

OPTIMALISASI *RISK RETURN* PORTOFOLIO INVESTASI SAHAM MENGUNAKAN MODEL MARKOWITZ PADA SEKTOR KEUANGAN BURSA EFEK INDONESIA LQ 45

OPTIMIZATION OF *RISK RETURN* OF STOCK INVESTMENT PORTFOLIO USING MARKOWITZ MODEL IN THE FINANCIAL SECTOR OF INDONESIA STOCK EXCHANGE LQ 45

Septi Mairisa¹, Fanny Oktivia Denovis², Siska Resti²

^{1,2,3}Aktuaria; Fakultas Sains, Teknologi, dan Pendidikan; Universitas Tamansiswa Padang.

septimairisa48@gmail.com¹, fannyoktivia29@gmail.com², siskaresti@gmail.com²

¹fannyoktivia29@gmail.com*

Abstract.

Investors generally in investing want a large return with minimal risk. Optimal Portfolio is a method that can be used to determine a stock portfolio that generates a large return with the minimum risk. This study aims to determine the optimal portfolio calculation results using the Markowitz model. The research period used is 3 years, namely the period 2019-2021. The research population includes LQ-45 financial companies listed on the Indonesia Stock Exchange for the 2019-2021 period. The sample in this study was based on a purposive sampling method by eliminating shares of financial sector companies listed on the LQ 45 stock index. The samples used in this study were 10 financial sector companies listed at LQ 45 on the Indonesia Stock Exchange. The method used is to use the Markowitz model approach. The type of research used is descriptive quantitative. The results of the analysis of optimal portfolio formation using the Markowitz model are able to produce 1 (one) candidate stock as the optimal portfolio builder, namely BBCA shares with a proportion of 100%.

Keywords. Risk; return; Optimal Portfolio; Markowitz models; LQ-45 index

Abstrak.

Investor pada umumnya dalam melakukan investasi menginginkan *return* yang besar dengan risiko yang minimal. Portofolio Optimal merupakan cara yang dapat digunakan untuk menentukan portofolio saham yang menghasilkan *return* yang besar dengan risiko paling minimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perhitungan portofolio optimal menggunakan model Markowitz. Periode penelitian yang digunakan adalah 3 tahun yaitu periode 2019-2021. Populasi penelitian meliputi perusahaan financial LQ-45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2019-2021. Sampel pada penelitian ini berdasarkan metode *purposive sampling* dengan mengeliminasi saham perusahaan sektor *financial* yang terdaftar di indeks saham LQ 45. Adapun banyak sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 perusahaan sektor keuangan yang terdaftar di LQ 45 pada Bursa Efek Indonesia. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan pendekatan model Markowitz. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Hasil Analisis pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan model Markowitz mampu menghasilkan 1 (satu) kandidat saham sebagai penyusun portofolio optimal yaitu saham BBCA dengan proporsi 100%.

Kata kunci. Risiko; *Return*; Portofolio Optimal; Model Markowitz; Indeks LQ-45

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi merupakan perkembangan kegiatan dalam perekonomian yang menyebabkan barang dan jasa yang diproduksi dalam masyarakat bertambah dan kemakmuran masyarakat

meningkat. Pertumbuhan ekonomi di suatu daerah dapat mengindikasikan bagaimana prestasi dan perkembangan ekonomi di daerah tersebut. Pertumbuhan ekonomi di suatu daerah itu dapat bernilai positif dan dapat pula bernilai negatif. Perekonomian suatu Negara mengalami pertumbuhan yang positif, menandakan kegiatan ekonomi di daerah tersebut mengalami peningkatan, jika perekonomian suatu negara

mengalami pertumbuhan yang negatif, menandakan bahwa kegiatan ekonomi di daerah tersebut mengalami penurunan (Sukirno, 2004).

Pertumbuhan ekonomi berkaitan erat dengan investasi bagi investor. Investasi berperan penting dalam upaya pemulihan ekonomi di Indonesia. Adapun peran investasi seperti dijelaskan oleh BKPM/Kementerian Investasi seperti, menciptakan lapangan pekerjaan, meningkatkan pendapatan dan daya beli masyarakat, perputaran ekonomi yang merata, Meningkatkan Produk Domestik Bruto (BKPM kementerian investasi, 2021).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi yaitu, ekspor, tenaga kerja, pengeluaran pemerintah, dan investasi. Masalah investasi sebenarnya sudah merupakan hal yang biasa dibicarakan orang, namun berinvestasi dengan cara meletakkan sebagian dananya di pasar modal bukan merupakan hal yang biasa dilakukan kebanyakan orang. Adanya risiko yang mempengaruhi tingkat keuntungan membuat sebagian orang tidak suka menginvestasikan uangnya di pasar modal.

Dalam investasi saham terdapat istilah “*high risk high return*” yang mengandung makna bahwa semakin tinggi risiko investasi maka akan semakin tinggi pula *return* yang akan diperoleh dan juga sebaliknya semakin kecil risiko investasi maka semakin kecil *return* yang diperoleh (Zubir, 2013). Investor dapat menurunkan risiko dan memaksimalkan *return* dengan melakukan diversifikasi yaitu dengan berinvestasi ke dalam beberapa saham yang membentuk portofolio.

Portofolio terdiri dari dua jenis yaitu portofolio efisien dan portofolio optimal, namun portofolio yang dinilai terbaik adalah portofolio optimal. Portofolio dikategorikan efisien apabila memiliki tingkat risiko yang sama namun mampu memberikan tingkat keuntungan yang lebih tinggi atau mampu menghasilkan tingkat keuntungan yang sama dengan risiko yang lebih rendah. Sedangkan portofolio dikategorikan optimal apabila memiliki risiko yang rendah dan memberikan keuntungan yang tinggi. Karena itu, portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien (Tandelilin, 2012).

Model Markowitz dikemukakan oleh Harry Markowitz pada tahun 1952. Model ini digunakan untuk mengidentifikasi portofolio-portofolio yang berada di *efficient set*, didasarkan atas pendekatan *mean* dan *variance* atau disebut juga *mean-variance* Model. Artinya, *return* ekspektasi banyak dihitung dengan cara rata-rata dan pengukur risiko yang digunakan adalah *variance* (Hartono, 2017).

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana perhitungan *expected return* portofolio investasi saham dengan menggunakan model

Markowitz pada sektor keuangan di bursa efek Indonesia?

2. Bagaimana perhitungan risiko portofolio investasi saham dengan menggunakan model Markowitz pada sektor keuangan di bursa efek Indonesia?
3. Apa Jenis saham yang masuk dalam portofolio optimal pada sektor keuangan di bursa efek Indonesia?

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui perhitungan *expected return* portofolio investasi saham dengan menggunakan model Markowitz pada sektor keuangan di bursa efek Indonesia.
2. Mengetahui perhitungan risiko portofolio investasi saham dengan menggunakan model Markowitz pada sektor keuangan di bursa efek Indonesia.
3. Mengetahui jenis-jenis saham yang masuk dalam portofolio optimal pada sektor keuangan di bursa efek Indonesia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah suatu metode yang bertujuan untuk mendeskriptifkan tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya (Arikunto, 2013).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber yang sudah ada seperti buku-buku, jurnal-jurnal penelitian, internet yang berkaitan dengan masalah dan tujuan dari penelitian (Arikunto, 2013). Data penelitian ini dapat diperoleh dari www.idx.co.id, www.bi.go.id dan www.finance.yahoo.com mulai dari periode 2019 hingga 2021. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik pengumpulan data yang tidak langsung ditujukan kepada objek penelitian melainkan dari dokumen.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perusahaan sektor financial di LQ 45. Populasi menurut (Sugiyono, 2011) merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan sektor financial yang memiliki kondisi keuangan lengkap selama periode penelitian yaitu 94 perusahaan. Sampel pada penelitian ini berdasarkan metode purposive sampling dengan mengeliminasi saham perusahaan sektor financial yang terdaftar di indeks saham LQ 45. Adapun banyak sampel yang

digunakan dalam penelitian ini adalah 10 perusahaan sektor keuangan yang terdaftar di LQ 45 pada Bursa Efek Indonesia.

Definisi operasional variabel penelitian yaitu sebuah definisi yang berdasarkan pada karakteristik yang dapat diobservasi dari apapun yang dapat didefinisikan atau mengubah konsep dengan kata-kata yang menguraikan perilaku yang dapat diamati dan dapat diuji serta ditentukan kebenarannya oleh seseorang. Definisi operasional dapat menentukan, menilai atau mengukur suatu variabel yang akan digunakan untuk penelitian. Definisi operasional ini bertujuan untuk menetapkan suatu aturan dan prosedur dalam melakukan penelitian, membuat pengumpulan data lebih efisien dan lebih fokus dan memberikan arti yang konsisten untuk istilah atau variabel (Nurchayho dan Khasanah, 2016).

Operasional variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Harga penutupan saham adalah harga yang muncul saat bursa tutup. Pada penelitian ini harga penutupan saham yang dipakai adalah harga penutupan saham tahunan dan satuannya adalah rupiah.
2. Dividen yaitu hasil yang dibayarkan perusahaan kepada para pemegang saham dalam bentuk saham dan uang tunai. Datanya berupa laba bersih yang dibayarkan perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

• Deskripsi Data Penelitian

Perusahaan yang menjadi sampel dalam penelitian ini berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, terdapat 10 perusahaan yang terdaftar dalam indeks LQ-45 yang datanya sesuai dengan kebutuhan penelitian.

• Perhitungan *Return*, *Expected Return*, *Varian* dan *Standar Deviasi*

Dalam pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan model Markowitz memiliki tahapan awal yaitu dengan menghitung *return* saham tahunan, menghitung *expected return* saham, menghitung varian dari masing-masing saham dan menghitung standar deviasi masing-masing saham.

Dalam model Markowitz data yang dibutuhkan untuk melakukan portofolio optimal yaitu data *closing price* saham tahunan yang digunakan sebagai sampel dan data pembagian deviden saham yang digunakan sebagai sampel selama periode 2019 sampai dengan 2021.

• Menghitung *Return* Saham Tahunan

Return saham tahunan dihitung dengan cara mengurangi harga saham tahun ini dengan harga saham tahun lalu ditambah dengan deviden tahun ini dibagi dengan harga saham tahun lalu, dimana harga saham didasarkan pada *closing price* saham tahunan.

Contoh perhitungan *return* saham BBCA tahun 2019 dengan rumus sebagai berikut:

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

• BBCA Tahun 2019

$$R_{1,19} = \frac{(33.425 - 4.723) + 1.159,00}{4.723} = 6,32246$$

Hasil *return* tahun 2019 yaitu 6,322 Perhitungan *return* tahun ini diterapkan mulai dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2021 pada masing-masing saham. Data untuk perhitungan *return* saham BBCA selama 3 tahun dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 *Return* Saham dari Masing-Masing Saham

KODE SAHAM	Kode	2019	2020	2021
BBCA	1	6,32246	0,04562	-0,77681
BBNI	2	0,05587	-0,19108	0,18785
BBRI	3	0,40285	-0,01773	0,04269
BBTN	4	-0,26359	-0,11509	0,13275
BJBR	5	-0,34831	0,45273	-0,00547
BMRI	6	0,13922	-0,12807	0,20570
BTPS	7	1,65072	-0,09153	0,00533
BABP	8	-0,00235	0,00820	2,72980
BEKS	9	-0,55427	1,63280	-0,39684
BTPN	10	-0,00970	0,02369	-0,05113

Sumber: Data diolah, 2023

• Menghitung *Expected return* Untuk masing-masing saham

Pada lampiran 4 sudah diketahui hasil *return* saham dari masing-masing saham. Maka dihitunglah *expected return* dari masing-masing sampel dengan rumus sebagai berikut:

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

• Saham BBCA

$$E(R_i) = \frac{6,32246 + 0,04562 + (-0,77681)}{3}$$

$$= \frac{5,59127}{3} = 1,86376$$

Rekapitulasi nilai *expected return* semua sampel penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Rekapitulasi Nilai Expected Return

Kode Saham	Expected Return
BBCA	1,86376
BBNI	0,01755
BBRI	0,14260
BBTN	-0,08198
BJBR	0,03298
BMRI	0,07228
BTPS	0,52151
BABP	0,91188
BEKS	0,22723
BTPN	-0,01238

Sumber: Data diolah, 2023

• **Menghitung Varian untuk masing-masing saham**

Varian merupakan penyimpangan yang mungkin terjadi antara *return* saham dengan *expected return* saham selama periode penelitian. Varian saham dihitung dengan menjumlahkan selisih *return* tahunan saham dengan *expected return* saham yang hasilnya di kuadratkan dan dibagi dengan jumlah tahun selama tahun 2019 sampai dengan 2021 dikurangi satu, pada masing masing saham yang digunakan sebagai sampel.

perhitungan varian pada saham untuk masing-masing saham. Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

• **Saham BBKA**

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= \frac{19,88005+3,30562+6,97261}{3-1} \\ &= \frac{30,15828}{2} \\ &= 15,07913 \end{aligned}$$

Dengan bantuan Ms. Excel varian dapat dihitung dengan menggunakan rumus VAR dengan range-nya *return* tahunan pada masing-masing saham yang digunakan sebagai sampel. Perhitungan rekapitulasi nilai varian semua sampel penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 rekapitulasi nilai varian

Kode Saham	Varian Saham
BBCA	15,07913

BBNI	0,03700
BBRI	0,05171
BBTN	0,04010
BJBR	0,16153
BMRI	0,03121
BTPS	0,95868
BABP	2,47865
BEKS	1,48792
BTPN	0,00140

Sumber: Data diolah, 2023

Pada tabel Tabel 4 rekapitulasi nilai varian pada 10 sampel penelitian terdapat nilai maksimum pada saham BBKA yaitu 15,07913, nilai minimumnya pada saham BTPN yaitu 0,00140 dan nilai *mean* dari 10 saham tersebut adalah 2,03273.

• **Menghitung Standar deviasi masing-masing saham**

Standar Deviasi merupakan kemungkinan nilai yang akan diperoleh menyimpang dari nilai yang diharapkan. Standar deviasi saham dapat dihitung dengan mengakar kuadratkan hasil dari varian. Dengan bantuan Ms. Excel digunakan rumus SQRT dengan *cell*-nya adalah varian. Perhitungan rekapitulasi nilai standar deviasi semua sampel penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4 Standar deviasi masing-masing saham

Kode Saham	Standar Deviasi
BBCA	3,88319
BBNI	0,19235
BBRI	0,22740

BBTN	0,20024
BJBR	0,40190
BMRI	0,17667
BTPS	0,97912
BABP	1,57437
BEKS	1,21980
BTPN	0,03748

Sumber: Data diolah, 2023

Pada tabel 5 Standar deviasi masing-masing saham pada 10 sampel penelitian terdapat nilai maksimum pada saham BBKA yaitu 3,88319, nilai minimumnya pada saham BTPN yaitu 0,03748 dan nilai mean dari 10 saham tersebut adalah 0,88925.

Dengan mengikuti perhitungan di atas maka akan didapatkan *expected return* saham tertinggi terdapat pada saham BBKA dengan hasil 186,376% dan terendah BBTN dengan hasil -8,198%. Risiko tertinggi yaitu pada saham BBKA dengan hasil 338,319% dan terendah yaitu BTPN dengan hasil 3,748%.

• **Pembentukan Portofolio Optimal dengan Model Markowitz**

Setelah diketahui hasil dari *expected return*, varian dan standar deviasi dari masing masing saham dan terpilihlah 8 saham yang memiliki nilai *expected return* yang positif dan 2 saham yang memiliki nilai *expected return* negatif. Saham yang memiliki nilai *expected return* negatif tidak diikutkan dalam perhitungan karena kemungkinan saham tersebut tidak menguntungkan atau mengalami kerugian sehingga investor tidak memilih saham tersebut sementara waktu. Langkah selanjutnya setelah terseleksi 8 saham untuk membentuk portofolio optimal model Markowitz adalah:

1. Menghitung nilai kovarian saham,
2. Menghitung *expected return* dan risiko portofolio dengan asumsi bobot sama, dan
3. Menghitung *expected return* dan risiko portofolio optimal menggunakan bantuan program Excel Solver.

• **Menghitung Nilai Kovarian Saham**

Setelah diketahui nilai *expected return* saham, varian saham dan standar deviasi saham, selanjutnya menghitung nilai kovarian antara dua buah saham. Dari 10 saham yang dijadikan sampel terpilih 8 saham yang akan dimasukkan dalam portofolio. Saham yang memiliki nilai *expected return* negatif tidak akan dipilih oleh investor sementara waktu karena kemungkinan saham tersebut tidak menguntungkan atau mengalami kerugian. Dari ke 8 saham tersebut kemudian dihitung nilai kovariannya. Nilai kovarian dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Cov (RA, RB)} = \sum_{i=1}^n \frac{[(R_{Ai} - E(R_A)) \cdot (R_{Bi} - E(R_B))]}{n-1}$$

Nilai kovarian didalam Ms. Excel dapat dihitung menggunakan rumus *COVAR* dengan range-nya *return* saham A dan *return* saham B. Dari hasil perhitungan

nilai kovarian dapat dilihat dua buah saham mana yang mempunyai nilai kovarian positif dan nilai kovarian negatif. Nilai kovarian yang positif berarti penggabungan dua buah saham tersebut dalam portofolio memiliki kecenderungan bergerak ke arah yang sama. Nilai kovarian negatif menandakan dua saham tersebut bergerak secara berlawanan, dalam artian apabila satu saham mengalami kenaikan *return* maka saham satunya akan mengalami penurunan *return*.

• **Expected Return dan Risiko Portofolio dengan Asumsi Bobot Sama**

Sebelum menghitung varian, *expected return*, dan risiko yang dibentuk dari portofolio optimal, bobot portofolio awal dari 8 saham yang dijadikan sampel dibuat sama yang apabila dijumlahkan adalah satu, sehingga setiap saham mendapat alokasi dana sebesar 12,5%. Pemberian proporsi yang sama pada setiap saham ini juga dapat digunakan sebagai perbandingan hasil *expected return* dan risiko yang terbentuk dengan model Markowitz. Selain itu pemberian proporsi ini juga digunakan untuk mempermudah perhitungan menggunakan aplikasi Excel Solver yang ada pada Ms. Excel.

Contoh perhitungan varian pada saham BBKA dan BBRI. Diketahui kovarian pada saham BBKA dan BBRI sebesar 0,85785 dengan asumsi bobot kedua saham tersebut sama yaitu masing-masing 12,5%. Maka perhitungan variannya yaitu:

$$\sigma_i^2 = 12,5\% \times 12,5\% \times 0,85785 = 0,01340$$

Cara ini dilakukan untuk semua kovarian yang telah terbentuk. Untuk mencari nilai standar deviasi portofolio saham dengan asumsi bobot sama yaitu dengan menjumlahkan semua hasil varian dari gabungan dua buah saham yang kemudian hasilnya diakar kuadratkan.

Setelah diketahui risiko yang terbentuk dari portofolio saham dengan asumsi yang sama, selanjutnya adalah menghitung *expected return* portofolio dengan asumsi bobot sama yang dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian dari bobot masing-masing saham dengan *expected return* saham masing-masing.

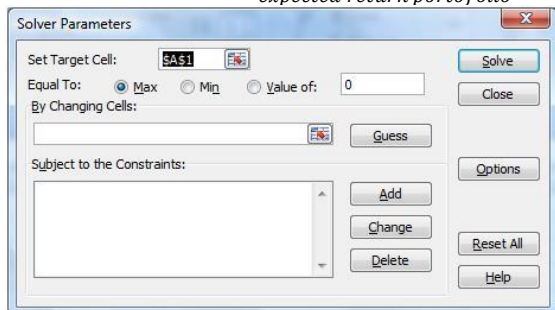
Dengan proporsi yang sama yaitu 12,5% untuk tiap saham, risiko dapat di minimalkan hingga 44,953% dengan *expected return* 47,372%. Saham BBKA merupakan penyumbang *return* ekspektasi saham tahunan paling besar diantara saham lainnya yaitu sebesar 186,376%.

• **Expected Return dan Risiko Portofolio Optimal**

Portofolio optimal menggunakan model Markowitz dibentuk dengan menggunakan bantuan program Excel Solver yang terdapat dalam Ms. Excel. Untuk melakukan perhitungan menggunakan program

Excel Solver ini, dibutuhkan data koefisien variasi. Koefisien variasi merupakan risiko relatif yang menunjukkan risiko per unit *return* yang diharapkan. Koefisien variasi dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Koefisien variasi} = \frac{\text{standar deviasi portofolio}}{\text{expected return portofolio}}$$



Gambar 1
Bentuk Program Excel Solver

Pada bagian *set target cell* dipilih *cell* yang berisi nilai koefisien variasi dari portofolio dengan asumsi bobot yang sama dan pada bagian *equal to* dipilih Max. *By Changing Cells* diisi dengan *cell* yang berisi bobot dari portofolio dengan proporsi sama. *Cell* yang berisi proporsi portofolio ini nanti yang akan berubah untuk menghasilkan nilai koefisien variasi. *Subject to the Constraints* merupakan batasan dalam penggunaan aplikasi Excel Solver.

1. Jumlah masing-masing w saham ≥ 0
2. Jumlah masing-masing w saham ≤ 1
3. Jumlah seluruh w jika dijumlahkan hasilnya = 1

Dengan menggunakan program Excel Solver ini akan langsung menghasilkan saham mana yang akan membentuk portofolio optimal yang menghasilkan *expected return* maksimal dengan risiko yang minimal.

Ternyata dengan menggunakan program Excel Solver ini dari 8 saham yang menjadi kandidat pembentukan portofolio optimal menggunakan model Markowitz hanya ada 1 saham yang dapat membentuk portofolio optimal.

Selanjutnya adalah menghitung varian portofolio saham dan standar deviasi portofolio saham dengan cara yang sama pada saat menentukan varian portofolio saham dan standar deviasi portofolio saham dengan asumsi bobot masing-masing saham sama.

Cara menentukan *expected return* dalam portofolio saham optimal menggunakan Excel Solver juga sama seperti saat menentukan *expected return* pada portofolio saham dengan asumsi bobot sama. yaitu dengan menjumlahkan hasil perkalian dari bobot masing-masing saham dengan *expected return* saham.

Dengan menggunakan Excel solver, portofolio optimal yang dapat dibentuk menggunakan model Markowitz dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 5 Portofolio Optimal Model Markowitz

No	Kode Saham	Bobot Portofolio dengan Excel Solver
----	------------	--------------------------------------

1	BBCA	100%
---	------	------

Sumber: Data diolah, 2023

Expected return yang dihasilkan dari portofolio optimal adalah 186,376% dengan risiko sebesar 359,73% sehingga koefisien variasinya sebesar (359,37% dibagi 186,376%) 192,819% yang menunjukkan risiko per unit *return* yang diharapkan sebesar 192,819%. Jika dibandingkan pada 8 saham terpilih dengan proporsi dana yang sama yaitu 12,5% akan menghasilkan *expected return* sebesar 47,372% dengan risiko yang dihasilkan sebesar 44,953% dengan koefisien variasi sebesar 94,892% (44,953% dibagi 47,372%) yang menunjukkan risiko per unit *return* yang diharapkan sebesar 94,892%.

• **Pembahasan**

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diperoleh pada penelitian ini, diperoleh hasil *return* pada saham BBCA tahun 2019 yaitu 6,322, pada tahun 2020 yaitu 0,04562 dan tahun 2021 yaitu -0,77681, hasil dari *expected return* tertinggi pada saham BBCA yaitu 1,86376, adapun hasil varian yang maksimum pada saham saham BBCA yaitu 15,07913, dan hasil dari standar deviasi yang maksimum pada saham BBCA yaitu 3,88319. Dan hasil dari dari kovarian saham terbesar adalah antara saham BBCA dengan BBCA yaitu 1507,913% sedangkan nilai kovarian terkecil yaitu saham BABP dengan BBCA sebesar -360,722%, setelah itu penulis menghitung varian dan standar deviasi dengan Asumsi Bobot Sama, Dengan proporsi yang sama yaitu 12,5% untuk tiap saham, risiko dapat di minimalkan hingga 44,953% dengan *expected return* 47,372%. Saham BBCA merupakan penyumbang *return* ekspektasi saham tahunan paling besar diantara saham lainnya yaitu sebesar 186,376%. Dan selanjutnya penulis menghitung *expected return* portofolio yang optimal dengan bantuan excel solver dan *Expected return* yang dihasilkan dari portofolio optimal dari 8 saham tersebut hanya ada 1 saham yg membentuk portofolio optimal yaitu pada saham BBCA dengan asumsi bobot yang dihasilkan yaitu 100%.

Hal ini sama dengan penelitian terdahulu oleh Rafika Oktaviana yang berjudul analisis perbandingan pembentukan portofolio saham optimal menggunakan model Markowitz dan indeks tunggal sebagai dasar dalam pengambilan keputusan investasi periode 2013-2017. Dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan salah satu saham yang membentuk portofolio yang optimal adalah saham BBCA pada periode 2013-2017.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dari pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan model Markowitz pada sahaam LQ-45 di Bursa Efek Indonesia periode 2019 sampai dengan 2021 maka dapat disimpulkan:

1. *Expected return* portofolio menggunakan model Markowitz yang akan diperoleh oleh investor dari portofolio yang terbentuk adalah 186,376% per tahun.
 2. Risiko portofolio dengan menggunakan model Markowitz yang akan diperoleh oleh investor dari portofolio yang telah terbentuk adalah sebesar 359,37% per tahun.
 3. Analisis pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan model Markowitz mampu menghasilkan 1 (satu) kandidat saham sebagai penyusun portofolio optimal yaitu saham BBKA. Besarnya proporsi dana yang dialokasikan untuk saham BBKA dengan proporsi 100%.
- [5] Sukirno, Sadono. (2004). Pengantar Teori Makroekonomi. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
 - [6] Tandililin, E. (2012). Analisis investasi dan manajemen portofolio. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
 - [7] Zubir, Zalmi. (2013). Manajemen Portofolio: Penerapannya Dalam Investasi Saham. Jakarta: Salemba Empat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [2] Hartono, Jogiyanto. (2017). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi (Edisi Kesebelas)*. Yogyakarta: BPFE.
- [3] Nurcahyo, dan Khasanah, (2016). Analisis Pengaruh Persepsi Harga, Kualitas Layanan, Lokasi dan *Word of Mouth* Terhadap Keputusan Pembelian (Studi pada Taman Joglo Café Semarang), Diponegoro *Jurnal of Management*, Vol.5 No. 3. ISSN: 2337-3792.
- [4] Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV.Alfabeta.