

ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL PADA INDEX SAHAM LQ 45 DENGAN *MULTI-INDEX MODELS*

Bujang Rusli, Evy Sulistianingsih, Setyo Wira Rizki

INTISARI

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membentuk portofolio optimal adalah *Multi-Index Models*. Metode ini menjelaskan adanya beberapa pengaruh di luar pasar yang menentukan pergerakan pasar. Kelebihan dari *Multi-Index Models* adalah penggunaan lebih dari satu index yang dapat meningkatkan akurasi dari estimasi return. Saham-saham yang digunakan untuk studi kasus pada penelitian ini adalah saham yang tergabung pada index harga saham LQ 45 periode 1 Februari 2010 sampai dengan 1 Juni 2017. Index pasar yang digunakan pada penelitian ini adalah IHSG sedangkan index non pasar adalah HANG SENG dan S&P 500. Berdasarkan studi kasus, diketahui bahwa dari 14 saham yang diambil untuk menentukan portofolio optimal, bobot saham tertinggi ada pada saham KLBF sebesar 24.23401 Kemudian terdapat nilai bobot saham yang bernilai negatif yaitu saham LSIP sebesar -0.70074 dan PTBA sebesar -0.99845.

Kata Kunci : *Multi-Index Models, Portofolio Optimal*

PENDAHULUAN

Pasar modal (*capital market*) merupakan pasar untuk memperjual-belikan berbagai instrumen keuangan, baik yang diterbitkan pemerintah, maupun perusahaan swasta. Pasar modal memiliki peran penting untuk meningkatkan perekonomian suatu negara karena pasar modal memiliki dua fungsi. Fungsi pasar modal adalah sebagai alternatif penghimpunan dana selain sistem perbankan dan memungkinkan investor mempunyai investasi yang sesuai preferensi risiko mereka. Investasi merupakan salah satu solusi untuk mengatasi kebutuhan hidup yang semakin meningkat dan perlunya jaminan hidup pada usia tua. Investor yang ingin berinvestasi sebaiknya membentuk portofolio. Portofolio adalah sekelompok *asset rill* dan *asset financial* yang bertujuan untuk memperkecil risiko investasi dengan cara diversifikasi [1]. Diversifikasi adalah menginvestasikan modalnya pada beberapa saham dengan membentuk portofolio. Investor biasanya kesulitan untuk memilih saham sehingga harus membentuk portofolio optimal. Portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien. portofolio yang efisien didefinisikan sebagai portofolio yang memberikan *return ekspektasi* terbesar dengan risiko tertentu atau mengandung risiko terkecil dengan *return* tertentu [2].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pembentukan portofolio optimal berdasarkan *Multi-Index Models* pada index saham LQ 45. Data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data saham LQ 45 tanggal 1 Februari 2010 sampai dengan 1 Juni 2017 [3]. Data saham LQ 45 yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 16 saham.

Analisis portofolio optimal pada index saham LQ 45 dengan *Multi-Index Models* dimulai dengan menentukan nilai *return* saham dan *return index*. Setelah nilai *return* saham dan *return index* didapat, selanjutnya dicari ekspektasi *return* saham yang lebih besar sama dengan nol ($E(R_i) \geq 0$), kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data *return* tersebut berdistribusi normal. Setelah data *return* berdistribusi normal, selanjutnya dicari estimasi parameter $\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, p_0, p_1, p_2$. Nilai estimasi parameter digunakan untuk mencari nilai koefisien $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$. Setelah nilai koefisien $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$ didapat maka selanjutnya dicari nilai koefisien $a_i, b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}$.

Kemudian, selanjutnya dicari nilai portofolio optimal Z_i dan w_i . Skala tertimbang sebuah saham (Z_i) dan bobot optimal (w_i).

MULTI-INDEX MODELS

Multi-Index Models adalah model yang menganggap bahwa pergerakan saham tidak hanya dipengaruhi oleh pergerakan pasar melainkan juga dipengaruhi oleh pergerakan non pasar [4]. Secara umum persamaan dari *Multi-Index Models* ialah sebagai berikut:

$$R_i = a_i + b_{i1}I_1 + b_{i2}I_2 + b_{i3}I_3 + \dots + b_{iL}I_L + C_i \quad (1)$$

dengan:

R_i = Return sekuritas i (untuk semua saham $i = 1, 2, \dots, N$)

a_i = Nilai harapan dari *unique return* i

b_{i1} = koefisien *index* pasar ke- i

$b_{i2}, b_{i3}, \dots, b_{iL}$ = Koefisien *index* non-pasar

I_1 = *Index* pasar

I_2, I_3, \dots, I_L = *Index* non-pasar

C_i = Komponen *random* dari *unique return* i .

Penentuan portofolio optimal dengan *Multi-Index Models* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan *return* saham R_{it} dan *return index* R_{It} dengan rumus berikut ini:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} \quad (2)$$

$$R_{It} = \frac{Index_{It} - Index_{It-1}}{Index_{It-1}} \quad (3)$$

dengan P_{it} adalah harga saham pada periode it , P_{it-1} adalah harga saham pada periode $it - 1$, $Index_{It}$ adalah *Index* pada periode It , dan $Index_{It-1}$, adalah *Index* pada periode $It - 1$.

2. Setelah nilai *return* saham dan *return index* didapat, kemudian ditentukan rata-rata atau ekspektasi *return* saham yang lebih besar sama dengan nol ($E(R_i) \geq 0$).
3. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas untuk menguji apakah data *return* berdistribusi normal dengan uji hipotesis berikut ini:

H_0 : *Return* saham berdistribusi normal

H_1 : *Return* saham yang tidak berdistribusi normal

H_0 ditolak jika $P\text{-Value} < \text{nilai } \alpha$. (4)

4. Estimasi parameter $\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, p_0, p_1, p_2$. Estimasi parameter $\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2$ dilakukan dengan persamaan regresi sebagai berikut, misalnya:

$$I_1^* = I_1$$

$$I_2^* = \gamma_0 + \gamma_1 I_1 + \gamma_2 I_3$$

dengan variabel dependen adalah I_2 (*index* non pasar) dan variabel independen adalah I_1 (*index* pasar) + I_3 (*index* non pasar). Selanjutnya, akan diperoleh $\beta_0 = \gamma_0, \beta_1 = \gamma_1$, dan $\beta_2 = \gamma_2$. Sedangkan, nilai parameter p_0, p_1, p_2 diestimasi dengan persamaan regresi:

$$I_3^* = p_0 + p_1 I_1 + p_2 I_2$$

dengan I_3 adalah variabel dependen dan $I_1 + I_2$ adalah variabel independen, maka diperoleh $\beta_0 = p_0, \beta_1 = p_1$, dan $\beta_2 = p_2$

5. Menentukan nilai $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$, a_i, b_{i1}, b_{i2} , dan b_{i3} . Dalam menentukan nilai $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$ digunakan persamaan *Multi-Index Models*, misalnya (terdapat tiga faktor) [5]:

$$R_i = a_i^* + b_{i1}^* I_1^* + b_{i2}^* I_2^* + b_{i3}^* I_3^* \quad (5)$$

dengan R_i adalah *Return* sekuritas i

Setelah nilai $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$ didapat, selanjutnya dicari nilai $a_i, b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}$ dengan persamaan berikut, misalkan:

$$\begin{aligned} a_i &= (a_i^* + b_{i2}^* \gamma_0 + b_{i3}^* p_0) \\ b_{i1} &= (b_{i1}^* + b_{i2}^* \gamma_1 + b_{i3}^* p_1) \\ b_{i2} &= (b_{i2}^* + b_{i3}^* p_2) \\ b_{i3} &= (b_{i3}^* \gamma_2 + b_{i3}^*) \end{aligned} \quad (6)$$

6. Menentukan nilai portofolio optimal Z_i dan w_i . Setelah nilai $a_i, b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}$ didapat selanjutnya ditentukan proporsi masing-masing sekuritas. Proporsi merupakan besarnya persentase dari masing-masing saham yang masuk dalam portofolio optimal. Portofolio optimal dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan simultan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E(R_1) - R_f &= Z_1 \sigma_1^2 + Z_2 \sigma_{21} + Z_3 \sigma_{31} + \dots + Z_N \sigma_{N1} \\ E(R_2) - R_f &= Z_1 \sigma_{12} + Z_2 \sigma_2^2 + Z_3 \sigma_{32} + \dots + Z_N \sigma_{N2} \\ E(R_3) - R_f &= Z_1 \sigma_{13} + Z_2 \sigma_{23} + Z_3 \sigma_3^2 + \dots + Z_N \sigma_{N3} \\ &\vdots \\ E(R_N) - R_f &= Z_1 \sigma_{1N} + Z_2 \sigma_{2N} + Z_3 \sigma_{3N} + \dots + Z_N \sigma_{cN}^2 \end{aligned} \quad (7)$$

Persamaan simultan (7) disederhanakan agar bisa mendapatkan (Z_i) yang merupakan skala tertimbang sebuah saham yang akan digunakan untuk mendapatkan proporsi dana yang akan diinvestasikan pada masing-masing saham didalam sebuah portofolio dengan rumus sebagai berikut:

$$Z_i = (E(R_N) - R_f) \frac{1}{\text{Var}(\sigma_{cN}^2)} \quad (8)$$

Setelah skala tertimbang sebuah saham (Z_i) didapat, maka selanjutnya ditentukan bobot portofolio (w_i) dengan menggunakan rumus:

$$w_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^n Z_i} \quad (9)$$

PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini data bulanan *index* saham LQ 45, *Index* Harga Saham Gabungan (IHSG), HANG SENG, dan S&P 500 [6] dari tanggal 1 Februari 2010 sampai dengan 1 Juni 2017 dan BI rate yang digunakan sebesar 6.5%. Data saham bulanan terdiri dari 89 observasi dengan 16 *index* saham LQ 45. Data *index* saham bulanan terdiri dari 3 *index* yaitu IHSG sebagai *index* pasar (I_1), HANG SENG (I_2) dan S&P 500 sebagai *index* non pasar (I_3). Penelitian diawali dengan menghitung *return* saham dengan jumlah 16 saham dan *return index* dengan jumlah 3 *index* saham. kemudian dari 16 saham pada *index* saham LQ 45 terdapat 14 saham yang *return* saham lebih besar atau sama dengan nol ($E(R_i) \geq 0$). Saham yang *return* lebih besar atau sama dengan nol ($E(R_i) \geq 0$) adalah ASII, BBKA, BBNI, BMRI, GGRM, INDF, INTP, JSMR, KLBF, LPKR, LSIP, PTBA, SMGR, TLKM. Setelah itu, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah *return* saham berdistribusi normal. Hasil dari uji normalitas data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Nilai *P-Value*

Saham	<i>P-Value</i>
ASII	0.3744
BBCA	0.8170
BBNI	0.6822
BMRI	0.9661
GGRM	0.7514
INDF	0.6172
INTP	0.9654
JSMR	0.5576
KLBF	0.3557
LPKR	0.4998
LSIP	0.8285
PTBA	0.8623
SMGR	0.9731
TLKM	0.8390

Nilai *P-Value* dari 14 saham pada Tabel 1 semuanya lebih besar dari 5%. Berdasarkan persamaan (4), maka disimpulkan bahwa data *return* saham berdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dicari estimasi parameter $\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, \rho_0, \rho_1, \rho_2$. Hasil estimasi parameter dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Koefisien Regresi Antar *Index*

γ_0	γ_1	γ_2	ρ_0	ρ_1	ρ_2
0.0052	0.1268	0.4803	0.0057	0.2364	0.3721

Selanjutnya ditentukan nilai koefisien $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$, hasil koefisien $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$ dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Koefisien $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$

Saham	a_i^*	b_{i1}^*	b_{i2}^*	b_{i3}^*
ASII	-0.000613209	1.4937035	-0.14574498	-0.13769516
BBCA	0.006581623	1.2046126	-0.14283342	-0.16185976
BBNI	0.002161526	1.5564263	-0.18815607	0.10610410
BMRI	0.000147274	1.6520540	0.08774140	-0.23966815
GGRM	0.011720739	0.7891886	-0.15032096	-0.34727292
INDF	0.004802077	1.2189056	0.22160016	-0.64915385
INTP	-0.001810606	1.0087057	0.15791688	-0.28010946
JSMR	0.006409413	1.1080436	-0.22543434	-0.17154924
KLBF	0.012670365	1.0601319	0.09873247	-0.21629543
LPKR	-0.003665373	1.5597252	-0.18025590	-0.18108806
LSIP	-0.005911257	0.3591681	-0.03067795	0.75980690
PTBA	-0.007353473	0.9818009	0.45215642	-0.07955732
SMGR	-0.006141482	1.2353532	0.05779648	-0.08044596
TLKM	0.007778176	0.6803227	-0.16344983	-0.11056894

Nilai koefisien $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$ berdasarkan persamaan (6) digunakan untuk mencari nilai hasil koefisien $a_i, b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}$ yang dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Nilai Koefisien $a_i, b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}$

Saham	a_i	b_{i1}	b_{i2}	b_{i3}
ASII	-0.002159	1.442670	-0.196984	-0.207697
BBCA	0.004912	1.148235	-0.203065	-0.230462
BBNI	0.001785	1.557663	-0.148672	0.015732
BMRI	-0.000762	1.606508	-0.001445	-0.197526
GGRM	0.008954	0.688021	-0.279550	-0.419472
INDF	0.002254	1.093506	-0.019965	-0.542719
INTP	-0.002585	0.962493	0.053681	-0.204262
JSMR	0.004254	1.038904	-0.289271	-0.279826
KLBF	0.011951	1.021505	0.018244	-0.168874
LPKR	-0.005639	1.494057	-0.247643	-0.267675
LSIP	-0.001736	0.534934	0.252064	0.745072
PTBA	-0.005447	1.020307	0.422551	0.137614
SMGR	-0.006299	1.223659	0.027861	-0.052686
TLKM	0.006294	0.633459	-0.204595	-0.189074

Setelah nilai koefisien $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*$, dan $a_i, b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}$ didapat maka selanjutnya ditentukan nilai portofolio optimal Z_i dan w_i berdasarkan persamaan (8) dan persamaan (9). Skala tertimbang sebuah saham (Z_i) yang digunakan untuk mendapatkan proporsi dana yang akan diinvestasikan pada masing-masing saham didalam sebuah portofolio dan bobot masing-masing sekuritas (w_i) dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Nilai Bobot Portofolio Optimal *Multi-Index Models*

Saham	$E(R_i)$	Z_i	w_i
ASII	0.012912	3.28578	5.04072
BBCA	0.016904	10.77812	16.53474
BBNI	0.018507	6.08866	9.34063
BMRI	0.015234	4.52852	6.94721
GGRM	0.015950	7.92572	12.15887
INDF	0.012012	3.44884	5.29088
INTP	0.006523	0.67984	1.04294
JSMR	0.015322	5.62589	8.63068
KLBF	0.021917	15.79687	24.23401
LPKR	0.009991	1.16571	1.78832
LSIP	0.004961	-0.45677	-0.70074
PTBA	0.003766	-0.65084	-0.99845
SMGR	0.006056	0.28453	0.43650
TLKM	0.013103	6.68384	10.25369

Dilihat dari Tabel 5 terdapat nilai komposisi pembobotan yang bernilai negatif yaitu saham LSIP sebesar -0.70074 dan saham PTBA sebesar -0.99845 yang berarti terdapat *short sale* dalam pembobotan *Multi-Index Models*. *Short sale* merupakan penjualan sekuritas yang tidak dimiliki oleh investor tetapi dipinjam terlebih dahulu dari broker. Ide *Short sale* adalah menjual sekarang dengan harga mahal, membeli nanti dengan harga murah. Selain itu pada Tabel 5 juga terdapat saham yang memiliki komposisi pembobotan yang paling tinggi yaitu saham KLBF (Kalbe Farma Tbk) sebesar 24.23401 dengan skala tertimbang (Z_i) sebesar 15.79687.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dipaparkan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Multi-Index Models* menyatakan bahwa pergerakan *return* saham yang tergabung dalam saham LQ 45 dipengaruhi oleh *index* HANG SENG, dan *index* S&P 500 dan tidak hanya terbatas pada *index* pasarnya (IHSG).
2. Berdasarkan studi kasus diketahui bahwa 14 saham yang tergabung dalam *index* saham LQ 45 pada periode 1 Februari 2010 sampai 1 Juni 2017 terdapat nilai bobot portofolio optimal yang tinggi yaitu saham KLBF sebesar 24.23401 dan terdapat saham yang bernilai negatif yaitu saham LSIP sebesar -0.70074 dan SMGR sebesar -0.99845.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sartono, R.A., 1998, *Manajemen Keuangan*, Ed ke-3, BPFE, Yogyakarta
- [2]. Hartono, J., 2015, *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*, Edisi ke-10, BPFE Yogyakarta.
- [3]. <https://finance.yahoo.com/lookup?s>, Diakses pukul 20.15 pada sabtu, 8 Juli 2017.
- [4]. Kam, K., 2006, *Portfolio Selection Methods; An Empirical Investigation*, Thesis Master of Science in Statistics University of California, Los Angeles.
- [5]. Elton, E.J. Gruber, M.J Brown, S.J dan Goetzmann, W.N., 2002, *Modern Portofolio Theory and Investment Analysis*, Ed ke-6, John Wiley & Sons Ltd, New York.
- [6]. <http://www.seputarforex.com/>, Diakses pukul 19.30 pada sabtu, 8 Juli 2017.

BUJANG RUSLI : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
bujang.rusli.br@gmail.com

EVY SULISTIANINGSIH : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
evysulistianingsih@math.untan.ac.id

SETYO WIRA RIZKI : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
setyo.wirarizki@math.untan.ac.id