

## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Dalam menentukan portofolio optimal menggunakan metode indeks tunggal terlebih dahulu peneliti harus menentukan saham-saham LQ-45 mana saja yang dapat dijadikan kandidat portofolio, dengan perhitungan rumus-rumus tertentu. Yang selanjutnya setelah diketahui kandidat saham-saham portofolio, baru akan dibentuk proporsi dana yang akan di investasikan. Untuk menguji hasil penelitian ini diperlukan adanya pembandingan hasil, yaitu *return* dan risiko portofolio yang terbentuk dibandingkan dengan *return* dan risiko saham individu. Secara sistematis hasil akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan perhitungan singkat, sebagai rangkuman atas data olahan analisis penelitian yang telah dilampirkan.

#### 5.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode indeks tunggal sebagai alat analisis portofolio, yang dinilai mampu memberikan hasil yang paling optimal dibandingkan dengan alat analisis lain. Berikut merupakan langkah-langkah dalam membentuk portofolio yang optimal menggunakan metode indeks tunggal, beserta pembahasannya:

##### 5.2.1 Tingkat *return* pasar ( $R_m$ ), tingkat *expected return* pasar $E(R_m)$ , variance pasar ( $\sigma_m^2$ ) dan standart deviasi pasar ( $\sigma_m$ )

Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) digunakan sebagai ukuran pasar dalam penelitian ini, nilai yang digunakan adalah dengan menggunakan harga penutupan IHSG (*closing price*) berupa data bulanan. Data IHSG diperoleh dari laporan bulanan Bursa Efek Indonesia yang diakses langsung melalui [www.yahoofinance.com](http://www.yahoofinance.com).

**tabel 5.2.1.1 Return pasar (R<sub>m</sub>), expected return pasar (E(R<sub>m</sub>), Variance pasar (σ<sub>m</sub><sup>2</sup>) dan standart deviasi pasar (σ<sub>m</sub>)**

	2014			2015			2016			2017		
Bulan	R <sub>m</sub>	R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )	[R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )] <sup>2</sup>	R <sub>m</sub>	R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )	[R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )] <sup>2</sup>	R <sub>m</sub>	R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )	[R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )] <sup>2</sup>	R <sub>m</sub>	R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )	[R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )] <sup>2</sup>
jan	0,0338	0,0262	0,00068848	0,0119	0,0044	0,0001901	0,0048	-0,0028	0,0000764	-0,0005	-0,0081	0,00006529
feb	0,0456	0,0380	0,00144434	0,0304	0,0228	0,00052121	0,0338	0,0262	0,00068491	0,0175	0,0099	0,00009805
mar	0,0320	0,0245	0,00059822	0,0125	0,0050	0,00002459	0,0156	0,0080	0,00006414	0,0337	0,0261	0,00068078
apr	0,0151	0,0075	0,00005603	-0,0783	-0,0859	0,00738096	-0,0014	-0,0090	0,00008080	0,0210	0,0135	0,00018115
mei	0,0111	0,0035	0,00001239	0,0256	0,0180	0,00032267	-0,0086	-0,0162	0,00026269	0,0093	0,0017	0,00000292
jun	-0,0031	-0,0107	0,00011492	-0,0586	-0,0662	0,00438180	0,0458	0,0382	0,00146153	0,0160	0,0084	0,00007004
jul	0,0431	0,0355	0,00126046	-0,0220	-0,0296	0,00087657	0,0397	0,0321	0,00103351	0,0019	-0,0057	0,00003205
agu	0,0094	0,0019	0,00000345	-0,0610	-0,0686	0,00470326	0,0326	0,0250	0,00062609			
sep	0,0001	-0,0074	0,00005546	-0,0634	-0,0709	0,00503263	-0,0040	-0,0115	0,00013313			
okt	-0,0093	-0,0169	0,00028684	0,0548	0,0472	0,00222455	0,0108	0,0032	0,00001008			
nov	0,0119	0,0043	0,00001822	-0,0020	-0,0095	0,00009110	-0,0505	-0,0580	0,00336969			
des	0,0150	0,0074	0,00005440	0,0330	0,0254	0,00064370	0,0287	0,0211	0,00044595			
Σ R <sub>m</sub>												0,3338
E(R <sub>m</sub> )												0,0076
Σ [R <sub>m</sub> -E(R <sub>m</sub> )] <sup>2</sup>												0,04012571
σ <sub>m</sub> <sup>2</sup>												0,00091195
σ <sub>m</sub>												0,03019848

Sumber: data diolah

Uraian atas tabel 5.2.1.1 meliputi perhitungan *return* pasar (R<sub>m</sub>), *expected return* pasar (E(R<sub>m</sub>)), *variance* pasar (σ<sub>m</sub><sup>2</sup>) serta standart deviasi pasar (σ<sub>m</sub>) adalah sebagai berikut:

$$1. R_m (\text{januari } 2014) = \frac{IHSJ_{\text{januari } 2014} - IHSJ_{\text{desember } 2013}}{IHSJ_{\text{desember } 2013}}$$

Harga saham pada bulan Desember 2013 menduduki tingkat 4274,18 di bulan selanjutnya (Januari 2014) harga saham mencapai 4418,76

$$= \frac{4418,76 - 4274,18}{4274,18}$$

$$= 0,0338$$

Nilai 0,0338 atau 3,38% merupakan presentase kenaikan harga IHSG dari periode Desember 2013 ke Januari 2014. Begitu seterusnya untuk menghitung *return* selama periode pengamatan (Januari 2014 – Juli 2017)

$$2. E(R_m) = \frac{\sum R_m}{n}$$

Menjumlahkan *return* pasar selama periode pengamatan (Januari 2014 – Juli 2017) dan dibagi dengan jumlah periode pengamatan

$$= \frac{0,3338}{44}$$

$$= 0,0076$$

$$\begin{aligned}
 3. \sigma_m^2 &= \frac{\sum [R_m - E(R_m)]^2}{n} \\
 &= \frac{0,04012571}{44} \\
 &= 0,00091195 \\
 4. \sigma_m &= \sqrt{\sigma_m^2} \\
 &= \sqrt{0,00091195} \\
 &= 0,03019848
 \end{aligned}$$

Nilai standart deviasi pasar ( $\sigma_m$ ) merupakan cerminan dari seberapa besar risiko pasar yang ada, 0,03019848 atau sebesar 3,01% merupakan risiko pasar yang harus ditanggung.

**5.2.2 Tingkat return saham (Ri), expected return saham E(Ri), kovarians saham ( $\sigma_i^2$ ), dan standart deviasi masing-masing saham individual ( $\sigma_i$ )**

Perhitungan return saham (Ri) digunakan untuk mengetahui perubahan harga saham perusahaan, *expected return* (E(Ri)) merupakan cerminan *return* yang diharapkan olah para investor yang dihitung dari rata-rata *return* saham (Ri). Sedangkan kovarians saham ( $\sigma_i^2$ ) digunakan untuk menghitung risiko saham individual yang dinotasikan dengan standart deviasi saham individual ( $\sigma_i$ ).

Data yang diolah dalam penelitian ini adalah harga saham penutupan (*closing price*) dalam periode bulanan masing-masing saham. Dalam tabel 5.2.2.1 akan dibahas bagaimana menghitung (Ri), E(Ri), ( $\sigma_i^2$ ) serta ( $\sigma_i$ ) untuk saham ADRO.

**Tabel 5.2.2.1 Return saham ADRO (R<sub>ADRO</sub>), expected return saham ADRO (E(R<sub>ADRO</sub>)), kovarians saham ADRO ( $\sigma_{ADRO}^2$ ), serta standart deviasi saham ADRO ( $\sigma_{ADRO}$ ) periode 2014-2017**

Bulan	2014			2015			2016			2017		
	Ri	[Ri-E(Ri)]	[Ri-E(Ri)] <sup>2</sup>	Ri	[Ri-E(Ri)]	[Ri-E(Ri)] <sup>2</sup>	Ri	[Ri-E(Ri)]	[Ri-E(Ri)] <sup>2</sup>	Ri	[Ri-E(Ri)]	[Ri-E(Ri)] <sup>2</sup>
jan	-0,1284	-0,1452	0,021092	-0,0385	-0,0553	0,003053	0,0194	0,0026	0,000007	0,0000	-0,0168	0,000282
feb	0,0474	0,0306	0,000935	-0,0400	-0,0568	0,003225	0,1524	0,1356	0,018385	0,0000	-0,0168	0,000282
mar	-0,0151	-0,0319	0,001015	-0,0104	-0,0272	0,000740	0,1074	0,0906	0,008217	0,0324	0,0157	0,000245
apr	0,2092	0,1924	0,037016	-0,0789	-0,0957	0,009165	0,0970	0,0802	0,006436	0,0143	-0,0025	0,000006
mei	0,0338	0,0170	0,000288	-0,0171	-0,0339	0,001151	-0,0340	-0,0508	0,002581	-0,1437	-0,1605	0,025744
jun	-0,0408	-0,0576	0,003318	-0,1163	-0,1331	0,017707	0,1972	0,1804	0,032542	0,0395	0,0227	0,000515
jul	0,0085	-0,0083	0,000069	-0,2171	-0,2339	0,054706	0,2235	0,2067	0,042742	0,1392	0,1225	0,014994
agu	0,1097	0,0929	0,008633	0,0000	-0,0168	0,000282	0,1058	0,0890	0,007918			
sep	-0,1065	-0,1233	0,015191	-0,1008	-0,1176	0,013837	0,0478	0,0310	0,000963			
okt	-0,0340	-0,0508	0,002584	0,1121	0,0954	0,009094	0,3154	0,2986	0,089140			
nov	-0,0485	-0,0652	0,004257	-0,0756	-0,0924	0,008541	-0,0347	-0,0515	0,002651			
des	-0,0370	-0,0538	0,002897	-0,0636	-0,0804	0,006468	0,1078	0,0911	0,008291			
Σ Ri (ADRO)												0,7387
E(Ri) (ADRO)												0,0168
Σ [Ri-E(Ri)] <sup>2</sup>												0,487207
σ <sup>2</sup>												0,011073
σ												0,105228

sumber: data diolah

Uraian atas tabel 5.2.2.1 meliputi perhitungan *return* saham ( $R_{ADRO}$ ), *expected return* saham ( $E(R_{ADRO})$ ), kovarians saham ( $\sigma_{ADRO}^2$ ) serta standart deviasi saham ( $\sigma_{ADRO}$ ) adalah sebagai berikut:

$$1. R_{ADRO} \text{ (Januari 2014)} = \frac{P_{\text{Januari 2014}} - P_{\text{Desember 2013}}}{P_{\text{Desember 2013}}}$$

Harga saham pada bulan Desember 2013 menduduki tingkat 1090,00 di bulan selanjutnya (Januari 2014) harga saham turun menjadi 950,00

$$= \frac{950,00 - 1090,00}{1090,00}$$

$$= -0,1284$$

Nilai negatif pada *return* ADRO dibulan januari menunjukkan bahwa terdapat penurunan harga saham sebesar 12,84% dari periode bulan sebelumnya.

$$2. E(R_{ADRO}) = \frac{\sum R_{ADRO}}{n}$$

$$= \frac{0,7387}{44}$$

$$= 0,0168$$

$$3. \sigma_{ADRO}^2 = \frac{\sum [R_{ADRO} - E(R_{ADRO})]^2}{n}$$

$$= \frac{0,487207}{44}$$

$$= 0,011073$$

$$4. \sigma_{ADRO} = \sqrt{\sigma_{ADRO}^2}$$

$$= \sqrt{0,011073}$$

$$= 0,1055228$$

Nilai standart deviasi saham ADRO ( $\sigma_{ADRO}$ ) merupakan cerminan dari seberapa besar risiko pasar yang ada, 0,1055228 atau sebesar 10,55% merupakan risiko dari saham ADRO yang harus ditanggung oleh investor.

Perhitungan yang sama juga diterapkan pada ke-32 perusahaan yang diteliti, hasil dari perhitungan ( $R_i$ ),  $E(R_i)$ , ( $\sigma_i^2$ ) serta ( $\sigma_i$ ) tersebut di ringkas dalam tabel 5.2.2.2

**Tabel 5.2.2.2 Expected return ( $E(R_i)$ ), kovarians ( $\sigma_i^2$ ), serta standard deviasi ( $\sigma_i$ ) masing-masing saham yang diteliti**

No	Kode Emiten	$E(R_i)$	$\sigma_i^2$	$\sigma_i$
1	ADRO	0,0168	0,011073	0,105228
2	ADHI	0,0176	0,012816	0,113207
3	AKRA	0,0129	0,005115	0,071519
4	AALI	-0,0064	0,009270	0,096281
5	ASRI	-0,0002	0,012743	0,112883
6	ASII	0,0061	0,004702	0,068569
7	BBCA	0,0164	0,002273	0,047673
8	BMRI	0,0259	0,027843	0,166863
9	BBNI	0,0175	0,005609	0,074894
10	BBRI	0,0194	0,006061	0,077853
11	BSDE	0,0104	0,005737	0,075744
12	CPIN	0,0024	0,015113	0,122936
13	GGRM	0,0155	0,003911	0,062539
14	INTP	-0,0004	0,005213	0,072203
15	ICBP	0,0254	0,034736	0,186376
16	INDF	0,0079	0,004982	0,070580
17	JSMR	0,0073	0,004820	0,069427
18	KLBF	0,0093	0,003455	0,058778
19	LPKR	-0,0012	0,008459	0,091972
20	MNCN	0,0005	0,018806	0,137135
21	PWON	0,0268	0,009307	0,096471
22	PGAS	-0,0104	0,010472	0,102333
23	PTPP	0,0274	0,008863	0,094144
24	LSIP	-0,0002	0,014097	0,118730
25	SMGR	-0,0060	0,003766	0,061368
26	SMRA	0,0113	0,011851	0,108861
27	PTBA	0,0138	0,016395	0,128042
28	TLKM	0,0192	0,002680	0,051766
29	UNVR	0,0157	0,002622	0,051201
30	UNTR	0,0130	0,005140	0,071695
31	WSKT	0,0467	0,011207	0,105862
32	WIKA	0,0126	0,009492	0,097425

Sumber: data diolah

### 5.2.3 Perhitungan kovarians saham dengan pasar ( $\sigma_{im}$ ), beta ( $\beta$ ) dan alfa ( $\alpha$ )

Kovarians saham dengan pasar ( $\sigma_{im}$ ) merupakan komponen yang digunakan dalam menghitung nilai beta saham ( $\beta$ ), variabel beta sendiri menjelaskan kepekaan sebuah saham terhadap kondisi pasar. Sedangkan variabel

alfa memiliki sifat yang independen, yaitu variabel yang tidak terikat dengan kondisi pasar.

Perhitungan kovarians saham dengan pasar ( $\sigma_{im}$ ), dijelaskan melalui rumus sebagai berikut:

$$\sigma_{im} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [R_i - E(R_i)] [R_M - E(R_M)]$$

Sebagai contoh, berikut merupakan perhitungan kovarians saham ADRO dengan pasar ( $\sigma_{ADRO M}$ ):

**Tabel 5.2.3.1 Kovarians saham ADRO dengan pasar**

Periode	Rm-E(Rm)	Ri-E(Ri)	[Ri-E(Ri)]x[Rm-E(Rm)]	Periode	Rm-E(Rm)	Ri-E(Ri)	[Ri-E(Ri)]x[Rm-E(Rm)]
Des-13				Okt-15	0,0472	0,0954	0,0044977
Jan-14	0,0262	-0,1452	-0,0038107	Nov-15	-0,0095	-0,0924	0,0008821
Feb-14	0,0380	0,0306	0,0011622	Des-15	0,0254	-0,0804	-0,0020405
Mar-14	0,0245	-0,0319	-0,0007794	Jan-16	-0,0028	0,0026	-0,0000073
Apr-14	0,0075	0,1924	0,0014401	Feb-16	0,0262	0,1356	0,0035486
Mei-14	0,0035	0,0170	0,0000597	Mar-16	0,0080	0,0906	0,0007260
Jun-14	-0,0107	-0,0576	0,0006175	Apr-16	-0,0090	0,0802	-0,0007211
Jul-14	0,0355	-0,0083	-0,0002939	Mei-16	-0,0162	-0,0508	0,0008234
Agu-14	0,0019	0,0929	0,0001725	Jun-16	0,0382	0,1804	0,0068965
Sep-14	-0,0074	-0,1233	0,0009179	Jul-16	0,0321	0,2067	0,0066463
Okt-14	-0,0169	-0,0508	0,0008609	Agu-16	0,0250	0,0890	0,0022265
Nov-14	0,0043	-0,0652	-0,0002785	Sep-16	-0,0115	0,0310	-0,0003581
Des-14	0,0074	-0,0538	-0,0003970	Okt-16	0,0032	0,2986	0,0009480
Jan-15	0,0044	-0,0553	-0,0002409	Nov-16	-0,0580	-0,0515	0,0029889
Feb-15	0,0228	-0,0568	-0,0012965	Des-16	0,0211	0,0911	0,0019229
Mar-15	0,0050	-0,0272	-0,0001349	Jan-17	-0,0081	-0,0168	0,0001357
Apr-15	-0,0859	-0,0957	0,0082249	Feb-17	0,0099	-0,0168	-0,0001662
Mei-15	0,0180	-0,0339	-0,0006095	Mar-17	0,0261	0,0157	0,0004086
Jun-15	-0,0662	-0,1331	0,0088084	Apr-17	0,0135	-0,0025	-0,0000337
Jul-15	-0,0296	-0,2339	0,0069249	Mei-17	0,0017	-0,1605	-0,0002741
Agu-15	-0,0686	-0,0168	0,0011514	Jun-17	0,0084	0,0227	0,0001898
Sep-15	-0,0709	-0,1176	0,0083447	Jul-17	-0,0057	0,1225	-0,0006932
$\Sigma$			0,0593906				
$\sigma_{ADRO m}$			0,001349786				

Sumber: data diolah

Dari nilai kovarians saham ADRO dengan pasar, maka dapat dihitung nilai beta ADRO, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \beta_{ADRO} &= \frac{\sigma_{ADRO m}}{\sigma_m^2} \\ &= \frac{0,001349786}{0,00091195} \\ &= 1,4801 \end{aligned}$$

Setelah diketahui nilai  $\beta_{ADRO}$ , maka dapat dihitung  $\alpha_{ADRO}$  dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_{ADRO} &= E(R_{ADRO}) - \beta_{ADRO} \cdot E(R_M) \\ &= 0,0168 - (1,4801 \cdot 0,0076) \\ &= 0,0056\end{aligned}$$

Perhitungan yang sama juga berlaku untuk saham lainnya. Hasil dari perhitungan  $\sigma_{im}$ ,  $\beta$ , serta  $\alpha$  masing-masing saham yang diteliti akan diringkas dalam tabel selanjutnya (tabel 2.5.6.1)

#### 5.2.4 Perhitungan *variance residual error* ( $\sigma_{ei}^2$ )

*Variance residual error* digunakan untuk mencari nilai unik perusahaan yang tidak dipengaruhi oleh kondisi pasar (*unsystematic risk*). Dirumuskan sebagai berikut:

$$\sigma_{ei}^2 = \sigma_i^2 - \beta_i^2 \cdot \sigma_m^2$$

Sebagai contoh perhitungan  $\sigma_{ei}^2$  saham ADRO sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\sigma_{eADRO}^2 &= 0,011073 - ((1,4801)^2 \cdot 0,00091195) \\ &= 0,011073 - 0,0019978 \\ &= 0,009075\end{aligned}$$

Cara yang sama juga diterapkan pada ke 31 saham perusahaan yang diteliti, hasil perhitungan ( $\sigma_{ei}^2$ ) akan diringkas dalam tabel 5.2.6.1

#### 5.2.5 Perhitungan *return bebas risiko* (Rbr)

Dalam menghitung *return* bebas risiko, diperlukan adanya pembandingan *return* yang memiliki risiko mendekati nol. Penelitian ini menggunakan data Suku bunga Bank Indonesia (SBI) periode 2014-2017. Dengan merata-rata SBI, perhitungan (Rbr) dijelaskan dalam tabel 5.2.5.1

**Tabel 5.2.5.1 Return bebas risiko**

Periode	2014	2015	2016	2017
januari	7,50%	7,75%	7,25%	4,75%
februari	7,50%	7,50%	7,00%	4,75%
maret	7,50%	7,50%	6,75%	4,75%
april	7,50%	7,50%	5,50%	4,75%
mei	7,50%	7,50%	5,50%	4,75%
juni	7,50%	7,50%	5,25%	4,75%
juli	7,50%	7,50%	5,25%	4,75%
agustus	7,50%	7,50%	5,25%	
september	7,50%	7,50%	5,00%	
oktober	7,50%	7,50%	4,75%	
november	7,75%	7,50%	4,75%	
desember	7,75%	7,50%	4,75%	
$\Sigma$	281,00%			
Rbr/tahun	0,0653488			
Rbr/bulan	0,0054457			

Sumber: data diolah

### 5.2.6 Perhitungan *Excess Return to Beta* (ERB)

Karena *Excess Return to Beta* (ERB) mencerminkan rasio *return* terhadap risiko, (ERB) dalam portofolio dijadikan sebagai pembanding dengan nilai  $C^*$ . Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_{br}}{\beta_i}$$

Sebagai contoh perhitungan untuk  $ERB_{ADRO}$  yaitu,

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,0168 - 0,0054457}{1,4801} \\
 &= 0,0076636
 \end{aligned}$$

Cara yang sama juga diterapkan pada ke 31 saham perusahaan yang diteliti, hasil perhitungan (ERB) serta perhitungan sebelumnya seperti  $\sigma_{im}$ ,  $\beta$ ,  $\alpha$  dan  $\sigma_{ei}^2$  akan diringkas dalam tabel 5.2.6.1



**Tabel 5.2.6.1 Perhitungan kovarians saham dengan pasar ( $\sigma_{im}$ ), beta ( $\beta$ ), alfa ( $\alpha$ ), variance residual error ( $\sigma_{ei}^2$ ), dan Excess Return to Beta (ERB) masing-masing saham yang diteliti**

No	Kode Emiten	$\sigma_{im}$	$\beta$	$\alpha$	$\sigma_{ei}$	ERB
1	ADRO	0,0013498	1,4801	0,0056	0,009075	0,0076636
2	ADHI	0,0015204	1,6672	0,0050	0,010281	0,0072953
3	AKRA	0,0001546	0,1695	0,0116	0,005089	0,0441326
4	AALI	0,0010110	1,1086	-0,0148	0,008149	-0,0106843
5	ASRI	0,0017428	1,9111	-0,0147	0,009412	-0,0029281
6	ASII	0,0016308	1,7883	-0,0075	0,001785	0,0003397
7	BBCA	0,0009424	1,0334	0,0085	0,001299	0,0105833
8	BMRI	0,0007238	0,7937	0,0199	0,027269	0,0258205
9	BBNI	0,0016185	1,7747	0,0040	0,002737	0,0067791
10	BBRI	0,0015953	1,7493	0,0061	0,003270	0,0079562
11	BSDE	0,0016843	1,8470	-0,0036	0,002626	0,0026939
12	CPIN	0,0013790	1,5122	-0,0091	0,013028	-0,0020122
13	GGRM	0,0005288	0,5798	0,0111	0,003605	0,0173433
14	INTP	0,0011106	1,2178	-0,0097	0,003861	-0,0048142
15	ICBP	0,0000693	0,0760	0,0248	0,034731	0,2626104
16	INDF	0,0010868	1,1917	-0,0012	0,003686	0,0020523
17	JSMR	0,0011173	1,2252	-0,0020	0,003451	0,0015373
18	KLBF	0,0011196	1,2277	-0,0001	0,002080	0,0031010
19	LPKR	0,0009887	1,0841	-0,0095	0,007387	-0,0061558
20	MNCN	0,0017634	1,9336	-0,0142	0,015396	-0,0025566
21	PWON	0,0015022	1,6472	0,0143	0,006832	0,0129539
22	PGAS	0,0015209	1,6678	-0,0230	0,007936	-0,0094839
23	PTPP	0,0008903	0,9762	0,0200	0,007994	0,0224835
24	LSIP	0,0006475	0,7100	-0,0056	0,013637	-0,0080026
25	SMGR	0,0010704	1,1737	-0,0149	0,002510	-0,0097894
26	SMRA	0,0019011	2,0847	-0,0045	0,007887	0,0028083
27	PTBA	0,0017495	1,9185	-0,0007	0,013038	0,0043723
28	TLKM	0,0007891	0,8653	0,0127	0,001997	0,0159203
29	UNVR	0,0004947	0,5425	0,0116	0,002353	0,0189674

30	UNTR	0,0007325	0,8032	0,0069	0,004552	0,0094079
31	WSKT	0,0011766	1,2902	0,0369	0,009689	0,0319662
32	WIKA	0,0013708	1,5032	0,0012	0,007431	0,0047759

Sumber: data diolah

(2/2)

### 5.2.7 Perhitungan nilai $C_i$ masing-masing saham dan penentuan $C^*$ (*Cut-off point*)

Nilai (*Cut off Point*) digunakan sebagai pembanding sekaligus pembatas antara saham yang masuk kedalam portofolio dan yang tidak, yang mana diperoleh dari nilai  $C_i$  terbesar dari masing-masing saham yang diteliti. Sebagai contoh, perhitungan  $C_{ADRO}$  dirumuskan sebagai berikut:

$$C_{ADRO} = \frac{\sigma_m^2 \cdot A_j}{1 + (\sigma_m^2 \cdot B_j)}$$

Terlebih dahulu perlu dihitung tingkat  $A_i$  serta  $B_i$  dari saham ADRO, dengan cara:

$$\begin{aligned} A_{ADRO} &= \frac{[E(R_{ADRO}) - R_{br}] \cdot \beta_{ADRO}}{\sigma_{eADRO}^2} \\ &= \frac{(0,0168 - 0,0054457) \cdot 1,4801}{0,009075} \\ &= 1,8500145 \\ B_{ADRO} &= \frac{\beta_{ADRO}}{\sigma_{eADRO}^2} \\ &= \frac{1,4801}{0,009075} \\ &= 163,0968714 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama juga dilakukan pada ke-31 perusahaan, nilai  $A_j$  pada setiap saham diperoleh dari hasil akumulasi nilai  $A_i$  tingkat saham awal (i) hingga tingkat saham ke-j. Karena saham ADRO berada pada tingkatan pertama dalam perhitungan  $A_i$ , maka  $A_j$  saham ADRO bernilai sama dengan  $A_1 = 1,851845$ . Cara yang sama juga diterapkan dalam menghitung  $B_j$ .

Setelah diperoleh nilai  $A_j$  dan  $B_j$  dari saham ADRO maka dapat dihitung nilai  $C_{ADRO}$  dengan perhitungan:

$$C_{ADRO} = \frac{0,00091195 \cdot 1,851845}{1+(0,00091195 \cdot 163,0968714)}$$

$$= 0,001469$$

Secara ringkas semua perhitungan ini disajikan dalam tabel 5.2.7.1

**Tabel 5.2.7.1 nilai  $A_i$ ,  $B_i$ ,  $A_j$ ,  $B_j$ , dan nilai  $C^*$**

No	Kode Emiten	$A_i$	$A_j$	$B_i$	$B_j$	$C_i$
1	ADRO	1,85001	1,85001	163,09687	163,09687	0,001469
2	ADHI	1,97226	3,82227	162,15909	325,25596	0,002688
3	AKRA	0,24914	4,07141	33,30691	358,56288	0,002798
4	AALI	-1,61141	2,46000	136,04216	494,60504	0,001546
5	ASRI	-1,13623	1,32378	203,04951	697,65455	0,000738
6	ASII	0,60850	1,93228	1001,69993	1699,35448	0,000691
7	BBCA	8,70150	10,63378	795,61770	2494,97219	0,002961
8	BMRI	0,59656	11,23034	29,10803	2524,08022	0,003102
9	BBNI	7,80167	19,03201	648,46114	3172,54136	0,004458
10	BBRI	7,44488	26,47690	534,90245	3707,44380	0,005511
11	BSDE	3,49917	29,97607	703,27903	4410,72283	0,005443
12	CPIN	-0,35319	29,62288	116,07474	4526,79757	0,005268
13	GGRM	1,61762	31,24050	160,85914	4687,65671	0,005401
14	INTP	-1,84920	29,39130	315,41809	5003,07480	0,004819
15	ICBP	0,04368	29,43498	2,18837	5005,26317	0,004824
16	INDF	0,79067	30,22565	323,27479	5328,53796	0,004704
17	JSMR	0,66866	30,89431	355,01194	5683,54990	0,004557
18	KLBF	2,24660	33,14092	590,12510	6273,67500	0,004497
19	LPKR	-0,97941	32,16151	146,75980	6420,43480	0,004279
20	MNCN	-0,62084	31,54066	125,58827	6546,02307	0,004127
21	PWON	5,14425	36,68492	241,08831	6787,11139	0,004653
22	PGAS	-3,32426	33,36065	210,16836	6997,27974	0,004122
23	PTPP	2,68051	36,04117	122,12316	7119,40290	0,004387
24	LSIP	-0,29584	35,74533	52,06545	7171,46836	0,004323
25	SMGR	-5,37337	30,37197	467,66367	7639,13202	0,003477
26	SMRA	1,54732	31,91929	264,30120	7903,43322	0,003547
27	PTBA	1,23421	33,15350	147,13971	8050,57293	0,003624

28	TLKM	5,96858	39,12207	433,28873	8483,86166	0,004084
29	UNVR	2,37178	41,49385	230,51600	8714,37767	0,004229
30	UNTR	1,33351	42,82736	176,46516	8890,84283	0,004288
31	WSKT	5,49221	48,31957	133,16642	9024,00924	0,004774
32	WIKA	1,45218	49,77176	202,28371	9226,29296	0,004822
C* (Ci MAX)						0,005511

Sumber: data diolah

(2/2)

### 5.2.8 Menentukan saham-saham pembentuk portofolio

Saham-saham yang dimasukkan dalam portofolio harus memiliki syarat  $ERB \geq C^*$ , berikut merupakan daftar saham yang masuk dalam kategori ini.

**Tabel 5.2.8.1 Saham-saham pembentuk portofolio**

No	Kode Emiten	ERB	No	Kode Emiten	ERB
1	ICBP	0,2626104	9	PWON	0,0129539
2	AKRA	0,0441326	10	BBCA	0,0105833
3	WSKT	0,0319662	11	UNTR	0,0094079
4	BMRI	0,0258205	12	BBRI	0,0079562
5	PTPP	0,0224835	13	ADRO	0,0076636
6	UNVR	0,0189674	14	ADHI	0,0072953
7	GGRM	0,0173433	15	BBNI	0,0067791
8	TLKM	0,0159203	$C^* = 0,005511$		

Sumber: data diolah

### 5.2.9 Perhitungan proporsi masing-masing saham ( $W_i$ ) dalam portofolio

Pembentukan proporsi masing-masing saham dilakukan dengan terlebih dahulu mencari nilai  $Z_i$ , perhitungan untuk  $Z_i$  saham ADRO:

$$\begin{aligned}
 Z_{ADRO} &= \frac{\beta_{ADRO}}{\sigma_{eADRO}^2} (ERB - C^*) \\
 &= \frac{1,4801}{0,009075} (0,0076636 - 0,005511) \\
 &= 0,3510
 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk ke-14 saham yang masuk dalam portofolio, setelah diketahui total keseluruhan  $Z_i$  maka dapat dicari presentase saham yang harus diinvestasikan dengan rumus:

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^k Z_j}$$

sehingga diperoleh proporsi sebagaimana di tunjukkan dalam tabel 5.2.9.1

**tabel 5.2.9.1 Proporsi dana atas portofolio yang terbentuk**

No	Kode Emiten	Zi	Wi
1	ICBP	0,5626	2,10%
2	AKRA	1,2864	4,79%
3	WSKT	3,5229	13,13%
4	BMRI	0,5912	2,20%
5	PTPP	2,0727	7,72%
6	UNVR	3,1018	11,56%
7	GGRM	1,9033	7,09%
8	TLKM	4,5100	16,80%
9	PWON	1,7943	6,69%
10	BBCA	4,0352	15,04%
11	UNTR	0,6876	2,56%
12	BBRI	1,3077	4,87%
13	ADRO	0,3510	1,31%
14	ADHI	0,2893	1,08%
15	BBNI	0,8220	3,06%
TOTAL		26,8380	100%

Sumber: data diolah

### 5.2.10 Perhitungan return portofolio $E(R_p)$

Untuk menguji hasil pembentukan portofolio, diperlukan adanya perhitungan return portofolio yang terbentuk agar dapat diketahui sejauh mana portofolio memberikan kontribusi terhadap return sebelum dibentuk portofolio.

Return portofolio dapat dihitung dengan rumus:

$$E(R_p) = \alpha_p + (\beta_p \cdot E(R_M))$$

**Tabel 5.2.10.1 Perhitungan return portofolio**

No	Kode Emiten	$\alpha$	$\beta$	$W_i$	$\alpha \cdot W_i$	$\beta \cdot W_i$	$E(R_p) = \alpha_p (\beta_p \cdot E(R_m))$
1	ICBP	0,0248	0,0760	0,0210	0,0005	0,0016	0,0226
2	AKRA	0,0116	0,1695	0,0479	0,0006	0,0081	
3	WSKT	0,0369	1,2902	0,1313	0,0048	0,1694	
4	BMRI	0,0199	0,7937	0,0220	0,0004	0,0175	
5	PTPP	0,0200	0,9762	0,0772	0,0015	0,0754	
6	UNVR	0,0116	0,5425	0,1156	0,0013	0,0627	
7	GGRM	0,0111	0,5798	0,0709	0,0008	0,0411	
8	TLKM	0,0127	0,8653	0,1680	0,0021	0,1454	
9	PWON	0,0143	1,6472	0,0669	0,0010	0,1101	
10	BBCA	0,0085	1,0334	0,1504	0,0013	0,1554	
11	UNTR	0,0069	0,8032	0,0256	0,0002	0,0206	
12	BBRI	0,0061	1,7493	0,0487	0,0003	0,0852	
13	ADRO	0,0056	1,4801	0,0131	0,0001	0,0194	
14	ADHI	0,0050	1,6672	0,0108	0,0001	0,0180	
15	BBNI	0,0040	1,7747	0,0306	0,0001	0,0544	
$E(R_m) =$		0,0076	$\alpha_p / \beta_p$	0,0151	0,9842		

Sumber: data diolah

Nilai 0,0226 artinya portofolio yang terbentuk memberikan *return* sebesar 2,26%. Maka nilai ini dapat dibandingkan dengan *return* saham individual untuk dapat mengetahui dampak dari pembentukan portofolio. Tabel 5.2.10.2 menyajikan *return* saham individual dengan *return* setelah pembentukan portofolio.

**Tabel 5.2.10.2  $E(R_i)$  dan  $E(R_p)$** 

No	Kode Emiten	Sebelum $E(R_i)$	Perbandingan	Sesudah $E(R_p)$
1	ICBP	0,0254	>	0,0226
2	AKRA	0,0129	<	
3	WSKT	0,0467	>	
4	BMRI	0,0259	>	
5	PTPP	0,0274	>	
6	UNVR	0,0157	<	
7	GGRM	0,0155	<	
8	TLKM	0,0192	<	
9	PWON	0,0268	>	
10	BBCA	0,0164	<	
11	UNTR	0,0130	<	
12	BBRI	0,0194	<	
13	ADRO	0,0168	<	
14	ADHI	0,0176	<	
15	BBNI	0,0175	<	

Sumber: data diolah

Beberapa saham seperti ICBP, WSKT, BMRI, PTPP, serta PWON tampak mengalami penurunan *return* setelah dibentuk portofolio. Untuk mengetahui keefektifan portofolio yang terbentuk, maka perlu dihitung risiko portofolionya pula.

### 5.2.11 Perhitungan risiko portofolio ( $\sigma_p^2$ )

Risiko portofolio dapat dihitung melalui varians portofolio, dengan rumus:

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

Secara sistematis disajikan dalam tabel 5.2.11.1

**Tabel 5.2.11.1 Perhitungan risiko portofolio**

No	Kode Emiten	$W_i^2$	$\sigma_{ei}^2$	$W_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2$	$\sigma_p^2 = (\beta_p^2 \cdot \sigma_m^2) + \sum (W_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2)$	$\sigma_p$
1	ICBP	0,0004	0,034731	0,000015	0,0013	0,03653
2	AKRA	0,0023	0,005089	0,000012		
3	WSKT	0,0172	0,009689	0,000167		
4	BMRI	0,0005	0,027269	0,000013		
5	PTPP	0,0060	0,007994	0,000048		
6	UNVR	0,0134	0,002353	0,000031		
7	GGRM	0,0050	0,003605	0,000018		
8	TLKM	0,0282	0,001997	0,000056		
9	PWON	0,0045	0,006832	0,000031		
10	BBKA	0,0226	0,001299	0,000029		
11	UNTR	0,0007	0,004552	0,000003		
12	BBRI	0,0024	0,003270	0,000008		
13	ADRO	0,0002	0,009075	0,000002		
14	ADHI	0,0001	0,010281	0,000001		
15	BBNI	0,0009	0,002737	0,000003		
	$\sigma_m^2$	0,000912	$\sum (W_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2)$	0,000437		

Sumber: data diolah

Dalam perhitungan tabel diatas menjelaskan risiko portofolio ( $\sigma_p$ ) yang terbentuk senilai 0,03653 atau sebesar 3,65%. Risiko ini termasuk kecil jika dibandingkan dengan risiko individual masing-masing saham ( $\sigma_i$ ). Tabel 5.2.11.2 menyajikan tingkat risiko saham individual dan risiko portofolio yang terbentuk.

**Tabel 5.2.11.2 ( $\sigma_i$ ) dan ( $\sigma_p$ )**

No	Kode Emiten	Sebelum ( $\sigma_i$ )	Perbandingan	Sesudah ( $\sigma_p$ )
1	ICBP	0,186376	>	0,03652740
2	AKRA	0,071519	>	
3	WSKT	0,105862	>	
4	BMRI	0,166863	>	
5	PTPP	0,094144	>	
6	UNVR	0,051201	>	
7	GGRM	0,062539	>	
8	TLKM	0,051766	>	
9	PWON	0,096471	>	
10	BBCA	0,047673	>	
11	UNTR	0,071695	>	
12	BBRI	0,077853	>	
13	ADRO	0,105228	>	
14	ADHI	0,113207	>	
15	BBNI	0,074894	>	

Sumber: data diolah

Dalam pejelasan tabel-tabel sebelumnya, membuktikan bahwa pembentukan portofolio terhadap investasi saham mampu memberikan risiko portofolio yang jauh lebih rendah dengan tetap memperhitungkan tingkat *return* tertentu.

### 5.2.12 Perhitungan *range* untuk *return* aktual dalam kondisi pesimis dan optimis

Dalam praktik investasi saham selalu dipenuhi dengan ketidakpastian untung maupun merugi. Maka perlu ditentukan *range* untuk *return* (jangkauan *return* aktual yang kemungkinan terjadi). Dalam perhitungan sebelumnya telah diketahui dengan adanya pembentukan portofolio maka diperoleh *expected return* portofolio sebesar 2,26% dengan tingkat risiko sebesar 3,65%. Maka dapat dihitung *range* untuk *return* aktual yang diharapkan dalam kondisi pesimis:

$$\begin{aligned}
 R_p \text{ (kondisi pesimis)} &= E(R_p) - \sigma_p \\
 &= 2,26\% - 3,65\% \\
 &= -1,39\%
 \end{aligned}$$



dan *return* aktual yang diharapkan dalam kondisi optimis:

$$\begin{aligned} R_p (\text{kondisi optimis}) &= E(R_p) + \sigma_p \\ &= 2,26\% + 3,65\% \\ &= 5,91\% \end{aligned}$$

*Range* atas *return* aktual yang diharapkan atas portofolio berkisar pada angka - 1,39% sampai dengan 5,91%.

