

Analisis Optimasi Portofolio Sebelum dan Sesudah Covid19: Studi Pada Perusahaan Sektor Kesehatan di Bursa Efek Indonesia

Allevia Syarif, Fahmi Zulfikri*, Dendy Tryanda, Harry Patria

Affiliation:

Department of Accounting, Universitas Indonesia

***Correspondence:**

fahmi.zulfi@gmail.com

This Article is Available in:

<https://journal.umi.ac.id/index.php/jati/article/view/13239>

DOI:

<https://doi.org/10.18196/jati.v5i1.13239>

Citation:

Syarif, A., Zulfikri, F., Tryanda, D., & Patria, H. (2022). Analisis Optimasi Portofolio Sebelum dan Sesudah Covid19: Studi pada Perusahaan Sektor Kesehatan di Bursa Efek Indonesia. *Jati: Jurnal Akuntansi Terapan Indonesia*, 5(1), 51-63.

Article History

Received:

27 December 2021

Reviewed:

23 Januari 2022

Revised:

22 February 2022

Accepted:

30 March 2022

Topic Article:

Financial

Accounting/Management

Abstract:

This research aims to construct an optimum investment portfolio of healthcare sector stocks during the period 2019-2020 using Modern Portfolio Theory model and to analyze the risk and return generated by the optimal portfolio before and after Covid-19. Besides, to examine the impact of Covid-19 on stock prices for 8 months before and after Covid-19 announcements in Indonesia, then formulate investment decisions. The sample include 12 healthcare stocks that are listed consistently and did not stock split or reverse stock, and the number of observations in 3984 stocks price during the period July 2019 to November 2020. Based on the result of optimum investment research, we can observe three best performing stocks with high tangency is HEALJK, SIDOJK, and DVLAJK but HEALJK, and DVLAJK since they have a high variance. The empirical result of this study may benefit investors and the development of the theory of an optimal portfolio in the healthcare sector.

Keywords: Portfolio Optimization, Markowitz Model, Risk, Returns, Investment

Abstrak:

Tujuan dari adanya riset ialah guna membentuk portofolio yang optimal pada perusahaan sektor kesehatan dari tahun 2019 sampai 2020 dengan menggunakan model Teori Portofolio Modern dan untuk menganalisa risiko dan keuntungan yang dihasilkan portofolio yang optimal sebelum dan sesudah Covid-19. Selain itu untuk menguji pengaruh Covid-19 pada harga saham selama 8 bulan, sebelum dan setelah adanya pengumuman Covid-19 di Indonesia, sehingga bisa merumuskan keputusan berinvestasi. Penggunaan sampelnya dengan memakai 12 perusahaan sector kesehatan yang secara konsisten ada di BEI dan tidak melakukan stock split dengan jumlah observasi adalah 3984 harga saham selama periode Juli 2019 sampai November 2020. Berdasarkan hasil penelitian, investasi optimal, tiga saham yang memiliki tangensi yang tinggi adalah HEAL, SIIDO, dan DVLA, akan tetapi HEAL dan DVLA juga memiliki nilai varians yang tinggi. Hasil empiris penelitian ini berimplikasi pada investor dan pengembangan teori portofolio optimal pada sektor kesehatan.

Kata Kunci: Optimasi portofolio, Model Markowitz, Risiko, Return, Investasi

PENDAHULUAN

Kemunculan pertama kali kasus Covid-19 di Wuhan China telah memberikan dampak negatif bukan hanya pada kesehatan global, tetapi juga pada berbagai pasar saham pada belahan negara di dunia. Pandemi Covid-19 menyebabkan pasar saham di beberapa negara berfluktuasi karena ketidakpastian yang meningkat pada kesehatan dan ekonomi global (Fauziyyah, 2021).

atas dasar ketidakpastian tersebut, investor juga menghadapi kekhawatiran dalam berinvestasi karena memiliki risiko yang tinggi. Sehingga pemerintah di berbagai negara mengambil langkah untuk menyelamatkan pergerakan pasar saham sehingga meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan.

Presiden Jokowi mengumumkan pertama kali adanya kasus Covid-19 di Indonesia pada 2 Maret 2020. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) bergerak lesu dampak dari pandemic Covid-19 yang menghantam perekonomian Indonesia. Berbagai tindakan telah dilakukan pemerintah untuk mengurangi dampak Covid-19 yang dapat meluas ke berbagai bidang pasar modal; seperti kebijakan BEI dan OJK seperti untuk menerapkan ketetapan membekukan secara temporer perdagangan selama setengah jam jika pada sehari pasar saham terkoreksi 5 persen, penurunan ketetapan pada batas bawah dari 10% hingga 7%, dan melarang transaksi short selling Namun, di lain sisi, pandemi Covid-19 telah membuat sektor kesehatan berlomba-lomba untuk memberikan layanan yang optimal dalam penyediaan test dan check up, perangkat medis, obat-obatan dan tenaga kesehatan. Sehingga pemerintah menjadikan sektor medis dan kesehatan ke dalam prioritas agenda nasional.

Salah satu sektor yang alami pertumbuhan di tengah pandemi adalah sektor kesehatan. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga konstan (ADHK) sektor jasa kesehatan terus tumbuh pada triwulan III tahun 2019 sebesar Rp. 32 triliun, meningkat pada triwulan IV tahun 2019 sebesar 4,63% dan pada triwulan I tahun 2020 meningkat kembali sebesar 1,08% Pengaruh Covid-19 pada keuangan perusahaan sektor kesehatan secara umum tergambar dalam tabel berikut:

Tabel 1. Pengaruh Covid 19 pada Perusahaan Sektor Kesehatan di Indonesia

No.	Saham	Keterangan
1.	SILO	Pendapatan kuartal 1 tahun 2021 naik 32,6% dari pendapatan kuartal 1 tahun 2020.
2.	MIKA	Laba bersih kuartal 1 tahun 2021 naik 789% dari laba bersih kuartal 1 tahun 2020.
3.	HEAL	Kenaikan pendapatan bersih sebesar 37,3% di kuartal 1 tahun 2021 dari tahun lalu.
4.	KAEF	Laba bersih naik 59,15% di kuartal 1 tahun 2021 dibanding periode yang sama tahun 2020.
5.	KLBF	Pendapatan naik 61% dibanding periode yang sama dari kuartal 1 tahun 2020.
6.	INAF	Laba bersih naik 294,27% pada periode yang sama dari kuartal 1 tahun 2020.

Sumber : diolah dari berbagai sumber

Maka dari tabel di atas, investor mendapatkan gambaran bahwa sektor kesehatan adalah salah satu sektor yang bertahan saat pandemi, sehingga investasi di sektor kesehatan diharapkan mendapatkan return atau keuntungan yang diinginkan. Namun, investor tak memahami secara tepat return maksimum yang akan didapat dan risiko yang harus dihindari dalam berinvestasi. Sehingga untuk meminimalisir risiko, investor memerlukan diversifikasi dalam portofolio investasi dan membentuk portofolio yang optimal. Menurut Saleem et al (2013) individu lebih suka memaksimalkan kekayaan/keuntungan mereka dan meminimalkan risiko ketika mengejar potensi keuntungan.

Pengoptimalan portofolio telah digunakan selama bertahun-tahun di industri jasa keuangan. Optimalisasi portofolio melibatkan pemilihan proporsi aset yang akan disimpan di portofolio, sehingga membuat portofolio lebih baik dengan tingkat keuntungan yang maksimum dan risiko yang minimal. Berdasarkan penelitian Jogiyanto (2003) teori portofolio Markowitz adalah pengukuran tingkat return dan varian menggunakan pendekatan mean (rata-rata) dan variance (varian). Teori portofolio Markowitz menekankan pada usaha memaksimalkan ekspektasi return (mean) dan meminimumkan resiko (varian) dalam memilih portofolio optimal.

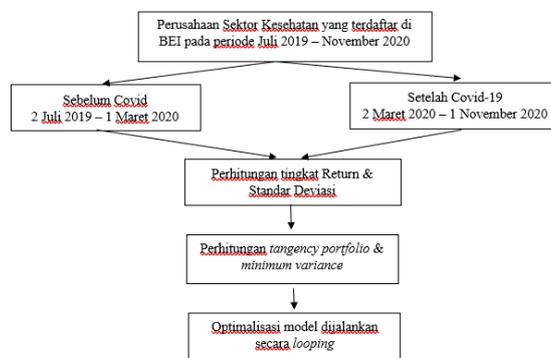
Tujuan adanya riset ini ialah 1) mengetahui bagaimana portofolio optimal dipilih dengan menggunakan model mean dan variance 2) menganalisa risiko dan return yang dihasilkan optimal portofolio sebelum dan sesudah Covid-19 dengan menggunakan Model Markowitz 3) menguji pengaruh Covid-19 pada harga saham selama 8 bulan, sebelum dan setelah adanya

pengumuman Covid-19 di Indonesia. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan teori portofolio modern khususnya dalam penerapan model Markowitz untuk optimalisasi portofolio. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi secara praktis bagi para investor agar dapat memilih dan menentukan kombinasi portofolio yang paling menguntungkan dan minim resiko.

METODE PENELITIAN

Kerangka Penelitian

Gambar-1 di bawah ini menyajikan kerangka penelitian, dimulai dengan penentuan perusahaan sektor kesehatan yang secara konsisten terdaftar di BEI dan tidak melakukan stock split pada periode Juli 2019 hingga November 2020. Selanjutnya ditentukan risk dan return dari tiap saham tunggal dengan MIT, kemudian menentukan berbagai saham yang membentuk portofolio optimal, dan kinerja portofolio yang dievaluasi dengan menggunakan model Markowitz.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Data dan Sampel

Menurut Markowitz, tidak cukup untuk berinvestasi pada banyak sekuritas yang memiliki varians kecil. Diversifikasi tidak dicapai hanya dengan menambahkan banyak aset dalam portofolio. Investor harus menghindari aset yang memiliki kovarians tinggi (Markowitz, 1952: 89). Penelitian optimasi portofolio ini adalah penelitian metode kuantitatif dengan menggunakan data *time series* harga saham perusahaan setiap hari periode Juli 2019 – November 2020. Pembentukan portofolio optimal dengan memakai model Markowitz, dengan pemilihan entitas saham dengan nilai pasar tertinggi di 12 sekuritas sektor Kesehatan yang ada di BEI. Data diakses dari situs yahoo finance dan BEI, dengan menggunakan data harga penutupan saham perusahaan. Dua belas perusahaan tersebut tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Kode dan Nama Perusahaan Sektor Kesehatan yang terdaftar

No.	Saham	Keterangan
1.	DVLA	Daya Varia Laboratorium Tbk.
2.	HEAL	Medialoka Hermina Tbk.
3.	INAF	Indofarma Tbk.
4.	KAEF	Kimia Farma Tbk.
5.	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
6.	MIKA	Mitra Keluarga Karyasehat Tbk.
7.	PEHA	Pharos Tbk.
8.	PRDA	Prodia Widyahusada Tbk.
9.	SIDO	Industri Jamu dan Farmasi Solo Tbk.
10.	SILO	Siloam Internasional Hospital Tbk.
11.	SRAJ	Sejahtera Anugrahjaya Tbk.
12.	TSPC	Tempo Scan Pacific Tbk.

Sumber : Bursa Efek Indonesia (2021)

Pengumpulan Data

Teknis analisis data dan kalkulasi yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman R dengan mempergunakan pengambilan data sekunder dari *Yahoo Finance*. Kami menguji kinerja model dengan menggunakan kumpulan data historis yang sama untuk menghasilkan pemahaman tentang optimasi portofolio sektor kesehatan sebelum dan sesudah Covid-19.

Portofolio Markowitz *Mean-Variance* ditentukan oleh kumpulan data *time series* pada pemrograman R, objek spesifikasi portofolio, dan string batasan. Dalam menentukan model optimalisasi portofolio pada program R kami menggunakan tiga langkah yaitu pengunduhan data portofolio, perhitungan tingkat *returns*, standar deviasi, serta melakukan optimalisasi portofolio menggunakan *Global Minimum Variance (GMV)*. Pada pengunduhan data portofolio menggunakan *tidyquant packages*

```
## Portfolio Optimization & Efficient Frontier (Jul'19 - Nov'20)
library(tidyquant)
tick <- c("DVLA.JK", "HEAL.JK", "INAF.JK", "KAEF.JK", "KLBF.JK", "MIKA.JK",
"PRDA.JK", "SIDO.JK", "SILO.JK", "SRAJ.JK", "TSPC.JK", "PEHA.JK")

price_data <- tq_get(tick,
                     from = '2019-07-01',
                     to = '2020-11-01',
                     get = 'stock.prices')
```

Langkah kedua, terdiri dari 2 tahapan yaitu:

1. Perhitungan tingkat *returns* & standar deviasi return secara harian dan bulanan, serta perhitungan tingkat kumulatif return menggunakan *tidyquant packages* & *timetk packages* serta visualisasi data menggunakan *ggplot2 packages*

```
#calculating the daily returns for multiple stocks
multipl_stock_daily_returns <- multipl_stocks %>%
  group_by(symbol) %>%
  tq_transmute(select = adjusted,
               mutate_fun = periodReturn,
               period = 'daily',
               col_rename = 'returns')

#Calculating the monthly returns for multiple stocks
multipl_stock_monthly_returns <- multipl_stocks %>%
  group_by(symbol) %>%
  tq_transmute(select = adjusted,
               mutate_fun = periodReturn,
               period = 'monthly',
               col_rename = 'returns')

#Cumulative returns
multipl_stock_monthly_returns %>%
  mutate(returns = if_else(date == "2019-07-01", 0, returns)) %>%
  group_by(symbol) %>% # Need to group multiple stocks
  mutate(cr = cumprod(1 + returns)) %>%
  mutate(cumulative_returns = cr - 1) %>%
```

2. Langkah kedua adalah melakukan optimalisasi portofolio yaitu dengan pertama melakukan perhitungan *covariance matrix* yang didapat dari tingkat *return* secara harian yang dibuat menjadi 1 tahun.

```
# calculate the daily returns for these stocks
log_ret_tidy <- price_data %>%
  group_by(symbol) %>%
  tq_transmute(select = adjusted,
               mutate_fun = periodReturn,
               period = 'daily',
               col_rename = 'ret',
               type = 'log')
head(log_ret_tidy)

# use the spread() function to convert it to a wide format
# also convert it into a time series object using xts() function
log_ret_xts <- log_ret_tidy %>%
  spread(symbol, value = ret) %>%
  tk_xts()

## Using column `date` for date_var.
head(log_ret_xts)

# calculate the mean daily returns for each asset
mean_ret <- colMeans(log_ret_xts)
print(round(mean_ret, 5))

# calculate the covariance matrix for all these stocks
# annualize it by multiplying by 252
cov_mat <- cov(log_ret_xts) * 252
```

Data Analysis

1. Risiko Dan Tingkat Pengembalian Saham

Tingkat pengembalian (*return*) dihitung dengan mengurangi harga saham yakni harga penutupan di periode waktu tertentu (*t*) dengan periode sebelumnya (*t-1*), bila terdapat dividend, sehingga ditambahkan dividend yang dibayarkan ke harga penutupan periode sebelumnya tersebut (*t-1*), (Ross, 2003).

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

Penjelasan:

P_t = harga saham di waktu t

P_{t-1} = harga saham di waktu t-1

D_t = pembagian dividen

Ke-2, rumus perhitungan *expected return* dari setiap sampel dengan penjelasan rumusnya:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{i=1}^N R_{ij}}{N} \quad (2)$$

Dimana:

E(R_i) = rerata *expected return* saham di perusahaan i

R_{ij} = tingkat keuntungan di investasi i

N = berapa banyak kejadian yang mungkin akan terjadi

Lalu, perhitungan varians di masing saham dengan penjelasan rumusnya berikut:

$$\sigma_i^2 = \sum_i \frac{[R_{it} - E(R_i)]^2}{n} \quad (3)$$

Dimana:

σ² = Varians return stock i

E(R) = Return yang diinginkan

R_{it} = Return ke-i yang mungkin akan terjadi

n = Periode observasi

2. Tingkat Return dan Risiko Pasar

Tingkat pengembalian pasar dikalkulasi dari tingkat return indeks harga saham gabungan.

$$R_{mt} = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}} \quad (4)$$

Dimana:

R_{mt} = *market return* di waktu t

IHSG_t = IHSG di waktu t

IHSG_{t-1} = IHSG di waktu t-1

Kemudian perhitungan tingkat harapan pengembalian pasar adalah:

$$E(R_m) = \frac{\sum_1^N R_m}{N} \quad (5)$$

Dimana:

E(R_m) = *market expected rate of return*

R_m = *market rate of return*

n = periode tertentu

Risiko pasar adalah perbedaan antara *return* pasar yang diharapkan tingkat pengembalian actual, yang dapat dihitung dengan:

$$\sigma_m^2 = \sum_{t=1}^n \frac{[R_{mt} - E(R_m)]^2}{n} \quad (6)$$

Dimana:

σ_m^2 = Varians return market
 $E(R_m)$ = Market expected return
 R_{mt} = Market return period t
n = Periode observasi

3. Beta dan Alpha

Beta adalah pengukuran koefisien efek perubahan di return pasar pada perubahan tingkat pengembalian sekuritas. Beta dihitung dengan covarians return saham dan market dibagi dengan varians market return. Sedangkan Alpha adalah variabel yang dipengaruhi oleh beta dan return pasar setelah dikurang dari tingkat pengembalian saham perusahaan yang diharapkan. Seperti pada rumus berikut:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (7) \quad \alpha_i = E(R_i) - \beta_i \cdot E(R_m) \quad (8)$$

Dimana:

β_i = Beta saham perusahaan
 σ_{im} = Covarians return saham dan return pasar
 σ_m^2 = Varians market return

4. Portofolio Optimal dengan Mempergunakan Model Indeks Tunggal (MIT)

Sesudah melakukan perhitungan varians, return, beta serta alpha tiap saham, maka tahapan kedepannya adalah penentuan optimal portofolio dengan mempergunakan MIT dengan perhitungan tingkat pengembalian beta (ERB) dan penentuan cut off rate (Ci). ERB menggambarkan hubungan antara return masing masing sekuritas, dan Cut off Point digunakan untuk menentukan apakah perusahaan termasuk kedalam portofolio. Perhitungannya sebagai berikut:

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_{rf}}{\beta_i} \quad (9) \quad C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum [E(R_i) - R_{br}] \cdot \beta_i}{1 + \sigma_m^2 \sum \frac{\beta_i^2}{\beta_{ei}^2}} \quad (10)$$

Dimana:

$ER\beta_i$ = excess return beta saham
 $E(R_i)$ = expected return of stock
 R_{br} = risk free rate of return
 β_i = Beta_i

5. Penentuan Proporsi dari Dana yang Diinvestasikan di Portofolio

Ketika portofolio terbentuk, maka kita bisa menentukan persentase atau proporsi masing-masing sekuritas, dengan rumus:

$$W_i = \frac{X_i}{\sum_{j=1}^k X_j} \quad (11) \quad X_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} (ERB_i - C^*) \quad (12)$$

Penjelasan:

W_i = proporsi saham_i
k = total saham pada portofolio optimal
 β_i = Beta_i

- σ_{ei}^2 = varians residual error
 ERBi = Excess return beta saham_i
 C* = cut-off point (diambil angka terbesar)

6. Tingkat Return dan Risiko Portofolio

Sesudah mendapatkan proporsi dari tiap sekuritas, selanjutnya yakni menemntukan tingkat return dan risiko dari portofolio, rumusnya:

$$E(R_p) = \alpha p + \beta p \cdot E(R_m) \quad (13)$$

Penjelasan:

- $E(R_p)$ = expected return of portfolio
 αp = rerata proporsi setiap saham (alpha)
 βp = rerata proporsi setiap saham (beta)
 $E(R_m)$ = tingkat harapan pengembalian pasar

Risiko portofolio bisa dilakukan perhitungan dengan penentuan magnitude dari varians portofolio. Portofolio varians bisa dilakukan perhitungan dengan rumusnya beirkut ini:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \cdot \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^n W_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2 \quad (14)$$

Dimana:

- σ_p^2 = varians portofolio
 $\beta_p^2 \cdot \sigma_m^2$ = risiko pasar
 $W_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2$ = rerata tertimbang dari risiko masing saham

7. Model Makrowitz dengan Menggunakan R

Berdasarkan Pfaff (2016), kami memasukkan data harga saham harian dari Juli 2019 sampai November 2020. Maka, hasilnya akan memberikan saham sesuai urutan return. Selanjutnya dengan menggunakan program R, kami menghitung tingkat *return* dan standar deviasi dari multi-asset, *tangency portfolio* dan *minimum variance* menggunakan tingkat risiko, *return*, dan sharpe ratio dari portofolio menggunakan pembobotan secara acak Kemudian dilakukan looping dengan menggunakan portofolio sebanyak 5000 secara acak

- a. Perhitungan tingkat risiko, *return*, dan sharpe ratio dari portofolio menggunakan pembobotan secara acak.

```
# To calculate the portfolio returns and risk (standard deviation)
# 1. Random weights
wts <- runif(n = length(tick))
print(wts)
print(sum(wts))
# created some random weights, but the problem is that their sum is more than 1
wts <- wts/sum(wts)
print(wts)
sum(wts)

# 2. calculate the annualized portfolio returns
port_returns <- (sum(wts * mean_ret) + 1)^252 - 1
print(port_returns)

# calculate the portfolio risk (Standard deviation).
# This will be annualized Standard deviation for the portfolio.
# Use linear algebra to calculate our portfolio risk
port_risk <- sqrt(t(wts) %% (cov_mat %% wts))
print(port_risk)

# assume 0% risk free rate to calculate the Sharpe Ratio
# Since Risk free rate is 0%
sharpe_ratio <- port_returns/port_risk
print(sharpe_ratio)

# Lets put all these steps together
# Calculate the random weights
wts <- runif(n = length(tick))
wts <- wts/sum(wts)

# Calculate the portfolio returns
port_returns <- (sum(wts * mean_ret) + 1)^252 - 1

# Calculate the portfolio risk
port_risk <- sqrt(t(wts) %% (cov_mat %% wts))

# Calculate the Sharpe Ratio
sharpe_ratio <- port_returns/port_risk
```

- b. Optimalisasi model dijalankan secara *looping* dengan menggunakan portofolio sebanyak 5000 secara acak

```
# run this code on 5000 random portfolios.
# For that we will use a for loop
num_port <- 5000

# Creating a matrix to store the weights
all_wts <- matrix(nrow = num_port,
                 ncol = length(tick))

# Creating an empty vector to store
# Portfolio returns
port_returns <- vector('numeric', length = num_port)

# Creating an empty vector to store
# Portfolio Standard deviation
port_risk <- vector('numeric', length = num_port)

# Creating an empty vector to store
# Portfolio Sharpe Ratio
sharpe_ratio <- vector('numeric', length = num_port)

# Next lets run the for loop 5000 times
for (i in seq_along(port_returns)) {

  wts <- runif(length(tick))
  wts <- wts/sum(wts) # Storing weight in the matrix
  all_wts[i,] <- wts

  # Portfolio returns|
  port_ret <- sum(wts * mean_ret)
  port_ret <- ((port_ret + 1)^252) - 1

  # Storing Portfolio Returns values
  port_returns[i] <- port_ret

  # Creating and storing portfolio risk
  port_sd <- sqrt(t(wts) %*% (cov_mat %*% wts))
  port_risk[i] <- port_sd

  # Creating and storing Portfolio Sharpe Ratios
  # Assuming 0% Risk free rate

  sr <- port_ret/port_sd
  sharpe_ratio[i] <- sr
```

Hasil dari tingkat return, standar deviasi, dan sharpe ratio yang didapatkan digunakan untuk menentukan tingkat minimum variansi dan tangency dari portofio

```
# Storing the values in the table
portfolio_values <- tibble(Return = port_returns,
                          Risk = port_risk,
                          SharpeRatio = sharpe_ratio)

# Converting matrix to a tibble and changing column names
all_wts <- tk_tbl(all_wts)
colnames(all_wts) <- colnames(log_ret_xts)

# Combing all the values together
portfolio_values <- tk_tbl(cbind(all_wts, portfolio_values))

# The minimum variance portfolio
min_var <- portfolio_values[which.min(portfolio_values$Risk),]
# The tangency portfolio (the portfolio with highest sharpe ratio)
max_sr <- portfolio_values[which.max(portfolio_values$SharpeRatio),]
```

HASIL DAN PEMBAHASAN

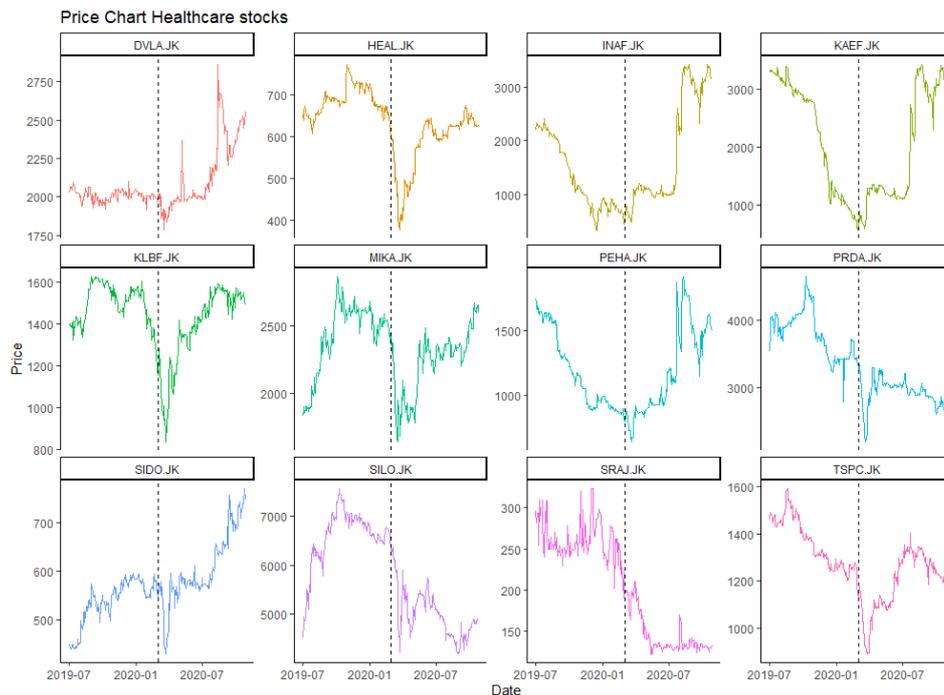
Berdasarkan data statistik rata-rata return saham untuk seluruh emiten saham sektor kesehatan selama 8 bulan sebelum pengumuman Covid-19 adalah 0,1467% sedangkan 8 bulan setelah pengumuman Covid-19 mengalami kenaikan menjadi 0,30717%. Sebelum Covid-19, emiten yang menghasilkan return tertinggi adalah SILO, dan standar deviasi tertinggi adalah INAF. Sedangkan sesudah Covid-19, emiten yang menghasilkan return tertinggi adalah KAEF,

dan standar deviasi atau risiko tertinggi adalah INAF. Nilai return dan standar deviasi masing-masing emiten digambarkan lebih detail pada tabel 3 dan gambar 2.

Mayoritas rata-rata harga emiten saham mengalami peningkatan setelah adanya pengumuman pandemic covid 19, namun terdapat beberapa emiten dengan kondisi sebelum pengumuman memiliki harga rata-rata saham positif justru setelah pengumuman menjadi negatif seperti PRDA, SIDO, dan SILO.

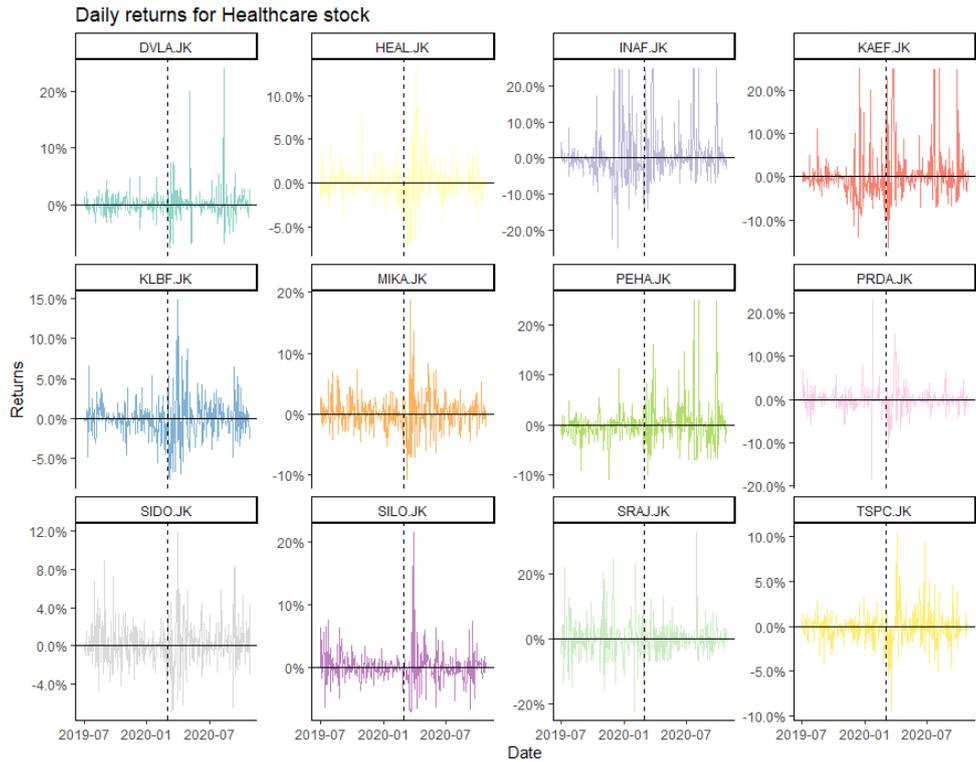
Tabel 3. Statistik Rerata & Standar Deviasi Harga Saham

No.	Saham	Rerata Sebelum Pengumuman	Standar Deviasi Sebelum Pengumuman	Rata-rata Setelah Pengumuman	Standar Deviasi Setelah Pengumuman
1.	DVLA	-0.00010	0.01370	0.00203	0.03460
2.	HEAL	-0.00044	0.01550	0.00064	0.02610
3.	INAF	-0.00670	0.07320	0.01370	0.07550
4.	KAEF	-0.00919	0.04400	0.01210	0.07190
5.	KLBF	-0.00086	0.01730	0.00212	0.03230
6.	MIKA	0.00185	0.02190	0.00137	0.03530
7.	PEHA	-0.00411	0.02180	0.00547	0.05740
8.	PRDA	0.00011	0.02990	-0.00106	0.02860
9.	SIDO	0.00150	0.01940	0.00238	0.02790
10.	SILO	0.00213	0.01990	-0.00102	0.03380
11.	SRAJ	-0.00047	0.06560	-0.00159	0.04530
12.	TSPC	-0.00132	0.01210	0.00069	0.02200

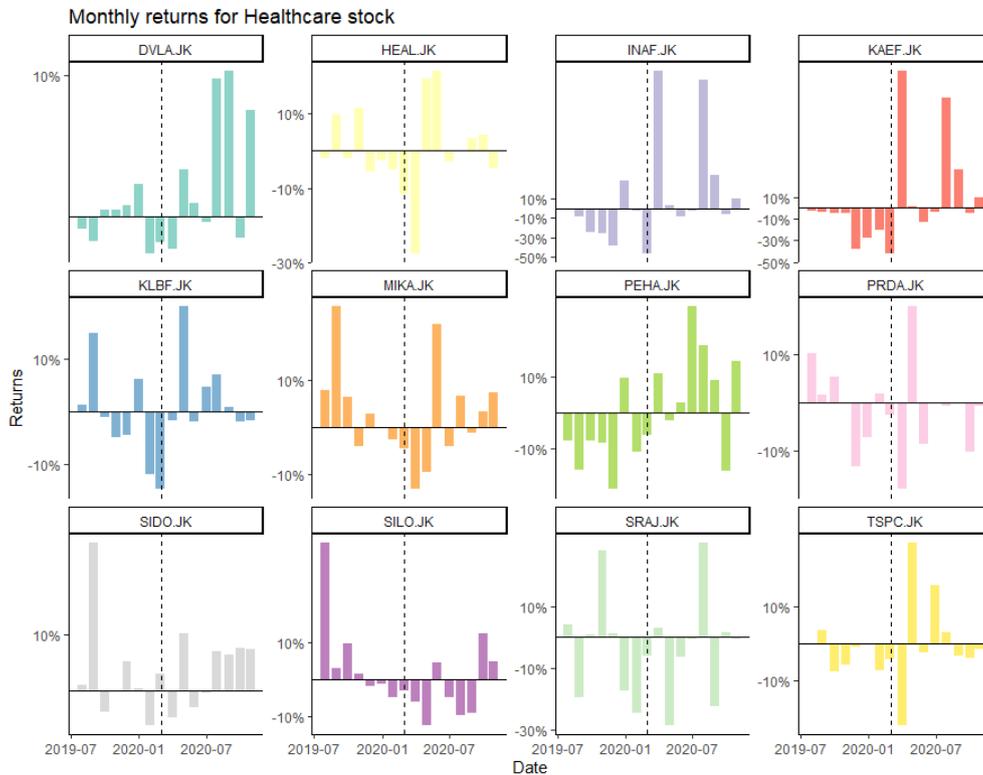


Gambar 2. Grafik Harga Saham

Pada gambar dibawah ini terlihat grafik tingkat return secara harian dan bulanan serta tingkat *cumulative returns* dengan garis tengah sebagai cut off date: tanggal pengumuman Covid-19 di Indonesia. Terlihat bahwa hampir pada seluruh entitas tingkat return baik secara harian maupun bulanan mengalami peningkatan setelah pengumuman Covid-19, beberapa entitas yang mengalami peningkatan secara signifikan adalah INAF.JK, KAEF.JK, DVLA.JK, KLBF. JK.



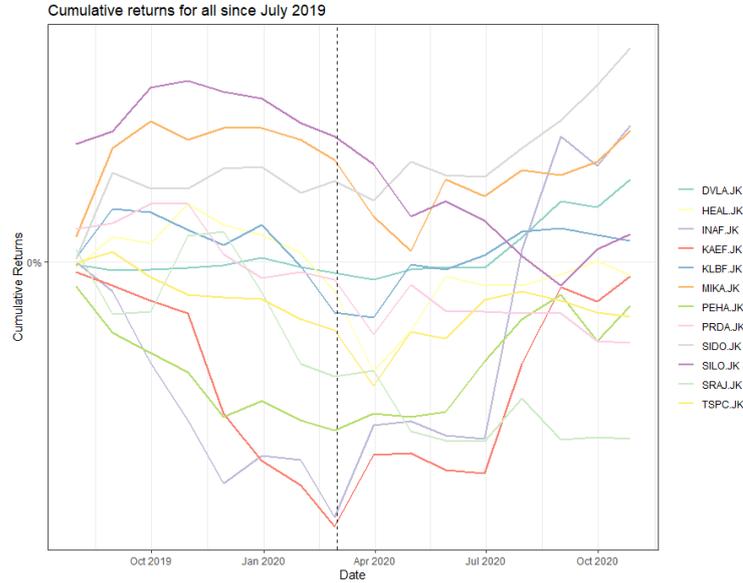
Gambar 3. Grafik Tingkat Return Saham Harian



Gambar 4. Grafik Tingkat Return Saham Bulanan

Pada gambar dibawah ini terlihat grafik secara keseluruhan dengan garis tengah sebagai cut off date: tanggal pengumuman Covid-19 di Indonesia. Terlihat bahwa secara garis besar harga saham baik tidak mengalami peningkatan signifikan dari awal periode 2 Juli 2019

sampai akhir periode 2 November 2020. Namun saat pengumuman Covid-19, harga saham sektor kesehatan cenderung menurun, walaupun kembali meningkat sampai akhir periode. Hal ini berarti jika periode dipisah, sebelum Covid-19 harga saham cenderung alami turun dan harga saham setelah Covid-19 cenderung alami kenaikan.



Gambar 5. Grafik Tingkat Return Saham

Dalam membuat model optimasi portofolio dilakukan perhitungan portofolio return dan portofolio risk dengan menggunakan random weight yang dilanjutkan dengan menjalankan looping portofolio menggunakan portofolio secara acak sebanyak 5000 portofolio sehingga dihasilkan hasil pada tabel 4 dan tabel 5. Didapati hasil nilai tangency dari tingkat return yang meningkat dari 8.49% menjadi 276.22%, begitu juga peningkatan dari nilai tingkat risk dan nilai sharpe ratio. Komposisi asset terbesar pada tangency portofolio mengalami perubahan dari sebelumnya pada saham MIKA, SIDO, PRDA, SILO, dan HEAL menjadi INAF, KAEF, KLBF, dan MIKA

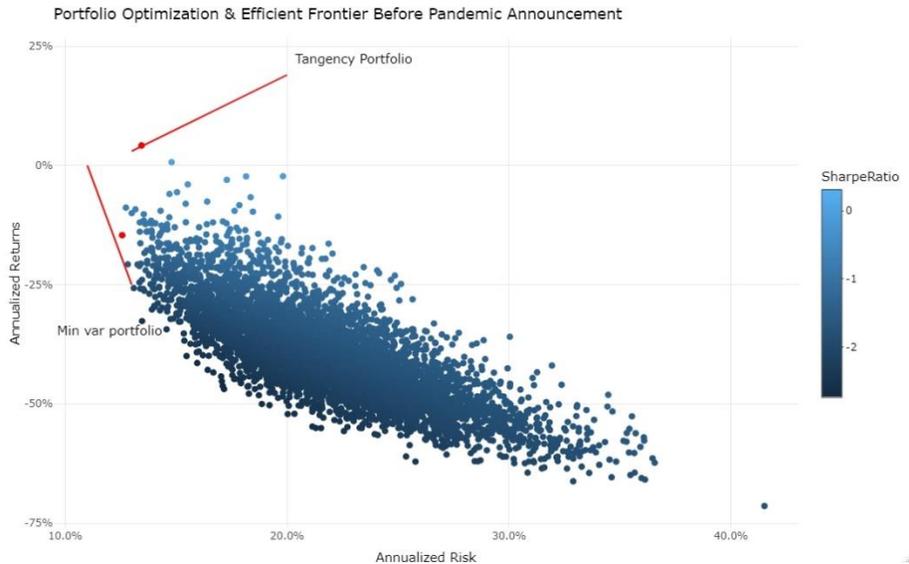
Tabel 4. Looping Portofolio Variance dan Tangency

No.	Item	Sebelum Pengumuman		Setelah Pengumuman	
		Min. Var	Tangency	Min. Var	Tangency
1.	Return	-10.90%	8.49%	13.72%	276.22%
2.	Risk	12.30%	14.05%	25.89%	59.86%
3.	Sharpe Ratio	-88.90%	60.44%	52.99%	461.45%

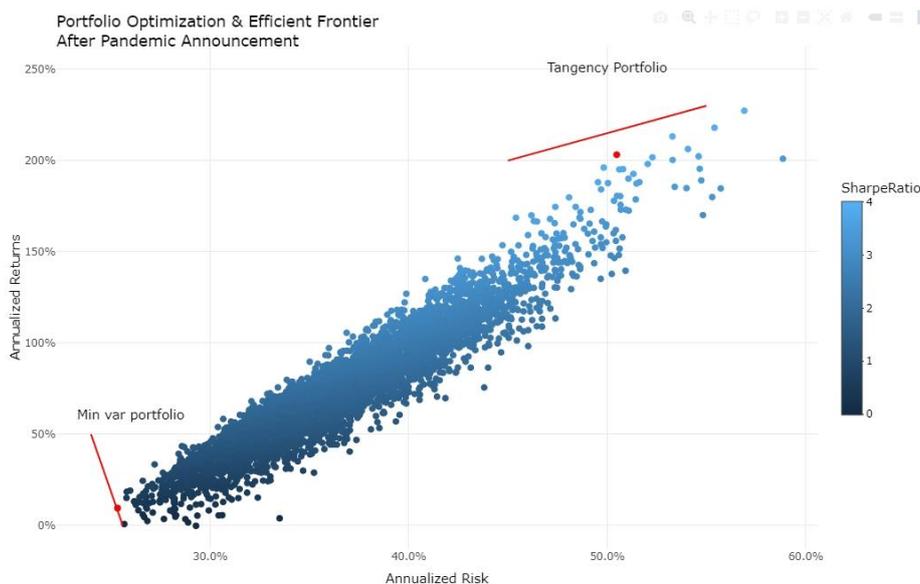
Tabel 5. Portofolio Return & Risk

No.	Item	Sebelum	Setelah
		Pengumuman	Pengumuman
1.	Portofolio Return	-0.4028825	0.6079488
2.	Portofolio Risk	0.2350507	0.3874692
3.	Sharpe Ratio	-1.714024	1.569025

Pada gambar 6 dan 7, kita dapat mengamati seluruh (5000) portofolio sebelum dan sesudah pengumuman covid 19. Investor akan menghindari risiko dan mengharapkan tingkat pengembalian tertinggi, sehingga investor akan mencoba untuk mendapatkan portofolio yang terletak pada batas efisien.



Gambar 6. Model Optimisasi Portofolio Sebelum Pengumuman



Gambar 7. Model Optimisasi Portofolio Setelah Pengumuman

KESIMPULAN

Berdasar hasil riset yang sudah dijalankan pada 12 saham, menghasilkan portofolio optimal dengan menggunakan model mean dan variance, terdapat 3 portofolio saham yang memiliki nilai tangensi tinggi yaitu HEAL, SIDO dan DVLA dengan tangency portfolio secara keseluruhan saham sebelum pengumuman Covid-19 adalah risk 14,05% dan return 8,49% dan setelah pengumuman Covid-19 adalah risk: 59,86% dengan return: 276,22%. Lalu, saham HEAL dan DVLA memiliki nilai varians yang tinggi dengan minimum variance portfolio secara keseluruhan saham sebelum pengumuman Covid-19 adalah risk 12,30% dengan return -10,90%, dan setelah pengumuman Covid-19 adalah risk: 0.2568342 dengan return: 0.05413913. Selanjutnya, terdapat 3 portofolio saham yang mengalami penurunan harga emiten setelah pengumuman Covid-19 yaitu PRDA, SILO dan SRAJ dengan masing-masing penurunan sebesar -0.00106, -0.00102 dan -0.00159 artinya bahwa pengumuman Covid-19 di Indonesia

tidak terlalu berpengaruh terhadap sebagian besar harga emiten saham sektor kesehatan, bahkan mayoritas harga emiten saham mengalami kenaikan harga rata-rata. Maka dengan hasil penelitian ini, diharapkan investor dapat memutuskan emiten atau saham yang lebih memberi pengembalian yang lebih tinggi dengan risiko yang rendah sehingga dapat membentuk portofolio yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalis (2021). Analisis Mean Variance Portofolio Investasi (Studi Kasus Dana Pensiun X). Tesis UI, 2021
- Baganzi, et al (2017). Portfolio Optimization Modelling with R for Enhancing Decision Making and Prediction in Case of Uganda Securities Exchange. *Journal of Financial Risk Management*, 2017.
- Can B. Kalayci, Okkes Ertenlice, Mehmet Anil Akbay (2019). A comprehensive review of deterministic models and applications for mean-variance portfolio optimization, *Expert Systems With Applications*, 2019.
- Fauziyyah dan Ersyafdi (2021). Dampak Covid 19 pada Pasar Saham di Berbagai Negara. *Forum Ekonomi*, 2021.
- Hanif, et al, (2021). Optimasi Portofolio Saham LQ45 di Era Pandemi Covid 19. *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Jember*, 2021.
- Jogiyanto, S. H. (2014). *Teori dan Praktik Portofolio dengan Excel*. Jakarta: Salemba Empat
- Larasati, et al (2013). Analisis Strategi Optimalisasi Portofolio Saham LQ 45 (BEI tahun 2009 – 2011). *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, 2013.
- Mariana, C.D. and 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, 2021.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Pfaff, B. (2016). *Financial Risk Modelling and Portfolio optimization with R*. (2nd Ed) Wiley,. <https://doi.org/10.1002/9781119119692>
- Ross, S.A., Westerfield, dan Jaffe. *Corporate Finance, Sixth Edition*, Mc Graw-Hill, Inc, USA. 2003.
- Saleem et al, (2013) Analysis of Portfolio Optimization with and Without Shortselling Based on Diagonal Model: Evidence from Indonesia Stock Market. *Asean Journal of Economics, Management and Accounting*, Dec 2013.
- Stefano Nasini, Martine Labbé, Luce Brotcornec (2021). Multi-market portfolio optimization with conditional value at risk. *European Journal of Operational Research*, 2021.
- Wei Chen, Haoyu Zhang, Mukesh Kumar Mehlawat, Lifen Jia (2020). Mean-variance portfolio optimization using machine learning-base stock price prediction. *Applied Soft Computing Journal*, 2020.
- Yilin Ma, Ruizhu Han, Weizhong Wang (2021). Portfolio optimization with return prediction using deep learning and machine learning. *Expert Systems With Applications*, 2021.
- Yuliani dan Achسانی (2017). Analisis Pembentukan Portofolio Berbasis Risk dan Return (Studi Kasus Saham di JII pada Juni 2011 – Mei 2016). *Jurnal Al Muzaraah*, 2017