

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Saham yang digunakan adalah saham yang terdapat di Bursa Efek Indonesia yang masuk ke dalam Industri LQ45. Saham ini dipilih karena memiliki likuiditas yang tinggi dan memiliki kapitalisasi pasar yang baik. Komposisi saham yang masuk dalam kategori LQ45 ditentukan dua kali dalam satu tahun dan selalu berubah setiap periodenya. Saham-saham yang tidak memenuhi syarat akan dikeluarkan dan saham baru yang memenuhi syarat akan dimasukkan. Pengambilan metode sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pengambilan sample berdasarkan kriteria tertentu yaitu, saham-saham yang masuk dalam Indeks LQ45 selama tahun 2016-2017 dan saham-saham yang dipilih harus sudah terdaftar sebelum januari 2016 dan tetap terdaftar sampai dengan tahun 2017 di BEI.

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dari tahun 2016 sampai 2017 terpilih 36 saham LQ45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Kemudian untuk menentukan manakah saham-saham LQ45 yang masuk ke dalam kandidat portofolio optimal dengan menggunakan Model indeks tunggal.

4.1.2. Pembentukan Portofolio Optimal

Portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada portofolio efisien. Penentuan portofolio yang optimal merupakan sesuatu yang sangat penting bagi investor. Penentuan menggunakan model Indeks Tunggal akan menentukan saham yang menjadi portofolio dari 36 saham LQ45 yang terpilih sebagai kandidat. Model indeks tunggal ini didasarkan pada pengamatan bahwa harga dari suatu sekuritas berfluktuasi searah dengan harga indeks pasar. Analisis portofolio optimal dengan model indeks tunggal memerlukan sejumlah prosedur perhitungan melalui sejumlah data sebagai input tentang struktur portofolio.

Analisis dilakukan dengan membandingkan *excess return to beta* (ERB) dari masing-masing saham dengan nilai *cut off point* (C*) dan menggunakan bantuan program excel dalam proses perhitungan. Langkah-langkah perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

4.1.2.1. Mendeskripsikan Perkembangan Harga Saham dan IHSG

Data harga saham yang diteliti adalah harga saham penutupan (*closing price*) harian selama periode dari tanggal 6 januari 2016 sampai dengan 29 Desember 2017. Nilai *return* dan risiko saham diambil dari perubahan harga saham harian. Data harga saham penutupan (*closing price*) dari 36 saham tersebut diperoleh dari yahoo.finance!.

Data kedua yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) terhitung dari tanggal 5 januari 2016 sampai dengan 29 Desember 2017 yang diperoleh dari Inveting.com. Data IHSG ini diperlukan karena mewakili data pasar untuk

menghitung tingkat *return* pasar (R_m). Hasil perhitungan *realized return* dan *return market* ada pada lampiran 1.

4.1.2.2. Perhitungan *Realized Return*, *Expected Return*, Standar Deviasi dan Varian Dari Masing-Masing Saham Individual

Untuk menghitung *realized return*, *expected return*, standar deviasi dan varian dari masing-masing saham individual menggunakan program *Excel*. *Realized return* diperoleh dari prosentase perubahan harga penutupan saham i pada hari ke $t-1$ dikurangi harga penutupan saham i pada hari ke t kemudian hasilnya dibagi dengan harga penutupan saham i pada bulan ke $(t-1)$. *Expected return* dihitung berdasarkan penjumlahan dari *return* realisasi suatu saham yang kemudian dibagi dengan periode penelitian. Atau pada *excel* *Expected return* dihitung menggunakan rumus *Average*, standar deviasi dihitung dengan rumus *STDev* dan varian dihitung dengan rumus mengkuadratkan standar deviasi atau dengan rumus

Var. Dengan memasukkan *return* saham dalam rumus perhitungan maka, diperoleh hasil penghitungan *expected return*, standar deviasi dan *variance* masing-masing saham individual terlihat dalam tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1
E(Ri), STDev dan Variance Saham Individual

Kode Saham	E(Ri)	STDev	Variance
AALI	0,0000667	0,0186396	0,0003474
ADHI	0,0001271	0,0223528	0,0004996
ADRO	-0,0030914	0,0290697	0,0008450
AKRA	0,0001259	0,0211289	0,0004464
ASII	-0,0008873	0,0176853	0,0003128
ASRI	-0,0002730	0,0216788	0,0004700
BBCA	-0,0010639	0,0109667	0,0001203
BBNI	-0,0012967	0,0158701	0,0002519
BBRI	-0,0009909	0,0158965	0,0002527
BBTN	-0,0022062	0,0192799	0,0003717
BMRI	-0,0011419	0,0162014	0,0002625
CPIN	-0,0004757	0,0230210	0,0005300
GGRM	-0,0010348	0,0193941	0,0003761
ICBP	-0,0007541	0,0165546	0,0002741
INCO	-0,0016526	0,0308241	0,0009501
INDF	-0,0008229	0,0168598	0,0002843
INTP	0,0000408	0,0204611	0,0004187
JMSR	-0,0006219	0,0173365	0,0003006
KLBF	-0,0006775	0,0173246	0,0003001
LPKR	0,0011073	0,0190726	0,0003638
LPPF	0,0007683	0,0268415	0,0007205
LSIP	-0,0003743	0,0202988	0,0004120

Kode Saham	E(Ri)	STDev	Variance
MNCN	0,0001911	0,0277468	0,0007699
PGAS	0,0007793	0,0254289	0,0006466
PTBA	-0,0024398	0,0303348	0,0009202
PTPP	0,0006439	0,0207579	0,0004309
PWON	-0,0008148	0,0236544	0,0005595
SCMA	0,0002532	0,0233820	0,0005467
SMGR	0,0001845	0,0187896	0,0003530
SMRA	0,0009429	0,0243139	0,0005912
SSMS	0,0002545	0,0173959	0,0003026
TLKM	-0,0007305	0,0153968	0,0002371
UNTR	-0,0017790	0,0240978	0,0005807
UNVR	-0,0007658	0,0133225	0,0001775
WIKA	-0,0369662	0,8639584	0,7464241
WSKT	-0,0004923	0,0195296	0,0003814

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa perusahaan yang memiliki nilai *expected return* terbesar adalah perusahaan Lippo Karawaci Tbk (LPKR) sebesar 0,0011073 sedangkan nilai *expected erturn* terkecil adalah Perusahaan Wijaya Karya Tbk (WIKA) sebesar -0,0369662.

Hasil pada perhitungan standar deviasi terbesar ditunjukkan pada perusahaan Wijaya Karya Tbk (WIKA) sebesar 0,8639584. Selanjutnya, perhitungan *variance* saham

individual bertujuan untuk mengetahui risiko dari *expected return* saham. Berdasarkan hasil perhitungan *variance* saham individual, saham yang mempunyai *variance* paling besar adalah perusahaan Wijaya Karya Tbk (WIKA) sebesar 0,7464241.

4.1.2.3. Perhitungan *Return* Pasar (Rm) dan *Expected Return* Pasar E(Rm)

Return pasar (Rm) dapat dihitung menggunakan data Indeks Harga Saham Gabungan sebagai objek penelitian. Perhitungan *Expected return* Pasar E(Rm) pada excel menggunakan rumus *Average*, standar deviasi dihitung dengan rumus *STDev* dan varian dihitung dengan rumus mengkuadratkan standar deviasi atau dengan rumus *Var*. Hasil penghitungan *expected return*, standar deviasi dan *variance* dari IHSG selama periode tahun 2016-2017 seperti terlihat dalam tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2
E(Ri), STDev, dan Variance Pasar R(m)

	R(m)
E(Rm)	0,0007
STDev	0,0072
Variance	0,0212

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan hasil perhitungan nilai *expected return market* sebesar 0,0007 dengan standar deviasi pasar sebesar 0,0072 dan *variance* pasar sebesar 0,0212.

4.1.2.4. Perhitungan *Beta*, *Alpha*, dan *Variance Error* (σ_{ei}^2) Masing-Masing Saham

Untuk menghitung *alpha*, *beta*, dan *variance error* masing-masing saham menggunakan program *Excel*. *Alpha* dihitung dengan rumus *intercept*, merupakan perbandingan *return* realisasi suatu saham dengan *return* pasar pada suatu periode tertentu. *Beta* dihitung dengan rumus *slope*, mencerminkan volatilitas *return* suatu saham terhadap *return* pasar. *Variance error* merupakan risiko unik atau

unsystematic risk suatu saham. Hasil perhitungan *alpha*, *beta*, dan *variance error* atau risiko unik masing-masing saham individual terlihat dalam tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3

Beta, Alpha, Dan Variance Error Saham

Kode Saham	Bi	Ai	σ^2ei
AALI	0,0004	0,0001	0,0003
ADHI	0,0002	0,0001	0,0005
ADRO	-0,0011	-0,0031	0,0008
AKRA	0,0013	0,0001	0,0004
ASII	0,0011	-0,0009	0,0003
ASRI	0,0010	-0,0003	0,0005
BBCA	0,0006	-0,0011	0,0001
BBNI	0,0010	-0,0013	0,0003
BBRI	0,0018	-0,0010	0,0003
BBTN	0,0006	-0,0022	0,0004
BMRI	0,0017	-0,0011	0,0003
CPIN	0,0004	-0,0005	0,0005
GGRM	0,0001	-0,0010	0,0004
ICBP	0,0001	-0,0007	0,0003
INCO	-0,0020	-0,0016	0,0010
INDF	-0,0009	-0,0008	0,0003
INTP	0,0002	0,0001	0,0004
JMSR	-0,0001	-0,0006	0,0003
KLBF	-0,0003	-0,0007	0,0003
LPKR	-0,0007	0,0011	0,0004
LPPF	-0,0027	0,0008	0,0007
LSIP	0,0004	-0,0004	0,0004

Kode Saham	Bi	Ai	σ^2ei
MNCN	0,0012	0,0002	0,0008
PGAS	0,0000	0,0008	0,0006
PTBA	-0,0017	-0,0024	0,0009
PTPP	0,0009	0,0007	0,0004
PWON	0,0001	-0,0008	0,0006
SCMA	-0,0012	0,0003	0,0005
SMGR	0,0002	0,0002	0,0004
SMRA	0,0006	0,0010	0,0006
SSMS	0,0006	0,0003	0,0003
TLKM	0,0008	-0,0007	0,0002
UNTR	-0,0010	-0,0018	0,0006
UNVR	0,0003	-0,0008	0,0002
WIKA	0,0367	-0,0363	0,7464
WSKT	0,0003	-0,0005	0,0004

Berdasarkan tabel 4.3 diatas menunjukkan bahwa alpha dan beta bervariasi, ada perusahaan yang mempunyai nilai alpha dan beta negatif ataupun positif. Saham yang memiliki nilai beta terbesar adalah perusahaan Wijaya Karya Tbk (WIKA) yaitu 0,0367. Beta mencerminkan volatilitas *return* suatu saham terhadap *return* pasar, mengukur risiko sistematis dari suatu saham relatif terhadap risiko pasar. Artinya Perusahaan Wijaya Karya Tbk memiliki risiko yang paling besar dihitung

berdasarkan *realized return* dan *realized return pasar* (IHSG). Sedangkan perusahaan yang memiliki nilai beta terkecil adalah perusahaan Matahari Departement Store Tbk (LPPF) yaitu -0,0027.

Berdasarkan tabel 4.3 diatas yang memiliki nilai alpha terbesar adalah perusahaan Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP) yaitu 0,0011. Sedangkan nilai Alpha terkecil pada perusahaan Wijaya Karya Tbk (WIKA) sebesar -0,0363. Alpha merupakan bagian dari tingkat keuntungan saham individual yang tidak dipengaruhi oleh perubahan pasar. Alpha digunakan untuk menghitung *variance error residual* saham.

4.1.2.5. Perhitungan Nilai *Excess Return to Beta* (ERB) dan Nilai Ci Masing-Masing Saham

Excess return to beta berarti mengukur kelebihan *return* relatif dengan beta, dimana untuk menghitung ERB diperlukan *return* aktiva bebas risiko (R_{BR}). Dalam penelitian ini *return* aktiva bebas risiko

diukur dari aktiva bebas risiko pada Sertifikat Bank Indonesia (SBI) yang memiliki risiko rendah atau mendekati nol dan *return* yang bersifat pasti. R_{BR} dalam penelitian ini menggunakan BI *rate* periode 2017. R_{BR} dihitung berdasarkan data yang telah diolah menggunakan rumus maka diperoleh R_{BR} sebesar 0,00012.

Berdasarkan hasil perhitungan, kemudian dihitung nilai *excess return to beta* (ERB) dan nilai C_i masing-masing saham. Nilai ERB yang diperoleh diurutkan atau diranking dari nilai ERB terbesar ke nilai ERB yang terkecil. Nilai C_i merupakan hasil bagi varian pasar dan *return* premium terhadap *variance error* saham dengan varian pasar pada sensitivitas saham individual terhadap *variance error* saham.

4.1.2.6. Menentukan *cut-of-point* (C^*)

Portofolio optimal berisi saham-saham yang memiliki nilai rasio ERB yang tinggi. Saham dengan rasio ERB yang rendah tidak akan dimasukkan

kedalam portofolio optimal sehingga diperlukan titik pembatas atau disebut juga *cut off point* yang menentukan batas nilai ERB yang dikatakan tinggi. Besarnya titik pembatas dapat ditentukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Urutkan sekuritas berdasarkan nilai ERB terbesar ke nilai ERB terkecil. Sekuritas dengan nilai ERB terbesar merupakan kandidat untuk dimasukkan ke dalam portofolio optimal.
2. Hitung nilai A_i dan B_i , untuk masing-masing sekuritas ke-I.

Besarnya *cut-of-point* (C^*) adalah nilai C_i maksimum dari sederetan nilai C_i saham. Nilai *cut-of-point* digunakan sebagai titik pembatas untuk menentukan saham yang masuk kandidat dengan yang tidak masuk kandidat portofolio. Saham yang membentuk portofolio optimal adalah saham yang mempunyai nilai ERB lebih besar atau sama dengan

nilai ERB di titik C^* , sedangkan yang mempunyai nilai ERB lebih kecil dengan ERB di titik C^* bukan termasuk dalam kandidat dalam portofolio optimal. Hasil perhitungan nilai *cut-of-point* pada penelitian ini adalah sebesar C^* sebesar 0,000000118.

4.1.2.7. Menentukan Saham Kandidat Portofolio

Saham yang menjadi kandidat portofolio adalah saham yang mempunyai nilai *excess return to beta* lebih besar atau sama dengan nilai *cut-off point*. Nilai *cut-off point* dihitung dengan program excel menggunakan rumus MAX. Dengan nilai *cut-of-point* (C^*) = 0,000000118 sehingga diperoleh 15 saham yang menjadi kandidat portofolio optimal. Pada tabel 4.4 berikut ini memperlihatkan daftar 15 kandidat portofolio optimal yang diurutkan dari nilai ERB terbesar. Dan pada tabel 4.5 memperlihatkan 21 portofolio dengan nilai ERB terkecil yang masuk sebagai kandidat non-portofolio optimal.

Tabel 4.4
Saham Kandidat Portofolio Optimal (ERB>C*)

No	Kode saham	ERBi	C*
1	JMSR	4,6048	0,000000118
2	ADRO	2,7526	0,000000118
3	KLBF	2,0374	0,000000118
4	UNTR	1,7794	0,000000118
5	SMRA	1,6289	0,000000118
6	PTBA	1,3988	0,000000118
7	SMGR	0,9935	0,000000118
8	INDF	0,9441	0,000000118
9	INCO	0,8377	0,000000118
10	PTPP	0,7100	0,000000118
11	ADHI	0,7002	0,000000118
12	SSMS	0,4374	0,000000118
13	INTP	0,1771	0,000000118
14	MNCN	0,1650	0,000000118
15	AKRA	0,0964	0,000000118

Tabel 4.5
Saham Non Kandidat Portofolio Optimal (ERB<C*)

No	Kode saham	ERBi	C*
1	AALI	-0,1106	0,000000118
2	SCMA	-0,2142	0,000000118
3	LPPF	-0,2818	0,000000118
4	ASRI	-0,2844	0,000000118
5	BBRI	-0,5443	0,000000118
6	BMRI	-0,6612	0,000000118
7	ASII	-0,8170	0,000000118
8	LSIP	-0,8686	0,000000118

No	Kode saham	ERBi	C*
9	TLKM	-0,9446	0,000000118
10	WIKA	-1,0065	0,000000118
11	CPIN	-1,1483	0,000000118
12	BBNI	-1,3093	0,000000118
13	LPKR	-1,6010	0,000000118
14	WSKT	-1,6115	0,000000118
15	BBCA	-1,6477	0,000000118
16	UNVR	-2,2950	0,000000118
17	BBTN	-3,4662	0,000000118
18	PWON	-5,7257	0,000000118
19	ICBP	-6,4044	0,000000118
20	GGRM	-14,2901	0,000000118
21	PGAS	-57,8571	0,000000118

Berdasarkan kriteria dalam pemilihan portofolio optimal dengan model indeks tunggal terlihat pada tabel 4.4 bahwa dari 36 saham kandidat portofolio terpilih dimana ada 15 saham yang masuk sebagai kandidat portofolio optimal dengan membandingkan besarnya nilai *excess return to beta* masing-masing saham kandidat portofolio dengan nilai *Cut off Point* sebesar 0,000000118.

Dari 15 saham tersebut tiga diantaranya mempunyai nilai *excess return to beta* terbesar, yaitu

perusahaan Jasa Marga (Persero) Tbk, Adaro Energy Tbk (ADRO), dan Perusahaan Kalbe Farma Tbk (KLBF). Nilai ERB masing-masing saham adalah $ERB_{JSMR}=4,6048$, $ERB_{ADRO}=2,7526$, dan $ERB_{KLBF}=2,0374$.

Penggunaan metode indeks tunggal untuk menentukan portofolio optimal berdasarkan besarnya nilai *cut-of-point* dan *excess return to beta* mempunyai kelebihan karena mempertimbangkan juga *systematic risk* saham yang diukur dengan beta. Oleh karena berinvestasi pada saham selalu mengandung unsur risiko maka investor perlu mengetahui cara untuk mengurangi risiko tersebut. Risiko tidak sistematis (*unsystematic risk*) dapat dihilangkan melalui diversifikasi, yaitu dengan cara membentuk portofolio optimal. Analisis portofolio menggunakan indeks tunggal dengan cara membandingkan nilai *excess return to beta* dengan nilai *cut-of-point* dapat

digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan investasi pada saham.

4.1.2.8. Proporsi Masing-Masing Saham Dalam Portofolio Optimal

Setelah saham-saham yang membentuk portofolio optimal telah ditentukan yaitu, JSMR, ADRO, KLBF, UNTR, SMRA, PTBA, SMGR, INDF, INCO, PTPP, ADHI, SSMS, INTP, MNCN, dan AKRA. Sebelum menghitung proporsi (W_i), maka terlebih dahulu menentukan skala tertimbang dari masing-masing saham optimal (Z_i). Dan selanjutnya dapat menentukan berapa besar proporsi masing-masing saham tersebut dalam portofolio optimal. Hasil perhitungan dalam menentukan berapa besar proporsi dana yang dialokasikan pada masing-masing aktiva dalam portofolio optimal dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4.6
Proporsi Masing-Masing Saham Pembentuk
Portofolio

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_1^2} [ERB_i - C^*] ; \quad w_i = \frac{Z_i}{\sum Z_j}$$

Kode saham	Zi	Wi
JMSR	-2,069044	34,0%
ADRO	-0,439887	7,2%
KLBF	-0,916722	15,1%
UNTR	-0,413815	6,8%
SMRA	-0,372105	6,1%
PTBA	-0,205279	3,4%
SMGR	-0,380037	6,2%
INDF	-0,448508	7,4%
INCO	-0,119061	2,0%
PTPP	-0,222534	3,7%
ADHI	-0,189257	3,1%
SSMS	-0,195201	3,2%
INTP	-0,057137	0,9%
MNCN	-0,028934	0,5%
AKRA	-0,029151	0,5%
Total		100%

Pada tabel 4.6 terlihat bahwa proporsi masing-masing untuk 15 perusahaan yang terpilih sebagai portofolio optimal. Hasil menunjukkan bahwa proporsi terbesar dalam pengalokasian dana pada portofolio optimal yang terbentuk adalah Perusahaan Jasa Marga (Persero) Tbk (JSMR) yaitu

sebesar 34%, sedangkan proporsi terkecil pada perusahaan Media Citra Nusantara Tbk (MNCN) sebesar 0,5 %.

4.1.3. Perhitungan Tingkat Kerugian Portofolio Optimal Dengan Metode *Value at Risk-Variance Covariance*

Terpilih 15 saham yang masuk ke dalam portofolio optimal yang dihitung berdasarkan Model Indeks Tunggal. Saham-saham tersebut kemudian akan dihitung berapa tingkat kerugian maksimum yang mungkin akan terjadi dalam waktu 1 hari, 5 hari, dan 20 hari kedepan, jika kondisi pasar memburuk berdasarkan metode *Value at Risk* dengan pendekatan *Variance Covariance*.

4.1.3.1. Pengalokasian Dana Saham

Untuk pengalokasian dana saham, dibutuhkan proporsi portofolio yang nantinya portofolio ini akan menjadi ukuran eksposur portofolio saham yang akan diuji. Dengan mengalikan jumlah saham beredar dengan penutupan harga saham, data tersebut didapat dari yahoo.finance!. Berikut adalah

tabel 4.7 yang menunjukkan eksposur 15 jenis saham LQ45:

Tabel 4.7

Exposure 15 Portofolio Optimal Pada Industri LQ45

Kode Saham	Harga Saham	Lembar Saham	Nilai Eksposure	Bobot Saham
JMSR	Rp5.225	65063	Rp339.930.238	34,0%
ADRO	Rp7.847	51853	Rp73.686.950	7,4%
KLBF	Rp1.650	96568	Rp150.611.378	15,1%
UNTR	Rp23.064	2948	Rp67.987.128	6,8%
SMRA	Rp1.387	44071	Rp61.134.333	6,1%
PTBA	Rp2.039	16540	Rp33.725.956	3,4%
SMGR	Rp9.794	6375	Rp62.437.622	6,2%
INDF	Rp7.847	9390	Rp73.686.950	7,4%
INCO	Rp2.380	8218	Rp19.560.878	2,0%
PTPP	Rp3.403	10743	Rp36.560.943	3,7%
ADHI	Rp2.314	13440	Rp31.093.609	3,1%
SSMS	Rp1.629	19689	Rp32.070.192	3,2%
INTP	Rp17.888	525	Rp9.387.305	0,9%
MNCN	Rp1.788	2659	Rp4.753.595	0,5%
AKRA	Rp6.674	718	Rp4.789.361	0,5%
Total			Rp1.000.000.000	100%

Berdasarkan pada tabel 4.7 nilai portofolio di dapat dari hasil perkalian penutupan harga saham dengan lembar saham dimana total eksposure sebesar Rp 1.000.000.000 untuk 15 portofolio dengan proporsi dana masing-masing saham yang membentuk

portofolio optimal dengan menyesuaikan proporsi dana dari masing-masing saham yang telah dihitung pada tabel 4.7 sebelumnya. Dengan cara mengalikan total jumlah exposure dana dan masing-masing proporsi yang dimiliki pada 15 portofolio tersebut. Terlihat bahwa Perusahaan Jasa Marga (Perero) Tbk (JSMR) dan Perusahaan Kalbe Farma Tbk (KLBF) mendominasi pemilihan pengalokasian dana untuk saham JSMR dengan nilai exposure sebesar Rp339.930.238 dan saham KLBF sebanyak Rp150.611.378.

4.1.3.2. Perhitungan Data *Return*

Return adalah tingkat keuntungan. Data *return* merupakan data *time series* yang berasal dari penutupan harga saham bisa harian, bulanan, atau tahunan. *Return* saham dihitung dengan mengurangi harga saham periode kemarin dengan harga saham periode hari ini dibagi dengan periode kemarin berdasarkan pada perubahan

closing price saham setiap harinya. Untuk mengetahui hasil *return* harian dapat dihitung dengan menggunakan metode *realized return*, menggunakan data historis.

Data historis yang digunakan dalam penelitian ini dimulai sejak tanggal 06 Januari 2016 sampai dengan 29 Desember 2017. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur seberapa besar potensi kerugian yang mungkin terjadi pada 15 portofolio. Perhitungan *return* dihitung dengan rata-rata, varian, standar deviasi dan skewnessnya. Berikut adalah data perhitungannya pada tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4.8
Perhitungan *Mean*, Standar Deviasi, Maximum,
Minimum dan Skewness

Kode Saham	Mean	Std. Dev.	Maximum	Minimum	Skewness
JSMR	-0.000622	0.017355	0.064776	-0.095238	-0.668414
ADRO	-0.003091	0.029100	0.090909	-0.144444	-0.360808
KLBF	-0.000677	0.017343	0.080838	-0.093023	-0.560199

Kode Saham	Mean	Std. Dev.	Maximum	Minimum	Skewness
UNTR	-0.001779	0.024123	0.056452	-0.106383	-0.510713
SMRA	0.000943	0.024340	0.081818	-0.135593	-0.527175
PTBA	-0.002440	0.030367	0.172485	-0.140257	-0.209575
SMGR	0.000185	0.018809	0.055980	-0.078086	-0.426286
INDF	-0.000823	0.016878	0.075301	-0.059375	-0.416159
INCO	-0.001653	0.030857	0.159322	-0.133333	-0.376678
PTPP	0.000644	0.020780	0.066038	-0.103704	-0.781338
ADHI	0.000127	0.022376	0.077982	-0.168000	-1.606.790
SSMS	0.000255	0.017414	0.061350	-0.085106	-0.643664
INTP	4.08E-05	0.020483	0.058239	-0.126289	-0.655145
MNCN	0.000191	0.027776	0.124242	-0.125926	-0.702280
AKRA	0.000126	0.021151	0.061224	-0.066116	-0.110374

Sumber: data diolah (lampiran 2)

Berdasarkan data tabel 4.8 diatas, dapat dilihat rata-rata *return* saham terendah berada pada kisaran -0.000823% dari perusahaan Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) dan rata-rata *return* saham tertinggi dicapai oleh Perusahaan Sumamarecon Agung Tbk (SMRA) sebesar 0,000943%. *Return* maksimal saham pada setiap perusahaan berada pada kisaran yang sama yaitu 100%. Dalam perhitungan dengan metode *Value at Risk* maka karakteristik data *return* harus diketahui apakah berdistribusi normal atau tidak. Sehingga perlu dilakukan pengujian data *return* terhadap 15

jenis saham yang terpilih dengan uji normalitas data.

4.1.3.3. Hasil Tes Statistik

4.1.3.3.1. Uji Normalitas Data

Dalam perhitungan besarnya potensi kerugian yang mungkin terjadi dengan metode *Value at Risk* maka karakteristik data *return* harus diketahui apakah berkontribusi normal atau tidak. Salah satu keunikan dan karakteristik model VaR *variance-covariance* adalah asumsi bahwa *return* terdistribusi normal (Jorion, 2007). Menurut Jorion (2007) residual data dikatakan terdistribusi normal jika nilai *Jarque-Berra* hitung lebih kecil dari nilai *chi-square*, sehingga menggunakan α normal.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data return pada 14 portofolio optimal tersebut berdistribusi

normal atau tidak normal dengan menggunakan bantuan *software Eviews 8.0*. Apabila data yang diuji ini berdistribusi normal maka nilai α yang digunakan adalah nilai α normal (*z-score*). Namun apabila data yang diuji ini tidak normal maka nilai α yang digunakan adalah nilai α' yang dihitung dengan rumus *Cornish Fisher Expansion* untuk menentukan berapa nilai α' (*z koreksi*).

Pada hasil uji normalitas yang telah dilakukan, dapat diperoleh nilai probabilitas *Jarque-Berra* berdasar data *return* masing-masing saham. Uji normalitas ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai *Residual Test Histogram – Normality test* dibandingkan dengan nilai *Jarque-Berra* hitung dengan *Chi-Square* tabel. Dapat dikatakan berdistribusi normal apabila nilai

Jarque-Berra hitung lebih kecil daripada nilai *Chi-Square* tabel.

Dengan hipotesis nol yang menyatakan bahwa error berdistribusi normal, maka kriteria keputusan dengan membandingkan nilai J-B hitung dengan nilai $\chi^2 (2)$ tabel dengan aturan.

- Bila nilai J-B hitung $>$ nilai $\chi^2 (2)$ tabel, maka hipotesis yang menyatakan bahwa error u , berdistribusi normal ditolak.
- Bila nilai J-B hitung $<$ nilai $\chi^2 (2)$ tabel, maka hipotesis yang menyatakan bahwa error u , berdistribusi normal diterima.

Berikut hasil perhitungan uji normalitas data pada 14 portofolio optimal dengan menggunakan *views*:

Tabel 4.9
Hasil Uji Normalitas

Kode Saham	Jarque-Bera	Chi Square	Skewness	Keterangan
JSMR	2047834.	3,8785	-0.668414	Tidak Normal

Kode Saham	Jarque-Bera	Chi Square	Skewness	Keterangan
ADRO	8641740.	3,8785	-0.360808	Tidak Normal
KLBF	3586498.	3,8785	-0.560199	Tidak Normal
UNTR	4916468.	3,8785	-0.510713	Tidak Normal
SMRA	2461498.	3,8785	-0.527175	Tidak Normal
PTBA	3144656.	3,8785	-0.209575	Tidak Normal
SMGR	6025083.	3,8785	-0.426286	Tidak Normal
INDF	1023378.	3,8785	-0.416159	Tidak Normal
INCO	1372434.	3,8785	-0.376678	Tidak Normal
PTPP	1899306.	3,8785	-0.781338	Tidak Normal
ADHI	1880827.	3,8785	-1606790	Tidak Normal
SSMS	3575535.	3,8785	-0.643664	Tidak Normal
INTP	3200992.	3,8785	-0.655145	Tidak Normal
MNCN	3006887.	3,8785	-0.702280	Tidak Normal
AKRA	3,001111	3,8785	-0.110374	Normal

Berdasarkan tabel 4.9 terlihat bahwa 14 saham LQ45 mengalami ketidaknormalan atau *skewness* karena nilai *Chi-Square* < nilai Jarque-Bera. Maka penggunaan α ditentukan dengan rumus *Cornis Fisher Expansion* untuk menentukan nilai *Z* koreksi (α'). Dan hanya satu data *return* perusahaan yang berdistribusi normal yaitu perusahaan AKR Corpindo (AKRA) dan dalam perhitungan VAR menggunakan *Z Score* (α tabel) sebesar 1,64485.

4.1.3.3.2. Perhitungan Penyesuaian α' dengan *Cornish-Fisher Expansion*

Pada distribusi normal α yang digunakan berasal dari distribusi normal menggunakan nilai Z-score. Sedangkan pada distribusi yang tidak normal menggunakan Z koreksi. Penyesuaian koreksi berdasarkan pada data *skewness* dengan menggunakan persamaan *Cornish Fisher Expansion* berikut:

$$\alpha' = \alpha - 1/6(\alpha^2 - 1) \times \xi$$

dimana:

α = nilai pada tingkat kepercayaan tertentu

ξ = *skewness*

Hasil perhitungan Z koreksi dan *skewness* dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10
Nilai Z Koreksi dan Skewness 14 Portofolio Optimal

Kode Saham	Z Score	Skewness	Z Koreksi
JSMR	1,64485	-0.668414	1,83484
ADRO	1,64485	-0.360808	1,74740
KLBF	1,64485	-0.560199	1,80408
UNTR	1,64485	-0.510713	1,79002

Kode Saham	Z Score	Skewness	Z Koreksi
SMRA	1,64485	-0.527175	1,79470
PTBA	1,64485	-0.209575	1,70442
SMGR	1,64485	-0.426286	1,76602
INDF	1,64485	-0.416159	1,76314
INCO	1,64485	-0.376678	1,75192
PTPP	1,64485	-0.781338	1,86694
ADHI	1,64485	-1.606790	2,10515
SSMS	1,64485	-0.643664	1,82781
INTP	1,64485	-0.655145	1,83107
MNCN	1,64485	-0.702280	1,84447

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.10 diatas terlihat bahwa nilai *skewness* dari 14 saham adalah negatif. Dimana nilai *skewness* negatif berarti terjadi kemencengan kearah kiri dan sebaliknya.

Perusahaan Adhi Karya Tbk (ADHI) merupakan saham yang memiliki nilai *skewness* negatif terbesar yaitu sebesar -1.606790. Berarti Perusahaan Adhi Karya Tbk (ADHI) memiliki *skewed* ke kiri. Saham yang memiliki nilai *skewness* negatif maka nilai Z koreksinya akan lebih besar dibandingkan nilai Z pada α .

4.1.4.3.3. Perhitungan Variance Covariance

Dalam pengukuran VaR portofolio dengan pendekatan *Variance Covariance*, dibutuhkan nilai volatilitas portofolio yang dihitung dengan menetapkan matriks *Variance Covariance* portofolio.

Variance portofolio merupakan hasil penjumlahan *variance* tertimbang dari masing-masing saham ditambah dengan *covariance* tertimbang antar saham yang ada. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menghitung VaR dan mencari *variance* portofolio terlebih dahulu harus memperoleh nilai-nilai sebagai berikut:

- a. *Variance return* masing-masing saham
- b. Korelasi antara masing-masing saham
- c. *Covariance* antar masing-masing saham
- d. Proporsi bobot tertimbang atau *weight* masing-masing saham

Untuk melakukan perhitungan maka matriks *Variance Covariance* digunakan untuk beberapa matriks sebagai berikut:

4.1.4.3.4. Matriks Volatilitas (V)

Dalam matrik volatilitas dihitung nilai standar deviasi masing-masing saham yang merupakan akar dari *variance return* atas 15 saham yang ditampilkan dalam bab ini hanya 5 saham sedangkan sisanya ditampilkan pada lampiran 3. Hasil perhitungan standar deviasi disajikan pada tabel 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.11

Matriks Volatilitas (V)

Kode Saham	JSMR	ADRO	KLBF	UNTR	SMRA
JSMR	0,01735	0	0	0	0
ADRO	0	0,02910	0	0	0
KLBF	0	0	0,01734	0	0
UNTR	0	0	0	0,02412	0
SMRA	0	0	0	0	0,02434

Sumber: Data diolah (lampiran 3)

Berdasarkan tabel 4.11 merupakan hasil perhitungan matriks dari volatiliti masing-masing saham yang telah di hitung. Diperoleh nilai matriks volaititas Perusahaan Adaro Energy Tbk (ADRO) yang memiliki nilai lebih tinggi sebesar 0,02910 jika

dibandingkan dengan saham lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa Perusahaan Adaro Energy Tbk (ADRO) memiliki nilai penyimpangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan saham lain, yang mengakibatkan *return* saham portofolio ini memiliki nilai penyebaran yang tidak berada di sekitar rata-ratanya.

4.1.4.3.5. Matriks Korelasi (C)

Setelah dilakukan perhitungan *variance* untuk masing-masing saham diketahui hasilnya, maka dilakukan perhitungan korelasi antara masing-masing saham. Matriks korelasi dilakukan untuk mengukur hubungan antara dua saham yang ada dalam portofolio investasi. Dalam bab ini hanya 5 saham yang ditampilkan, sedangkan sisanya ditampilkan pada lampiran 4. Hasil perhitungan korelasi antara masing-masing saham terlihat pada tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12**Matriks Korelasi (C)**

Kode Saham	JSMR	ADRO	KLBF	UNTR	SMRA
JSMR	1	0,09679	0,259227	0,2603	0,22419
ADRO	0,0968	1	0,095934	0,27737	0,09441
KLBF	0,2592	0,09593	1	0,23104	0,20709
UNTR	0,2603	0,27737	0,231043	1	0,27344
SMRA	0,2242	0,09441	0,207086	0,27344	1

Sumber: Data diolah (lampiran 4)

Berdasarkan pada tabel 4.12 hasil perhitungan matriks korelasi antar saham di atas menggunakan bantuan excel dengan fungsi data analisis untuk melihat korelasi antara 15 saham portofolio optimal. Perusahaan Kalbe Farma Tbk (KLBF) memiliki korelasi yang kuat antara Perusahaan Jasa Marga (Persero) Tbk (JSMR) dengan korelasi 0,2592 dan korelasi yang paling rendah adalah pada perusahaan Adaro Energy Tbk (ADRO) yaitu sebesar 0,0968. Sedangkan an untuk matriks korelasi lainnya ada pada lampiran 4.

4.1.4.3.6. Matriks *Covariance* (VxC)

Setelah nilai Volatilitas (V) atau Standar Deviasi pada tabel 4.11 dan nilai korelasi (C) pada tabel 4.12 diketahui, selanjutnya menetapkan nilai *Covariance* untuk masing-masing saham. Penyusunan matriks VxC untuk memperoleh nilai *Covariance* dilakukan dengan cara mengalikan hasil perhitungan antara standar deviasi masing-masing saham dengan hasil perhitungan korelasi atau volatilitas antara dua saham.

Dalam bab ini hanya 5 saham yang di tampilkan sedangkan sisanya ditampilkan pada lampiran 5. Hasil perhitungan antara Volatilitas (V) dikalikan dengan Korelasi (C) menghasilkan *Matriks Volatility x Correlation* (VC) seperti tampak pada tabel 4.13 dibawah ini:

Tabel 4.13

Matriks *Volatility x Correlation* (V x C)

Kode Saham	JSMR	ADRO	KLBF	UNTR	SMRA
JSMR	0,01735	0,00168	0,00450	0,00452	0,00389
ADRO	0,00168	0,02910	0,00166	0,00669	0,00230
KLBF	0,00450	0,00279	0,01734	0,00557	0,00504
UNTR	0,00452	0,00807	0,00401	0,02412	0,00666
SMRA	0,00389	0,00275	0,00359	0,00660	0,02434

Sumber: Data diolah (lampiran 5)

Berdasarkan tabel 4.13 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan untuk membentuk matriks *volatility x Correlation* (V x C) diatas menghasilkan nilai matriks *Variance* terbesar untuk perusahaan Jasa Marga (Persero) Tbk sebesar 0,01735, sedangkan matriks variance yang paling rendah diantara lima perusahaan tersebut adalah Perusahaan Adaro Energy Tbk (ADRO) sebesar 0,00168 dan data matriks variance lainnya dapat dilihat pada lampiran 5.

Selanjutnya dilakukan perkalian antara Tabel 4.13 dengan hasil perhitungan atas standar deviasi saham yang lainnya, hasilnya berupa Matriks *Volatility x Correlation x Volatility* (Vx C

x V). Dalam bab ini hanya 5 saham yang di tampilkan sedangkan sisanya ditampilkan pada lampiran 6. Hasil perhitungan matriks $V \times C \times V$ tampak seperti pada Tabel 4.14 di bawah ini:

Tabel 4.14

Matriks *Variance Covariance* ($V \times C \times V$)

Kode Saham	JSMR	ADRO	KLBF	UNTR	SMRA
JSMR	0,000301187	0,000002915	0,000007807	0,000007839	0,000006759
ADRO	0,000002915	0,00085	0,000002885	0,00016	0,0000056
KLBF	0,000007807	0,0000081	0,000300776	0,00013	0,00012
UNTR	0,000007839	0,00023	0,00000649	0,00058	0,00016
SMRA	0,000006759	0,000008	0,00000622	0,00016	0,00059

Sumber: Data diolah (lampiran 6)

Berdasarkan tabel 4.14 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan untuk membentuk matriks *volatility x Correlation x volatility* ($V \times C \times V$) diatas menghasilkan nilai matriks *Variance Covariance* terbesar adalah pada perusahaan Jasa Marga (Persero) Tbk (JSMR) sebesar 0,000301187 dan matriks *variance covariance* terkecil pada perusahaan Adaro Energy Tbk (ADRO) sebesar

0,000002915 sedangkan untuk matriks variance covariance lainnya dapat dilihat pada lampiran 6.

4.1.4.3.7. Matriks Proporsi Saham

Seluruh sekuritas investasi saham yang diteliti pada LQ45 yang terdiri atas 15 saham digabung menjadi satu membentuk portofolio dengan bobot (*weight*) masing-masing yang dimulai dari ω_1 sampai dengan ω_{20} . Asumsi yang digunakan dalam pengujian ini bahwa proporsi (*weight*) masing-masing saham tidak mengalami perubahan sampai dengan akhir waktu pengujian seperti tercantum pada Tabel 4.15 di bawah ini:

Tabel 4.15

Matriks Proporsi Saham

Kode Saham	Harga Saham	Lembar Saham	Nilai Exposure	Bobot Saham
JMSR	Rp5.225	65063	Rp339.930.238	34,0%
ADRO	Rp7.847	51853	Rp72.270.512	7,2%
KLBF	Rp1.650	96568	Rp150.611.378	15,1%
UNTR	Rp23.064	2948	Rp67.987.128	6,8%
SMRA	Rp1.387	44071	Rp61.134.333	6,1%
PTBA	Rp2.039	16540	Rp33.725.956	3,4%
SMGR	Rp9.794	6375	Rp62.437.622	6,2%

Kode Saham	Harga Saham	Lembar Saham	Nilai Exposure	Bobot Saham
INDF	Rp7.847	9390	Rp73.686.950	7,4%
INCO	Rp2.380	8218	Rp19.560.878	2,0%
PTPP	Rp3.403	10743	Rp36.560.943	3,7%
ADHI	Rp2.314	13440	Rp31.093.609	3,1%
SSMS	Rp1.629	19689	Rp32.070.192	3,2%
INTP	Rp17.888	525	Rp9.387.305	0,9%
AKRA	Rp6.674	718	Rp4.789.361	0,5%
MNCN	Rp1.788	2659	Rp4.753.595	0,5%
Total			Rp1.000.000.000	100%

Berdasarkan tabel 4.15 matriks *weight* 1 sampai 15 pada 15 portofolio optimal didapatkan dari perhitungan sebelumnya pada tabel 4.7 seperti yang terlihat pada tabel diatas perusahaan Jasa Marga (Persero) Tbk (JSMR) memiliki proporsi terbesar dalam pembentukan portofolio optimal sebesar 34% dengan nilai exposure sebesar Rp339.930.238 dan untuk Perusahaan Media Nusantara Citra Tbk (MNCN) memiliki proporsi terkecil sebesar 0,5% dengan nilai eksposur sebesar Rp4.753.595.

4.1.3.4. Perhitungan VAR-*Variance Covariance*

Dalam melakukan perhitungan VaR dengan model *Variance Covariance* menggunakan asumsi bahwa perubahan

nilai suatu aset dalam jangka waktu tertentu akan terdistribusi secara normal. Jika data tidak normal maka perhitungan menggunakan rumus *Cornish-Fisher Expansion*. Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *return* dari 14 porofolio ternyata terdistribusi secara tidak normal. Setelah diketahui nilai Z koreksi untuk masing-masing saham selanjutnya dapat dihitung besarnya nilai VaR untuk masing-masing saham.

4.1.3.4.1. Perhitungan Nilai *Diversified VaR* Portofolio

Perhitungan untuk *diversified VaR* portofolio dilakukan dengan menghitung bobot tertimbang VaR atau masing-masing saham dalam portofolio, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menetapkan jumlah eksposur saham
- b. Menetapkan Volatilitas Portofolio

Volatilitas portofolio yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil perhitungan berdasarkan *Variance Covariance* matriks

c. Menetapkan Z Koreksi

Berdasarkan perhitungan pada *return* saham individual terdistribusi secara tidak normal (*skewed*) maka perhitungan harus menggunakan Z Koreksi untuk portofolio. *Diversified* VaR adalah perkalian antara nilai ekposur, standar deviasi portofolio, α^2 dan akar dari waktu (*time horizon*). Perhitungan *value at risk* pada penelitian ini menggunakan *time horizon* 1 hari, 5 hari dan 20 hari dengan tingkat keyakinan 95% , namun karena terjadi *skewness*, maka dilakukan perhitungan Z koreksi dengan menggunakan rumus *Cornish-Fisher Expansion* (Jorion, 2007). Hasil menyeluruh atas perhitungan *diversified* VaR portofolio tampak seperti Tabel 4.16 dibawah ini:

Tabel 4.16

Nilai *Diversified* VAR Portofolio

Kode Saham	Nilai Eksposeure	Volatility	Z Koreksi	1 Hari	5 Hari	20 Hari
JMSR	Rp339.930.238	0,017354754	1,83484	Rp10.824.465	Rp24.203.505	Rp48.408.092
ADRO	Rp72.270.512	0,029100305	1,7474	Rp3.674.946	Rp8.217.180	Rp16.434.728

Kode Saham	Nilai Exposure	Volatility	Z Koreksi	1 Hari	5 Hari	20 Hari
KLBF	Rp159.337.200	0,017342882	1,80408	Rp4.985.334	Rp11.147.207	Rp22.294.912
UNTR	Rp67.987.128	0,024123216	1,79002	Rp2.935.755	Rp6.564.348	Rp13.128.989
SMRA	Rp61.134.333	0,024339515	1,7947	Rp2.670.478	Rp5.971.188	Rp11.942.644
PTBA	Rp33.725.956	0,030366786	1,70442	Rp1.745.580	Rp3.903.117	Rp7.806.408
SMGR	Rp62.437.622	0,018809424	1,76602	Rp2.074.042	Rp4.637.557	Rp9.275.322
INDF	Rp73.686.950	0,016877613	1,76314	Rp2.192.746	Rp4.902.981	Rp9.806.181
INCO	Rp19.560.878	0,03085663	1,75192	Rp1.057.429	Rp2.364.411	Rp4.728.927
PTPP	Rp36.560.943	0,020779763	1,86694	Rp1.418.366	Rp3.171.467	Rp6.343.075
ADHI	Rp31.093.609	0,022376366	2,10515	Rp1.464.683	Rp3.275.032	Rp6.550.210
SSMS	Rp32.070.192	0,01741428	1,82781	Rp1.020.794	Rp2.282.496	Rp4.565.093
INTP	Rp9.387.305	0,020482673	1,83107	Rp352.073	Rp787.235	Rp1.574.505
AKRA	Rp4.789.361	0,027776097	1,64485	Rp218.814	Rp489.268	Rp978.558
MNCN	Rp4.753.595	0,021151201	1,84447	Rp185.451	Rp414.668	Rp829.355
Total				Rp36.820.956	Rp82.331.657	Rp164.666.997

Berdasarkan tabel 4.16 diatas, menunjukkan nilai *Value at Risk* untuk 15 portofolio yang telah dihitung masing-masing sesuai dengan perhitungan VAR pada rumus. Nilai VAR untuk Perusahaan Jasa Marga (Persero) Tbk (JSMR) menunjukkan nilai kerugian maksimum terbesar dibandingkan 14 portofolio lainnya dimana untuk tiap lembar harga saham dengan nilai portofolio sebesar Rp339.930.238 menggunakan tingkat kepercayaan 95% investor akan mengalami

kerugian pada 1 hari kedepan sebesar Rp10.824.465; untuk 5 hari kedepan sebesar Rp24.203.505; dan untuk 20 hari kedepan sebesar Rp48.408.09. Hal ini dikarenakan perusahaan Jasa Marga Tbk (JSMR) memiliki nilai exposure terbesar diantara 14 portofolio lainnya dengan presentase pada komposisi (*weight*) portofolio sebesar 34%. Sedangkan nilai VAR terkecil pada portofolio ditunjukkan pada perusahaan Media Nusantara Citra Tbk (MNCN) dimana untuk tiap lembar harga saham dengan nilai portofolio sebesar Rp4.753.595 menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka investor akan mengalami kerugian pada 1 hari kedepan sebesar Rp185.451; untuk 5 hari kedepan sebesar Rp414.668; dan untuk 20 hari kedepan sebesar Rp829.355.

Dan Kerugian Nilai VAR dengan total exposure sebesar Rp1.000.000.000 dengan tingkat kepercayaan 95%, investor akan menderita

kerugian untuk 15 portofolio optimal dalam 1 hari kedepan sebesar Rp36.820.956, 5 hari kedepan sebesar Rp82.331.657 dan 20 hari kedepan sebesar Rp164.666.997.

4.1.3.5. Pengujian Validitas Model VAR

Backtesting adalah kerangka statistik yang terdiri dari verifikasi bahwa kerugian yang direalisasikan sesuai dengan estimasi VaR yang diproyeksikan (Dowd, 2005). Langkah yang dilakukan dalam *backtesting* adalah dengan membandingkan kerugian sebenarnya dan kerugian yang diprediksi menggunakan model VAR. Untuk menguji validasi dari nilai VAR yang dihasilkan, maka dilakukan backtesting. Backtesting dilakukan dengan membandingkan antara nilai VAR dengan *actual-loss* nya yang sebenarnya dan mencatat tingkat kegagalan (*failure rate*) yang terjadi (Kupiec, 1995).

Kupiec (1995) menyarankan untuk mempergunakan periode waktu sekurang-kurangnya

sebanyak 255 untuk melakukan *backtesting* agar pengujian validitas dapat dilakukan dengan baik (Jorion, 2007). Dalam penelitian pengujian validitas atau *backtesting* merupakan suatu tahap penting untuk menguji apakah validitas model VAR yang digunakan sudah akurat atau belum. Bila estimasi dari VAR tidak akurat, model perhitungan harus dikaji ulang apakah terdapat asumsi yang tidak benar, pengukuran yang salah, atau pemodelan yang tidak akurat.

Hasil perbandingan ini dilakukan untuk menghitung tingkat kegagalan (*failure rate*). Dalam pengujian *Backtesting* yang dilakukan terhadap model *Variance Covariance* untuk mengetahui validitas besarnya potensi kerugian terhadap 15 saham yang diteliti. Hasil pengujian validitas yang dilakukan menggunakan model *Variance Covariance* menunjukkan bahwa model dinyatakan valid untuk mengukur potensi kerugian maksimum portofolio

optimal secara individual seperti disajikan pada Tabel 4.17 di bawah ini:

Tabel 4.17

Hasil Uji Validitas Model VaR

No	Saham	Tingkat Kegagalan	6<N<21	Ket
		Var-Cov		
1	JSMR	11	<21	Valid
2	ADRO	6	<21	Valid
3	KLBF	7	<21	Valid
4	UNTR	11	<21	Valid
5	SMRA	11	<21	Valid
6	PTBA	7	<21	Valid
7	SMGR	13	<21	Valid
8	INDF	8	<21	Valid
9	INCO	13	<21	Valid
10	PTPP	17	<21	Valid
11	ADHI	8	<21	Valid
12	SSMS	18	<21	Valid
13	INTP	10	<21	Valid
14	AKRA	5	<21	Valid
15	MNCN	20	<21	Valid

Sumber: Data diolah (lampiran 7-21)

Berdasarkan hasil *backtesting* individu pada 15 portofolio optimal dengan menggunakan *kupiec test* dalam menentukan *binary indicator* dengan ketentuan apabila VAR lebih besar daripada *return* aktual, maka nilai *binary* adalah nol. Jika

sebaliknya, maka nilai *binary indicator* adalah satu. Nilai *binary indicator* dijumlahkan menjadi jumlah *failure rate* selengkapnya ditampilkan di lampiran 7-21. Pada tabel 4.17 menunjukkan bahwa perusahaan ada tiga perusahaan yang memiliki jumlah kegagalan terbesar yaitu Perusahaan Media Nusantara Citra Tbk (MNCN), Sawit Sumbermas Sarana Tbk (SSMS), dan Pembangunan Perumahan Tbk (PTPP). Sedangkan perusahaan yang menunjukkan total kegagalan backtesting terkecil dengan *kupiec test* adalah perusahaan AKR Corpindo Tbk (AKRA).

Jadi berdasarkan hasil *backtesting* yang dilakukan, nilai Value at Risk yang diperoleh dengan menggunakan estimasi *Variance Covariance* Valid digunakan sebagai alat untuk mengukur kerugian maksimum pada portofolio saham optimal karena memiliki jumlah kegagalan < 21 dengan jumlah data observasi sekurang-

kurangnya 255 hari dengan tingkat kepercayaan 95%.

Selanjutnya hasil pengujian *Kupiec Test* model VAR Portofolio ditunjukkan pada tabel 4.18 dibawah ini dengan menggunakan hasil uji *Loglikelihood Ratio*.

Tabel 4.18

Hasil Uji *LogLikelihood Ratio*

Keterangan	Portofolio
Jumlah data	258
Jumlah kegagalan	10
α	0,05
LR	0,694
<i>Critical Value</i>	3,841
Kesimpulan	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan backtesting dengan kupiec test diperoleh nilai LR untuk masing-masing VAR 95% adalah 0,694 dengan nilai *Critical Value* sebesar 3,841. Sehingga berdasarkan hasil backtesting, nilai VAR yang diperoleh dengan menggunakan estimasi *Variance*

Covariance Valid digunakan untuk mengukur kerugian maksimum pada portofolio optimal.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Model Indeks Tunggal

Dalam menganalisis hasil penelitian, metode yang digunakan dalam pembentukan portofolio optimal pada 36 saham kandidat portofolio adalah model indeks tunggal. Pada model indeks tunggal langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghitung nilai ERB (*excess return to beta*) untuk masing-masing saham. Dalam menghitung ERB diperlukan *return* bebas risiko (R_{BR}) yang dihitung berdasarkan tingkat suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga saham bulanan, maka *return* bebas risiko yang digunakan juga dalam satuan bulanan, diperoleh rata-rata sebesar 0,00012. Setelah ERB

dihitung langkah selanjutnya, menentukan ranking urut saham-saham yang memiliki nilai ERB tertinggi ke ERB yang lebih rendah. Diketahui bahwa terdapat 15 saham yang nilai ERB-nya positif sedangkan 21 saham memiliki nilai ERB-nya negatif. Saham dengan nilai ERB negatif tidak memenuhi syarat untuk membentuk portofolio yang optimal. Sementara 15 saham yang memiliki nilai ERB positif memiliki peluang untuk menjadi bagian dari portofolio optimal. Dengan demikian, diperlukan titik pembatas (*cut off point*) yang menentukan batas nilai ERB. Nilai *Cut Off Point* (C^*) yang telah dihitung sebesar 0,000000118.

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa terdapat 15 saham yang memiliki nilai ERB lebih besar daripada *cut off point* (C^*), sedangkan 21 saham lainnya memiliki nilai lebih kecil daripada *cut off point* (C^*) yang ditunjukkan pada tabel 4.5. Dengan demikian ada 15 saham yang memenuhi

kriteria untuk masuk kedalam pembentukan portofolio optimal. Saham-saham tersebut adalah Jasa Marga (Persero) Tbk (JSMR), Adaro Energy Tbk (ADRO), Kalbe Farma Tbk (KLBF), United Tractors Tbk (UNTR), Summarecon Agung Tbk (SMRA), PT Bukit Asam Tbk (PTBA), Semen Indonesia Tbk (SMGR), Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF), Vale Indonesia Tbk (INCO), Pembangunan Perumahan (persero) Tbk, Adhi Karya Tbk (ADHI), Sawit Sumbermas Sarana Tbk (SSMS), Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP), Media Nusantara Citra Tbk (MNCN), dan AKR Corpindo Tbk (AKRA). Pembentukan portofolio optimal dalam penelitian ini sesuai dengan Teori Portofolio Optimal dengan model Indeks Tunggal yang menyebutkan bahwa saham-saham yang memiliki *excess return to beta* (ERB) sama dengan atau lebih besar dari *cut-off-point* merupakan kandidat dalam pembentukan

portofolio optimal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh M.Sukarno (2010) dan Rahmadin (2014) yang menyimpulkan bahwa portofolio yang optimal terdiri dari saham-saham dengan nilai ERB terbesar yang dipilih dan dibentuk pada portofolio dengan membandingkan nilai *Cut off Point* (C^*).

Setelah mengetahui 15 saham yang terpilih untuk masuk dalam pembentukan portofolio optimal, selanjutnya menentukan proporsi (W_i) masing-masing pembentuk portofolio yang terdapat pada tabel 4.6. Pada tabel tersebut, dapat diketahui proporsi masing-masing saham yang membentuk portofolio optimal salah satunya untuk Perusahaan Jasa Marga (persero) Tbk (JSMR) sebesar 34%, Adaro Energy Tbk (ADRO) sebesar 7,2%, dan Perusahaan Kalbe Farma Tbk (KLBF) sebesar 15,1%.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa untuk tiap periode waktu nilai ERB saham mengalami perubahan sehingga saham yang menjadi kandidat portofolio juga mengalami perubahan. Hal ini disebabkan oleh fluktuasi harga saham antar waktu yang menyebabkan perbedaan *return* saham antar waktu dan selanjutnya menjadikan perbedaan koefisien beta antar waktu. Beta saham yang tidak stabil tersebut akan mempengaruhi nilai ERB tiap saham yang menjadi faktor penentu kandidat portofolio.

4.2.2. Analisis Tingkat Kerugian Portofolio Dengan Menggunakan Metode Value at Risk-Variance Covariance

Berdasarkan hasil analisis penelitian, pada 15 saham-saham yang terpilih sebagai pembentuk portofolio optimal selanjutnya dihitung berapa besar tingkat kerugian maksimum yang mungkin terjadi dalam waktu 1 hari, 5 hari, dan 20 hari

kedepan berdasarkan metode *Value at Risk* dengan pendekatan *Variance Covariance*. Sebelum melakukan perhitungan *Value at Risk* dibutuhkan satu komposisi portofolio yang akan menjadi ukuran eksposur saham yang akan diuji. Dengan mengalikan jumlah saham beredar dengan harga saham masing-masing. Pada penelitian ini menggunakan jumlah exposure sebesar Rp 1.000.000.000 untuk 15 portofolio dengan proporsi yang telah dihitung berdasarkan model indeks tunggal sebelumnya, data total exposure dapat dilihat pada tabel 4.7.

Selanjutnya data yang dianalisis berupa *closing price* saham harian pada periode 05 Januari 2016 sampai 29 Desember 2017 yang berjumlah 475 data per objek penelitian. Dari data tersebut dihitung *return* harian yang ditampilkan pada lampiran 1. Perhitungan *return* dihitung dengan rata-rata, varian, standar deviasi, dan skewnessnya

terlihat pada tabel 4.8. Dalam analisis perhitungan, *Value at Risk* diperlukan data *return* yang terdistribusi secara normal. Uji normalitas dilakukan dengan membandingkan nilai *Jarque-Bera* dihitung dengan *chi-square* tabel. Setelah dilakukan uji normalitas data diketahui bahwa untuk 14 saham data return portofolio berdistribusi tidak normal, maka dilakukan perhitungan kembali menggunakan rumus α' pada *Fisher Cornish Expansion* untuk mendapatkan nilai Z Koreksi masing-masing saham. Sedangkan hanya ada satu perusahaan yang memiliki *return* berdistribusi normal yaitu AKR Corpindo Tbk (AKRA) sehingga perhitungannya menggunakan α normal dengan nilai Z Score sebesar 1,64485.

Kemudian didapat hasil perhitungan Nilai *Diversified VAR-variance covariance* dalam 1 hari dengan tingkat kepercayaan 95% adalah sebesar Rp36.820.956. Artinya, dengan tingkat

kepercayaan 95%, kerugian terburuk yang akan dialami investor untuk 20 portofolio sebesar Rp36.820.956 dalam jangka waktu 1 hari kedepan. Sedangkan, hasil perhitungan Nilai *Diversified* VAR dalam jangka waktu 5 hari dengan tingkat kepercayaan 95% sebesar Rp82.331.657. Artinya, dengan tingkat kepercayaan 95%, kerugian yang akan dialami investor sebesar Rp82.331.657 dalam jangka waktu 5 hari kedepan. Dan hasil perhitungan Nilai *Diversified* VAR dalam jangka waktu 20 hari dengan tingkat kepercayaan 95% adalah sebesar Rp164.666.997. Artinya, dengan tingkat kepercayaan 95%, kerugian yang akan dialami investor untuk 20 portofolio sebesar Rp164.666.997. Hasil perhitungan Nilai *Diversified* VAR tersebut berdasarkan dengan Teori *Value at Risk* menurut Jorion (2001) dan Crouhy (2002), yang mengatakan bahwa *Value at Risk* merupakan salah satu metode untuk menghitung risiko, dengan

estimasi kerugian maksimum selama periode waktu tertentu (*time period*) dengan tingkat kepercayaan tertentu. Hasil penelitian ini, juga sesuai dengan teori VAR menurut Linsmeier & Pearson (1996) yang mengatakan bahwa VAR sebagai ukuran statistik tunggal dari kemungkinan kerugian portofolio yang terjadi tergantung pada pergerakan di pasar. Dimana, penelitian ini menggunakan data harga saham harian yang setiap harinya bisa berubah-ubah setiap detiknya tergantung fluktuasi yang terjadi di pasar dan menyebabkan *return* berubah pada setiap harinya. Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Diah Novitasari dan Firman Pribadi (2015) yang menggunakan *Value at Risk* sebagai salah satu ukuran untuk mengukur potensi kerugian maksimum yang akan dialami dalam kurun waktu satu hari, lima hari, dan dua puluh hari.

Sedangkan untuk menguji validitas model *Value at Risk-Variance Covariance* dengan melakukan *Backtesting* yang merupakan suatu proses yang dilakukan untuk menguji apakah model VAR yang digunakan akurat atau tidak. Hal ini sangat penting dilakukan untuk menguji kelayakan dari metode yang digunakan. *Backtesting* dilakukan dengan *Kupiec Test* yaitu membandingkan *return* aktual dengan nilai VaR nya. *Kupiec test* menggunakan periode waktu sekurang-kurangnya sebanyak 255 dalam melakukan *backtesting*. Dalam penelitian ini, periode waktu yang digunakan adalah periode Januari 2017 sampai dengan Desember 2017 (data harian). Pengujian validitas model VaR sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gerald Z. Katsenga (2013) yang fokus pada penerapan *backtesting* dengan *Kupiec Test* untuk memvalidasi keakuratan VAR, hasil

pengujian tersebut dinyatakan akurat untuk memvaliditas model.

Penelitian ini sesuai dengan langkah-langkah yang terdapat di dalam *backtesting* menurut Jorion (2007) dan Kupiec (1995) yang mempergunakan periode waktu sekurang-kurangnya 255 agar pengujian validitas dapat dilakukan dengan baik dan menggunakan pendekatan *Loglikelihood ratio*. Model VaR dinyatakan valid atau tidak valid dengan cara membandingkan nilai LR dan *Chi-Square critical value*, dengan $\alpha=5\%$ sebesar 3,841. Model diterima jika nilai LR lebih kecil daripada nilai *Chi-Square critical value*.

Berdasarkan hasil analisis penelitian pada pengujian validitas model *VaR-Variance Covariance* dinyatakan Valid digunakan sebagai alat untuk mengukur potensi kerugian maksimum, berdasarkan uji LR dengan jumlah kegagalan

sebanyak 10 dan nilai LR yang didapat sebesar 0,694 lebih kecil dibandingkn nilai *Chi-Square critical value*. Hasil pengujian validitas model tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Diah Novitasari dan Firman Pribadi (2015) dengan menyimpulkan bahwa *VaR-Variance Covariance* dan *Historical Simulation* dinyatakan Valid sebagai alat mengukur potensi kerugian maksimum, dengan hasil uji LR yang didapat sebesar 2,9809 lebih kecil dibandingkan dengan *Chi-Square critical value*.