risiko dinyatakan dalam seberapa jauh hasil yang diperoleh dapat menyimpang dari hasil yang diharapkan, maka digunakan ukuran penyebaran. Deviasi standar dari tingkat pengembalian merupakan salah satu ukuran statistik yang paling umum digunakan untuk menggambarkan besarnya risiko yang melekat pada suatu investasi. Deviasi standar merupakan akar dari varians, yang juga nilai ekspektasi deviasi kuadrat dari imbal hasil yang diharapkan. Semakin tinggi volatilitas hasil, semakin tinggi deviasi kuadrat ini. Oleh karena itu, varians dan standar deviasi mengukur ketidakpastian hasil. Semakin besar nilainya, berarti semakin besar penyimpangannya (berarti risiko semakin tinggi). Tandelilin (2010) menuliskan bahwa pengukuran variabilitas return yang paling umum digunakan adalah varians dan deviasi standar. Keduanya mengukur seberapa jauh return aktual berbeda dengan rata-rata *return*. Varians mengukur rata-rata selisih kuadrat antara *return-return* aktual dan rata-rata *return*. Semakin besar nilai varians, semakin jauh *return-return* aktual berbeda dari rata-rata *return*-nya. Varians dihitung dengan rumus:

$$\text{variens return} = \sigma_i^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{it} - E(R_i))^2}{(n - 1)}$$

dan

$$\text{standar deviasi} = \sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

σ_i^2 = Varian Saham

σ_i = Standar Deviasi Saham

n = Jumlah dari observasi data historis untuk sampel besar dengan n (paling sedikit 30 observasi) dan untuk sampel kecil digunakan (n-1)

2.1.4 Portofolio Optimal

Portofolio Optimal adalah kombinasi atau gabungan dari instrument investasi yang bertujuan untuk mengurangi risiko dengan cara diversifikasi aset. Pembentukan portofolio erat kaitannya dengan konsep dasar portofolio efisien dan portofolio optimal. Portofolio dengan tingkat pengembalian maksimal dengan risiko tertentu atau portofolio dengan tingkat pengembalian tertentu dengan risiko minimal disebut dengan portofolio efisien. Disamping itu, portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari banyak pilihan pada portofolio efisien. Portofolio optimal adalah portofolio yang mempunyai salah satu faktor baik, yaitu faktor *return* ekspektasi atau faktor risikonya, belum terbaik keduanya. Portofolio optimal merupakan portofolio dengan kombinasi return ekspektasi dan risiko terbaik. Dalam teori portofolio dikenal konsep portofolio efisien dan portofolio optimal. Portofolio efisien adalah portofolio yang menyediakan return tertentu bagi investor dengan risiko minimal atau menawarkan pada kondisi yang sama tingkat return maksimal,

sedangkan portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada portofolio efisien. Dapat disimpulkan indikator portofolio optimal didasari oleh return dan risiko pada saham optimal.

2.1.5 Coefficient of Variation (CoV)

Coefficient of Variation (CoV) merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk menilai tingkat risiko relatif terhadap tingkat pengembalian yang diharapkan dari suatu aset atau portofolio investasi. *Coefficient of Variation* dihitung dengan membagi standar deviasi (σ) dengan nilai ekspektasi atau rata-rata (μ) return investasi, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$CoV = \frac{\sigma}{\bar{R}}$$

Nilai *coefficient of variation* memungkinkan investor untuk membandingkan efisiensi antara dua atau lebih aset yang memiliki tingkat return dan risiko yang berbeda. Misalnya, dua aset dapat memiliki return rata-rata yang sama, tetapi aset dengan simpangan baku yang lebih kecil (CoV lebih rendah) akan dianggap lebih baik karena menawarkan return yang sama dengan risiko yang lebih rendah. Sebaliknya, jika dua aset memiliki simpangan baku yang sama, maka aset dengan return rata-rata yang lebih tinggi (CoV lebih rendah) juga lebih diunggulkan.

Dalam pengembangan portofolio optimal, terutama dengan pendekatan mean-variance yang diperkenalkan oleh Harry Markowitz, *coefficient of variation* menjadi indikator penting untuk menilai efisiensi portofolio dalam menghasilkan return per unit risiko. Investor rasional akan memilih portofolio

dengan nilai *coefficient of variation* yang paling rendah, karena hal tersebut menunjukkan bahwa portofolio tersebut menawarkan return yang lebih stabil dan risiko yang lebih terkontrol.

Lebih lanjut, penggunaan *coefficient of variation* sangat relevan dalam praktik investasi di pasar modal yang dinamis, di mana volatilitas pasar dapat berubah sewaktu-waktu. Dengan menggunakan *coefficient of variation*, investor tidak hanya melihat besarnya return, tetapi juga memperhatikan kestabilan dan konsistensinya. Oleh karena itu, *coefficient of variation* menjadi alat yang sangat bermanfaat dalam membandingkan performa berbagai alternatif investasi, khususnya ketika instrumen-instrumen tersebut memiliki satuan pengukuran yang berbeda atau tidak sebanding secara langsung.

2.1.6 Pasar Modal

Dalam UU Nomor 21 Tahun 2011 OJK, ditegaskan bahwa pasar modal adalah runtutan kegiatan penjualan efek dan penawaran umum yang melibatkan individu atau perusahaan pemilik modal dan yang membutuhkannya (Wardoyo, 2016). UU Nomor 4 Tahun 2023 tentang Penguatan dan Pengembangan Sektor Keuangan (Pasal 1 angka 12) menegaskan bahwa pasar modal merupakan irisan dari lingkup keuangan yang memiliki hubungan erat dengan kegiatan penawaran dan transaksi efek dan investasi yang diterbitkan oleh sebuah lembaga (Rinaldy, 2018). Lebih ringkas, pasar modal merupakan sebuah wadah pertemuan antara pemilik modal atau investor dengan pihak yang memperdagangkan instrumen investasi dan surat berharga lainnya

(Manik, 2024). Pasar modal merupakan lembaga yang ada berada di ruang lingkup keuangan, dimana kegiatannya melakukan aktivitas perdagangan efek yang dilakukan oleh sebuah lembaga yang bersangkutan. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwasanya pasar modal merupakan sarana perluasan aset kepemilikan individu atau perusahaan yang memiliki modal kepada masyarakat atau investor yang ingin menginvestasikan aset keuangannya dalam bentuk saham, obligasi, dan efek pada kurun waktu tertentu yang telah disepakati. Fungsi pasar modal merupakan satu dari beberapa fungsi utama dari pasar modal, yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan modal yang diperlukan oleh perusahaan atau individu untuk berinvestasi dalam usaha atau proyek. Pasar modal berfungsi sebagai tempat di mana pemilik modal dapat mencari investor yang bersedia untuk memberikan modal dalam bentuk dana, aset, atau jasa. Fungsi ini sangat penting karena memungkinkan perusahaan atau individu untuk mendapatkan modal yang diperlukan untuk pertumbuhan dan pengembangan usaha atau proyek mereka.

2.1.7 Saham

Saham adalah instrumen keuangan yang mewakili kepemilikan suatu individu atau entitas dalam suatu perusahaan. Menurut Brigham dan Houston (2021), saham merupakan tanda bukti kepemilikan dalam suatu perusahaan yang memberikan hak kepada pemegangnya untuk memperoleh dividen serta berpartisipasi dalam pengambilan keputusan perusahaan. Saham menjadi salah satu bentuk investasi yang paling umum diperdagangkan di pasar modal karena

memiliki potensi keuntungan yang menarik. Menurut Jogiyanto (2017), saham dapat dikategorikan menjadi dua jenis utama, yaitu saham biasa (*common stock*) dan saham preferen (*preferred stock*). Saham biasa memberikan hak suara kepada pemegangnya serta hak atas dividen yang tidak tetap dan bergantung pada kinerja perusahaan. Sebaliknya, saham preferen memiliki prioritas dalam pembagian dividen dan aset jika perusahaan dilikuidasi, tetapi umumnya tidak memberikan hak suara dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS). Harga saham di pasar modal ditentukan oleh mekanisme penawaran dan permintaan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi harga saham antara lain kondisi fundamental perusahaan, seperti laba bersih, nilai aset, dan kebijakan dividen (Ross, Westerfield, dan Jaffe, 2013). Selain itu, faktor eksternal seperti kondisi ekonomi, inflasi, suku bunga, dan kebijakan pemerintah juga berpengaruh terhadap pergerakan harga saham. Keuntungan yang diperoleh dari investasi saham dapat berasal dari dua sumber utama, yaitu capital gain dan dividen. Capital gain adalah keuntungan yang diperoleh dari selisih harga beli dan harga jual saham, sedangkan dividen adalah bagian dari laba perusahaan yang dibagikan kepada pemegang saham sebagai bentuk keuntungan investasi.

2.1.8 Investasi

Instrumen investasi pasar modal membahas berbagai aspek yang mempengaruhi keputusan investasi. Pasar modal adalah sektor keuangan yang menghubungkan pemilik modal (investor) dengan peminjam dana (emiten),

memiliki peran penting dalam kemajuan ekonomi sebuah negara. Instrumen investasi, seperti saham, obligasi, dan bukti hak, adalah surat berharga yang diperdagangkan di bursa dan umumnya bersifat jangka panjang. Investasi dalam pasar modal memiliki berbagai bentuk, termasuk investasi langsung dan tidak langsung. Investasi langsung dilakukan tanpa bantuan perantara, dimana investor langsung membeli portofolio investasi. Sementara itu, investasi tidak langsung dilakukan dengan menggunakan prantara atau melalui perusahaan investasi. Pemilihan instrumen investasi pasar modal harus dilakukan dengan hati-hati karena setiap instrumen memiliki tingkat keuntungan (return) dan risiko yang berbeda. Tingginya resiko ini muncul akibat ketidakpastian return yang akan diterima oleh investor di waktu mendatang. Keuntungan dan risiko suatu saham berkaitan erat dengan kondisi karakteristik perusahaan, sehingga penting untuk mengetahui kinerja perusahaan sebelum menanamkan dana. Analisis laporan keuangan perusahaan dan penggunaan analisis rasio keuangan dapat membantu investor mengevaluasi kinerja perusahaan dan memilih instrumen investasi yang tepat. Instrumen pasar modal seperti saham, obligasi, dan bukti hak memungkinkan investor untuk berpartisipasi dalam kegiatan ekonomi dengan berbagai tingkat risiko dan keuntungan. Secara keseluruhan, teori investasi pasar modal mengangkat pentingnya pemahaman tentang instrument investasi, risiko dan keuntungan yang terkait, serta pentingnya analisis perusahaan dan laporan dalam memutuskan investasi yang tepat. Investasi adalah komitmen dana saat ini dengan harapan mendapatkan

keuntungan finansial di masa depan. Keuntungan ini bisa berupa dividen, capital gain, atau peningkatan nilai aset dalam jangka pendek maupun panjang. Investasi saham, khususnya, melibatkan pembelian sebagian kepemilikan perusahaan dengan harapan mendapatkan dividen dari keuntungan perusahaan dan potensi capital gain dari kenaikan harga saham.

2.1.9 Sektor Keuangan

Sektor keuangan merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam perekonomian karena melibatkan segala bentuk aktivitas yang berkaitan dengan pengelolaan dana dan aset. Sektor ini mencakup berbagai perusahaan yang bergerak di bidang perbankan, asuransi, investasi, serta lembaga pembiayaan dan sekuritas. Perusahaan-perusahaan di sektor keuangan berfungsi sebagai perantara antara pihak yang memiliki dana dan pihak yang membutuhkan dana, sehingga mendukung pertumbuhan ekonomi dan perkembangan pasar modal. Di Indonesia, sektor keuangan tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) dengan beberapa subsektor utama, seperti bank, perusahaan pembiayaan, asuransi, dan layanan investasi. Sektor ini juga memiliki peran penting dalam menciptakan likuiditas di pasar, menggerakkan investasi, serta menyediakan produk keuangan yang mendukung berbagai kebutuhan masyarakat dan dunia usaha. Faktor-faktor seperti kebijakan suku bunga, kondisi ekonomi makro, dan regulasi dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK) serta Bank Indonesia (BI) sangat mempengaruhi kinerja sektor keuangan. Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi finansial

(*fintech*) juga semakin mempengaruhi dinamika sektor ini, dengan hadirnya layanan digital yang mempermudah transaksi dan memperluas akses ke layanan keuangan.

2.1.10 Sektor Bahan Baku Dasar

Sektor bahan baku dasar atau *basic materials* merupakan sektor yang mencakup perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam produksi dan pengolahan bahan mentah yang digunakan dalam berbagai industri manufaktur. Sektor ini meliputi berbagai subsektor, seperti industri logam, kimia, semen, pertambangan, dan bahan bangunan. Perusahaan-perusahaan dalam sektor ini berperan penting sebagai penyedia bahan baku yang dibutuhkan untuk proses produksi barang dan konstruksi di berbagai sektor lain, seperti konstruksi, otomotif, elektronik, dan energi. Di Indonesia, sektor bahan baku dasar menjadi salah satu kontributor utama terhadap perekonomian karena memiliki hubungan langsung dengan pembangunan infrastruktur dan industri manufaktur. Kinerja sektor ini dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk harga komoditas global, pasokan dan permintaan bahan baku, serta kebijakan pemerintah terkait eksploitasi sumber daya alam dan regulasi industri. Selain itu, inovasi dalam teknologi produksi dan keberlanjutan sumber daya alam menjadi tantangan dan peluang bagi perusahaan-perusahaan di sektor ini untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi dampak lingkungan.

2.2 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini merujuk pada penelitian terdahulu yang relevan tentang pemanfaatan model perhitungan Markowitz untuk menyusun portofolio investasi optimal digunakan sebagai dasar atau panduan.

Tabel 2 .1 Kumpulan Tinjauan Penelitian Terdahulu

Nama/penulis	Judul	Hasil
(Rizqullah et al., 2024)	Analisis Pembentukan Portofolio Optimal di Bursa Efek Indonesia dengan Menggunakan Model Markowitz (Indeks IDX30 Periode 2019-2023)	Penelitian ini menghasilkan kombinasi 4 saham dalam pembentukan portofolio optimal, diantaranya yaitu ADRO 16.12%, BBKA 65.97%, BBRI 4.13%, and ICBP 13.76% dengan tingkat <i>return</i> bulanan sebesar 1.01% dan risiko 0.22%. Sebaliknya, risiko minimal terdiri atas ADRO 5.29%, BBKA 26.14%, CPIN 13.91%, ICBP 16.17%, INDF 8%, KLBF 0.48%, TLKM 13.47%, dan UNVR 16.55%, dengan tingkat 0.1% dan <i>return</i> bulanan portofolio yang diharapkan 0.11%.
(Artanto et al., 2024)	Analisis Metode Markowitz Dalam Pemilihan Portofolio Efisien Pada Industri Otomotif Yang Terdaftar Di BEI	Hasil dari penelitian ini adalah portofolio yang efisien akan terbentuk jika investor mengacu pada diversifikasi yang disarankan oleh Markowitz (Markowitz Efficien Portofolio) yang menyebutkan bahwa investor akan memilih alternatif portofolio ke-1 dengan proporsi setiap sekuritas 8,33% menghasilkan

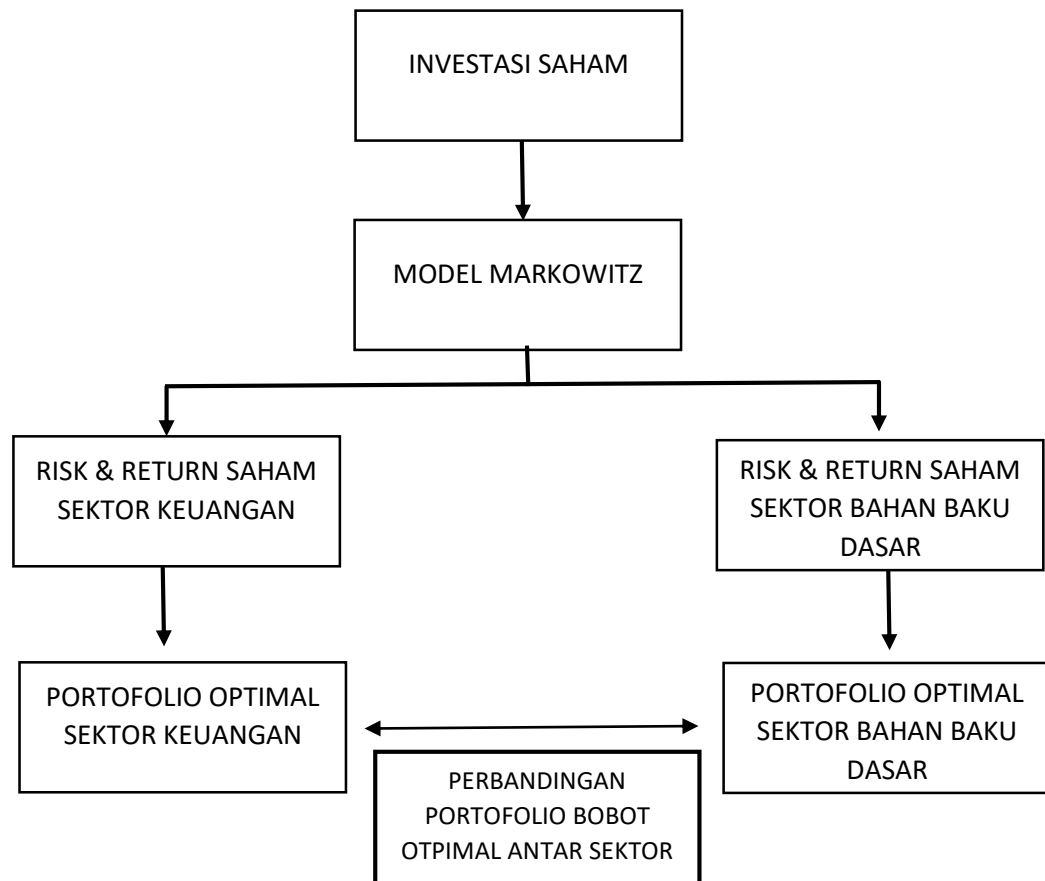
		<i>expected return</i> bulanan sebesar 0,015 dengan risiko 0,091.
(Kusumah dan Megawati, 2024)	Analisis Markowitz dan Model Indeks Tunggal dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham Jakarta Islamic Index Periode 2019-2023	Hasil penelitian dari model Markowitz menunjukkan kombinasi 3 saham yang membentuk portofolio optimal diantaranya ADRO, ANTM, dan BRPT, dengan tingkat pengembalian bulanan portofolio yang diharapkan sebesar 0.0238 dan risiko portofolio 0.1066. Dan terdapat 4 saham tersusun sebagai portofolio optimal dengan menerapkan model <i>single index</i> diantaranya ADRO, BRPT, ANTM, dan INCO, dengan pengembalian bulanan yang diharapkan sebesar 0.0215 dan risiko portofolio 0.1035.
(Sektor et al., 2023)	Analisis Portofolio Optimal Dengan Model Markowitz pada Perusahaan Sektor Basic Materials di BEI	Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pembentukan portofolio optimal dengan model Markowitz pada perusahaan sektor basic materials periode April 2021-Maret 2022 didapatkan ada 35 saham yang masuk dalam portofolio optimal dengan <i>expected return</i> bulanan 0,118% dan risiko 0,56%
(Oktavianus Yusan dan Riyadi, 2024)	Optimalisasi Portofolio: Penerapan Dan Perbandingan Antara Model Markowitz Dan Model Single Index Pada	Analisis selama tahun 2022 dan 2023 mengungkapkan bahwa Portofolio Indeks Tunggal menunjukkan imbal hasil yang sedikit lebih tinggi pada tahun 2022, Portofolio Markowitz

	Saham LQ45 Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia	mempertahankan tingkat risiko yang lebih rendah. Sebaliknya, pada tahun 2023, Portofolio Markowitz menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam hal metrik yang disesuaikan dengan risiko meskipun pengembalian negatif untuk kedua portofolio. Temuan ini menunjukkan bahwa Portofolio Markowitz dapat menawarkan pilihan investasi yang lebih stabil dan konsisten selama periode yang dianalisis.
(Komang Agus Adi Swara Putra dan Made Dana, 2020)	Studi Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal: Model Indeks Tunggal dan Model Markowitz pada Saham LQ45 di Bursa Efek Indonesia	Penelitian ini menghasilkan 6 saham pembentuk portofolio optimal dengan model indeks tunggal, yaitu BBKA (83,59%), ICBP (10,82%), INCO (2,94%), INTP (0,34%), MNCN (0,35%), dan SMGR (1,97%), dengan return portofolio 0,0205, risiko 0,0025, dan indeks Treynor 0,0161. Model Markowitz menghasilkan 9 saham: ANTM, BBKA, BBTN, EXCL, ICBP, INDF, JSRM, MNCN, dan TLKM. Meskipun model indeks tunggal menunjukkan kinerja lebih baik, uji Wilcoxon-Mann-Whitney menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada rata-rata return antara kedua model.

(Nur Safitri et al., 2020)	Analisis Portofolio Saham Menggunakan Model Markowitz	Penelitian membandingkan tiga metode pembentukan portofolio: acak, Single Index Model (SIM), dan Markowitz. Metode SIM menghasilkan portofolio dengan return ekspektasian lebih tinggi dan risiko relatif lebih kecil. Metode Markowitz menghasilkan portofolio dari 14 saham, dengan performa lebih baik berdasarkan indeks Sharpe, Treynor, dan Jensen. Risiko portofolio metode Markowitz ditunjukkan dengan VaR sebesar -8,34% (bulanan) dan -23,22% (12 bulan).
(Early dan Rois, 2025)	Optimisasi Portofolio: Analisis Perbandingan antara Model Indeks Tunggal dan Model Markowitz	Penelitian menunjukkan bahwa Model Markowitz menghasilkan pertumbuhan portofolio rata-rata 12%, lebih tinggi dibanding Model Indeks Tunggal sebesar 10%, dengan selisih 2%. Model Markowitz unggul dalam hal pertumbuhan, namun memiliki risiko lebih tinggi (koefisien variasi 917,43%) dibanding Model Indeks Tunggal (5,06%). Model Markowitz lebih optimal bagi investor yang bersedia mengambil risiko tinggi untuk memperoleh imbal hasil tinggi.

2.3 Kerangka Pemikiran

Untuk mengetahui keterkaitan dalam penelitian ini maka kerangka penelitian dalam penelitian ini dapat disusun sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai jumlah populasi dan sampel penelitian, jenis serta sumber data yang digunakan, dan menjelaskan penerapan metode Markowitz sebagai alat analisis data dalam penelitian ini.

3.1 Populasi dan Sampel

Penelitian ini menggunakan populasi dari seluruh perusahaan yang bergerak di sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar yang tercatat di BEI dari 1 Januari 2022 hingga 31 Desember 2024. Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *purposive sampling*, dimana data sampel yang diolah harus memenuhi beberapa kriteria berikut ini :

1. Tidak dalam kondisi suspensi atau delisting
2. Memiliki ROE positif

Pendekatan *purposive sampling* dipilih agar sampel yang digunakan benar-benar sesuai dengan tujuan penelitian. Saham-saham yang tidak aktif diperdagangkan atau sedang mengalami permasalahan seperti suspensi dan delisting tidak dimasukkan karena dapat memengaruhi validitas hasil analisis. Selain itu, hanya saham dengan Return on Equity (ROE) positif yang dipilih karena indikator ini mencerminkan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan keuntungan bagi pemegang saham, yang merupakan salah satu tolok ukur fundamental dalam analisis investasi.

Tabel 3. 1 Pemilihan Sampel Penelitian

No	Kriteria	Jumlah	
		Sektor keuangan	Sektor Bahan Baku Dasar
1	Populasi perusahaan terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI)	105	111
2	Perusahaan memiliki ROE negatif selama periode penelitian (2022-2024)	(23)	(36)
3	Perusahaan mengalami suspensi selama periode penelitian (2022-2024)	(4)	(10)
4	Perusahaan listing di BEI selama periode penelitian (2022-2024)	(1)	(18)
Total sampel penelitian		77	47

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, terpilih sebanyak 77 saham dari sektor keuangan dan 47 saham dari sektor bahan baku dasar sebagai sampel dalam penelitian ini, dengan daftar perusahaan sampel disajikan di Lampiran 1.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini didasarkan pada pemanfaatan data sekunder yang diperoleh dari sejumlah referensi terpercaya, yang mendukung proses analisis optimalisasi portofolio saham di dua sektor utama, yakni sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar. Data yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup:

1. Kumpulan data saham dari emiten – emiten yang tergolong dalam sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar yang tercatat di Bursa Efek Indonesia selama kurun waktu 2022 hingga 2024. Data ini didapat dari situs resmi Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id).

2. Data harga penutupan bulanan saham dari perusahaan – perusahaan yang termasuk dalam sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar selama periode 2022 hingga 2024. Data ini diambil dari platform Yahoo Finance (www.finance.yahoo.com), yang menyediakan data historis harga saham secara komprehensif. Dalam penelitian ini, digunakan nilai *adjusted closed price*, yaitu harga penutupan yang telah disesuaikan untuk mencerminkan dampak korporasi seperti pembagian dividen dan aksi korporasi lainnya seperti *stock split*. Penggunaan harga penutupan yang telah disesuaikan ini penting untuk memastikan akurasi dalam penghitungan return historis serta konsistensi dalam analisis portofolio.

Pengumpulan data dilakukan melalui proses pengunduhan, pencatatan, serta pengolahan data yang sesuai dengan kebutuhan analisis. Data yang sudah terkumpul kemudian dimanfaatkan untuk menghitung parameter – parameter penting dalam metode Markowitz, antara lain return ekspektasian (rata-rata), varians, dan kovarians antar saham. Parameter – parameter ini digunakan sebagai dasar dalam menyusun portofolio saham yang optimal, dengan tujuan meminimalkan risiko untuk tingkat return tertentu atau memaksimalkan return pada tingkat risiko yang telah ditetapkan.

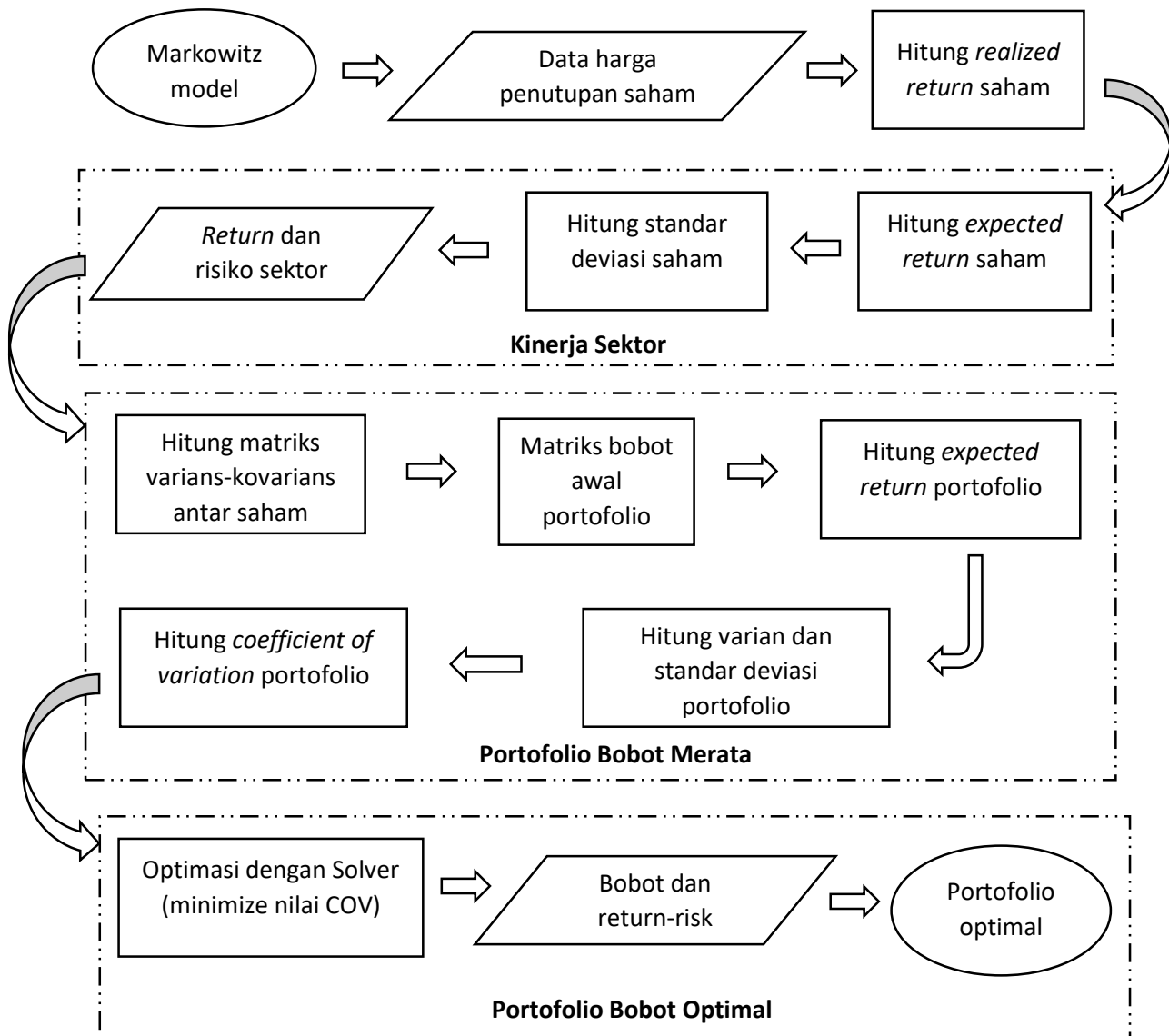
3.3 Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Microsoft Excel 2016 untuk menganalisis data. Metode yang diterapkan dalam menentukan portofolio optimal adalah metode

Markowitz, yang melibatkan perhitungan return ekspektasian (rata-rata), varians, dan kovarians antar saham.

3.3.1 Markowitz Model

Tahapan perhitungan portofolio optimal:



Gambar 3. 1 Flowchart Markowitz Model

Proses analisis dalam penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif melalui penerapan metode Markowitz untuk menyusun portofolio saham yang efisien. Pembentukan portofolio optimal dilakukan melalui serangkaian tahapan sistematis yang mencakup:

1. Mengumpulkan data historis harga saham bulanan dari emiten sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar yang terdaftar di Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) selama rentang waktu Januari 2022 hingga Desember 2024, dengan fokus pada nilai *adjusted closed price* setiap bulannya.
2. Menghitung return realisasi tiap saham

Return yang terealisasi dihitung sebagai rasio perubahan harga saham dari satu periode ke periode sebelumnya. Dalam hal ini, selisih antara harga penutupan saham A pada bulan berjalan (t) dan bulan sebelumnya ($t-1$) dibagi dengan harga penutupan bulan sebelumnya ($t-1$). Proses perhitungan return ini dilakukan menggunakan Microsoft Excel 2016, dengan memanfaatkan rumus perhitungan berikut:

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$$

Keterangan:

R_i = Actual return saham ke- i

P_t = Harga saham periode sekarang

P_{t-1} = Harga saham periode sebelumnya

D_t = Jumlah dividen

Catatan: faktor dividen tidak diperhitungkan karena sudah menggunakan nilai *adjusted closed price*

3. Menghitung return ekspektasian tiap saham

Return ekspektasian (*expected return*) dihitung sebagai rata-rata dari return yang telah direalisasikan (*realized return*) untuk masing-masing saham selama periode pengamatan. Nilai ini diperoleh dengan menjumlahkan seluruh return bulanan saham ke-*i*, kemudian dibagi dengan jumlah bulan dalam periode observasi. Perhitungan dilakukan menggunakan Microsoft Excel 2016 dengan memanfaatkan fungsi **AVERAGE**, atau dengan rumus berikut:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{it}}{n}$$

Keterangan:

$E(R_i)$ = Expected Return pada saham *i*

R_{it} = Return saham *i* pada periode *t*

n = Jumlah periode pengamatan

Dalam proses seleksi saham, hanya saham-saham dengan return ekspektasian bernilai positif yang dipertahankan untuk dianalisis lebih lanjut. Saham dengan nilai return ekspektasian negatif tidak dilibatkan dalam pembentukan portofolio karena tidak memberikan prospek keuntungan yang layak.

4. Menghitung risiko tiap saham (standar deviasi)

Standar deviasi digunakan sebagai indikator untuk mengukur tingkat volatilitas atau risiko dari return yang telah direalisasikan selama periode observasi. Semakin tinggi nilai standar deviasi, maka semakin besar fluktuasi return yang dialami oleh suatu saham. Perhitungan nilai ini dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel 2016, menggunakan fungsi bawaan STDEV.S. Ini untuk mengukur standar deviasi return dari sampel

5. Koefisien Varian (*Coefficient of Variation/CoV*)

Koefisien Varian berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi efisiensi risiko terhadap imbal hasil yang diharapkan dari suatu saham. Indikator ini menunjukkan seberapa besar tingkat ketidakpastian (risiko) yang menyertai setiap satu unit return. Nilai *Coefficient of Variation* (CoV) dihitung dengan membagi standar deviasi return dengan nilai return rata-rata, semakin rendah nilai *Coefficient of Variation* (CoV) maka semakin menarik saham tersebut karena risikonya relatif lebih kecil terhadap return yang ditawarkan. Perhitungan dilakukan menggunakan Microsoft Excel 2016, dengan rumus sebagai berikut:

$$CoV = \frac{\sigma}{\bar{R}}$$

Keterangan:

CoV = *Coefficient of Variation*

σ = standar deviasi return

$\bar{R}$ = return ekspektasian (rata-rata return)

6. Menghitung Varians dan Kovarians Antara Dua Saham

Varians dan Kovarians merupakan elemen penting dalam analisis portofolio berbasis metode Markowitz. Varians mengukur tingkat penyimpangan return suatu saham dari nilai rata-ratanya yang mencerminkan besarnya risiko individual dari saham tersebut. Sementara itu, kovarians menggambarkan hubungan pergerakan antara dua saham, apakah keduanya cenderung bergerak searah atau berlawanan arah. Kovarians dapat bernilai dalam rentang tak terbatas, mulai dari negatif tak hingga atau positif tak hingga. Nilai kovarians yang positif menunjukkan bahwa dua aset cenderung bergerak dalam arah yang sama, sedangkan nilai negatif mencerminkan bahwa pergerakan keduanya cenderung berlawanan arah.

Kedua parameter ini disusun ke dalam bentuk matrik varians-kovarians, yaitu matriks simetris yang memuat nilai varians pada elemen diagonal utama dan nilai kovarians pada elemen off-diagonal. Matriks ini digunakan untuk mengevaluasi total risiko dari kombinasi saham dalam suatu portofolio.

Penyusunan matriks ini dilakukan dengan bantuan fitur **Data Analysis Toolpak** pada tab **Data** di Microsoft Excel 2016, melalui menu **Covariance** atau dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\sigma_{RA,RB} = \sum_{t=1}^n \frac{(R_{At} - E(R_A)) \cdot (R_{Bt} - E(R_B))}{n}$$

Keterangan:

$\sigma_{RA,RB}$ = Kovarian antara dua saham dalam portofolio

R_{At} = Return pada waktu yang diharapkan saham A

R_{Bt} = Return pada waktu yang diharapkan saham B

$E(R_A)$ = Return ekspektasi saham A

$E(R_B)$ = Return ekspektasi saham B

7. Menentukan Return Ekspektasian (*Expected Return*) Portofolio

Expected return portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari return yang diharapkan dari seluruh aset yang membentuk portofolio. Nilai ini menggambarkan proyeksi imbal hasil keseluruhan yang diharapkan investor berdasarkan komposisi aset dalam portofolio tersebut. Dalam penelitian ini, setiap saham diberikan proporsi investasi yang sama besar (*equal weight*), sehingga bobot masing-masing saham dihitung dengan membagi 1 dengan jumlah total saham dalam portofolio.

Perhitungan *Expected return* dilakukan menggunakan bantuan Microsoft Excel 2016, dengan mengalikan return ekspektasian masing-masing saham dengan bobot investasinya lalu menjumlahkan seluruh hasilnya. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n W_i \cdot E(R_i)$$

Keterangan:

$E(R_p)$ = return ekspektasi dari portofolio

$E(R_i)$ = return ekspektasi dari saham i

W_i = proporsi dari saham i terhadap seluruh saham dari total portofolio

n = jumlah saham yang ada dalam portofolio

8. Menghitung Tingkat Risiko (Varians Dan Standar Deviasi) Portofolio

Dalam analisis portofolio berbasis model Markowitz, varians portofolio merupakan ukuran kuantitatif utama yang mencerminkan tingkat risiko total dari kombinasi aset yang dipilih. Varians tidak hanya memperhitungkan risiko individual dari setiap saham, tetapi juga hubungan antar return saham melalui nilai kovarians.

Perhitungan dilakukan dengan metode aljabar matriks yaitu mengalikan transpos dari bobot portofolio dengan matriks varians-kovarians dan hasilnya dikalikan lagi dengan bobot portofolio. Karena dalam penelitian ini digunakan prinsip pembobotan merata (*equal weight*) maka bobot tiap saham sama besar yaitu $w_i = \frac{1}{n}$, dimana n adalah jumlah saham dalam portofolio.

Formula matematis **varians portofolio** yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Var(R_p) = W^T \cdot \Sigma \cdot W$$

Keterangan:

W^T = transpos dari matriks bobot saham (baris)

Σ = matriks varians-kovarians

W = matriks bobot saham (kolom)

Di dalam Microsoft Excel 2016, perhitungan ini dilakukan menggunakan fungsi *MMULT*, dengan rumus bertingkat:

$$= MMULT(TRANSPOSE(W), MMULT(\Sigma, W))$$

Hasil dari proses ini berupa nilai varians portofolio yang menunjukkan besarnya risiko total portofolio dalam bentuk kuadrat satuan return.

Selanjutnya, untuk menginterpretasikan risiko dalam satuan yang sama dengan return, dihitung **standar deviasi** portofolio dengan cara mengambil akar kuadrat dari nilai varians tersebut. Perhitungan di Excel menggunakan fungsi:

$$= SQRT(hasil_vari_ans_portofolio)$$

Standar deviasi portofolio ini menjadi indikator utama dalam menilai stabilitas dan risiko keseluruhan investasi. Nilai standar deviasi yang lebih kecil menunjukkan portofolio dengan fluktuasi return yang lebih rendah dengan demikian dianggap memiliki tingkat risiko yang lebih terkendali.

Setelah nilai *expected return* dan standar deviasi portofolio diperoleh, analisis dilanjutkan dengan menghitung *coefficient of variation* untuk portofolio masing-masing sektor. *Coefficient of variation* dihitung dengan membagi standar deviasi dengan return ekspektasian:

$$CoV = \frac{\sigma}{\bar{R}}$$

Nilai *coefficient of variation* (CoV) yang telah dihitung untuk masing-masing kombinasi portofolio kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses optimalisasi portofolio.

9. Menetapkan Portofolio Optimal dengan SOLVER

Setelah diperoleh nilai *coefficient of variation* (CoV) untuk masing-masing sektor, langkah selanjutnya adalah menetapkan portofolio optimal menggunakan bantuan fitur SOLVER di Microsoft Excel 2016. Nilai *coefficient of variation* (CoV) yang sudah dihitung sebelumnya dijadikan sebagai dasar untuk penentuan tujuan optimasi.

Pada pengaturan Solver metode optimasi dilakukan dengan:

1. *Set Objective* : meminimalkan nilai CoV portofolio dari masing-masing sektor (sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar)
2. *By Changing Variable Cells* : mengubah bobot proporsi saham di dalam portofolio, yaitu range proporsi saham yang telah ditentukan
3. *Subject to the Constraint* : setiap bobot saham harus lebih besar atau sama dengan nol (≥ 0) dan jumlah seluruh bobot saham dalam portofolio harus sama dengan 1 atau 100%

Dengan konfigurasi ini, SOLVER akan mencari kombinasi bobot saham yang menghasilkan nilai *coefficient of variation* (CoV) portofolio paling rendah, sehingga portofolio yang terbentuk memiliki risiko relatif minimum terhadap return yang diharapkan.

Proses ini dilakukan secara terpisah untuk setiap sektor, yaitu sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar guna memperoleh portofolio optimal masing-masing berdasarkan karakteristik sektor tersebut.

Setelah proses optimasi portofolio untuk masing-masing sektor diselesaikan dan diperoleh portofolio optimal berdasarkan nilai minimum coefficient of variation, tahap terakhir dalam penelitian ini adalah melakukan perbandingan kinerja antar portofolio optimal dari kedua sektor.

Perbandingan dilakukan dengan menggunakan nilai *coefficient of variation* portofolio optimal dari sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar sebagai dasar evaluasi. Portofolio yang memiliki nilai coefficient of variation yang lebih kecil dianggap sebagai portofolio yang lebih efisien karena menunjukkan bahwa portofolio tersebut mampu memberikan return ekspektasian yang lebih tinggi dibandingkan tingkat risiko yang harus ditanggung.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas analisis portofolio optimal dengan pendekatan Markowitz. Tahapan analisis dimulai dari perhitungan *realized return*, risiko saham (standar deviasi), serta varians-kovarians antar saham. Setelah itu, dilakukan perhitungan *expected return* dan risiko portofolio, kemudian disusun kombinasi portofolio optimal dengan memanfaatkan fitur Solver.

4.1 Evaluasi Kinerja Saham Sektor Keuangan dan Bahan Baku Dasar melalui *Realized Return* - Risiko (Standar Deviasi)

Kinerja saham pada sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar dapat dievaluasi melalui perhitungan *realized return* dan standar deviasi. *Realized return* menggambarkan tingkat keuntungan aktual yang diperoleh investor selama periode tertentu, sedangkan standar deviasi mencerminkan tingkat volatilitas atau risiko dari suatu saham. Kedua indikator ini sangat penting dalam mengevaluasi performa investasi, karena investor tidak hanya memperhatikan return yang dihasilkan, tetapi juga tingkat risiko yang harus ditanggung untuk memperoleh return tersebut. Nilai return realisasi, *expected return* (*average return*), serta standar deviasi dari masing-masing saham yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2022–2024 dapat dilihat dalam tabel-tabel berikut:

Tabel 4. 1 Kinerja Sektor Keuangan dan Sektor Bahan Baku Dasar

No.	Sektor Keuangan				Sektor Bahan Baku Dasar			
	Kode Saham	<i>Average Return</i>	Standar Deviasi	<i>Coeff. of Variation</i>	Kode Saham	<i>Average Return</i>	Standar Deviasi	<i>Coeff. of Variation</i>
1	ABDA	-0,00908	0,07276	-8,01	AGII	0,00291	0,10197	35,00
2	ADMF	0,01469	0,05821	3,96	ALDO	0,01407	0,11688	8,31
3	AGRS	-0,01666	0,09986	-5,99	ALKA	0,03324	0,27462	8,26
4	AMAG	0,00871	0,06334	7,27	ANTM	-0,00161	0,10149	-62,94
5	APIC	0,00123	0,05843	47,54	APLI	0,03322	0,11163	3,36
6	ARTO	-0,03188	0,22368	-7,02	BMSR	0,03452	0,31200	9,04
7	ASDM	0,00716	0,04153	5,80	BRMS	0,04805	0,18804	3,91
8	ASRM	0,00276	0,04956	17,96	BRPT	0,00899	0,11916	13,25
9	BABP	-0,02601	0,12842	-4,94	BTON	0,00454	0,07777	17,15
10	BACA	-0,01643	0,07625	-4,64	CITA	0,01157	0,11091	9,59
11	BBCA	0,01063	0,03959	3,72	CLPI	0,00860	0,04916	5,72
12	BBHI	-0,03060	0,19115	-6,25	DKFT	0,02455	0,15745	6,41
13	BBLD	0,02197	0,09398	4,28	DPNS	-0,00145	0,05239	-36,22
14	BBMD	0,00119	0,03854	32,48	EKAD	-0,00543	0,02565	-4,73
15	BBNI	0,01271	0,07179	5,65	ESSA	0,03057	0,19729	6,45
16	BBRI	0,00647	0,06959	10,75	GDST	0,01158	0,15473	13,36
17	BBTN	-0,00410	0,05947	-14,52	IGAR	0,00774	0,06135	7,93
18	BCAP	0,04866	0,39759	8,17	INCI	0,00558	0,06228	11,16
19	BDMN	0,00751	0,07170	9,55	INCO	-0,00096	0,10513	-109,02
20	BFIN	0,00180	0,08752	48,52	INKP	0,00032	0,08764	273,81
21	BGTG	-0,02497	0,10703	-4,29	INTP	-0,00925	0,06443	-6,96
22	BINA	0,00293	0,02383	8,15	IPOL	-0,00479	0,05777	-12,06
23	BJBR	-0,00310	0,04608	-14,88	ISSP	-0,00587	0,06362	-10,84
24	BJTM	-0,00177	0,04527	-25,55	KDSI	0,03940	0,12993	3,30
25	BMAS	0,00669	0,15372	22,98	LTLS	0,01921	0,10426	5,43
26	BMRI	0,01974	0,06480	3,28	PICO	0,03913	0,28731	7,34
27	BNBA	-0,03062	0,14388	-4,70	SMBR	-0,02710	0,07502	-2,77
28	BNGA	0,02863	0,08134	2,84	SMGR	-0,01475	0,09248	-6,27
29	BNII	-0,00904	0,05027	-5,56	SPMA	-0,01527	0,08859	-5,80
30	BNLI	-0,00976	0,07016	-7,19	SRSN	0,00007	0,05722	806,26
31	BPFI	-0,02017	0,13558	-6,72	TALF	0,00827	0,10571	12,79
32	BPII	0,02006	0,08721	4,35	TBMS	0,00967	0,09736	10,07
33	BSIM	0,00126	0,08060	64,14	TKIM	-0,00146	0,09548	-65,21
34	BSWD	0,02919	0,13237	4,53	UNIC	-0,00836	0,04472	-5,35
35	BTPN	-0,00300	0,03266	-10,90	WTON	-0,02483	0,10870	-4,38
36	BVIC	-0,01913	0,08463	-4,42	MDKI	-0,00007	0,03412	-499,91
37	CFIN	0,01727	0,11874	6,88	PBID	0,01398	0,04538	3,25
38	DNAR	-0,02128	0,10498	-4,93	MOLI	-0,00501	0,17743	-35,43
39	DNET	0,03362	0,12300	3,66	SMKL	-0,02153	0,11918	-5,54
40	INPC	0,05756	0,38205	6,64	ESIP	-0,03138	0,14526	-4,63
41	LPGI	-0,10294	0,71003	-6,90	IFSH	-0,01235	0,14498	-11,74
42	MAYA	-0,00720	0,13881	-19,29	IFII	0,01400	0,06994	4,99
43	MCOR	-0,01033	0,06482	-6,28	SAMF	0,00324	0,11057	34,14
44	MEGA	0,00146	0,06004	41,07	NICL	0,05508	0,18767	3,41
45	MFIN	0,07229	0,21974	3,04	SBMA	-0,01091	0,20739	-19,01

46	MREI	-0,03139	0,13567	-4,32	OBMD	0,04457	0,35507	7,97
47	NISP	0,02544	0,06842	2,69	AVIA	-0,01866	0,07126	-3,82
48	NOBU	0,00409	0,13074	31,94	Rata-rata	0,65%	11,93%	8,92
49	PANS	0,01821	0,07405	4,07				
50	PNBN	0,03317	0,12998	3,92				
51	PNBS	-0,01218	0,06871	-5,64				
52	PNIN	0,01971	0,12709	6,45				
53	PNLF	0,03934	0,16757	4,26				
54	RELI	0,02219	0,15439	6,96				
55	SDRA	-0,00481	0,03319	-6,90				
56	SMMA	0,00656	0,03231	4,92				
57	TIFA	0,00449	0,13160	29,29				
58	TRIM	0,00587	0,10164	17,32				
59	TRUS	0,03197	0,17473	5,47				
60	VICO	0,00862	0,16595	19,25				
61	VINS	0,00308	0,16842	54,60				
62	VRNA	-0,01261	0,06438	-5,10				
63	WOMF	0,02254	0,14234	6,32				
64	YULE	0,01902	0,07390	3,89				
65	CASA	0,00542	0,08528	15,72				
66	BRIS	0,01816	0,10123	5,57				
67	JMAS	0,02101	0,30064	14,31				
68	BTPS	-0,03100	0,07362	-2,37				
69	TUGU	0,02220	0,14945	6,73				
70	FUJI	0,00068	0,18078	266,33				
71	AMOR	-0,01982	0,09513	-4,80				
72	BHAT	-0,01569	0,09985	-6,36				
73	BBSI	0,00488	0,09065	18,56				
74	MASB	0,00110	0,03110	28,24				
75	AGRO	-0,04612	0,13426	-2,91				
76	STAR	-0,02631	0,08080	-3,07				
77	LIFE	0,00975	0,09637	9,89				
Rata-rata		0,24%	11,58%	9,47				

Sumber: Hasil Olah Data *Excel*16, 2025

Sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar memiliki peran yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia. Sektor keuangan, yang berfungsi sebagai perantara keuangan, mempengaruhi stabilitas ekonomi dan pertumbuhan pasar. Di sisi lain, sektor bahan baku dasar merupakan elemen utama dalam mendukung industri manufaktur dan konstruksi di Indonesia. Oleh karena itu, kinerja saham pada kedua sektor ini sering digunakan sebagai indikator untuk

menilai kondisi pasar secara keseluruhan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh sejumlah hasil menarik terkait kinerja kedua sektor selama periode 2022–2024.

Pertama, rata-rata return bulanan sektor bahan baku dasar menunjukkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan sektor keuangan. Rata-rata return sektor bahan baku dasar tercatat sebesar 0,65%, sementara sektor keuangan hanya sebesar 0,24%. Perbedaan ini mencerminkan bahwa secara umum saham-saham yang tergabung dalam sektor bahan baku dasar memberikan imbal hasil yang lebih besar bagi investor selama periode penelitian. Namun demikian, besarnya return saja belum cukup untuk menyimpulkan bahwa suatu sektor lebih unggul, sebab risiko yang menyertai return tersebut juga perlu dianalisis lebih lanjut.

Kedua, standar deviasi dari return bulanan masing-masing sektor digunakan untuk mengukur tingkat risiko. Hasilnya menunjukkan bahwa sektor keuangan memiliki nilai standar deviasi sebesar 11,58%, sedangkan sektor bahan baku dasar memiliki standar deviasi sebesar 11,93%. Nilai ini menggambarkan bahwa kedua sektor memiliki tingkat volatilitas yang hampir sama, dengan sektor bahan baku dasar sedikit lebih fluktuatif. Meskipun perbedaannya tidak terlalu signifikan, hal ini mengindikasikan bahwa investor yang berinvestasi pada saham-saham di sektor bahan baku dasar sedikit lebih terekspos pada ketidakpastian return bulanan dibandingkan dengan sektor keuangan.

Ketiga, nilai coefficient of variation menunjukkan besarnya risiko yang harus ditanggung investor untuk memperoleh satu unit return. Berdasarkan hasil

perhitungan, sektor bahan baku dasar memiliki nilai coefficient of variation rata-rata sebesar 8,92, sedangkan sektor keuangan memiliki nilai coefficient of variation rata-ratanya sebesar 9,47. Nilai coefficient of variation yang lebih rendah pada sektor bahan baku dasar menunjukkan bahwa sektor ini memiliki tingkat efisiensi yang lebih baik dalam menghasilkan return relatif terhadap risiko yang dihadapi. Dengan demikian, meskipun memiliki volatilitas yang sedikit lebih tinggi, sektor bahan baku dasar secara keseluruhan menunjukkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan sektor keuangan apabila dilihat dari perspektif risiko-return.

Dalam interpretasi nilai coefficient of variation, arah atau tanda dari rata-rata return memiliki pengaruh yang signifikan terhadap validitas hasil analisis. Dalam sampel data yang dianalisis, ditemukan adanya saham dengan rata-rata return bulanan yang bernilai negatif pada kedua sektor. Apabila rata-rata return bernilai negatif, maka nilai coefficient of variation yang dihasilkan dapat menjadi negatif atau sangat besar, sehingga tidak dapat diinterpretasikan secara langsung sebagai indikator efisiensi. Oleh sebab itu, interpretasi terhadap nilai coefficient of variation dilakukan dengan mempertimbangkan nilai positif atau negatif dari return yang bersangkutan sehingga menjadi lebih akurat dan relevan dalam konteks pengambilan keputusan investasi.

4.2 Pembentukan Portofolio Optimal dengan Pendekatan Model Markowitz

Dari data sampel menunjukkan hasil perhitungan *average return* saham ada yang bernilai positif dan negatif, maka dari itu hanya saham yang bernilai

positif saja yang digunakan dalam perhitungan portofolio optimal karena saham yang memiliki *average return* negatif memungkinkan tidak mendapatkan keuntungan di kemudian hari. Total saham yang dijadikan sampel dalam penelitian untuk sektor keuangan adalah 77 saham dan yang memiliki *average return* negatif sebanyak 29 saham, sehingga saham yang terpilih dan memiliki nilai *average return* positif sebanyak 48 saham. Sedangkan untuk sektor bahan baku dasar total saham yang dijadikan sampel adalah 47 saham dan yang memiliki *average return* negatif sebanyak 19 saham, sehingga saham yang terpilih dan memiliki nilai *average return* positif sebanyak 28 saham. Tahap selanjutnya setelah dipilih 76 saham yang memiliki *average return* positif maka kemudian digunakan untuk membentuk portofolio optimal model Markowitz. Saham yang memiliki *average return* positif dapat dilihat pada lampiran 2.

4.2.1 Menghitung Nilai Varians-Kovarians Antar Saham

Setelah mengetahui nilai *average return* yang bernilai positif serta telah memasukkan 48 saham dari sektor keuangan dan 28 saham dari sektor bahan baku dasar ke dalam portofolio, maka selanjutnya adalah menghitung korelasi antar dua buah saham dari kedua sektor. Menghitung korelasi antar saham dengan cara menentukan nilai kovarian.

Perhitungan kovarian dilakukan di aplikasi Ms. Excel menggunakan rumus **COVAR** dengan data *return* dari dua saham. Proses ini diterapkan pada 48 saham sektor keuangan dan 28 saham sektor bahan baku dasar. Hasilnya,

terbentuk matriks kovarian sebanyak 2.304 data untuk sektor keuangan dan 784 data untuk sektor bahan baku dasar.

Hasil dari perhitungan kovarian ini menghasilkan tiga kemungkinan mendapatkan nilai kovarian yang bernilai nol, positif, dan negatif. Kovarian yang bernilai positif menggambarkan terdapatnya kecenderungan dua buah saham bergerak ke arah yang sama dan nilai kovarian negatif terdapatnya dua buah saham yang bergerak tidak searah, apabila satu saham mengalami kenaikan atas return yang diperoleh, maka saham satunya akan mengalami penurunan return. Nilai kovarian nol memiliki arti bahwa terdapat kecenderungan pergerakan antara dua saham yang berbeda tidak berpengaruh satu dengan yang lainnya. Matriks kovarian dari kedua sektor dapat dilihat pada lampiran 3 dan 4. Pada lampiran tersebut didapat nilai kovarian terbesar untuk sektor keuangan dimiliki oleh saham BCAP dengan BCAP sebesar 0.158074 dan terendah dimiliki oleh saham pasangan antara BCAP dengan MFIN dengan nilai kovarian -0.02186. Sementara itu untuk sektor bahan baku dasar nilai kovarian terbesar ada di saham OBMD dengan OBMD sebesar 0.126075 dan terendah dimiliki oleh saham BRMS dengan OBMD dengan nilai kovarian -0.03071.

4.2.2 Expected Return dan Resiko Portofolio Asumsi Bobot Sama

Pembentukan portofolio dengan asumsi bobot antar saham sama digunakan untuk membandingkan antara *expected return* dan risiko yang dibentuk menggunakan Model Markowitz terhadap portofolio dengan bobot

yang optimal. Bobot yang diberikan pada 48 saham sektor keuangan dan 28 saham sektor bahan baku dasar masing – masing mempunyai pembagian proporsi saham sama rata sebesar 2,08% dan 3,57%.

Setelah proporsi saham dibagi secara merata, langkah berikutnya adalah menghitung varian portofolio. Proses perhitungan varian portofolio ini serupa dengan perhitungan varian saham, namun perbedaannya terletak pada penggunaan bobot saham yang diasumsikan sama rata.

Selanjutnya menghitung standar deviasi pada portofolio dengan asumsi memiliki proporsi dana yang sama yaitu dengan cara menjumlahkan semua hasil yang didapat dari nilai varian yang berasal dari gabungan dua buah saham, hasilnya kemudian di akar kuadratkan.

Tahap selanjutnya yaitu menentukan *expected return* pada portofolio dengan asumsi memiliki bobot yang sama dapat dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh hasil dari perkalian bobot masing-masing saham dengan *expected return* masing – masing saham pada tahap awal – awal.

Hasil nilai dari perhitungan untuk sektor keuangan dengan proporsi setiap sahamnya sama yaitu 2,08% maka risiko dapat diminimalkan hingga 0.0293 atau setara dengan 2.93% dengan *expected return* yang diharapkan sebesar 1.63% dan nilai *coefficient of variation* 1,80. Sedangkan untuk sektor bahan baku dasar dengan proporsi setiap sahamnya sama sebesar 3,57% maka risiko dapat diminimalkan hingga 0.0380 atau setara dengan 3,80% dengan

expected return yang diharapkan sebesar 1,88% dan nilai *coefficient of variation* 2,20.

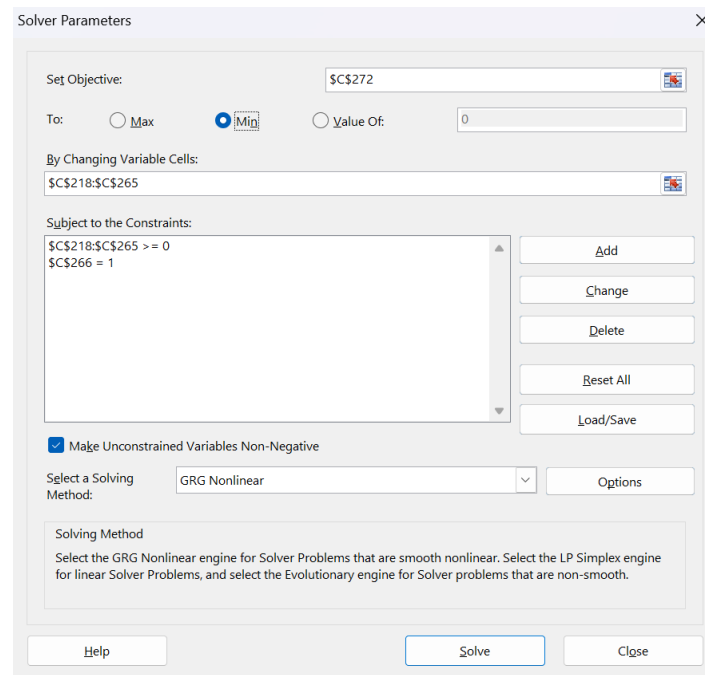
4.2.3 Expected Return dan Resiko Portofolio Optimal

Dalam penelitian ini, penentuan portofolio optimal dilakukan dengan menggunakan bantuan fitur Solver pada Microsoft Excel. Solver digunakan untuk menghitung proporsi dana (bobot investasi) yang sebaiknya dialokasikan ke masing-masing saham, dengan tujuan membentuk portofolio yang paling efisien.

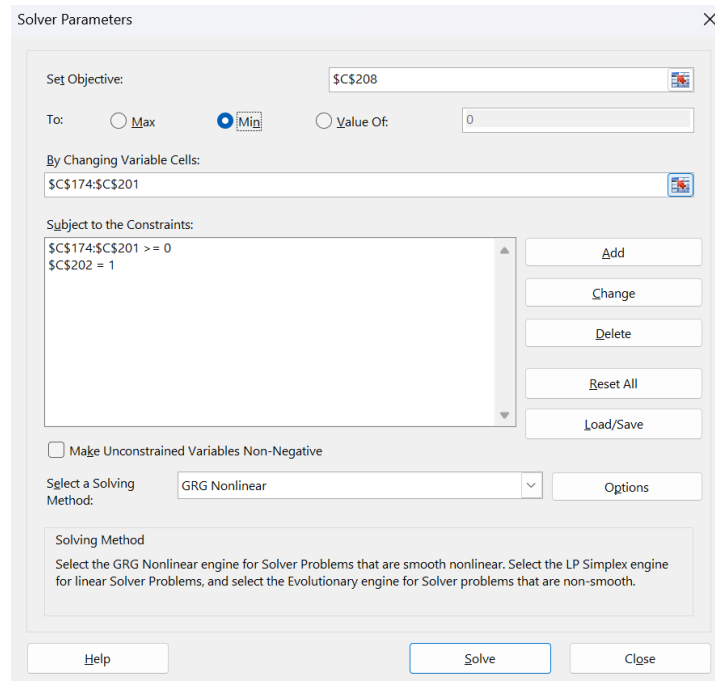
Saham-saham yang dianalisis berasal dari sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar. Untuk menentukan bobot optimal masing-masing saham dalam portofolio, kriteria yang digunakan adalah meminimalkan nilai *coefficient of variation* (CoV). *Coefficient of Variation* dipilih sebagai ukuran efisiensi karena menggambarkan tingkat risiko relatif terhadap return yang diperoleh. Dengan meminimalkan nilai *coefficient of variation*, maka portofolio yang terbentuk akan memiliki risiko paling rendah untuk setiap unit return, sehingga dianggap sebagai portofolio yang paling optimal.

Pendekatan minimisasi *coefficient of variation* dalam pembentukan portofolio optimal mencerminkan perpaduan antara teori portofolio modern dan prinsip efisiensi investasi. Dalam konteks ini, efisiensi tidak hanya diukur dari besarnya return semata, tetapi juga dari seberapa besar risiko yang harus ditanggung untuk memperoleh return tersebut. Maka dari itu, penggunaan

coefficient of variation (CoV) sebagai kriteria optimalisasi memberikan perspektif yang lebih proporsional dalam menilai kinerja portofolio.



Gambar 4. 1 Bentuk Program Solver Dari Sektor Keuangan



Gambar 4. 2 Bentuk Program Solver Dari Sektor Bahan Baku Dasar

Pengaturan yang dilakukan dalam program solver pada bagian **Set Objective** diisi dengan kolom nilai *coefficient of variation* (CoV) portofolio serta pada bagian **To** pilih min untuk memperoleh nilai minimum dari risiko relatif saham. Berlaku pula untuk memperoleh *expected return* maksimal dengan memilih max pada bagian To. Pada bagian **By Changing Variable Cells** diisi dengan target cell yang akan berisi bobot dari portofolio dengan total sama. **Subject to the Constrains** adalah batasan yang telah ditetapkan dalam aplikasi program Solver bertujuan untuk meminimalkan besar risiko pada suatu portofolio dengan aturan yaitu:

1. Jumlah bobot seluruh saham harus sama dengan satu

2. Nilai bobot masing – masing saham harus lebih besar dari 0 atau sama dengan 0

Dengan pengaturan tersebut, program Solver akan menjalankan proses iterasi untuk menemukan kombinasi bobot saham yang paling efisien. Hasil akhir dari proses ini akan menunjukkan saham-saham mana saja yang termasuk ke dalam portofolio optimal, lengkap dengan nilai bobot masing-masing, besaran expected return portofolio, serta tingkat risiko relatifnya. Pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih terukur dan objektif dalam pengambilan keputusan investasi, serta menunjukkan potensi penggunaan alat bantu sederhana seperti Microsoft Excel dalam melakukan analisis keuangan yang kompleks.

Tabel 4. 2 Proporsi Hasil Portofolio Optimal Model Markowitz (Solver)

No	Sektor Keuangan		Sektor Bahan Baku Dasar	
	Kode Saham	Bobot Portofolio (SOLVER)	Kode Saham	Bobot Portofolio (SOLVER)
1	ADMF	15,87%	ALDO	1,01%
2	AMAG	9,02%	ALKA	1,45%
3	APIC	5,30%	APLI	6,56%
4	ASRM	11,43%	BMSR	2,61%
5	BBMD	4,26%	BTON	13,73%
6	BINA	5,32%	CITA	0,70%
7	BMAS	0,52%	CLPI	12,24%
8	BPII	4,14%	DKFT	2,76%
9	BSIM	4,16%	ESSA	0,00%
10	BSWD	1,15%	IGAR	1,99%
11	DNET	3,13%	INKP	3,78%
12	INPC	1,69%	KDSI	4,91%
13	MEGA	0,19%	LTLS	2,82%

14	NISP	0,42%	PICO	0,08%
15	PNLF	1,56%	SRSN	6,92%
16	RELI	3,43%	TALF	2,45%
17	SMMA	15,09%	TBMS	1,50%
18	TIFA	2,82%	PBID	19,26%
19	TRIM	1,90%	IFII	10,05%
20	WOMF	0,66%	SAMF	1,27%
21	YULE	5,96%	NICL	3,80%
22	BRIS	0,87%	OBMD	0,10%
23	FUJI	1,12%		
24	LIFE	0,01%		
Total		100,00%		100,00%

Hasil olah data menggunakan program solver dengan pendekatan minimisasi nilai *coefficient of variation* (CoV) mampu mengidentifikasi saham-saham dengan efisiensi terbaik dalam menghasilkan return. Dengan metode ini, portofolio optimal sektor keuangan terbentuk dari kombinasi 24 saham dan untuk sektor bahan baku dasar terdapat 22 saham yang tersusun menjadi portofolio optimal.

Setelah menentukan bobot portofolio yang optimal, langkah berikutnya adalah menghitung varians dari portofolio saham. Proses ini dilanjutkan dengan menghitung standar deviasi portofolio, dengan metode yang sama seperti saat menghitung berdasarkan asumsi bobot yang sama. *Average return* portofolio dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot masing-masing saham dengan *average return* saham tersebut.

Untuk menguji efektivitas portofolio optimal yang disusun melalui metode minimisasi *coefficient of variation* (CoV) menggunakan fitur Solver di

Excel, dilakukan perbandingan antara portofolio yang dibentuk dengan bobot merata (*equal-weighted*) dan portofolio hasil optimasi bobot.

Tabel 4. 3 Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal

Keterangan	Sektor Keuangan			Sektor Bahan Baku Dasar		
	Return	Risk	<i>Coeff. of Variation</i>	Return	Risk	<i>Coeff. of Variation</i>
Kinerja Sektor	0,24%	11,58%	9,47	0,65%	11,93%	8,92
Portofolio Pembobotan merata	1,63%	2,93%	1,80	1,88%	3,80%	2,02
Portofolio Optimal	1,11%	0,76%	0,68	1,54%	1,43%	0,92

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa untuk sektor keuangan, portofolio dengan bobot merata menghasilkan return sebesar 1,63% dan risiko (standar deviasi) sebesar 2,93%, sehingga menghasilkan *coefficient of variation* (CoV) sebesar 1,80. Sementara itu, portofolio optimal yang dibentuk melalui Solver menghasilkan return sebesar 1,11% dengan risiko yang jauh lebih rendah yakni 0,76%, sehingga *coefficient of variation* (CoV) turun drastis menjadi 0,68.

Demikian pula pada sektor bahan baku dasar, portofolio bobot merata menghasilkan return 1,88% dengan risiko sebesar 3,80%, menghasilkan *coefficient of variation* (CoV) sebesar 2,02. Setelah dilakukan optimasi, return portofolio menjadi 1,54% dengan penurunan risiko yang signifikan ke angka 1,43%, yang membuat *coefficient of variation* (CoV) turun menjadi 0,92.

Sebelum dilakukan optimasi, portofolio yang disusun berdasarkan pembobotan merata (*equal-weighted*) cenderung menghasilkan risiko relatif

tinggi. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa tidak semua saham dalam portofolio memiliki karakteristik risiko dan return yang seimbang. Dengan kata lain, pendekatan bobot merata tidak mempertimbangkan perbedaan efisiensi risiko-return antar saham, sehingga saham dengan volatilitas tinggi tetap mendapatkan proporsi investasi yang sama besar dengan saham yang lebih stabil.

Sementara itu portofolio yang dibentuk dengan menggunakan pendekatan minimisasi *coefficient of variation* (CoV) melalui pemanfaatan fitur Solver terbukti mampu menghasilkan struktur portofolio yang lebih efisien dibandingkan pendekatan konvensional dengan alokasi bobot yang merata. Hal ini terlihat jelas dari hasil perhitungan risiko portofolio (dalam bentuk standar deviasi return portofolio) sebelum dan sesudah diterapkannya metode optimasi.

Sebaliknya, setelah dilakukan optimasi menggunakan Solver dengan tujuan meminimalkan *coefficient of variation* (CoV), portofolio yang terbentuk memperlihatkan penurunan yang signifikan dalam risiko total portofolio. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma optimasi berhasil menyesuaikan bobot setiap saham berdasarkan kontribusinya terhadap risiko dan return secara proporsional. Saham dengan risiko tinggi namun return yang rendah secara otomatis akan mendapatkan bobot yang lebih kecil atau bahkan diabaikan, sementara saham yang memberikan return relatif tinggi dengan risiko rendah akan mendapat porsi lebih besar.

Hasil ini mempertegas bahwa portofolio optimal yang disusun melalui metode minimisasi *coefficient of variation* (CoV) mampu menekan risiko secara signifikan, meskipun terdapat sedikit penurunan pada tingkat return. Namun demikian, penurunan risiko yang lebih besar dibandingkan penurunan return membuat portofolio menjadi lebih efisien dalam perspektif risiko terhadap imbal hasil. Ini membuktikan bahwa pendekatan optimasi Solver tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga dapat diterapkan untuk pengambilan keputusan investasi yang lebih rasional dan terukur.

Dengan demikian, dalam konteks efisiensi risiko-return, portofolio optimal sektor keuangan lebih efisien, menjadikannya pilihan ideal bagi investor yang mengutamakan stabilitas dan pengendalian risiko. Sementara itu, portofolio sektor bahan baku dasar lebih cocok bagi investor dengan toleransi risiko yang lebih tinggi dan harapan imbal hasil yang lebih besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan ringkasan dari hasil penelitian yang telah diperoleh, disertai dengan pembahasan mengenai keterbatasan yang dihadapi selama proses penelitian. Selain itu, bab ini juga memuat saran untuk penelitian selanjutnya serta implikasi yang dapat ditarik dari hasil penelitian yang ada, baik secara teoritis maupun praktis.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Model Markowitz untuk membentuk portofolio optimal saham pada sektor keuangan dan sektor bahan baku dasar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2022–2024, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kinerja Sektor Keuangan dan Bahan Baku Dasar:

Sektor bahan baku dasar menunjukkan rata-rata return bulanan yang lebih tinggi (0,65%) dibandingkan sektor keuangan (0,24%). Namun, sektor keuangan memiliki risiko (standar deviasi) yang sedikit lebih rendah (11,58%) dibandingkan sektor bahan baku dasar (11,93%).

Nilai *coefficient of variation* (CoV) sektor bahan baku dasar (8,92) lebih rendah daripada sektor keuangan (9,47), menunjukkan bahwa sektor bahan baku dasar lebih efisien dalam menghasilkan return relatif terhadap risiko.

2. Portofolio Optimal:

Pada sektor keuangan jika portofolio disusun dengan pembobotan merata akan menghasilkan sebesar 1,63% *return* dan 2,93% *risk*, sementara dengan solver diperoleh portofolio optimal sebesar 1,11% *return* dan 0,76% *risk*.

Di sektor bahan baku dasar jika portofolio disusun dengan pembobotan merata akan menghasilkan sebesar 1,88% *return* dan 3,80% *risk*, sementara dengan solver diperoleh portofolio optimal sebesar 1,54% *return* dan 0,92% *risk*.

Maka dengan melakukan optimasi portofolio optimal didapatkan hasil yang lebih efisien dari pada sebelum dilakukan optimasi.

3. Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal:

Jika portofolio optimal masing - masing sektor dibandingkan berdasarkan tingkat efisiensi yang diukur dengan *coefficient of variation* maka sektor keuangan (0,68) lebih baik dari sektor bahan baku dasar (0,92). Kesimpulan yang sama diperoleh ketika portofolionya disusun dengan bobot sama antar saham. Berdasarkan hasil tersebut, portofolio optimal dari sektor keuangan dipilih sebagai portofolio terbaik dalam penelitian ini karena mampu memberikan return relatif lebih tinggi terhadap risiko yang diambil dibandingkan sektor bahan baku dasar.

5.2 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Menggunakan data harga saham bulanan bukan data harian sehingga pergerakan harga jangka pendek tidak terwakili.
2. Periode penelitian terbatas pada tahun 2022–2024, sehingga hasilnya mungkin tidak mencerminkan kondisi pasar saham dalam jangka panjang.
3. Optimasi portofolio menggunakan model Markowitz dan pengukuran kinerja hanya menggunakan *return*, *risk*, *coefficient of variation*.

5.3 Saran Penelitian Selanjutnya

Merujuk pada keterbatasan penelitian ini maka penelitian yang akan datang disarankan untuk:

1. Menggunakan data harga saham harian
2. Memperpanjang data penelitian
3. Menggunakan model Single Index dalam optimasi dan menggunakan indeks sharpe dalam menilai kinerja

5.4 Implikasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa investor dapat memanfaatkan model Markowitz dalam menyusun portofolio optimal sesuai dengan preferensi dan tujuan investasinya. Model ini memberikan fleksibilitas dalam pengambilan keputusan, karena investor dapat menentukan kriteria optimasi yang diinginkan, seperti memaksimalkan expected return, meminimalkan risiko absolut, atau

meminimalkan risiko relatif melalui pendekatan *coefficient of variation*. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya memberikan dasar kuantitatif yang kuat dalam pembentukan portofolio, tetapi juga memungkinkan penyesuaian terhadap profil risiko masing-masing investor—baik investor konservatif yang lebih fokus pada stabilitas risiko, maupun investor agresif yang mengejar imbal hasil tertinggi. Oleh karena itu, penggunaan model Markowitz dapat menjadi alat strategis dalam merancang keputusan investasi yang rasional dan terukur di pasar modal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anik Sulistyawati, A. N. E. R. (2023). *Lebih Menguntungkan Mana Investasi Saham atau Properti, Ini Penjelasannya*. Espos News. <https://news.espos.id/lebih-menguntungkan-mana-investasi-saham-atau-properti-ini-penjelasannya-1589114>
- Artanto, E., Erong, E., Rudeng, R., Seleman, K. A., dan Pandin, M. Y. R. (2024). Analisis Metode Markowitz Dalam Pemilihan Portofolio Efisien Pada industri otomotif yang terdaftar di BEI. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2, 35–42.
- As'ari, A. D. (2024). *Sektor Perbankan Kuasai Kapitalisasi dan Perdagangan di Bursa Efek Indonesia*. *Harian Batak Pos*. https://www.harianbatakpos.com/sektor-perbankan-kuasai-kapitalisasi-dan-perdagangan-di-bursa-efek-indonesia/?utm_source=chatgpt.com
- Bera, M., dan Spiewak-Szyjka, M. (2019). INVESTMENT OF THE FINANCIAL INSTRUMENTS AND THEIR INFLUENCE ON THE EXCHANGE STOCK MARKET DEVELOPMENT. *20th International Scientific Conference "Economic Science for Rural Development 2019". New Dimensions in the Development of Society. Home Economics. Finance and Taxes. Bioeconomy.*, 52(52), 211–221. <https://doi.org/10.22616/esrd.2019.124>
- Dewi Lubis, P. K., Br Silalahi, H. H., Fitria Sinaga, A., Nidia Sapma, P., dan Sitio, V. (2024). Pasar Modal Dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian Di Indonesia. *JAKA (Jurnal Akuntansi, Keuangan, Dan Auditing)*, 5(1), 196–214.

<https://doi.org/10.56696/jaka.v5i1.10755>

Early, Q. R., dan Rois, M. (2025). *Portfolio Optimization : a Comparative Analysis a single Index and Markowitz Model*. 4(1), 259–278.

Grimes, D. H., dan Fosback, N. G. (1977). Stock Market Logic: A Sophisticated Approach to Profits on Wall Street. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 140(4), 563. <https://doi.org/10.2307/2345307>

Izzuddin, H. (2024). *BEI Targetkan Tambah 2 Juta Investor Baru di 2025*. TEMPO. <https://www.tempo.co/ekonomi/bei-targetkan-tambah-2-juta-investor-baru-di-2025-1187747>

Komang Agus Adi Swara Putra, I., dan Made Dana, I. (2020). Study of Optimal Portfolio Performance Comparison: Single Index Model and Markowitz Model on LQ45 Stocks in Indonesia Stock Exchange. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research*, 12, 237–244. www.ajhssr.com

Kusumah, S. F. N., dan Megawati, L. (2024). Analisis Markowitz dan Model Indeks Tunggal dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham Jakarta Islamic Index Periode 2019-2023. *EKOMA : Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, 3(6), 1673–1688. <https://doi.org/10.56799/ekoma.v3i6.4694>

Manufaktur, I. (2024). *Perkembangan indeks produksi industri manufaktur*.

Nur Safitri, I. N., Sudradjat, S., dan Lesmana, E. (2020). Stock Portfolio Analysis Using Markowitz Model. *International Journal of Quantitative Research and*

Modeling, 1(1), 47–58. <https://doi.org/10.46336/ijqrm.v1i1.6>

Oktavianus Yusan, B., dan Riyadi, S. (2024). Portfolio Optimization: Application and Comparison of Markowitz Model and Single Index Model on LQ45 Stocks in Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Management Science and Application*, 3(1), 57–85. <https://doi.org/10.58291/ijmsa.v3i1.210>

Prasetyo, S. (2024). *Perbandingan Investasi Saham vs Emas: Lebih Untung Mana?* PINA. <https://pina.id/artikel/detail/perbandingan-investasi-saham-vs-emas-lebih-untung-mana-fvs7k0fnaks>

Rabbi, C. P. A. (2024). *BEI Sebut Sektor Keuangan Kuasai Kapitalisasi Pasar Modal RI*. IDX Channel. https://www.idxchannel.com/market-news/bei-sebut-sektor-keuangan-kuasai-kapitalisasi-pasar-modal-ri?utm_source=chatgpt.com

Rizqullah, T. Z., Hidayat, W. W., Jl, A., Perjuangan, R., Rw, R. T., Mulya, M., Utara, K. B., Bks, K., dan Barat, J. (2024). *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal di Bursa Efek Indonesia dengan Menggunakan Model Markowitz (Indeks IDX30 Periode 2019-2023) Universitas Bhayangkara Jakarta Raya , Indonesia mengukur seberapa besar deviasi return portofolio dari return yang dihar.* 2(3).

Sektor, P., Materiasl, B., dan Sekuritas, J. (2023). *Analisis Portofolio Optimal Dengan Model Markowitz pada.* 6(1), 135–148. <https://doi.org/10.32493/skt.v6i1.24085>

Sulaiman, F. (2024). *Menurut laporan Warta Ekonomi (2024), pada pekan terakhir*

Juni 2024, Indonesia mencatatkan aliran dana asing masuk sebesar Rp19,69 triliun, yang terdiri dari Rp8,30 triliun di pasar Surat Berharga Negara (SBN), Rp2,23 triliun di pasar saham, dan Rp9,16 tr. Warta Ekonomi.
<https://wartaekonomi.co.id/read538105/pekan-terakhir-juni-2024-indonesia-kebanjiran-dana-asing-segini-nilainya>

Surveillance, L., dan Indonesia, P. (2024). *Laporan Surveillance Perbankan Indonesia.*

TASLIM, MMPP, M. (Cert. . (2021). *RISK AND RETURN PADA INVESTASI PENDAPATAN TETAP.* SEMINAR. <https://www.seminar-id.com/berita-956-risk-and-return-pada-investasi-pendapatan-tetap.html>

Yunianto, F. (2024). *Jumlah perusahaan tercatat di BEI capai 934 emiten per 19 Juli 2024.* ANTARA. <https://www.antaranews.com/berita/4225063/jumlah-perusahaan-tercatat-di-bei-capai-934-emiten-per-19-juli-2024>

LAMPIRAN

Lampiran 1- Daftar Saham Dijadikan Sampel

No	Sektor Keuangan		Sektor Bahan Baku Dasar	
	Kode Saham	Nama Perusahaan	Kode Saham	Nama Perusahaan
1	ABDA	Asuransi Bina Dana Arta Tbk.	AGII	Samator Indo Gas Tbk.
2	ADMF	Adira Dinamika Multi Finance Tbk.	ALDO	Alkindo Naratama Tbk.
3	AGRS	Bank IBK Indonesia Tbk.	ALKA	Alakasa Industrindo Tbk
4	AMAG	Asuransi Multi Artha Guna Tbk.	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
5	APIC	Pacific Strategic Financial Tbk.	APLI	Asiaplast Industries Tbk.
6	ARTO	Bank Jago Tbk.	BMSR	Bintang Mitra Semestaraya Tbk.
7	ASDM	Asuransi Dayin Mitra Tbk.	BRMS	Bumi Resources Minerals Tbk.
8	ASRM	Asuransi Ramayana Tbk.	BRPT	Barito Pacific Tbk.
9	BABP	Bank MNC Internasional Tbk.	BTON	Betonjaya Manunggal Tbk.
10	BACA	Bank Capital Indonesia Tbk.	CITA	Cita Mineral Investindo Tbk.
11	BBCA	Bank Central Asia Tbk.	CLPI	Colorpak Indonesia Tbk.
12	BBHI	Allo Bank Indonesia Tbk.	DKFT	Central Omega Resources Tbk.
13	BBLD	Buana Finance Tbk.	DPNS	Duta Pertiwi Nusantara Tbk.
14	BBMD	Bank Mestika Dharma Tbk.	EKAD	Ekadharma International Tbk.
15	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.	ESSA	ESSA Industries Indonesia Tbk.
16	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.	GDST	Gunawan Dianjaya Steel Tbk.
17	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	IGAR	Champion Pacific Indonesia Tbk.
18	BCAP	MNC Kapital Indonesia Tbk.	INCI	Intanwijaya Internasional Tbk.
19	BDMN	Bank Danamon Indonesia Tbk.	INCO	Vale Indonesia Tbk.
20	BFIN	BFI Finance Indonesia Tbk.	INKP	Indah Kiat Pulp dan Paper Tbk.
21	BGTG	Bank Ganesha Tbk.	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.

22	BINA	Bank Ina Perdana Tbk.	IPOL	Indopoly Swakarsa Industry Tbk.
23	BJBR	Bank Pembangunan Daerah Jawa Barat Tbk.	ISSP	Steel Pipe Industry of Indonesia Tbk.
24	BJTM	Bank Pembangunan Daerah Jawa Tengah Tbk.	KDSI	Kedawung Setia Industrial Tbk.
25	BMAS	Bank Maspion Indonesia Tbk.	LTLS	Lautan Luas Tbk.
26	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	PICO	Pelangi Indah Canindo Tbk.
27	BNBA	Bank Bumi Arta Tbk.	SMBR	Semen Baturaja Tbk.
28	BNGA	Bank CIMB Niaga Tbk.	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
29	BNII	Bank Maybank Indonesia Tbk.	SPMA	Suparma Tbk.
30	BNLI	Bank Permata Tbk.	SRSN	Indo Acidatama Tbk.
31	BPFI	Woori Finance Indonesia Tbk.	TALF	Tunas Alfin Tbk.
32	BPII	Batavia Prosperindo Internasio Tbk.	TBMS	Tembaga Mulia Semanan Tbk.
33	BSIM	Bank Sinarmas Tbk.	TKIM	Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk.
34	BSWD	Bank Of India Indonesia Tbk.	UNIC	Unggul Indah Cahaya Tbk.
35	BTPN	Bank SMBC Indonesia Tbk.	WTON	Wijaya Karya Beton Tbk.
36	BVIC	Bank Victoria International Tbk.	MDKI	Emdeki Utama Tbk.
37	CFIN	Clipan Finance Indonesia Tbk.	PBID	Panca Budi Idaman Tbk.
38	DNAR	Bank Oke Indonesia Tbk.	MOLI	Madusari Murni Indah Tbk.
39	DNET	Indoritel Makmur Internasional Tbk.	SMKL	Satyamitra Kemas Lestari Tbk.
40	INPC	Bank Artha Graha Internasional Tbk.	ESIP	Sinergi Inti Plastindo Tbk.
41	LPGI	Lippo General Insurance Tbk.	IFSH	Ifishdeco Tbk.
42	MAYA	Bank Mayapada Internasional Tbk.	IFII	Indonesia Fibreboard Industry Tbk.
43	MCOR	Bank China Construction Bank Indonesia Tbk.	SAMF	Saraswanti Anugerah Makmur Tbk.
44	MEGA	Bank Mega Tbk.	NICL	PAM Mineral Tbk.
45	MFIN	Mandala Multifinance Tbk.	SBMA	Surya Biru Murni Acetylene Tbk.
46	MREI	Maskapai Reasuransi Indonesia Tbk.	OBMD	OBM Drilchem Tbk.

47	NISP	Bank OCBC NISP Tbk.	AVIA	Avia Avian Tbk.
48	NOBU	Bank Nationalnobu Tbk.		
49	PANS	Panin Sekuritas Tbk.		
50	PNBN	Bank Pan Indonesia Tbk		
51	PNBS	Bank Panin Dubai Syariah Tbk.		
52	PNIN	Paninvest Tbk.		
53	PNLF	Panin Financial Tbk.		
54	RELI	Reliance Sekuritas Indonesia Tbk.		
55	SDRA	Bank Woori Saudara Indonesia Tbk.		
56	SMMA	Sinarmas Multiartha Tbk.		
57	TIFA	KDB Tifa Finance Tbk.		
58	TRIM	Trimegah Sekuritas Indonesia Tbk.		
59	TRUS	Trust Finance Indonesia Tbk		
60	VICO	Victoria Investama Tbk.		
61	VINS	Victoria Insurance Tbk.		
62	VRNA	Mizuho Leasing Indonesia Tbk.		
63	WOMF	Wahana Ottomitra Multiartha Tbk.		
64	YULE	Yulie Sekuritas Indonesia Tbk.		
65	CASA	Capital Financial Indonesia Tbk.		
66	BRIS	Bank Syariah Indonesia Tbk.		
67	JMAS	Asuransi Jiwa Syariah Jasa Mitra Abadi Tbk.		
68	BTPS	Bank BTPN Syariah Tbk.		
69	TUGU	Asuransi Tugu Pratama Indonesia Tbk.		
70	FUJI	Fuji Finance Indonesia Tbk.		
71	AMOR	Ashmore Asset Management Indonesia Tbk.		
72	BHAT	Bhakti Multi Artha Tbk.		
73	BBSI	Krom Bank Indonesia Tbk.		
74	MASB	Bank Multiarta Sentosa Tbk.		
75	AGRO	Bank Raya Indonesia Tbk.		
76	STAR	Buana Artha Anugerah Tbk.		

77	LIFE	MSIG Life Insurance Indonesia Tbk.		
----	------	------------------------------------	--	--

Lampiran 2- Daftar Saham Yang Memiliki *Average Return* Positif

No	Sektor Keuangan		Sektor Bahan Baku Dasar	
	Kode Saham	E(Ri)	Kode Saham	E(Ri)
1	ADMF	1,47%	AGII	0,29%
2	AMAG	0,87%	ALDO	1,41%
3	APIC	0,12%	ALKA	3,32%
4	ASDM	0,72%	APLI	3,32%
5	ASRM	0,28%	BMSR	3,45%
6	BBCA	1,06%	BRMS	4,81%
7	BBLD	2,20%	BRPT	0,90%
8	BBMD	0,12%	BTON	0,45%
9	BBNI	1,27%	CITA	1,16%
10	BBRI	0,65%	CLPI	0,86%
11	BCAP	4,87%	DKFT	2,45%
12	BDMN	0,75%	ESSA	3,06%
13	BFIN	0,18%	GDST	1,16%
14	BINA	0,29%	IGAR	0,77%
15	BMAS	0,67%	INCI	0,56%
16	BMRI	1,97%	INKP	0,03%
17	BNGA	2,86%	KDSI	3,94%
18	BPII	2,01%	LTLS	1,92%
19	BSIM	0,13%	PICO	3,91%
20	BSWD	2,92%	SRSN	0,01%
21	CFIN	1,73%	TALF	0,83%
22	DNET	3,36%	TBMS	0,97%
23	INPC	5,76%	MDKI	-0,01%
24	MEGA	0,15%	PBID	1,40%
25	MFIN	7,23%	IFII	1,40%
26	NISP	2,54%	SAMF	0,32%
27	NOBU	0,41%	NICL	5,51%
28	PANS	1,82%	OBMD	4,46%
29	PNBN	3,32%		
30	PNIN	1,97%		

31	PNLF	3,93%		
32	RELI	2,22%		
33	SMMA	0,66%		
34	TIFA	0,45%		
35	TRIM	0,59%		
36	TRUS	3,20%		
37	VICO	0,86%		
38	VINS	0,31%		
39	WOMF	2,25%		
40	YULE	1,90%		
41	CASA	0,54%		
42	BRIS	1,82%		
43	JMAS	2,10%		
44	TUGU	2,22%		
45	FUJI	0,07%		
46	BBSI	0,49%		
47	MASB	0,11%		
48	LIFE	0,97%		

Lampiran 3- Matrik Varian-Kovarian Antar Saham Di Sektor Keuangan

	ADMF	AMAG	APIC	ASDM	ASRM	BBCA	BBLD	BBMD
ADMF	0.00338848	-0.000930625	-0.001034554	0.000625319	-0.000418344	0.000143368	0.00114576	7.16563E-05
AMAG	0.000930625	0.004012586	-0.000111137	0.000381338	0.000314186	0.000747593	-1.05821E-05	-5.30418E-05
APIC	0.001034554	-0.000111137	0.003414034	-0.000139665	-0.000102002	0.000613501	-0.00081301	-0.000128323
ASDM	0.000625319	0.000381338	-0.000139665	0.001724488	0.000584956	0.000436652	8.68007E-05	-0.00016293
ASRM	0.000418344	0.000314186	-0.000102002	0.000584956	0.002456038	-0.000118208	-0.000206572	-0.000268872
BBCA	0.000143368	0.000747593	0.000613501	0.000436652	-0.000118208	0.001567329	0.000387857	-9.80417E-05
BBLD	0.00114576	-1.05821E-05	-0.00081301	8.68007E-05	-0.000206572	0.000387857	0.008833131	0.000740716
BBMD	7.16563E-05	-5.30418E-05	-0.000128323	-0.00016293	-0.000268872	-9.80417E-05	0.000740716	0.00148524
BBNI	-6.67001E-05	0.000984779	0.001283806	0.000925733	0.000186069	0.001817083	-0.000306596	0.000213451
BBRI	0.001416244	-4.10638E-05	0.000383198	0.001013953	0.000188243	0.001640281	0.000804554	0.000396464
BCAP	0.000106139	0.007468719	0.004875671	0.003003758	-0.003985061	0.003769169	0.002010556	0.00592661
BDMN	0.001249081	-0.000286753	0.000754901	0.000917482	0.000416691	0.000654983	0.002651179	0.000295039
BFIN	0.002222455	-0.000269632	4.53444E-05	0.001506726	-0.001283101	0.001232837	-0.001792774	-0.000422225
BINA	0.000115006	-0.00026993	0.000296786	9.09844E-05	2.62233E-05	6.10348E-05	0.000236978	-2.0683E-05
BMAS	0.000885922	-0.001032207	0.001430284	-0.000357687	-6.86264E-05	-0.000452414	0.000296573	-0.000143708

BMRI	0.000120807	0.001117433	0.000939251	0.00084586	0.000759646	0.001600311	0.00106444	0.000142501
BNGA	0.002605648	-2.47943E-05	-0.000936605	0.000756157	0.00033301	0.000523516	0.001459034	0.000424472
BPII	- 0.000627513	-0.000397428	-0.001134546	-0.000897496	-0.00092177	0.000312535	0.000729202	0.000206703
BSIM	0.000386064	-0.000163396	0.000683536	-0.000235694	-5.91092E-05	0.000620048	-9.22129E-05	-0.000381378
BSWD	0.000691886	0.000428263	-0.000478613	0.00052335	-0.000106934	0.000503755	-0.002340846	0.000577967
CFIN	0.002118341	-0.000200367	-0.000126581	0.000548116	0.001361464	0.000278471	0.003964735	-0.000428645
DNET	- 0.000268728	-0.002388326	-0.00049293	-0.000404883	0.000395125	-0.000628046	0.000170339	-0.000118412
INPC	- 0.003702472	-0.00345887	-0.002359383	0.000632475	-0.002229939	-0.001869083	-0.000300082	0.000824246
MEGA	0.000710948	0.000303938	-0.000208325	0.000547729	-0.000296659	0.000819755	0.000275061	-0.000162021
MFIN	0.001438793	-0.003442711	-0.000878877	-0.000896829	-0.00141797	-0.000431213	0.002370004	-9.64115E-05
NISP	0.001850248	0.000125299	-0.000716632	0.00039208	-0.000280415	0.000666473	0.001976424	-3.01719E-05
NOBU	- 0.002236301	0.000879789	0.002720082	0.000342276	0.002367104	0.000741648	-0.002974436	-0.000253002
PANS	-8.21642E- 05	0.001681372	0.000274527	0.001004271	0.001390812	0.000814339	0.000574556	-0.000740388
PNBN	- 0.000465662	0.000732491	-0.000184715	-0.000359014	0.000321665	-0.000595764	0.001805085	-0.000317858
PNIN	0.000228168	0.001540127	-0.000188846	0.000183296	0.000542536	0.000860653	0.004731709	-0.000272053
PNLF	1.116E-05	0.001922542	-0.001922136	-0.000443732	-0.000134144	-0.001378615	0.003094673	-0.000477122
RELI	- 0.001809184	0.000703804	-0.000754632	-0.001862443	-0.001318955	-0.002202549	-0.002609979	0.000338032
SMMA	- 0.000462287	-0.000316281	0.000488901	-7.29347E-05	-0.000214494	-0.000134544	0.000157892	-0.000180644
TIFA	- 0.000859612	-0.001369226	0.000185456	0.000188809	-0.001313709	0.000687473	0.001155512	0.002001734
TRIM	- 0.000878503	-0.001515253	0.001891295	0.000714855	5.23582E-05	0.001321385	0.000453915	-0.000333437
TRUS	- 0.001793525	0.000477806	0.001906976	-0.000100088	-0.002022178	-0.000359979	-0.001115374	-0.002015686
VICO	0.001157943	0.000847709	-0.002548752	0.001306924	0.000424302	-0.000568873	0.006240956	0.001143313
VINS	0.002533249	-0.001276308	-0.001876747	-0.001216394	-0.000143974	-0.000318888	0.008311892	0.00096038
WOMF	0.004082812	-0.000438304	-0.001804215	0.000875747	-0.000914426	-5.49924E-06	0.003907594	0.000419212
YULE	- 0.000695536	0.000845994	-1.26959E-05	0.000461008	-9.19147E-05	0.000264224	-0.000458598	-0.000765742
CASA	-7.3185E-05	-0.00033874	0.001169553	-0.000315817	-0.000348824	-0.000189446	-0.000482272	-0.000985531
BRIS	0.000313312	-0.00134342	0.001752032	0.000957313	0.000529675	0.001155561	-0.003295158	-0.000546445
JMAS	- 0.000609426	0.005271255	-0.00245619	0.004964362	0.000283568	7.56635E-05	0.00342611	0.001540916
TUGU	0.00030455	0.003510686	0.001794225	0.001089067	-0.000911219	0.003305762	0.002296694	-0.000567049
FUJI	- 0.002620184	-0.000118625	0.001326944	-0.000932232	-0.001845381	0.000972242	0.002702743	-0.001150691
BBSI	0.001434834	0.000778202	-0.000745316	0.000393037	-0.000949818	0.00128245	0.00271227	0.000149481
MASB	-0.00036378	5.3233E-05	0.000408142	-0.000587753	-0.00062492	8.72934E-05	0.000225091	0.000249614
LIFE	5.34797E-05	-0.001723494	5.07058E-05	0.000212202	0.000798899	0.000204074	-0.000717714	-0.001285211

	BBNI	BBRI	BCAP	BDMN	BFIN	BINA	BMAS	BMRI
ADMF	-6.67001E-05	0.001416244	0.000106139	0.001249081	0.002222455	-0.000115006	0.000885922	0.000120807
AMAG	0.000984779	-4.10638E-05	0.007468719	-0.000286753	-0.000269632	-0.00026993	-0.001032207	0.001117433

APIC	0.001283806	0.000383198	0.004875671	0.000754901	4.53444E-05	0.000296786	0.001430284	0.000939251
ASDM	0.000925733	0.001013953	0.003003758	0.000917482	0.001506726	9.09844E-05	-0.000357687	0.00084586
ASRM	0.000186069	0.000188243	-0.003985061	0.000416691	-0.001283101	2.62233E-05	-6.86264E-05	0.000759646
BBCA	0.001817083	0.001640281	0.003769169	0.000654983	0.001232837	6.10348E-05	-0.000452414	0.001600311
BBLD	-0.000306596	0.000804554	0.002010556	0.002651179	-0.001792774	0.000236978	0.000296573	0.00106444
BBMD	0.000213451	0.000396464	0.00592661	0.000295039	-0.000422225	-2.0683E-05	-0.000143708	0.000142501
BBNI	0.005153371	0.002934894	0.009697036	0.001074914	0.001822853	5.64772E-05	0.00071408	0.003540916
BBRI	0.002934894	0.004843183	0.009690579	0.001100408	0.002351838	0.000130155	-0.001024891	0.002762392
BCAP	0.009697036	0.009690579	0.158074472	0.001287345	0.006900648	-0.000364804	-0.00824152	0.006848853
BDMN	0.001074914	0.001100408	0.001287345	0.005141419	0.001375744	0.000177498	-0.000216329	0.001811672
BFIN	0.001822853	0.002351838	0.006900648	0.001375744	0.007660062	-0.000367307	-0.001210865	0.001491985
BINA	5.64772E-05	0.000130155	-0.000364804	0.000177498	-0.000367307	0.000567874	0.00053682	0.000143295
BMAS	0.00071408	-0.001024891	-0.00824152	-0.000216329	-0.001210865	0.00053682	0.023629044	-0.000869733
BMRI	0.003540916	0.002762392	0.006848853	0.001811672	0.001491985	0.000143295	-0.000869733	0.004198953
BNGA	0.000445333	0.002482236	0.004450696	0.001823487	0.00099471	0.000170204	5.48188E-05	0.000453275
BPII	0.000127858	-0.000660989	-0.002873683	-0.001169784	-0.001130683	0.000319097	-0.001893785	-1.05526E-05
BSIM	8.30488E-05	0.001360158	-0.004282328	-0.001009276	0.000457374	6.58002E-05	0.004398352	4.18522E-05
BSWD	0.000192244	0.00013544	-0.002018452	0.00044802	0.000149541	-4.35429E-05	-0.000155335	0.001205315
CFIN	3.96578E-06	0.000924708	-0.002690057	0.004626396	0.00240638	-0.000914634	-0.000688285	0.002486983
DNET	-0.000744729	-0.00096589	-0.010563079	-0.000259845	0.000303802	-0.000189135	0.011325943	-0.001139929
INPC	-0.002217676	-0.005766519	-0.003723851	-0.000914913	-0.002916756	-0.001113256	-0.012566611	-0.005184877
MEGA	0.001471512	0.000118583	0.006242749	-5.7623E-05	0.001718556	-0.000100621	-0.000430474	0.000964694
MFIN	-0.000577237	-0.002650329	-0.021864354	0.000889144	0.001952781	-0.001170189	0.019021102	-0.001883574
NISP	0.000445825	0.001841291	0.000104742	0.001126265	0.001321129	0.000109516	-0.001251204	0.000568504
NOBU	0.001693055	-0.000576442	0.005696747	0.000112253	-0.000898226	-0.000552749	-0.000479391	0.000998068
PANS	0.00111031	0.000349966	-0.00354666	0.00250725	0.000540369	-0.000464201	-0.002150431	0.001651403
PNBN	-0.000566598	-0.00096392	0.001008024	0.001926413	-0.000859546	-0.00036398	0.001308389	0.001426555
PNIN	0.000632125	-0.000634251	0.001881489	0.004727196	0.000407975	-0.000569093	-0.001636424	0.002051065
PNLF	-0.001007094	-0.002839176	0.001292702	0.002620507	-0.000379985	-0.000656367	-7.94167E-05	0.001858794
RELI	-0.003887868	-0.002547564	-0.006471026	-0.004168577	-0.00106945	-0.001230869	-0.004668475	-0.003996675
SMMA	-0.000188206	-0.000392005	0.000306835	-0.000194541	-0.000552591	0.000356864	0.00018077	-7.15864E-05
TIFA	0.001701903	0.001772405	0.012859225	0.001252994	0.00165734	0.000290764	-0.000961996	0.00046138
TRIM	0.000626961	0.000841954	0.000474064	0.001730485	0.00123734	-0.000478596	-0.00237308	0.001238583
TRUS	-0.002947846	-0.001890013	-0.001110481	0.000701201	0.002191269	0.000371941	9.87677E-05	-0.001720143
VICO	-0.000242268	0.001668901	0.011418267	0.002516136	-0.000803162	-0.001253954	-0.002754727	0.002045824
VINS	-0.001711131	0.002174602	0.001315461	0.000481398	-0.002466011	-2.72665E-05	-0.001273093	0.001123088
WOMF	-0.001092482	0.001301905	0.001847922	0.002119334	0.002873685	-0.001504433	-0.002162334	-0.000563349

YULE	0.001246641	-0.000223351	0.00401847	-7.81091E-05	0.001958249	8.38971E-05	-0.003234596	0.000568303
CASA	-0.000248544	4.82316E-05	0.001749566	0.000207489	0.001525788	1.31473E-05	-0.003523434	4.75277E-05
BRIS	0.002039933	0.002455858	-0.001440276	0.000659962	0.002317484	0.000265393	0.000552146	0.002153352
JMAS	0.002161717	0.005091509	0.055346498	-0.001374483	0.004162848	-0.000236202	-0.001701594	0.003825795
TUGU	0.001951697	0.001303352	-0.00315566	0.002165065	0.003475034	-0.000481285	-0.002457124	0.002510719
FUJI	-0.002196496	0.000962964	-0.000785601	0.001078578	-0.00201692	0.001597615	-0.004988031	-0.000801456
BBSI	0.001362735	0.001122429	0.008296143	0.002046058	0.000651651	0.000499349	0.000800255	0.001378242
MASB	0.00012656	-2.81677E-05	0.001906704	-0.000182764	0.000307441	-3.02841E-06	0.000969894	-9.2961E-05
LIFE	0.000523409	0.000109707	-0.006403105	0.000737275	0.001311204	0.000459482	0.007971361	0.000719714

	BNGA	BPII	BSIM	BSWD	CFIN	DNET	INPC	MEGA
ADMF	0.002605648	-0.000627513	0.000386064	0.000691886	0.002118341	-0.000268728	-0.003702472	0.000710948
AMAG	-2.47943E-05	-0.000397428	-0.000163396	0.000428263	-0.000200367	-0.002388326	-0.00345887	0.000303938
APIC	-0.000936605	-0.001134546	0.000683536	-0.000478613	-0.000126581	-0.00049293	-0.002359383	-0.000208325
ASDM	0.000756157	-0.000897496	-0.000235694	0.00052335	0.000548116	-0.000404883	0.000632475	0.000547729
ASRM	0.00033301	-0.00092177	-5.91092E-05	-0.000106934	0.001361464	0.000395125	-0.002229939	-0.000296659
BBCA	0.000523516	0.000312535	0.000620048	0.000503755	0.000278471	-0.000628046	-0.001869083	0.000819755
BBLD	0.001459034	0.000729202	-9.22129E-05	-0.002340846	0.003964735	0.000170339	-0.000300082	0.000275061
BBMD	0.000424472	0.000206703	-0.000381378	0.000577967	-0.000428645	-0.000118412	0.000824246	-0.000162021
BBNI	0.000445333	0.000127858	8.30488E-05	0.000192244	3.96578E-06	-0.000744729	-0.002217676	0.001471512
BBRI	0.002482236	-0.000660989	0.001360158	0.00013544	0.000924708	-0.00096589	-0.005766519	0.000118583
BCAP	0.004450696	-0.002873683	-0.004282328	-0.002018452	-0.002690057	-0.010563079	-0.003723851	0.006242749
BDMN	0.001823487	-0.001169784	-0.001009276	0.00044802	0.004626396	-0.000259845	-0.000914913	-5.7623E-05
BFIN	0.00099471	-0.001130683	0.000457374	0.000149541	0.00240638	0.000303802	-0.002916756	0.001718556
BINA	0.000170204	0.000319097	6.58002E-05	-4.35429E-05	-0.000914634	-0.000189135	-0.001113256	-0.000100621
BMAS	5.48188E-05	-0.001893785	0.004398352	-0.000155335	-0.000688285	0.011325943	-0.012566611	-0.000430474
BMRI	0.000453275	-1.05526E-05	4.18522E-05	0.001205315	0.002486983	-0.001139929	-0.005184877	0.000964694
BNGA	0.006616746	-0.00202229	0.000581142	0.001928261	0.001681627	-0.000451278	-0.004011082	0.000166983
BPII	-0.00202229	0.007605842	-0.000701045	-8.85308E-05	-0.002731254	-0.000992901	0.002940465	0.00060826
BSIM	0.000581142	-0.000701045	0.006495876	0.001025198	-0.000684091	-0.000447506	-0.006064915	-0.000550274
BSWD	0.001928261	-8.85308E-05	0.001025198	0.017521156	0.000346731	-0.000979438	-8.94912E-05	0.000485905
CFIN	0.001681627	-0.002731254	-0.000684091	0.000346731	0.014100162	-1.81427E-06	-0.010327497	-3.61105E-05
DNET	-0.000451278	-0.000992901	-0.000447506	-0.000979438	-1.81427E-06	0.015129977	-0.001528935	-0.000333108
INPC	-0.004011082	0.002940465	-0.006064915	-8.94912E-05	-0.010327497	-0.001528935	0.145964408	0.000285582
MEGA	0.000166983	0.00060826	-0.000550274	0.000485905	-3.61105E-05	-0.000333108	0.000285582	0.003604276
MFIN	-0.000236014	-6.23991E-05	-0.000751649	-0.001046565	0.006403261	0.021154009	-0.000973561	0.002107094
NISP	0.004306088	-0.000790308	0.000473169	-1.92156E-05	0.002120922	-0.000551228	-0.001634198	0.000354861

NOBU	0.00044474	-0.003053704	0.001970988	0.002571964	0.000998656	5.33344E-06	0.009405698	0.001805826
PANS	0.000573563	-0.001526029	-0.000502244	-0.000403399	0.003733363	-0.000531208	-0.000211736	0.000276441
PNBN	-0.000560972	-0.000265207	-0.002882149	-0.000916823	0.004798534	0.002949518	0.0023646	-0.001810355
PNIN	0.000598866	0.001283718	-0.002033918	0.000545276	0.006451624	-7.67629E-05	0.003068552	-3.14634E-05
PNLF	-0.002663273	0.001969252	-0.003612461	0.000647613	0.008218778	-0.000113046	-0.001470264	-0.000673533
RELI	-0.001343971	0.001260585	-0.001216088	-0.003157655	-0.001322959	0.001288122	-0.009796322	-0.004010756
SMMA	-0.000305327	3.97036E-06	-4.6466E-05	0.000140068	-0.000533257	-0.000239779	-0.000760211	0.000135698
TIFA	0.000954041	4.52755E-05	-0.000455774	-0.002037185	-0.001618966	-0.000336519	-0.001927099	-0.000214787
TRIM	-8.87349E-05	-0.002466819	-0.000573415	-0.000493683	0.00234152	0.002264549	0.009683597	0.000173283
TRUS	-0.001643641	0.000652716	0.003760935	-0.001952133	0.001227059	-0.001104188	-0.014594731	-0.002750506
VICO	0.002020464	-0.001841407	0.000500458	-0.002657269	0.003407763	0.000107956	0.023195654	-0.001698664
VINS	0.003682299	-0.001614062	0.001653701	-0.002556311	0.003080481	1.14444E-05	0.001251166	5.49702E-06
WOMF	0.003444395	-0.002926881	0.000731816	0.001061088	0.002570821	0.000436829	0.000198768	0.002341701
YULE	-0.00129514	0.001165404	-0.001851843	-0.000909162	0.000255056	-0.000869139	-0.002957095	0.001066898
CASA	-0.000184475	-0.001540939	-0.000591854	-0.004872957	0.000943378	-0.000906705	0.002525256	-0.000358707
BRIS	0.001156969	-0.00189231	0.001243801	0.003968011	0.000315935	0.002288612	-0.001646431	-0.000427678
JMAS	0.001010949	-0.001149891	0.002790332	-0.001465913	-0.000959481	-0.000494163	0.008547466	-0.001728421
TUGU	0.002142212	0.000759661	-0.000197606	0.000562631	0.002702281	0.000668617	-0.006380306	0.001335989
FUJI	0.000272608	0.00225738	0.000557071	-0.00302029	-0.002058504	-0.00128987	-0.006840711	-0.002560454
BBSI	0.000856634	0.002114355	-0.000953041	0.001904348	0.000981049	-0.001495592	-0.001475059	0.000665965
MASB	-0.000123055	0.000131558	0.000532084	-0.000672972	-0.000701326	0.001082248	-0.001631272	-0.000112275
LIFE	0.000567661	-0.001167138	-0.000122688	-0.000303543	0.002047997	0.008261288	-0.005150154	0.00016639

	MFIN	NISP	NOBU	PANS	PNBN	PNIN	PNLF	RELI
ADMF	0.001438793	0.001850248	-0.002236301	-8.21642E-05	-0.000465662	0.000228168	1.116E-05	-0.001809184
AMAG	-0.003442711	0.000125299	0.000879789	0.001681372	0.000732491	0.001540127	0.001922542	0.000703804
APIC	-0.000878877	-0.000716632	0.002720082	0.000274527	-0.000184715	-0.000188846	-0.001922136	-0.000754632
ASDM	-0.000896829	0.00039208	0.000342276	0.001004271	-0.000359014	0.000183296	-0.000443732	-0.001862443
ASRM	-0.00141797	-0.000280415	0.002367104	0.001390812	0.000321665	0.000542536	-0.000134144	-0.001318955
BBCA	-0.000431213	0.000666473	0.000741648	0.000814339	-0.000595764	0.000860653	-0.001378615	-0.002202549
BBLD	0.002370004	0.001976424	-0.002974436	0.000574556	0.001805085	0.004731709	0.003094673	-0.002609979
BBMD	-9.64115E-05	-3.01719E-05	-0.000253002	-0.000740388	-0.000317858	-0.000272053	-0.000477122	0.000338032
BBNI	-0.000577237	0.000445825	0.001693055	0.00111031	-0.000566598	0.000632125	-0.001007094	-0.003887868
BBRI	-0.002650329	0.001841291	-0.000576442	0.000349966	-0.00096392	-0.000634251	-0.002839176	-0.002547564
BCAP	-0.021864354	0.000104742	0.005696747	-0.00354666	0.001008024	0.001881489	0.001292702	-0.006471026
BDMN	0.000889144	0.001126265	0.000112253	0.00250725	0.001926413	0.004727196	0.002620507	-0.004168577
BFIN	0.001952781	0.001321129	-0.000898226	0.000540369	-0.000859546	0.000407975	-0.000379985	-0.00106945

BINA	-0.001170189	0.000109516	-0.000552749	-0.000464201	-0.00036398	-0.000569093	-0.000656367	-0.001230869
BMAS	0.019021102	-0.001251204	-0.000479391	-0.002150431	0.001308389	-0.001636424	-7.94167E-05	-0.004668475
BMRI	-0.001883574	0.000568504	0.000998068	0.001651403	0.001426555	0.002051065	0.001858794	-0.003996675
BNGA	-0.000236014	0.004306088	0.00044474	0.000573563	-0.000560972	0.000598866	-0.002663273	-0.001343971
BPII	-6.23991E-05	-0.000790308	-0.003053704	-0.001526029	-0.000265207	0.001283718	0.001969252	0.001260585
BSIM	-0.000751649	0.000473169	0.001970988	-0.000502244	-0.002882149	-0.002033918	-0.003612461	-0.001216088
BSWD	-0.001046565	-1.92156E-05	0.002571964	-0.000403399	-0.000916823	0.000545276	0.000647613	-0.003157655
CFIN	0.006403261	0.002120922	0.000998656	0.003733363	0.004798534	0.006451624	0.008218778	-0.001322959
DNET	0.021154009	-0.000551228	5.33344E-06	-0.000531208	0.002949518	-7.67629E-05	-0.000113046	0.001288122
INPC	-0.000973561	-0.001634198	0.009405698	-0.000211736	0.0023646	0.003068552	-0.001470264	-0.009796322
MEGA	0.002107094	0.000354861	0.001805826	0.000276441	-0.001810355	-3.14634E-05	-0.000673533	-0.004010756
MFIN	0.048284032	0.001303166	0.00103571	-0.000213775	0.00328363	-0.000231928	0.002284738	0.001280616
NISP	0.001303166	0.004681585	-0.000988722	0.000780533	-0.00081664	0.000883945	-0.001216922	-0.000607517
NOBU	0.00103571	-0.000988722	0.017094206	0.002332545	-0.001421216	-0.00071769	-0.004129173	-0.004390597
PANS	-0.000213775	0.000780533	0.002332545	0.005484118	0.00268703	0.004795248	0.003543897	0.000269087
PNBN	0.00328363	-0.00081664	-0.001421216	0.00268703	0.016894979	0.010681616	0.018142	0.004799583
PNIN	-0.000231928	0.000883945	-0.00071769	0.004795248	0.010681616	0.016152557	0.01516081	0.000162361
PNLF	0.002284738	-0.001216922	-0.004129173	0.003543897	0.018142	0.01516081	0.028078158	0.002803423
RELI	0.001280616	-0.000607517	-0.004390597	0.000269087	0.004799583	0.000162361	0.002803423	0.02383734
SMMA	-0.000232979	-0.00021867	0.000824523	-0.000377157	-0.000887189	-0.000836238	-0.000598679	-0.000805705
TIFA	-0.000154931	0.000269806	-0.000136665	-0.003504551	0.000284401	0.001599561	0.000389205	-0.00279316
TRIM	0.002770952	0.000310312	0.003445022	0.00214158	0.002123218	0.002445294	-0.001805688	-0.000548506
TRUS	0.002958381	-0.000627603	-0.003317418	-0.001099917	-0.000112192	-5.6132E-05	0.001359287	0.007030257
VICO	-0.002768281	0.001721024	0.001221278	0.002862119	0.006849147	0.005459992	0.007526523	-0.001493975
VINS	-2.61579E-05	0.002368837	0.001311567	-0.002167768	0.000702703	-0.003098299	-0.003810658	-0.002018111
WOMF	0.005515592	0.00183932	0.000496855	0.00013805	-0.003790952	-0.00092782	-0.004560167	-0.001188604
YULE	-0.000891165	-0.000466489	-0.001430123	0.000818543	-0.000832353	0.000291162	0.00024506	0.001890235
CASA	-0.001145612	0.000634656	0.0005963	0.000827002	0.003164608	0.000684033	0.002049378	0.00284066
BRIS	0.002499509	0.000927496	0.003105448	-0.000175329	-0.002177359	-0.00386695	-0.004890947	-0.004106414
JMAS	-0.01173549	0.002926032	-0.001414216	0.003180671	0.005912368	0.002821158	0.010354447	0.003163168
TUGU	0.00366339	0.003333105	0.003405767	0.00342054	0.001826282	0.005127049	-0.00134663	0.00261786
FUJI	-0.004294366	0.000261797	-0.002564076	-0.000419743	-0.000378498	-0.002872743	-0.005751081	0.004921138
BBSI	-5.58034E-05	0.000690795	-0.003751128	-0.000821278	-0.000806277	0.002116066	0.0008199	-0.004614488
MASB	0.00161161	5.12826E-05	0.000169254	-0.000438751	0.000671122	0.000521688	0.00037078	0.001315469
LIFE	0.010485335	0.000741109	-0.001146596	0.000288926	0.004516369	0.00249368	0.003922701	-0.003026372
SMMA	TIFA	TRIM	TRUS	VICO	VINS	WOMF	YULE	

ADMF	-0.000462287	-0.000859612	-0.000878503	-0.001793525	0.001157943	0.002533249	0.004082812	-0.000695536
AMAG	-0.000316281	-0.001369226	-0.001515253	0.000477806	0.000847709	-0.001276308	-0.000438304	0.000845994
APIC	0.000488901	0.000185456	0.001891295	0.001906976	-0.002548752	-0.001876747	-0.001804215	-1.26959E-05
ASDM	-7.29347E-05	0.000188809	0.000714855	-0.000100088	0.001306924	-0.001216394	0.000875747	0.000461008
ASRM	-0.000214494	-0.001313709	5.23582E-05	-0.002022178	0.000424302	-0.000143974	-0.000914426	-9.19147E-05
BBCA	-0.000134544	0.000687473	0.001321385	-0.000359979	-0.000568873	-0.000318888	-5.49924E-06	0.000264224
BBLD	0.000157892	0.001155512	0.000453915	-0.001115374	0.006240956	0.008311892	0.003907594	-0.000458598
BBMD	-0.000180644	0.002001734	-0.000333437	-0.002015686	0.001143313	0.00096038	0.000419212	-0.000765742
BBNI	-0.000188206	0.001701903	0.000626961	-0.002947846	-0.000242268	-0.001711131	-0.001092482	0.001246641
BBRI	-0.000392005	0.001772405	0.000841954	-0.001890013	0.001668901	0.002174602	0.001301905	-0.000223351
BCAP	0.000306835	0.012859225	0.000474064	-0.001110481	0.011418267	0.001315461	0.001847922	0.00401847
BDMN	-0.000194541	0.001252994	0.001730485	0.000701201	0.002516136	0.000481398	0.002119334	-7.81091E-05
BFIN	-0.000552591	0.00165734	0.00123734	0.002191269	-0.000803162	-0.002466011	0.002873685	0.001958249
BINA	0.000356864	0.000290764	-0.000478596	0.000371941	-0.001253954	-2.72665E-05	-0.001504433	8.38971E-05
BMAS	0.00018077	-0.000961996	-0.00237308	9.87677E-05	-0.002754727	-0.001273093	-0.002162334	-0.003234596
BMRI	-7.15864E-05	0.00046138	0.001238583	-0.001720143	0.002045824	0.001123088	-0.000563349	0.000568303
BNGA	-0.000305327	0.000954041	-8.87349E-05	-0.001643641	0.002020464	0.003682299	0.003444395	-0.00129514
BPII	3.97036E-06	4.52755E-05	-0.002466819	0.000652716	-0.001841407	-0.001614062	-0.002926881	0.001165404
BSIM	-4.6466E-05	-0.000455774	-0.000573415	0.003760935	0.000500458	0.001653701	0.000731816	-0.001851843
BSWD	0.000140068	-0.002037185	-0.000493683	-0.001952133	-0.002657269	-0.002556311	0.001061088	-0.000909162
CFIN	-0.000533257	-0.001618966	0.00234152	0.001227059	0.003407763	0.003080481	0.002570821	0.000255056
DNET	-0.000239779	-0.000336519	0.002264549	-0.001104188	0.000107956	1.14444E-05	0.000436829	-0.000869139
INPC	-0.000760211	-0.001927099	0.009683597	-0.014594731	0.023195654	0.001251166	0.000198768	-0.002957095
MEGA	0.000135698	-0.000214787	0.000173283	-0.002750506	-0.001698664	5.49702E-06	0.002341701	0.001066898
MFIN	-0.000232979	-0.000154931	0.002770952	0.002958381	-0.002768281	-2.61579E-05	0.005515592	-0.000891165
NISP	-0.00021867	0.000269806	0.000310312	-0.000627603	0.001721024	0.002368837	0.00183932	-0.000466489
NOBU	0.000824523	-0.000136665	0.003445022	-0.003317418	0.001221278	0.001311567	0.000496855	-0.001430123
PANS	-0.000377157	-0.003504551	0.00214158	-0.001099917	0.002862119	-0.002167768	0.00013805	0.000818543
PNBN	-0.000887189	0.000284401	0.002123218	-0.000112192	0.006849147	0.000702703	-0.003790952	-0.000832353
PNIN	-0.000836238	0.001599561	0.002445294	-5.6132E-05	0.005459992	-0.003098299	-0.00092782	0.000291162
PNLF	-0.000598679	0.000389205	-0.001805688	0.001359287	0.007526523	-0.003810658	-0.004560167	0.00024506
RELI	-0.000805705	-0.00279316	-0.000548506	0.007030257	-0.001493975	-0.002018111	-0.001188604	0.001890235
SMMA	0.001043688	0.000589137	-0.000199159	0.000571284	-0.000666842	0.000304215	-0.000376838	-6.93421E-05
TIFA	0.000589137	0.017317888	0.000933577	0.003035381	0.00114523	-0.001080125	0.000411983	-0.001701837
TRIM	-0.000199159	0.000933577	0.010330274	0.00162057	0.00443639	0.001337014	0.001303871	-0.000920626
TRUS	0.000571284	0.003035381	0.00162057	0.030531362	-0.003367916	-0.005301457	-0.000955361	0.002319162
VICO	-0.000666842	0.00114523	0.00443639	-0.003367916	0.027540244	0.013247775	0.007805858	-0.004355494

VINS	0.000304215	-0.001080125	0.001337014	-0.005301457	0.013247775	0.028366723	0.008621752	-0.002232729
WOMF	-0.000376838	0.000411983	0.001303871	-0.000955361	0.007805858	0.008621752	0.020261806	-0.002301843
YULE	-6.93421E-05	-0.001701837	-0.000920626	0.002319162	-0.004355494	-0.002232729	-0.002301843	0.005460674
CASA	0.000546502	0.001109974	0.000167913	0.002850396	0.000776603	0.002075809	0.000390983	0.001043175
BRIS	0.000598661	0.000974726	0.002547148	0.000928601	-0.001559627	-0.002138904	0.00026972	-0.000940747
JMAS	0.00028197	0.001189028	-0.001748306	-0.00056502	0.030584385	0.002594588	-0.002237242	-0.000353848
TUGU	-0.000636115	-0.000375463	0.004253184	0.000814563	0.001125748	0.000970334	0.00436558	-0.000702844
FUJI	0.001003804	-0.000465905	0.00238074	0.01419544	-0.00137484	0.006841107	-0.003266723	0.000914875
BBSI	0.000202007	0.000996716	-0.001261944	0.001307257	0.000236619	0.000720867	0.001423358	-2.60056E-05
MASB	7.91526E-06	0.001366338	0.000103614	0.001286605	0.000131356	0.000258722	5.51782E-05	-0.000150187
LIFE	-6.80859E-05	0.000278606	0.002373393	0.000831344	-0.001851828	-0.003403619	-0.004010889	-0.000129799

	CASA	BRIS	JMAS	TUGU	FUJI	BBSI	MASB	LIFE
ADMF	-7.3185E-05	0.000313312	-0.000609426	0.00030455	-0.002620184	0.001434834	-0.00036378	5.34797E-05
AMAG	-0.00033874	-0.00134342	0.005271255	0.003510686	-0.000118625	0.000778202	5.3233E-05	-0.001723494
APIC	0.001169553	0.001752032	-0.00245619	0.001794225	0.001326944	-0.000745316	0.000408142	5.07058E-05
ASDM	-0.000315817	0.000957313	0.004964362	0.001089067	-0.000932232	0.000393037	-0.000587753	0.000212202
ASRM	-0.000348824	0.000529675	0.000283568	-0.000911219	-0.001845381	-0.000949818	-0.00062492	0.000798899
BBCA	-0.000189446	0.001155561	7.56635E-05	0.003305762	0.000972242	0.00128245	8.72934E-05	0.000204074
BBLD	-0.000482272	-0.003295158	0.00342611	0.002296694	0.002702743	0.00271227	0.000225091	-0.000717714
BBMD	-0.000985531	-0.000546445	0.001540916	-0.000567049	-0.001150691	0.000149481	0.000249614	-0.001285211
BBNI	-0.000248544	0.002039933	0.002161717	0.001951697	-0.002196496	0.001362735	0.00012656	0.000523409
BBRI	4.82316E-05	0.002455858	0.005091509	0.001303352	0.000962964	0.001122429	-2.81677E-05	0.000109707
BCAP	0.001749566	-0.001440276	0.055346498	-0.00315566	-0.000785601	0.008296143	0.001906704	-0.006403105
BDMN	0.000207489	0.000659962	-0.001374483	0.002165065	0.001078578	0.002046058	-0.000182764	0.000737275
BFIN	0.001525788	0.002317484	0.004162848	0.003475034	-0.00201692	0.000651651	0.000307441	0.001311204
BINA	1.31473E-05	0.000265393	-0.000236202	-0.000481285	0.001597615	0.000499349	-3.02841E-06	0.000459482
BMAS	-0.003523434	0.000552146	-0.001701594	-0.002457124	-0.004988031	0.000800255	0.000969894	0.007971361
BMRI	4.75277E-05	0.002153352	0.003825795	0.002510719	-0.000801456	0.001378242	-9.2961E-05	0.000719714
BNGA	-0.000184475	0.001156969	0.001010949	0.002142212	0.000272608	0.000856634	-0.000123055	0.000567661
BPII	-0.001540939	-0.00189231	-0.001149891	0.000759661	0.00225738	0.002114355	0.000131558	-0.001167138
BSIM	-0.000591854	0.001243801	0.002790332	-0.000197606	0.000557071	-0.000953041	0.000532084	-0.000122688
BSWD	-0.004872957	0.003968011	-0.001465913	0.000562631	-0.00302029	0.001904348	-0.000672972	-0.000303543
CFIN	0.000943378	0.000315935	-0.000959481	0.002702281	-0.002058504	0.000981049	-0.000701326	0.002047997
DNET	-0.000906705	0.002288612	-0.000494163	0.000668617	-0.00128987	-0.001495592	0.001082248	0.008261288
INPC	0.002525256	-0.001646431	0.008547466	-0.006380306	-0.006840711	-0.001475059	-0.001631272	-0.005150154
MEGA	-0.000358707	-0.000427678	-0.001728421	0.001335989	-0.002560454	0.000665965	-0.000112275	0.00016639

MFIN	-0.001145612	0.002499509	-0.01173549	0.00366339	-0.004294366	-5.58034E-05	0.00161161	0.010485335
NISP	0.000634656	0.000927496	0.002926032	0.003333105	0.000261797	0.000690795	5.12826E-05	0.000741109
NOBU	0.0005963	0.003105448	-0.001414216	0.003405767	-0.002564076	-0.003751128	0.000169254	-0.001146596
PANS	0.000827002	-0.000175329	0.003180671	0.00342054	-0.000419743	-0.000821278	-0.000438751	0.000288926
PNBN	0.003164608	-0.002177359	0.005912368	0.001826282	-0.000378498	-0.000806277	0.000671122	0.004516369
PNIN	0.000684033	-0.00386695	0.002821158	0.005127049	-0.002872743	0.002116066	0.000521688	0.00249368
PNLF	0.002049378	-0.004890947	0.010354447	-0.00134663	-0.005751081	0.0008199	0.00037078	0.003922701
RELI	0.00284066	-0.004106414	0.003163168	0.00261786	0.004921138	-0.004614488	0.001315469	-0.003026372
SMMA	0.000546502	0.000598661	0.00028197	-0.000636115	0.001003804	0.000202007	7.91526E-06	-6.80859E-05
TIFA	0.001109974	0.000974726	0.001189028	-0.000375463	-0.000465905	0.000996716	0.001366338	0.000278606
TRIM	0.000167913	0.002547148	-0.001748306	0.004253184	0.00238074	-0.001261944	0.000103614	0.002373393
TRUS	0.002850396	0.000928601	-0.00056502	0.000814563	0.01419544	0.001307257	0.001286605	0.000831344
VICO	0.000776603	-0.001559627	0.030584385	0.001125748	-0.00137484	0.000236619	0.000131356	-0.001851828
VINS	0.002075809	-0.002138904	0.002594588	0.000970334	0.006841107	0.000720867	0.000258722	-0.003403619
WOMF	0.000390983	0.00026972	-0.002237242	0.00436558	-0.003266723	0.001423358	5.51782E-05	-0.004010889
YULE	0.001043175	-0.000940747	-0.000353848	-0.000702844	0.000914875	-2.60056E-05	-0.000150187	-0.000129799
CASA	0.007272193	0.001672263	0.000407209	0.000817957	0.001087342	-0.001953565	0.000213772	-7.45063E-05
BRIS	0.001672263	0.010248454	-0.001769183	0.001532598	-0.002800601	-0.001143344	-0.000807463	0.002690299
JMAS	0.000407209	-0.001769183	0.090385222	0.000113567	0.001976108	0.002381797	0.001135323	-0.000235478
TUGU	0.000817957	0.001532598	0.000113567	0.022335093	0.006120531	0.0014633	0.000915692	-0.001088247
FUJI	0.001087342	-0.002800601	0.001976108	0.006120531	0.032680608	0.00491589	0.001562338	-0.001399211
BBSI	-0.001953565	-0.001143344	0.002381797	0.0014633	0.00491589	0.008217029	0.000137219	3.88208E-05
MASB	0.000213772	-0.000807463	0.001135323	0.000915692	0.001562338	0.000137219	0.000967224	0.000321355
LIFE	-7.45063E-05	0.002690299	-0.000235478	-0.001088247	-0.001399211	3.88208E-05	0.000321355	0.009287029

Lampiran 4- Matrik Varian-Kovarian Antar Saham Di Sektor Bahan Baku Dasar

	AGII	ALDO	ALKA	APLI	BMSR	BRMS	BRPT
AGII	0.010397328	-0.00221402	0.001883475	-0.001675752	0.001733246	-0.001587069	0.014198776
ALDO	-0.00221402	0.013661153	0.006931727	0.001367403	-0.001610998	0.006975113	0.003575753
ALKA	0.001883475	0.006931727	0.075416835	0.008730715	-0.008099098	0.014992794	6.51518E-05
APLI	-0.001675752	0.001367403	0.008730715	0.012462186	-0.004605525	-0.001520863	0.001594534
BMSR	0.001733246	-0.001610998	-0.008099098	-0.004605525	0.097344463	0.005008961	-0.00248568
BRMS	-0.001587069	0.006975113	0.014992794	-0.001520863	0.005008961	0.035359674	-4.50265E-05
BRPT	0.014198776	0.003575753	6.51518E-05	0.001594534	-0.00248568	-4.50265E-05	0.014198776
BTON	-0.000131061	0.001451275	0.00053583	0.000686874	-0.01024431	-0.002335946	0.002086913
CITA	0.000308981	-0.000812814	-0.005291784	0.000153528	0.000475394	7.82179E-05	-0.001230356

CLPI	0.001013395	3.72523E-05	-0.002698136	-0.000415453	0.001037768	-0.000724794	-0.000430231
DKFT	0.000784145	0.003875421	0.005994111	-0.003197871	-0.002925488	0.016815744	0.001358042
ESSA	0.038921641	0.004488482	0.002243514	9.92054E-05	-0.004602552	0.010936773	0.00797236
GDST	-0.000888809	-0.000179352	0.008716046	-0.0029173	-0.004352963	0.001745868	0.002868285
IGAR	0.000441407	-1.68827E-05	0.001035586	-0.00181692	0.014473635	0.001029236	-0.00086342
INCI	-0.000151552	0.000808646	0.001449633	-0.000385524	0.012773764	0.002346024	-0.001736229
INKP	0.00043575	0.001318203	0.00473739	0.000405727	0.00119414	0.00302868	0.001701932
KDSI	-0.002862316	-0.002818219	-0.007388309	-0.000475162	0.00134414	0.00129708	0.004643037
LTLS	0.002901868	0.000722089	-0.000878385	0.000119419	0.000528886	-0.001616806	0.001655724
PICO	0.007417857	-0.006334255	0.000463616	-0.00059629	0.003844789	-0.003067054	0.00673329
SRSN	-0.001259992	0.001514458	0.003116308	0.000892989	-0.002989067	0.000580407	-0.000315517
TALF	3.04659E-05	-0.000714839	0.003999121	-0.002255395	-0.000555922	0.000625779	-0.003039562
TBMS	-0.000382779	0.001256272	0.00022501	1.2272E-05	-0.00069193	-0.000473352	0.00281067
MDKI	0.001163873	-5.77373E-05	0.005712208	0.000556238	-0.002261146	0.000186923	0.000303872
PBID	0.000789169	-0.000747862	-0.002809971	-0.000859904	0.001244021	0.0027169	-0.000783589
IFII	0.000197151	-0.000615439	-0.001599879	-0.001720124	-0.000604624	-0.001866877	0.000153831
SAMF	0.012226687	-0.00330328	-0.000647158	0.000382919	-0.012644326	-0.004261304	-0.000372827
NICL	-0.002286788	-0.005489348	-0.01019706	0.000220841	-0.010716628	-0.003262774	-0.002657256
OBMD	0.007524518	-0.009064765	0.00695479	0.002941887	0.020969395	-0.03071006	0.000339199

	BTON	CITA	CLPI	DKFT	ESSA	GDST	IGAR
AGII	-0.000131061	0.000308981	0.001013395	0.000784145	0.038921641	-0.000888809	0.000441407
ALDO	0.001451275	-0.000812814	3.72523E-05	0.003875421	0.004488482	-0.000179352	-1.68827E-05
ALKA	0.00053583	-0.005291784	-0.002698136	0.005994111	0.002243514	0.008716046	0.001035586
APLI	0.000686874	0.000153528	-0.000415453	-0.003197871	9.92054E-05	-0.0029173	-0.00181692
BMSR	-0.01024431	0.000475394	0.001037768	-0.002925488	-0.004602552	-0.004352963	0.014473635
BRMS	-0.002335946	7.82179E-05	-0.000724794	0.016815744	0.010936773	0.001745868	0.001029236
BRPT	0.002086913	-0.001230356	-0.000430231	0.001358042	0.00797236	0.002868285	-0.00086342
BTON	0.006048811	-0.000151121	-0.000635335	-0.003933926	0.00076489	0.004464977	-0.001867796
CITA	-0.000151121	0.012301139	0.000276754	0.000797276	0.002005194	-0.002091672	0.000353735
CLPI	-0.000635335	0.000276754	0.002417095	-0.000752082	-0.000445102	-0.000404932	0.000576696
DKFT	-0.003933926	0.000797276	-0.000752082	0.024790305	0.006262152	0.0009036	0.000373962
ESSA	0.00076489	0.002005194	-0.000445102	0.006262152	0.038921641	0.003850598	-0.001603929
GDST	0.004464977	-0.002091672	-0.000404932	0.0009036	0.003850598	0.023940324	0.000377
IGAR	-0.001867796	0.000353735	0.000576696	0.000373962	-0.001603929	0.000377	0.003763842
INCI	-0.001469632	0.001163358	0.000688063	-0.000226534	0.00029132	0.001358811	0.002058182

INKP	0.001627665	-0.002442921	-0.000296767	-0.001580263	0.006870814	0.006325941	-0.000188117
KDSI	-0.001265688	0.001017538	0.000133852	-0.00132588	-0.003878816	-0.001300194	-0.000190019
LTLS	0.000778829	0.000709193	0.000531849	-0.000449034	0.00325954	0.002464186	-0.000677425
PICO	0.001557845	3.41852E-05	-0.003207148	0.015443833	0.018446856	0.014128826	-0.002205859
SRSN	2.83112E-06	-0.00177724	0.00016301	0.000600452	-0.003676709	0.00064347	-0.000217249
TALF	-0.001261877	-0.001349517	0.000719905	-0.000736061	0.001346742	-0.001781201	-0.000664772
TBMS	0.00047399	9.81063E-05	3.26284E-05	0.001281808	-0.003637006	-0.000689121	-0.000142137
MDKI	4.46026E-05	-0.000497077	0.0002917	0.000732881	-9.69547E-05	0.001335056	-0.000214307
PBID	-0.001146212	0.000454836	0.000142511	0.002656639	0.002318957	-0.000235794	0.000673591
IFII	-0.000910412	0.000826283	-0.000926097	0.000154305	0.000595718	-0.001059213	0.000131809
SAMF	0.00165353	0.000232599	-0.000266978	0.000218508	-0.001183861	0.001729432	-0.002105129
NICL	-0.00164564	0.002693223	0.000210657	-0.000873836	-0.00410863	-0.007546562	-0.002433167
OBMD	-0.004444839	-0.003893288	-0.000639792	-0.003453088	-0.013864171	0.009288101	0.002557148

	INCI	INKP	KDSI	LTLS	PICO	SRSN	TALF
AGII	-0.000151552	0.00043575	-0.002862316	0.002901868	0.007417857	-0.001259992	3.04659E-05
ALDO	0.000808646	0.001318203	-0.002818219	0.000722089	-0.006334255	0.001514458	-0.000714839
ALKA	0.001449633	0.00473739	-0.007388309	-0.000878385	0.000463616	0.003116308	0.003999121
APLI	-0.000385524	0.000405727	-0.000475162	0.000119419	-0.00059629	0.000892989	-0.002255395
BMSR	0.012773764	0.00119414	0.00134414	0.000528886	0.003844789	-0.002989067	-0.000555922
BRMS	0.002346024	0.00302868	0.00129708	-0.001616806	-0.003067054	0.000580407	0.000625779
BRPT	-0.001736229	0.001701932	0.004643037	0.001655724	0.00673329	-0.000315517	-0.003039562
BTON	-0.001469632	0.001627665	-0.001265688	0.000778829	0.001557845	2.83112E-06	-0.001261877
CITA	0.001163358	-0.002442921	0.001017538	0.000709193	3.41852E-05	-0.00177724	-0.001349517
CLPI	0.000688063	-0.000296767	0.000133852	0.000531849	-0.003207148	0.00016301	0.000719905
DKFT	-0.000226534	-0.001580263	-0.00132588	-0.000449034	0.015443833	0.000600452	-0.000736061
ESSA	0.00029132	0.006870814	-0.003878816	0.00325954	0.018446856	-0.003676709	0.001346742
GDST	0.001358811	0.006325941	-0.001300194	0.002464186	0.014128826	0.00064347	-0.001781201
IGAR	0.002058182	-0.000188117	-0.000190019	-0.000677425	-0.002205859	-0.000217249	-0.000664772
INCI	0.003878213	0.000987896	-0.00080479	0.001389109	-0.000258748	0.000535212	0.001239509
INKP	0.000987896	0.007681484	-0.00130908	0.001382265	0.006996012	-0.000884246	-0.000792444
KDSI	-0.00080479	-0.00130908	0.016881631	-0.001724277	-0.001417538	0.000968829	0.0004937
LTLS	0.001389109	0.001382265	-0.001724277	0.01087015	0.006840182	-0.000412414	0.000732448
PICO	-0.000258748	0.006996012	-0.001417538	0.006840182	0.082547926	-0.002972452	-0.004351922
SRSN	0.000535212	-0.000884246	0.000968829	-0.000412414	-0.002972452	0.003274595	0.001033091
TALF	0.001239509	-0.000792444	0.0004937	0.000732448	-0.004351922	0.001033091	0.011174243

TBMS	-0.001266604	-0.003004426	0.001404349	0.001276465	-0.002511079	0.000442603	-0.003126211
MDKI	0.00013983	0.000238924	-0.000207402	0.000479893	0.001306894	0.000650562	0.001423707
PBID	-3.27098E-05	-4.09291E-05	-0.000490173	-0.000919624	0.001482138	-0.001165507	-0.000977743
IFII	-0.000642122	-0.001558348	0.000451337	-0.002267324	0.004046472	-0.000692653	0.000881891
SAMF	-0.001679505	-0.000175433	0.001832912	-0.000285971	0.002168587	-0.000557894	0.003021344
NICL	-0.000420736	-0.004461288	-0.000273742	0.004319433	-0.007344255	-7.8873E-05	0.003496206
OBMD	0.000991373	0.004963362	0.002249151	0.004434032	0.052780209	0.001261556	-0.004689411

	TBMS	MDKI	PBID	IFII	SAMF	NICL	OBMD
AGII	-0.000382779	0.001163873	0.000789169	0.000197151	0.012226687	-0.002286788	0.007524518
ALDO	0.001256272	-5.77373E-05	-0.000747862	-0.000615439	-0.00330328	-0.005489348	-0.009064765
ALKA	0.00022501	0.005712208	-0.002809971	-0.001599879	-0.000647158	-0.01019706	0.00695479
APLI	1.2272E-05	0.000556238	-0.000859904	-0.001720124	0.000382919	0.000220841	0.002941887
BMSR	-0.00069193	-0.002261146	0.001244021	-0.000604624	-0.012644326	-0.010716628	0.020969395
BRMS	-0.000473352	0.000186923	0.0027169	-0.001866877	-0.004261304	-0.003262774	-0.03071006
BRPT	0.00281067	0.000303872	-0.000783589	0.000153831	-0.000372827	-0.002657256	0.000339199
BTON	0.00047399	4.46026E-05	-0.001146212	-0.000910412	0.00165353	-0.00164564	-0.004444839
CITA	9.81063E-05	-0.000497077	0.000454836	0.000826283	0.000232599	0.002693223	-0.003893288
CLPI	3.26284E-05	0.0002917	0.000142511	-0.000926097	-0.000266978	0.000210657	-0.000639792
DKFT	0.001281808	0.000732881	0.002656639	0.000154305	0.000218508	-0.000873836	-0.003453088
ESSA	-0.003637006	-9.69547E-05	0.002318957	0.000595718	-0.001183861	-0.00410863	-0.013864171
GDST	-0.000689121	0.001335056	-0.000235794	-0.001059213	0.001729432	-0.007546562	0.009288101
IGAR	-0.000142137	-0.000214307	0.000673591	0.000131809	-0.002105129	-0.002433167	0.002557148
INCI	-0.001266604	0.00013983	-3.27098E-05	-0.000642122	-0.001679505	-0.000420736	0.000991373
INKP	-0.003004426	0.000238924	-4.09291E-05	-0.001558348	-0.000175433	-0.004461288	0.004963362
KDSI	0.001404349	-0.000207402	-0.000490173	0.000451337	0.001832912	-0.000273742	0.002249151
LTLS	0.001276465	0.000479893	-0.000919624	-0.002267324	-0.000285971	0.004319433	0.004434032
PICO	-0.002511079	0.001306894	0.001482138	0.004046472	0.002168587	-0.007344255	0.052780209
SRSN	0.000442603	0.000650562	-0.001165507	-0.000692653	-0.000557894	-7.8873E-05	0.001261556
TALF	-0.003126211	0.001423707	-0.000977743	0.000881891	0.003021344	0.003496206	-0.004689411
TBMS	0.009479853	0.000216039	-0.000583229	-0.000405435	0.000145113	0.002825836	-0.001253302
MDKI	0.000216039	0.001163873	-0.000512024	-0.00031776	0.001185765	-0.000940261	0.001223195
PBID	-0.000583229	-0.000512024	0.002059649	0.000812611	-0.000502293	-0.000251713	-0.002395846
IFII	-0.000405435	-0.00031776	0.000812611	0.004891816	0.000464874	0.000332234	0.004617245
SAMF	0.000145113	0.001185765	-0.000502293	0.000464874	0.012226687	0.001742653	-0.000659524
NICL	0.002825836	-0.000940261	-0.000251713	0.000332234	0.001742653	0.035218836	-0.00803987

OBMD	-0.001253302	0.001223195	-0.002395846	0.004617245	-0.000659524	-0.00803987	0.126074588
-------------	--------------	-------------	--------------	-------------	--------------	-------------	-------------
