



PORTFOLIO OPTIMIZATION MODELING IN THE CONSUMER GOODS INDUSTRY

Muthia Ulfa¹ Ahmad Fauzi Amrullah² Laksmi Ayudyanti³ Harry Patria⁴

¹Universitas Indonesia, Indonesia, muthia.ulfa@ui.ac.id

²Universitas Indonesia, Indonesia, ahmad.fauzi04@ui.ac.id

³Universitas Indonesia, Indonesia, laksmi.ayudyanti01@ui.ac.id

⁴Universitas Indonesia, Indonesia, harry.patria@sbm-itb.ac.id

Info Artikel :

Diterima : 25 Desember 2021

Disetujui : 3 Januari 2022

Dipublikasikan : 28 Januari 2022

ABSTRAK

Kata Kunci:
Optimasi
Portofolio, R,
Monte Carlo,
BEI

Optimasi portofolio mengacu pada proses pemilihan proporsi aset untuk ditempatkan dalam portofolio. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja berbagai model optimasi portofolio. Penelitian ini menggunakan software perhitungan statistik R untuk menganalisis kinerja model optimasi portofolio, Monte Carlo dengan Sharpe Ratio. Kami akan menganalisis data multi aset dari 5 saham konstituen barang konsumsi yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama 1,5 tahun. Data di uji menggunakan R untuk menguji kinerja model saham. Dalam pengujian di gunakan indikator risiko tambahan untuk menilai kinerja ekuitas, seperti volatilitas, sharpe ratio (SR), risk parity (RP). Hasil pengujian menunjukkan bahwa ICBP.JK dengan sharpe ratio 41,5% dan risk parity 28,1% dapat menjadi rekomendasi untuk berinvestasi di saham di industri barang konsumsi.

ABSTRACT

Keywords:
Portfolio
Optimization,
R, Monte
Carlo, IDX

Portfolio optimization refers to the process of choosing the proportions of assets to be placed in a portfolio. The objective of this research is to analyze the performance of various portfolio optimization models. This study uses Statistical Calculation R software to analyze the performance of portfolio optimization models, including Monte Carlo with Sharpe Ratio. We will analyze the multi-asset data of the 5 constituent consumer goods stocks listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX) for 1 year and a half. Then use R to test the stock performance of the model. By using additional risk indicator to assess equity performance, such as volatility, Sharpe ratio (SR), risk parity (RP) the result shows that ICBP.JK with 41.5% SR and 28.1% RP that could be a recommendation to invest stocks in this consumer goods industry.

PENDAHULUAN

Pasar modal adalah pasar yang mempertemukan investor yang memiliki kelebihan dana dengan investor yang membutuhkan dana dengan cara mentransaksikan sekuritas (Tandelilin, 2010). Pasar modal bersifat sensitive karena memiliki pengaruh yang besar terhadap perekonomian negara yang dipengaruhi oleh berbagai peristiwa- peristiwa yang menyebabkan pasar bereaksi terhadap pengambilan strategi atau keputusan berinvestasi

karena berpengaruh terhadap harga saham yang ada.

Kepanikan pasar saham pernah terjadi di Indonesia pada tahun 1997-1998 saat terjadi krisis ekonomi. Pada masa tersebut kondisi ekonomi tidak stabil dan berpengaruh terhadap harga saham di Bursa (Utami dan Rahayu, 2003). Pada saat pandemi covid-19 mulai memasuki Indonesia, secara umum harga saham di bursa mengalami penurunan. Sebagian investor akan menarik uangnya karena takut akan penurunan harga saham, dan sebagian lagi memilih untuk menambah jumlah sahamnya dengan harapan kondisi akan kembali normal dan mendatangkan keuntungan.

Investor harus mempunyai modal tidak hanya uang, melainkan pengetahuan dalam pengambilan keputusan untuk membeli atau menjual. Pengetahuan tersebut bisa dengan analisis fundamental maupun analisis teknikal. Hal dasar yang bisa dilakukan oleh investor ialah melihat kondisi perekonomian pada suatu negara, kondisi perekonomian yang baik biasanya memiliki kondisi saham yang baik. Selain itu, pemilihan sektor industri juga perlu untuk diperhatikan. Sektor industri *consumer goods* banyak diminati oleh investor karena kebutuhan masyarakat akan terus ada dalam kondisi apapun terlebih pada saat pandemi ini, masyarakat fokus terhadap pemenuhan kebutuhan pokok.

Dengan menggunakan perhitungan model optimasi portofolio dengan rentang waktu mulai Maret 2017 sampai dengan Juni 2021, harapan kami bisa menggambarkan kinerja perusahaan saat sebelum terjadi pandemic dan setelah terjadi pandemi yang dilihat dari harga saham pada rentang periode tersebut dan dapat membantu investor untuk mengambil keputusan dalam pemilihan saham khususnya pada saham *consumer goods*, melihat dari faktor risiko dan pengembalian yang dihasilkan untuk mengoptimalkan portofolio investor.

TELAAH LITERATUR

Optimasi Portofolio

Salah satu langkah investasi yang melibatkan beberapa saham adalah portofolio. Pembentukan portofolio merupakan kegiatan membagi risiko investasi. Pada pembentukan portofolio saham terdapat dua macam strategi yang dapat diterapkan oleh investor, yaitu strategi aktif dan strategi pasif. Pada strategi aktif dilakukan pemilihan saham, rotasi sektor, dan strategi momentum. Sedangkan strategi pasif dapat diterapkan dengan strategi beli simpan atau mengikuti indeks saham. Dalam teori portofolio, optimasi portofolio menjadi portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada portofolio efisien (Tandelilin, 2001).

Teori optimasi portofolio pertama kali memperkenalkan oleh Markowitz (1952). Teori ini di dasari oleh keinginan investor untuk mengurangi resiko dari investasi yang di lakukan. Teori ini menghendaki agar di lakukan penanaman saham di beberapa tempat dengan komposisi yang berbeda untuk menghindari kerugian. Sejak lama optimasi portofolio di gunakan di industri jasa keuangan. Hal ini di karenakan pada optimasi portofolio, modal yang ada di alokasikan untuk memaksimalkan pengembalian investasi dan meminimalkan resiko.

Saham

Saham merupakan surat berharga yang bersifat kepemilikan dan pemilik dari saham tersebut merupakan pemilik perusahaan. Semakin besar saham yang di miliki, maka akan semakin besar pula pengendalian yang di miliki atas suatu perusahaan (Hery, 2020). Saham dijalankan di suatu lingkup yang dikenal dengan bursa saham. Di Indonesia, bursa

saham di selenggarakan oleh oleh PT. Bursa Efek Indonesia (BEI) yang lebih dikenal dengan nama Indonesia Stock Exchange (IDX). Indeks harga saham yang sering menjadi acuan dalam perdagangan saham di Indonesia adalah Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). IHSG menggunakan semua emiten pada IDX sebagai komponen perhitungan indeks, yang berarti IHSG menggunakan semua harga saham yang tercatat di IDX karena masing-masing emiten mempunyai harga saham sendiri.

Sharpe Ratio

Sharpe ratio merupakan pengukuran kinerja portofolio berdasarkan perbandingan antara return dan risiko (Kevin, 2000). Sharpe ratio menangkap risiko dan pengembalian baik aktual atau yang diharapkan, tergantung pada keadaan dalam satu ukuran. Sharpe ratio di gunakan untuk membandingkan dan mengukur kinerja yang lebih baik antara portofolio satu dengan yang lainnya. Semakin tinggi nilai sharpe ratio yang di hasilkan maka semakin baik kinerja portofolio tersebut.

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{(R_p - R_f)}{\sigma_p}$$

R_p = Tingkat pengembalian portofolio.

R_f = Tingkat bunga bebas.

σ_p = Standar deviasi.

Volatilitas

Volatilitas merupakan tingkat variasi harga saham sepanjang waktu yang di ukur melalui standar deviasi (Bodie et., al., 2011). Volatilitas di ukur melalui volatilitas saham dan volatilitas yang disebabkan oleh perubahan biaya pembiayaan untuk perdagangan yang dilakukan pada waktu tertentu (Baillie dan DeGennaro, 1990).

Risk Parity

Risk Parity adalah pendekatan manajemen portofolio yang berfokus pada alokasi risiko atas aset di bandingkan alokasi modal. Alokasi di lakukan secara kuantitatif yang di sesuaikan dengan proporsi atas kelas dari aset yang ada dalam suatu portofolio (Palomar, 2020). Selain itu, alokasi juga berdasarkan atas risiko dari aset tersebut. Risk parity biasanya ditentukan oleh volatilitas dan selera risiko dari masing-masing investor

Penelitian terdahulu tentang optimasi portofolio saham yang terdaftar di bursa efek di lakukan oleh Baganzi et., al. (2017) dengan judul Portfolio Optimization Modelling with R for Enhancing Decision Making and Prediction in Case of Uganda Securities Exchange. Penelitian ini melakukan pengujian optimasi portofolio yang melibatkan pemilihan proporsi aset yang akan disimpan di portofolio sehingga membuat portofolio lebih baik dari yang lain. Data penelitian menggunakan data multi-aset atas 16 saham yang terdaftar di Uganda Securities Exchange (USE) selama 6,5 tahun. Adapun data yang di peroleh di olah dengan perangkat lunak untuk komputasi statistik R dengan metode Varians Rata-rata Markowitz (MV), model VaR, dan Mean-Absolute dari Konno dan Yamazaki Model Deviasi (MAD). Dari penelitian tersebut di peroleh saham-saham yang memiliki kinerja terbaik. Hasil penelitian tersebut dapat di gunakan investor dapat memperoleh informasi tentang saham mana saja yang dapat menjadi pilihan portofolio investasi mereka dan mencegah kesalahan dalam pengambilan keputusan dalam berinvestasi.

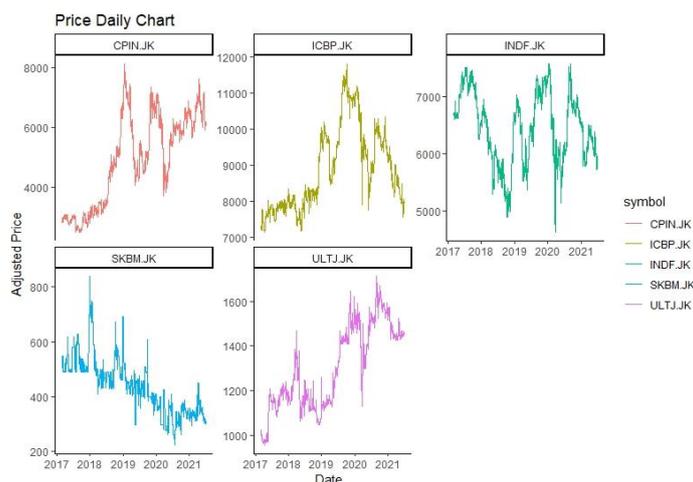
METODE PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan pemilihan lima saham industri *consumer goods* yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) yaitu CPIN.JK, ICBP.JK, INDF.JK, SKBM.JK dan ULTJ.JK. Harga saham diperoleh dari website <https://finance.yahoo.com>. Pengembalian setiap saham pada harga saham penutupan perdagangan harian dihitung dan digunakan untuk analisis data.

Perhitungan model optimasi portofolio mencakup data historis dari Maret 2017 hingga Juni 2021. Semua perhitungan dilakukan dengan menggunakan program R. Pengujian kinerja model menggunakan kumpulan data historis yang sama untuk menghasilkan pemahaman tentang bagaimana kinerja saham selama periode yang diteliti.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian sebelumnya menunjukkan detail pengumpulan data, perhitungan data dan pengaturan portofolio. Pada bagian ini kami mengartikulasikan bagaimana data telah dianalisis menggunakan R studio. Kami mulai dengan melakukan analisis beberapa data multi-aset untuk indeks utama yaitu CPIN.JK, ICBP.JK, INDF.JK, SKBM.JK dan ULTJ.JK, untuk periode penelitian dari Maret 2017 hingga Juni 2021.



Gambar 1. Price Daily Chart, 2021

Gambar diatas memperlihatkan *daily price* untuk masing-masing saham, dampak dari pandemi Covid-19 sempat dirasakan oleh CPIN pada April 2020 dan mulai pulih di Mei 2020. Hal ini disebabkan permintaan pasar yang meningkat seiring dengan permintaan yang tinggi terhadap produk- produk dari CPIN. Di tahun 2019, ICBP pernah mencapai level tertinggi yaitu Rp 12.200 pada Oktober 2019. Hal ini disebabkan oleh stabilnya harga bahan baku sehingga stabilitas margin dapat di capai. Pada tahun tersebut. Pada periode ini harga gandum lebih rendah dibanding tahun sebelumnya. Bagi ICBP, dampak Covid-19 tidak berpengaruh besar terhadap kinerja perusahaan ICBP. Harga saham yang dimiliki oleh ICBP turun pada momentum pandemi Covid-19 dikarenakan adanya akuisisi seluruh saham Pinehill Corpora yang menggunakan pembiayaan atau hutang. Saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) pada tahun 2018 berada pada level tertinggi yaitu Rp 8.125,- dan terendah berada pada level Rp 5.500, - per lembar saham. Pada perdagangan awal tahun 2018 di perdagangan pada Rp 7.925, - dan pada akhir tahun di

tutup pada level Rp 7.450, - per lembar saham. Penurunan harga saham di periode ini dikarenakan situasi global yang kurang kondusif sehingga membuat instrumen berisiko seperti saham di tinggalkan oleh para investor. Salah satu penyebabnya adalah tensi geopolitik antara Tiongkok dan Amerika Serikat yang meningkat sehingga pertumbuhan ekonomi global menjadi terhambat. Selanjutnya pengembalian untuk kelima saham industri *consumer goods* sejak Januari 2017 sampai Juni 2021 data yang ditampilkan berupa 6 data teratas yang diperoleh dari operasi dengan R.

	CPIN.JK	ICBP.JK	INDF.JK	SKBM.JK	ULTJ.JK
2017-03-01	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2017-03-02	0.0452	-0.0030	0.0031	0.0000	0.0182
2017-03-03	0.0156	-0.0030	0.0031	0.0854	-0.0090
2017-03-06	-0.0283	0.0090	0.0031	0.0000	-0.0137
2017-03-07	-0.0226	-0.0090	-0.0062	0.0000	0.0046
2017-03-08	0.00651	-0.0030	-0.0062	-0.107	0.0000

Sumber: Printout daily returns using Rstudio, 2021

Kelima saham tersebut memberikan besara pengembalian yang bervariasi, sebagai contoh pada tanggal 03 Maret 2017 rentang pengembalian saham (*daily return*) berkisar di 1.5% hingga -0.09%. Pengembalian harian tertinggi terdapat pada saham SKBM.JK kemudian diikuti CPIN.JK pada peringkat kedua. Lebih lanjut untuk melihat rata-rata pengembalian kelima saham tersebut selama periode Januari 2017 hingga Juni 2021 menggunakan fungsi *mean* pada R

CPIN.JK	ICBP.JK	INDF.JK	SKBM.JK	ULTJ.JK
0.00073	0.00008	-0.00011	-0.00045	0.00034

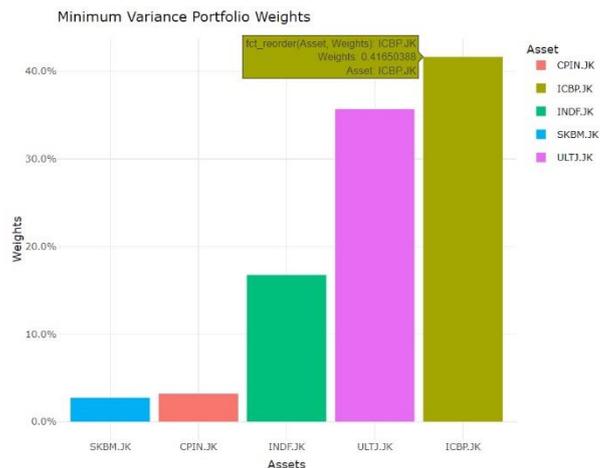
Sumber: Printout mean daily returns using Rstudio. 2021

Cukup berbeda dengan persen pengembalian harian pada tabel 2 yang berada di rentang pengembalian tertinggi pada 8.5% hingga -0.09%, pada persen rata-rata pengembalian kelima saham *consumer goods* ini memberikan persen pengembalian yang cukup rendah dengan yang terendah di peroleh oleh saham SKMB.JK. Hal tersebut dipengaruhi oleh sentimen negatif dan perekonomian yang lesu sejak dilanda pandemi Covid-19.

```
> print(wts)
[1] 0.002337971 0.103411184 0.338888251 0.102511578 0.452851017
> print(port_returns)
[1] 0.02065192
> print(port_risk)
      [,1]
[1,] 0.2258518
> print(sharpe_ratio)
      [,1]
[1,] 0.09144013
```

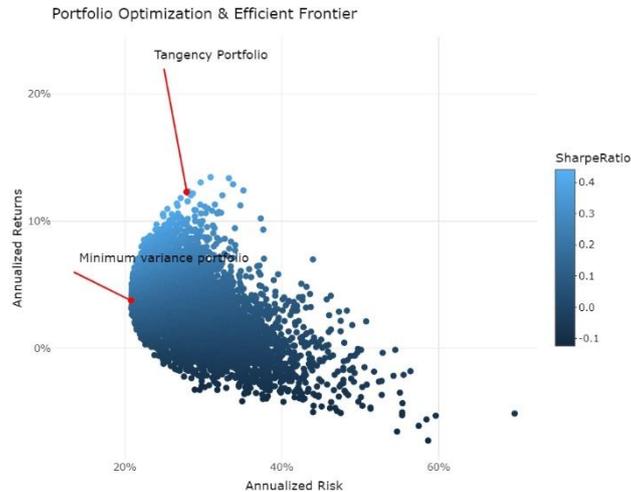
Gambar 2. Portfolio Returns, Risk, & Sharpe Ratio, 2021

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa portofolio kelima saham *consumer goods* ini memberikan target pengembalian sebesar 0.0206, risiko sebesar 0.2259 dan sharpe ratio sebesar 0.0914. Penilaian ini penting bagi analis untuk melihat kombinasi kelima saham tersebut dalam portofolio aset yang dimiliki.



Gambar 3. Minimum Variance Portfolio, 2021

Dalam hal investor hanya mempertimbangkan risiko portofolio terkecil tanpa mempertimbangkan simpanan dan pinjaman bebas risiko (*riskless lending and borrowing*) dan investor mengasumsikan sebagai *risk averse* maka dengan memperhatikan diagram di atas, saham ICBP.JK berada di titik *minimum variance portfolio weight* tertinggi. Lebih lanjut kami membentuk 5000 random portofolio dengan menggunakan loop, hal tersebut bertujuan untuk memperlihatkan sebaran model optimasi portofolio di kelima saham *consumer goods* tersebut. Dengan menggunakan fungsi ggplot untuk membuat visualisasi sebaran nilai dalam portofolio kelima saham tersebut.



Gambar 4. Portfolio Optimization & Efficient Frontier, 2021

Terhadap pemodelan portofolio optimasi yang dilakukan pada 5000 sampel yang dibuat gambar di atas menunjukkan dua indikator yaitu *minimum variance portfolio* dan *tangency portfolio*. Pada *minimum variance portfolio* menunjukkan titik kombinasi aset yang efisien dengan risiko terkecil namun juga dengan pengembalian yang tidak tinggi. Sedangkan *portfolio tangency* memperlihatkan titik kombinasi aset yang memberikan *return* terbesar namun juga dengan risiko yang tertinggi. Dari hasil pengolahan data juga diperoleh bahwa dari *minimum variace portfolio* memberikan pengembalian 3.4% dengan risiko 20.8% serta *portfolio tangency* memberikan nilai sharpe ratio sebesar 12.5%

dengan risiko 28.1%. Hasil pengolahan data ini diperlukan analisis untuk mengambil keputusan terkait dengan saham mana yang akan dipilih dengan dalam portofolio aset saham *consumer goods* ini apakah yang memberikan risiko tinggi dengan pengembalian yang tinggi atau berupaya untuk memilih saham yang tidak memberikan pengembalian tinggi namun dengan risiko yang rendah.

SIMPULAN, KETERBATASAN, DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pada 5 saham dan menghasilkan optimasi portofolio dengan menggunakan model *mean* dan *variance*, terdapat 2 portofolio saham yang memiliki nilai tangensi tinggi yaitu CPIN dan INDF dengan *portfolio tangency* yaitu *risk* 24.5% dan *return* 6.05%. Selanjutnya saham ICBP dan ULTJ memiliki nilai varians yang tinggi dengan *minimum variance portfolio* yaitu *risk* 24.5% dan *return* 6.05%. Terdapat 2 portofolio saham yang mengalami penurunan harga emiten selama periode Maret 2017 hingga Juni 2021 yaitu INDF dan SKMB. Kedua emiten tersebut masing-masing mengalami penurunan sebesar -0.00011 dan -0.00045. Dengan demikian dapat diindikasikan bahwa pandemi Covid-19 di Indonesia belum secara signifikan berpengaruh terhadap sebagian besar harga emiten saham sektor *consumer goods*. Dengan hasil penelitian ini diharapkan investor dapat memutuskan emiten atau saham yang dapat memberikan *return* lebih tinggi dengan risiko yang rendah demi mencapai pembentukan portofolio yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Baillie, R. T., dan DeGennaro, R. P. (1990). Stock Returns and Volatility. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.25. No.2, Hal 203. doi:10.2307/2330824.
- Baganzi, Ronald, Byung-Gyoo Kim, dan Geon-Cheol Shin. (2017). Portfolio Optimization Modelling with R for Enhancing Decision Making and Prediction in Case of Uganda Securities Exchange. *Journal of Financial Risk Management*, Vol.6. No.4. Hal 325-351. doi: 10.4236/jfrm.2017.64024.
- Bodie, Z., Kane, A., dan Marcus, A. J. (2011). *Investments* (9th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Chaves, D., Hsu, J., Li, F., dan Shakernia, O. (2011). Risk Parity Portfolio vs. Other Asset Allocation Heuristic Portfolios. *The Journal of Investing*, Vol.20. No.1, Hal 108–118. doi:10.3905/joi.2011.20.1.108.
- Dowd, Kevin. (2000). Adjusting for risk: An improved Sharpe ratio. *International Review of Economics & Finance*. Vol.9. No.3. Hal 209-222. doi:10.1016/s1059-0560(00)00063-0.
- Hery, Hery. (2020). *Bank dan Lembaga Keuangan Lainnya*. Jakarta: PT Gramedia .
- Mariana, C.D. dan Patria, H. (2021). "Are Electric Vehicle Stocks in ASEAN Countries Investible during the Covid-19 Pandemic?" *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Forthcoming paper.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Vol.7. No.1. Hal. 77–91. doi:10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x.

- Palomar, Daniel P. (2020). *Risk Parity Portfolio*. Hongkong: The Hong Kong University of Science and Technology (HKUST).
- Saraswati, Henny. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Pasar Saham di Indonesia. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan Dewantara*. Vol. 3. No. 2. Hal 153-163.
- Tandelilin, Eduardus. (2001). *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.
- Tandelilin, Eduardus. (2010). *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Edisi Ketujuh. Yogyakarta: Kanisius.
- Utami, M. dan Rahayu, M. (2003). Peranan Profitabilitas, Suku Bunga, Inflasi dan Nilai Tukar Dalam Mempengaruhi Pasar Modal Indonesia Selama Krisis Ekonomi. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, Vol.5. No.2. Hal 123-131.