

BAB IV

ANALISIS DATA

Metode atau langkah-langkah yang digunakan dalam penganalisan data adalah sebagai berikut :

1. Menentukan saham-saham apa saja yang akan masuk dalam portofolio optimal.
2. Menghitung besarnya proporsi masing-masing saham yang dapat membentuk portofolio optimal.
3. Menghitung besarnya tingkat keuntungan yang diharapkan dan risiko dari portofolio optimal.

Analisis data dapat dilakukan sesuai dengan prosedur penentuan portofolio optimal seperti yang diuraikan dalam landasan teori.

4.1. Saham-saham yang terpilih untuk diteliti sebagai kandidat portofolio

Untuk penelitian ini telah terpilih 37 saham yang memenuhi syarat pemilihan sampel yaitu saham yang selalu masuk dalam daftar LQ 45 selama periode penelitian dari bulan Januari 2002 – Desember 2002. Daftar harga saham LQ 45 selama periode penelitian dapat dilihat pada lampiran 1. Tiga puluh tujuh saham yang dipilih sebagai obyek penelitian adalah sebagai berikut pada tabel 4.1.

Tabel 4.1
Emiten LQ 45 yang tercatat di BEJ

No	Kode	Emiten
1.	CMNP	Citra Marga NP Tbk
2.	ASGR	Astra Graphia Tbk
3.	ASII	Astra International Tbk
4.	BLTA	Berlian Laju Tanker Tbk
5.	BMTR	Bimantara Citra Tbk
6.	DNKS	Dankos Laboratories Tbk
7.	GGRM	Gudang Garam Tbk
8.	GJTL	Gajah Tunggal Tbk
9.	HMSP	H M Sampoerna Tbk
10.	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk
11.	INDR	Indorama Syntetics Tbk
12.	INTP	Indocement Tunggal perkasa Tbk
13.	ISAT	Indosat Tbk
14.	JJHD	Jakarta Int'L Hotel & Dev. Tbk
15.	KLBF	Kalbe Farma Tbk
16.	MEDC	Medco Energi Corporation Tbk
17.	MLPL	Multipolar Tbk
18.	MPPA	Matahari Putra Prima Tbk
19.	MTDL	Metrodata Electronics Tbk
20.	PNBN	Panin Bank Tbk
21.	RMBA	Rimba Niaga Idola Tbk
22.	SMCB	Semen Cibinong Tbk
23.	SMGR	Semen Gresik Tbk
24.	TINS	Tambang Timah (Persero) Tbk
25.	TLKM	Telekomunikasi Indonesia Tbk
26.	TSPC	Tempo Scan Pasific Tbk
27.	UNTR	United Tractors Tbk
28.	UNVR	Unilever Indonesia Tbk
29.	RALS	Ramayana Lestari Sentosa Tbk
30.	ANTM	Aneka Tambang Tbk
31.	AALI	Astra Agro Lestari Tbk ✓
32.	BHIT	Bhakti Investama Tbk
33.	AUTO	Astra Otoparts Tbk
34.	BBCA	Bank Central Asia Tbk
35.	INAF	Indofarma Tbk
36.	KAEF	Kimia Farma Tbk
37.	IDSR	Indosiar Visual Tbk

4.2. Menentukan Saham-Saham yang akan masuk dalam Portofolio Optimal

4.2.1 Menghitung Tingkat Keuntungan Saham dan Resiko Saham

Setelah data harga saham tiap perusahaan disusun kemudian dicari tingkat keuntungannya. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat keuntungan saham adalah sebagai berikut:

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

R_i = tingkat keuntungan dari saham i per periode

P_t = harga saham i pada awal periode t

P_{t-1} = harga saham i pada periode sebelumnya ($t-1$)

Contoh perhitungan tingkat keuntungan untuk saham Indosat Februari Minggu ke-3 sebagai berikut:

Harga saham pada Februari minggu ke-3 = 10400

Harga saham pada Februari minggu ke-2 = 10050

$$\text{Tingkat Keuntungan } (R_i) = \frac{10400 - 10050}{10050} = 0.03483$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh hasil tingkat keuntungan saham Indosat, Februari minggu ke-3 yaitu sebesar 0,03483 atau dengan kata lain investor memperoleh capital gain sebesar 0,03483 karena harga saham mengalami kenaikan dari minggu sebelumnya.

Demikian seterusnya untuk minggu-minggu selanjutnya, dan untuk perusahaan-perusahaan lainnya. Dengan menggunakan bantuan program Excel dapat dihitung tingkat keuntungan dari semua perusahaan yang ada selama 52 minggu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil perhitungan tingkat keuntungan (R_i) masing-masing perusahaan dapat dilihat pada tabel 4.2.1.

Tabel 4.2.1.
Tingkat Keuntungan (R_i)

No	Emiten	R_i
1	CMNP	0,03721
2	ASGR	-0,16755
3	ASII	0,86592
4	BLTA	-0,61373
5	BMTR	0,70634
6	DNKS	-0,00044
7	GGRM	0,04783
8	GJTL	0,73940
9	HMSP	0,15110
10	INDF	0,13492
11	INDR	0,23695
12	INTP	0,15338
13	ISAT	0,12769
14	JIHD	0,78735
15	KLBF	0,29604
16	MEDC	0,08905
17	MLPL	-0,20122
18	MPPA	0,26348
19	MTDL	0,14572
20	PNBN	0,70181
21	RMBA	0,16853
22	SMCB	-0,82701
23	SMGR	0,50541
24	TINS	0,10000
25	TLKM	0,43080
26	TSPC	0,33759
27	UNTR	0,00900
28	UNVR	0,14708

29	RALS	0,05230
30	ANTM	0,00365
31	AALI	0,70822
32	BHIT	0,41584
33	AUTO	0,21844
34	BBCA	0,66403
35	INAF	0,31858
36	KAEF	-0,00879
37	IDSR	0,11121

Dari hasil perhitungan yang diperoleh dapat diketahui bahwa perusahaan yang yang mempunyai tingkat keuntungan (R_i) paling tinggi yaitu saham Astra International Tbk sebesar 0,86592, dan yang paling rendah yaitu saham Dankos Laboratories Tbk sebesar -0,00044.

Setelah semua tingkat keuntungan dari perusahaan didapat selama 52 minggu didapat, lalu dicari tingkat keuntungan yang diharapkan atau $E(R_i)$. Tingkat keuntungan yang diharapkan dihitung dengan menjumlahkan tingkat keuntungan dari masing-masing saham perusahaan dibagi dengan jumlah periode penelitian. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat keuntungan yang diharapkan adalah sebagai berikut:

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

$E(R_i)$ = tingkat keuntungan rata-rata saham i dalam suatu periode

R_{ij} = tingkat keuntungan dari saham i pada periode j

N = jumlah data

Karena ada 37 perusahaan yang dipakai selama jangka waktu penelitian, maka terdapat 37 rata-rata tingkat keuntungan yang diharapkan. Dari data lampiran 2, maka dapat dihitung $E(R_i)$, yaitu dengan membagi jumlah tingkat keuntungan (R_i) setiap saham pada tabel 4.2.1 dengan 52 minggu.

Contoh perhitungan tingkat keuntungan yang diharapkan $E(R_i)$ perusahaan Indosat.

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

$$= (0,0056 + 0,0559 + 0,0370 - 0,0204 + 0,0990 - 0,0190 - 0,0290 + 0,0348 - 0,0385 + 0,0300 + 0,0291 - 0,0377 - 0,0147 + 0,0199 + 0,2927 - 0,0226 + 0,0000 - 0,0116 + 0,0403 - 0,0112 - 0,0985 - 0,0168 + 0,0043 - 0,0170 - 0,0173 - 0,0793 + 0,0000 - 0,0096 - 0,0338 - 0,1350 + 0,0520 - 0,0714 + 0,0118 + 0,0468 - 0,0056 - 0,0337 + 0,0407 - 0,0223 - 0,0171 - 0,0233 - 0,0655 - 0,1083 + 0,0929 - 0,0131 + 0,0131 + 0,0927 - 0,0667 + 0,0455 + 0,0062 + 0,0864 - 0,0227 + 0,0174 + 0,0457)$$

52

$$E(R_i) = 0,00246$$

Jadi selama 52 minggu saham Indosat mempunyai expected return positif yaitu sebesar 0,00246. Hasil perhitungan tingkat keuntungan yang diharapkan $E(R_i)$ masing-masing perusahaan dapat dilihat pada tabel 4.2.1.1

Tabel 4.2.1.1
Tingkat Keuntungan Yang Diharapkan E(Ri)

No	Emiten	E(Ri)
1	CMNP	0,00716
2	ASGR	-0,00322
3	ASII	0,01665
4	BLTA	-0,01180
5	BMTR	0,01358
6	DNKS	-0,00001
7	GGRM	0,00092
8	GJTL	0,01422
9	HMSP	0,00291
10	INDF	0,00259
11	INDR	0,00456
12	INTP	0,00295
13	ISAT	0,00246
14	JIHD	0,01514
15	KLBF	0,00569
16	MEDC	0,00171
17	MLPL	-0,00387
18	MPPA	0,00507
19	MTDL	0,00280
20	PNBN	0,01350
21	RMBA	0,00324
22	SMCB	-0,01590
23	SMGR	0,00972
24	TINS	0,00192
25	TLKM	0,00828
26	TSPC	0,00649
27	UNTR	0,00017
28	UNVR	0,00283
29	RALS	0,00101
30	ANTM	0,00007
31	AALI	0,01362
32	BHIT	0,00800
33	AUTO	0,00420
34	BBCA	0,01277
35	INAF	0,00613
36	KAEF	-0,00017
37	IDSR	0,00214

Dari tabel 4.2.1.1 dapat diketahui bahwa tingkat keuntungan yang diharapkan diperoleh oleh perusahaan ada yang bernilai positif dan negatif. Tingkat keuntungan yang diharapkan paling tinggi yaitu saham Astra International Tbk sebesar 0,01665, dan yang paling rendah yaitu saham Dankos Laboratories Tbk sebesar -0,00001.

Sedangkan untuk menghitung risiko digunakan standar deviasi. Deviasi standar (σ_i) yang merupakan akar dari Variance (σ_i^2)

$$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^N \frac{[(R_{ij} - E(R_i))]^2}{N}$$

σ_i^2 = variance dari saham i

R_{ij} = tingkat keuntungan dari saham i pada periode j

N = jumlah data

Contoh perhitungan risiko saham Gajah Tunggal Tbk.

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= \frac{0,42524}{52} \\ &= 0,00889 \end{aligned}$$

Jadi risiko saham Gajah Tunggal sebesar 0,00889.

Untuk perhitungannya dapat menggunakan bantuan program komputer seperti Excel. Hasil perhitungan dapat dilihat di lampiran 3. Resiko masing-masing perusahaan dapat dilihat pada tabel 4.2.1.2

Tabel 4.2.1.2
Resiko Saham (σ)

No	Emiten	Resiko (σ)
1	CMNP	0,07459
2	ASGR	0,06019
3	ASII	0,09968
4	BLTA	0,11607
5	BMTR	0,06211
6	DNKS	0,06704
7	GGRM	0,04823
8	GJTL	0,00889
9	HMSP	0,05416
10	INDF	0,07148
11	INDR	0,08021
12	INTP	0,07555
13	ISAT	0,06338
14	JHD	0,11886
15	KLBF	0,06105
16	MEDC	0,05919
17	MLPL	0,06402
18	MPPA	0,06558
19	MTDL	0,08834
20	PBNB	0,13031
21	RMBA	0,09437
22	SMCB	0,06521
23	SMGR	0,06589
24	TINS	0,10154
25	TLKM	0,05828
26	TSPC	0,06377
27	UNTR	0,07829
28	UNVR	0,04022
29	RALS	0,06568
30	ANTM	0,08634
31	AALI	0,07317
32	BHIT	0,05719
33	AUTO	0,06332
34	BBCA	0,05936
35	INAF	0,05807
36	KAEF	0,06804
37	IDSR	0,06537

Dari tabel 4.2.1.2 dapat diketahui bahwa resiko paling tinggi yaitu saham Panin Bank Tbk sebesar 0,13031, dan yang paling rendah yaitu saham Gajah Tunggal Tbk sebesar 0,00889.

4.2.2. Menghitung Tingkat Keuntungan Pasar

Dengan menggunakan data indeks harga saham gabungan (IHSG) maka dapat dihitung tingkat keuntungan pasar.

$$R_m = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

R_m = tingkat keuntungan pasar

Y_t = IHSG pada awal periode t

Y_{t-1} = IHSG pada periode sebelumnya (t-1)

Contoh perhitungan tingkat keuntungan pasar pada Januari minggu ke-3.

Indeks harga saham gabungan minggu ke-3 = 391,498

Indeks harga saham gabungan minggu sebelumnya = 383,458

$$\begin{aligned} R_m &= \frac{391.498 - 383.458}{383.458} \\ &= 0,02097 \end{aligned}$$

Jadi tingkat keuntungan portofolio pasar pada Januari minggu ke-3 sebesar 0,02097.

Untuk lebih lengkapnya, hasil perhitungan tingkat keuntungan pasar dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 4.2.2
Tingkat Keuntungan Pasar E(Rm)

No	Bulan	Minggu	IHSG	Rm
t-1			396.032	
1	Januari	1	377.968	-0,04561
2		2	383.458	0,01453
3		3	391.498	0,02097
4		4	423.585	0,08196
5		5	433.975	0,02453
6	Februari	1	444.424	0,02408
7		2	446.210	0,00402
8		3	436.789	-0,02111
9		4	458.458	0,04961
10	Maret	1	454.502	-0,00863
11		2	476.961	0,04941
12		3	474.000	-0,00621
13		4	477.286	0,00693
14	April	1	481.286	0,00838
15		2	488.157	0,01428
16		3	533.808	0,09352
17		4	420.442	-0,21237
18	Mei	1	547.741	0,30277
19		2	447.061	-0,18381
20		3	542.274	0,21298
21		4	538.887	-0,00625
22		5	447.680	-0,16925
23	Juni	1	430.121	-0,03922
24		2	544.262	0,26537
25		3	511.631	-0,05995
26		4	457.224	-0,10634
27	Juli	1	419.121	-0,08334
28		2	534.720	0,27581
29		3	520.691	-0,02624
30		4	408.647	-0,21518
31	Agustus	5	442.969	0,08399
32		1	409.502	-0,07555
33		2	391.837	-0,04314

34		3	357.377	-0,08794
35		4	354.851	-0,00707
36	September	1	361.119	0,01766
37		2	520.465	0,44126
38		3	523.965	0,00672
39		4	534.520	0,02014
40	Oktober	1	503.500	-0,05803
41		2	478.534	-0,04958
42		3	477.375	-0,00242
43		4	479.377	0,00419
44		5	460.028	-0,04036
45	November	1	463.669	0,00791
46		2	397.083	-0,14361
47		3	369.000	-0,07072
48		4	391.742	0,06163
49	Desember	1	367.000	-0,06316
50		2	406.392	0,10734
51		3	372.000	-0,08463
52		4	383.000	0,02957
E(Rm)				0,00615

4.2.3. Menghitung Tingkat Keuntungan Bebas Resiko

Tingkat keuntungan bebas risiko yang digunakan adalah tingkat suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) yang diambil secara mingguan. Besarnya suku bunga SBI rata-rata pertahun 15,089% atau 0,291 % per minggu. Perhitungan tingkat keuntungan bebas risiko dapat dilihat pada tabel 4.2.3.

Tabel 4.2.3
Perhitungan Tingkat Keuntungan Bebas Risiko

No	Periode	Minggu	SBI
1	Januari	1	17,61
2		2	17,5
3		3	17,37
4		4	17,21
5		5	17,09
6	Februari	1	16,93
7		2	16,91
8		3	16,92
9		4	16,89
10	Maret	1	16,86
11		2	16,86
12		3	16,83
13		4	16,83
14	April	1	16,76
15		2	16,74
16		3	16,70
17		4	16,64
18	Mei	1	16,61
19		2	16,26
20		3	16,08
21		4	15,81
22		5	15,51
23	Juni	1	15,17
24		2	15,16
25		3	15,14
26		4	15,11
27	Juli	1	15,06
28		2	14,97
29		3	14,98
30		4	14,99
31	Agustus	5	14,93
32		1	14,87
33		2	14,78
34		3	14,54
35		4	14,35
36	September	1	14,07

37		2	13,78
38		3	13,5
39		4	13,22
40	Oktober	1	13,06
41		2	13,04
42		3	13,07
43		4	13,1
44		5	13,1
45	November	1	13,08
46		2	13,06
47		3	13,06
48		4	13,06
49	Desember	1	13,04
50		2	13,02
51		3	12,99
52		4	12,93
Rf =			0,00291

Besarnya rata-rata suku bunga mingguan sebesar 0,00291 akan menyeleksi saham-saham yang akan masuk dalam proses selanjutnya. Seleksi ini didasarkan pada besarnya tingkat keuntungan yang diharapkan investor dengan tingkat keuntungan bebas risiko (R_f) dengan kriteria seleksi $E(R_i) > R_f$. Artinya saham yang memiliki expected return lebih besar dari 0.00291 yang merupakan kandidat saham dalam proses seleksi portofolio.

Berdasarkan seleksi yang dilakukan dengan menggunakan parameter R_f diatas maka di peroleh 20 saham yang lolos seleksi. Saham-saham yang lolos seleksi tersebut ditampilkan dalam tabel 4.2.3.1.

Tabel 4.2.3.1
Saham yang memiliki $E(R_i) > R_f$

No	Emiten	$E(R_i)$	R_f
1	CMNP	0,00716	0,00291
2	ASII	0,01665	0,00291
3	BMTR	0,01358	0,00291
4	GJTL	0,01422	0,00291
5	HMSP	0,00291	0,00291
6	INDR	0,00456	0,00291
7	INTP	0,00295	0,00291
8	JHD	0,01514	0,00291
9	KLBF	0,00569	0,00291
10	MPPA	0,00507	0,00291
11	PNBN	0,01350	0,00291
12	RMBA	0,00324	0,00291
13	SMGR	0,00972	0,00291
14	TLKM	0,00829	0,00291
15	TSPC	0,00649	0,00291
16	AALI	0,01362	0,00291
17	BHIT	0,00800	0,00291
18	AUTO	0,00420	0,00291
19	BBCA	0,01277	0,00291
20	INAF	0,00613	0,00291

4.2.4 Menghitung Alpha dan Beta Saham

Model Indeks Tunggal didasarkan pada pengamatan bahwa harga saham dari suatu sekuritas searah dengan indeks harga pasar. Kenaikan indeks pasar akan diikuti dengan kenaikan harga-harga saham. Sebaliknya pada saat pasar memburuk maka harga saham akan turun pula. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keuntungan saham berkorelasi dengan perubahan pasar.

Penggunaan model indeks tunggal ini memerlukan penaksiran beta dari saham yang akan dimasukkan dalam portofolio. Beta merupakan konsep statistik untuk

mengukur sensitivitas perolehan suatu sekuritas terhadap perubahan perolehan pasar. Untuk sekuritas penggunaan model ini menghasilkan tingkat keuntungan sebagai berikut: $R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + e_i$

Persamaan diatas merupakan analogis dari persamaan regresi sederhana. Informasi yang diperlukan untuk analisis ini adalah tentang tingkat keuntungan suatu saham (R_i) sebagai variabel dependen dan tingkat keuntungan indeks pasar (R_m) sebagai variabel independen. Keuntungan indeks pasar (R_m) diwakili oleh indeks harga saham gabungan (IHSG) yang diambil secara mingguan selama periode tahun 2002. Selanjutnya berdasarkan seleksi tabel 4.2.3.1, maka dapat dihitung alpha dan beta dengan menggunakan program komputer Excel dengan menggunakan regresi. Hasil perhitungan regresi Alpha dan Beta dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 4.2.4
Alpha dan Beta Saham

No	Emiten	β_i	α_i
1	CMNP	0,02603	0,00700
2	ASII	0,06368	0,01626
3	BMTR	0,08098	0,01309
4	GJTL	0,05806	0,01386
5	HMSP	0,02995	0,00272
6	INDR	0,10360	0,00392
7	INTP	0,07076	0,00251
8	JHD	-0,02467	0,01529
9	KLBF	0,07435	0,00524
10	MPPA	0,12459	0,00430
11	PNBN	-0,09796	0,01410
12	RMBA	0,10886	0,00257
13	SMGR	0,05970	0,00935
14	TLKM	0,01426	0,00820
15	TSPC	0,06045	0,00612
16	AALI	0,01371	0,01354

17	BHIT	0,02313	0,00785
18	AUTO	0,08354	0,00369
19	BBCA	0,01462	0,01268
20	INAF	0,05764	0,00577

Dari tabel 4.2.4 terlihat bahwa beta saham ada yang bernilai positif dan negatif. Suatu saham yang mempunyai beta sebesar satu ($\beta=1$) berarti perubahan tingkat keuntungan saham sebanding dengan perubahan tingkat keuntungan pasar. Jika $\beta < 1$ berarti perubahan tingkat keuntungan saham tidak sebanding dengan perubahan tingkat keuntungan pasar, atau dapat dikatakan bahwa saham tersebut tidak peka terhadap perubahan pasar. Jika $\beta > 1$ berarti perubahan tingkat keuntungan saham lebih besar daripada perubahan tingkat keuntungan pasar.

4.2.5. Menghitung dan Mengurutkan Excess Return To Beta (ERB)

Rumus untuk menghitung ERB yaitu:

$$ERB = \frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i}$$

ERB = earning return to beta

R_f = tingkat keuntungan bebas risiko

β_i = parameter yang mengukur perubahan yang diharapkan pada R_i kalau terjadi perubahan pada R_m

Contoh perhitungan ERB Citra Marga NP Tbk.

$$\text{ERB} = \frac{0,007155147 - 0,00291}{0,02603}$$

$$= 0,16310$$

Jadi excess return to beta saham Citra Marga NP Tbk sebesar 0,16310.

Perhitungan ERB masing – masing saham hasilnya dapat dilihat pada tabel

4.2.5

Tabel 4.2.5

Perhitungan Excess return To Beta (ERB)

No	Emiten	E(Ri)	Rf	Beta	ERB	Emiten	ERB Urut
1	CMNP	0,00716	0,00291	0,02603	0,16310	AALI	0,78099
2	ASII	0,01665	0,00291	0,06368	0,21581	BBCA	0,67462
3	BMTR	0,01358	0,00291	0,08098	0,13181	TLKM	0,37694
4	GJTL	0,01422	0,00291	0,05806	0,19478	BHIT	0,21997
5	HMSP	0,00291	0,00291	0,02995	-0,00014	ASII	0,21581
6	INDR	0,00456	0,00291	0,10360	0,01589	GJTL	0,19478
7	INTP	0,00295	0,00291	0,07076	0,00056	CMNP	0,16310
8	JHD	0,01514	0,00291	-0,02467	-0,49580	BMTR	0,13181
9	KLBF	0,00569	0,00291	0,07435	0,03743	SMGR	0,11407
10	MPPA	0,00507	0,00291	0,12459	0,01731	TSPC	0,05926
11	PNBN	0,01350	0,00291	-0,09796	-0,10807	INAF	0,05580
12	RMBA	0,00324	0,00291	0,10886	0,00304	KLBF	0,03743
13	SMGR	0,00972	0,00291	0,05970	0,11407	MPPA	0,01731
14	TLKM	0,00828	0,00291	0,01426	0,37694	INDR	0,01589
15	TSPC	0,00649	0,00291	0,06045	0,05926	AUTO	0,01545
16	AALI	0,01362	0,00291	0,01371	0,78099	RMBA	0,00304
17	BHIT	0,00800	0,00291	0,02313	0,21997	INTP	0,00056
18	AUTO	0,00420	0,00291	0,08354	0,01545	JHD	-0,49580
19	BBCA	0,01277	0,00291	0,01462	0,67462	PNBN	-0,10807
20	INAF	0,00613	0,00291	0,05764	0,05580	HMSP	-0,00014

4.2.6. Menghitung Varian dari Return Saham dan Return Pasar

Untuk menghitung Varian saham (σ_i^2) digunakan rumus :

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^N [R_{ij} - E(R_i)]^2}{N}$$

σ_i^2 = variance dari saham i

R_{ij} = tingkat keuntungan dari saham i pada periode j

N = jumlah data

Contoh perhitungan varian saham Gajah Tunggal Tbk.

$$\sigma_i^2 = \frac{0,42524}{52}$$

$$\sigma_i = 0,00889$$

$$\sigma_i^2 = 0,00790$$

Jadi varian saham Gajah Tunggal Tbk sebesar 0,00790.

Untuk menghitung Varian Pasar (σ_m^2) digunakan rumus :

$$\sigma_m^2 = \frac{\sum (R_m - E(R_m))^2}{N}$$

σ_m^2 = variance dari tingkat keuntungan pasar

R_m = tingkat keuntungan pasar

N = jumlah data

Contoh perhitungan varian saham pasar sebagai berikut:

$$\sigma_m = \frac{0,76307}{52}$$

$$\sigma_m = 0,12065$$

$$\sigma_m^2 = 0,01456$$

Jadi varian pasar sebesar 0,01456

Hasil perhitungan varian saham dan varian pasar dapat dilihat pada tabel 4.2.6.

Tabel 4.2.6
Varian saham dan Varian Pasar

No	Emiten	Varian Saham	Varian Pasar
1	CMNP	0,00556	0,01456
2	ASII	0,00994	0,01456
3	BMTR	0,00386	0,01456
4	GJTL	0,00790	0,01456
5	HMSP	0,00293	0,01456
6	INDR	0,00643	0,01456
7	INTP	0,00571	0,01456
8	JHD	0,00745	0,01456
9	KLBF	0,00764	0,01456
10	MPPA	0,00430	0,01456
11	PNBN	0,01698	0,01456
12	RMBA	0,00891	0,01456
13	SMGR	0,00434	0,01456
14	TLKM	0,00340	0,01456
15	TSPC	0,00407	0,01456
16	AALI	0,00535	0,01456
17	BHIT	0,00327	0,01456
18	AUTO	0,00401	0,01456
19	BBCA	0,00352	0,01456
20	INAF	0,00337	0,01456

4.2.7. Menghitung Variance Residual Error

Menghitung Variance Residual Error adalah:

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

Contoh perhitungan Variance Residual Error Citra Marga NP Tbk

$$\begin{aligned} \sigma_{ei}^2 &= 0,00556 - ((0,02603^2) \times 0,01456) \\ &= 0,00556 - 0,000009865 \\ &= 0,00555 \end{aligned}$$

Tabel 4.2.7
Perhitungan Variance Residual Error

No	Emiten	Varian Saham	Beta	Varian Pasar	Varian ei
1	CMNP	0,00556	0,02603	0,01456	0,00555
2	ASH	0,00994	0,06368	0,01456	0,00988
3	BMTR	0,00386	0,08098	0,01456	0,00376
4	GJTL	0,00790	0,05806	0,01456	0,00786
5	HMSP	0,00293	0,02995	0,01456	0,00628
6	INDR	0,00643	0,1036	0,01456	0,00365
7	INTP	0,00571	0,07076	0,01456	0,00407
8	JHD	0,00745	-0,02467	0,01456	0,00429
9	KLBF	0,00764	0,07435	0,01456	0,00339
10	MPPA	0,00430	0,12459	0,01456	0,00401
11	PNBN	0,01698	-0,09796	0,01456	0,00535
12	RMBA	0,00891	0,10886	0,01456	0,00326
13	SMGR	0,00434	0,0597	0,01456	0,00391
14	TLKM	0,00340	0,01426	0,01456	0,00352
15	TSPC	0,00407	0,06045	0,01456	0,00332
16	AALI	0,00535	0,01371	0,01456	0,00189
17	BHIT	0,00327	0,02313	0,01456	0,00195
18	AUTO	0,00401	0,08354	0,01456	0,00187
19	BBCA	0,00352	0,01462	0,01456	0,00204
20	INAF	0,00337	0,05764	0,01456	0,00211

4.2.8. Menentukan Titik Pembatas (Cut Off Rate)

Dalam menentukan titik pembatas ini, sebelumnya harus diurutkan terlebih dahulu saham-saham dari ERB tertinggi ke ERB terendah, selanjutnya titik pembatas dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{[E(R_j) - R_f] \beta_{ij}}{\sigma_{ei}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{\beta_{ij}^2}{\sigma_{ei}^2}}$$

Contoh perhitungan Cut Off Point Citra Marga NP.Tbk

$$\begin{aligned} C_i &= \frac{0,00029}{1,00178} \\ &= 0,00029 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan titik pembatas, diperoleh Cut Off Point. Hasil perhitungan Cut Off Point dapat dilihat pada tabel 4.2.8.

Tabel 4.2.8
Perhitungan Tingkat Pembatas (Cut Off Rate)

No	Emiten	ERB	$\frac{[E(R_i) - R_f] \beta_i}{\sigma_{ei}^2}$	$\frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$	$\sum \frac{[E(R_i) - R_f] \beta_i}{\sigma_{ei}^2}$	$\sum \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$	$\frac{\sigma_m^2 \sum \frac{[E(R_i) - R_f] \beta_i}{\sigma_{ei}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}}$
1.	CMNP	0,16310	0,01989	0,12198	0,01989	0,12198	0,00029
2.	ASII	0,21581	0,08860	0,41054	0,10849	0,53252	0,00157
3.	BMTR	0,13181	0,22974	1,74304	0,33823	2,27557	0,00477

4.	GJTL	0,19478	0,08359	0,42915	0,42183	2,70472	0,00591
5.	HMSP	-0,0001	-0,00004	0,30711	0,42178	3,01183	0,00588
6.	INDR	0,01589	0,02718	1,70972	0,44896	4,72154	0,00612
7.	INTP	0,00056	0,00050	0,88854	0,44945	5,61009	0,00605
8.	JJHD	-0,4958	-0,002137	0,04311	0,42808	5,65319	0,00576
9.	KLBF	0,03743	0,05675	1,51610	0,48483	7,16929	0,00639
10.	MPPA	0,01731	0,06595	3,80914	0,55078	10,97843	0,00691
11.	PNBN	-0,1080	-0,06158	0,56978	0,48921	11,54821	0,00610
12.	RMBA	0,00304	0,00413	1,35694	0,49333	12,90515	0,00605
13.	SMGR	0,11407	0,09477	0,83082	0,58810	13,73597	0,00714
14.	TLKM	0,37694	0,02258	0,05991	0,61068	13,79588	0,00740
15.	TSPC	0,5926	0,05396	0,91059	0,66464	14,70647	0,00797
16.	AALI	0,78099	0,02744	0,03514	0,69209	14,74161	0,00830
17.	BHIT	0,21997	0,03605	0,16390	0,72814	14,90551	0,00871
18.	AUTO	0,01545	0,02759	1,78556	0,75573	16,69107	0,00885
19.	BBCA	0,67462	0,04094	0,06068	0,79667	16,75175	0,00933
20.	INAF	0,05580	0,05579	0,99976	0,85246	17,75151	0,00986

4.2.9. Kandidat Portofolio Yang Terpilih

Dari tabel 4.2.8 diketahui cut off rate terbesar sebesar 0,00986. Kandidat portofolio adalah saham-saham yang memiliki ERB lebih besar atau sama dengan nilai ERB titik C*. Saham-saham yang menjadi kandidat portofolio dapat dilihat pada tabel 4.2.9.

Tabel 4.2.9
Saham-Saham Yang Terpilih Sebagai Kandidat Portofolio

No	Emiten	ERB	Cut Off Point (Ci)	Keterangan
1	CMNP	0,16310	0,00029	Kandidat Portofolio
2	ASII	0,21581	0,00157	Kandidat Portofolio
3	BMTR	0,13181	0,00477	Kandidat Portofolio
4	GJTL	0,19478	0,00591	Kandidat Portofolio
5	HMSP	-0,00014	0,00588	Bukan Kandidat Portofolio
6	INDR	0,01589	0,00612	Kandidat Portofolio
7	INTP	0,00056	0,00605	Bukan Kandidat Portofolio
8	JJHD	-0,49580	0,00576	Bukan Kandidat Portofolio
9	KLBF	0,03743	0,00639	Kandidat Portofolio
10	MPPA	0,01731	0,00691	Kandidat Portofolio
11	PNBN	-0,10807	0,00610	Bukan Kandidat Portofolio
12	RMBA	0,00304	0,00605	Bukan Kandidat Portofolio
13	SMGR	0,11407	0,00714	Kandidat Portofolio
14	TLKM	0,37694	0,00740	Kandidat Portofolio
15	TSPC	0,05926	0,00797	Kandidat Portofolio
16	AALI	0,78099	0,00830	Kandidat Portofolio
17	BHIT	0,21997	0,00871	Kandidat Portofolio
18	AUTO	0,01545	0,00885	Kandidat Portofolio
19	BBCA	0,67462	0,00933	Kandidat Portofolio
20	INAF	0,05580	0,00986	Kandidat Portofolio

4.3. Penentuan Proporsi Dana Masing-Masing Saham Pembentuk Portofolio

Portofolio yang optimal diperoleh dengan mencari besarnya proporsi dana yang akan diinvestasikan untuk masing-masing kandidat portofolio. Untuk mencari proporsi dana yang akan diinvestasikan digunakan rumus yang ada di landasan teori. Hasil portofolio untuk proporsi dana yang akan diinvestasikan sehingga diperoleh portofolio optimal dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3
Perhitungan Proporsi Dana Masing-Masing Saham Pembentuk Portofolio

No.	Emiten	Beta i	Varian ei	ERB	C*	Zi	Xi
1	CMNP	0,02603	0,00555	0,16310	0,00986	0,71813	4%
2	ASII	0,06368	0,00988	0,21581	0,00986	1,32780	7%
3	BMTR	0,08098	0,00376	0,13181	0,00986	2,62485	15%
4	GJTL	0,05806	0,00786	0,19478	0,00986	1,36682	8%
5	INDR	0,10360	0,00628	0,01589	0,00986	0,09954	1%
6	KLBF	0,07435	0,00365	0,03743	0,00986	0,56219	3%
7	MPPA	0,12459	0,00407	0,01731	0,00986	0,22779	1%
8	SMGR	0,05970	0,00429	0,11407	0,00986	1,45026	8%
9	TLKM	0,01426	0,00339	0,37694	0,00986	1,54230	9%
10	TSPC	0,06045	0,00401	0,05926	0,00986	0,74412	4%
11	AALI	0,01371	0,00535	0,78099	0,00986	1,97603	11%
12	BHIT	0,02313	0,00326	0,21997	0,00986	1,48910	8%
13	AUTO	0,08354	0,00391	0,01545	0,00986	0,11948	1%
14	BBCA	0,01462	0,00352	0,67462	0,00986	2,76000	16%
15	INAF	0,05764	0,00332	0,05580	0,00986	0,79681	4%
Jumlah						17,80523	100%

4.4. Menentukan Tingkat Keuntungan dan Risiko Portofolio

Setelah saham-saham pembentuk portofolio beserta dana yang akan ditanamkan pada masing-masing saham telah ditentukan maka langkah terakhir adalah menentukan tingkat keuntungan dan risiko portofolio.

Beta portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari beta-beta saham yang membentuk portofolio tersebut.

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n X_i \beta_i$$

Hasil perhitungan Beta portofolio dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4
Perhitungan Beta Portofolio

No	Emiten	Proporsi Dana	Beta (β_i)	$X_i * \beta_i$
1	CMNP	4%	0,02603	0,00104
2	ASII	7%	0,06368	0,00446
3	BMTR	15%	0,08098	0,01215
4	GJTL	8%	0,05806	0,00464
5	INDR	1%	0,10360	0,00104
6	KLBF	3%	0,07435	0,00223
7	MPPA	1%	0,12459	0,00125
8	SMGR	8%	0,05970	0,00478
9	TLKM	9%	0,01426	0,00128
10	TSPC	4%	0,06045	0,00242
11	AALI	11%	0,01371	0,00151
12	BHIT	8%	0,02313	0,00185
13	AUTO	1%	0,08354	0,00084
14	BBCA	16%	0,01462	0,00234
15	INAF	4%	0,05764	0,00231
Jumlah		100%		0,04412

Alpha portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari alpha saham yang membentuk portofolio tersebut.

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n X_i \alpha_i$$

Hasil perhitungan alpha portofolio dapat dilihat pada tabel 4.4.1

Tabel 4.4.1
Perhitungan Alpha Portofolio

No	Emiten	Proporsi Dana	Alpha (α_i)	$X_i * \alpha_i$
1	CMNP	4%	0,00700	0,00028
2	ASII	7%	0,01626	0,00114
3	BMTR	15%	0,01309	0,00196
4	GJTL	8%	0,01386	0,00111
5	INDR	1%	0,00392	0,00004
6	KLBF	3%	0,00524	0,00016
7	MPPA	1%	0,00430	0,00004

8	SMGR	8%	0,00935	0,00075
9	TLKM	9%	0,0082	0,00074
10	TSPC	4%	0,00612	0,00024
11	AALI	11%	0,01354	0,00149
12	BHIT	8%	0,00785	0,00063
13	AUTO	1%	0,00369	0,00002
14	BBCA	16%	0,01268	0,00203
15	INAF	4%	0,00577	0,00023
Jumlah		100%		0,01087

Tingkat keuntungan yang diharapkan dari portofolio

$$\begin{aligned}
 E(R_p) &= \alpha_p + \beta_p E(R_m) \\
 &= 0,01087 + 0,04412 (0,00615) \\
 &= 0,01087 + 0,00027 \\
 &= 0,01114
 \end{aligned}$$

Variance portofolio merupakan bentuk kuadrat dari standar deviasi. Standar deviasi merupakan suatu ukuran dari risiko.

$$\begin{aligned}
 \sigma_p^2 &= \beta_p^2 \sigma_m^2 \\
 &= (0,04412^2) (0,01456) \\
 &= 0,00195 \times 0,01456 \\
 \sigma_p^2 &= 0,000028 \\
 \sigma_p &= 0,00533
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, maka diketahui bahwa tingkat keuntungan yang diharapkan dari portofolio optimal adalah sebesar 1,1114% dengan risiko portofolio sebesar 0,533%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

89-

5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil pengolahan data mingguan berdasarkan data saham yang masuk dalam LQ-45 periode Januari 2002 sampai dengan Desember 2002 didapat lima belas kandidat portofolio optimal dengan perhitungan menggunakan Model Indeks Tunggal, yaitu antara lain: Citra Marga NP Tbk. (CMNP), Astra International Tbk. (ASII), Bimantara Citra Tbk. (BMTR), Gajah Tunggal Tbk. (GJTL), Indorama Syntetics Tbk. (INDR), Kalbe Farma Tbk. (KLBF), Matahari Putra Prima Tbk. (MPPA), Semen Gresik Tbk. (SMGR), Telekomunikasi Indonesia Tbk. (TLKM), Tempo Scan Pasifik Tbk. (TSPC), Astra Agro Lestari Tbk. (AALI), Bhakti Investama Tbk. (BHIT), Astra Otoparts Tbk. (AUTO), Bank Central Asia Tbk. (BBCA), Indofarma Tbk. (INAF).
2. Proporsi dana untuk tiap-tiap saham perusahaan dalam portofolio optimal yaitu: Citra Marga NP Tbk. 4%, Astra International Tbk. 7%, Bimantara Citra Tbk. 15%, Gajah Tunggal Tbk. 8%, Indorama Syentitics Tbk. 1%, Kalbe Farma Tbk. 3%, Matahari Putra Prima Tbk. 1%, Semen Gresik Tbk. 8%, Telekomunikasi Indonesia Tbk. 9%, Tempo Scan Pasifik Tbk. 4%, Astra

79.

Agro Lestari Tbk. 11%, Bhakti Investama Tbk. 8%, Astra Otoparts Tbk. 1%, Bank Central Asia Tbk. 16%, Indofarma Tbk. 4%.

3. Dari ke-11 saham yang masuk portofolio optimal tersebut mempunyai tingkat keuntungan yang diharapkan dari portofolio sebesar 1,1114% dengan risiko portofolio sebesar 0,533%.
4. Berdasarkan pembahasan pada analisis data, dapat ditarik kesimpulan bahwa Model Indeks Tunggal dapat dijadikan salah satu cara memilih saham dan menentukan portofolio optimal di BEJ. Nampaknya saham yang masuk sebagai saham LQ-45 belum menjamin tercapainya harapan investor akan perolehan return yang diinginkannya. Namun investor cukup rasional dalam melakukan transaksi perdagangan di BEJ, karena frekuensi perdagangan saham dari saham-saham yang masuk dalam portofolio optimal memiliki rata-rata frekuensi perdagangan yang cukup tinggi bila dibandingkan dengan rata-rata frekuensi perdagangan saham-saham yang tidak masuk ke dalam portofolio.
5. Portofolio optimal yang dibentuk dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai *benchmark* atas saham-saham yang diperdagangkan di BEJ dan yang ditawarkan oleh fund manager kepada para investor. Proses Benchmarking ini biasanya dilakukan terhadap indeks portofolio pasar, untuk mengetahui seberapa baik kinerja portofolio yang telah ditentukan dibanding kinerja portofolio lainnya (portofolio pasar). Portofolio optimal juga dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan investasi di BEJ.

5.2. Saran

1. Besar kemungkinan untuk dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian yang akan datang untuk dapat mereplikasi penelitian ini dengan memperlebar tahun pengambilan sampel, yaitu dengan kriteria pengambilan sampel tanpa *proporsive sampling* (saham-saham yang selalu berturut-turut masuk dalam periode pengamatan), sehingga akan didapatkan jumlah sampel yang lebih besar atau dengan menggunakan data yang tidak hanya masuk dalam saham LQ 45 saja.
2. Dalam penelitian ini hanya memasukan variabel suku bunga deposito sebagai ukuran *risk free*. Saran untuk peneliti selanjutnya dimungkinkan untuk dapat menambah variabel seperti kurs mata uang atau yang lain.