

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis ekonomi merupakan keadaan di mana perekonomian suatu negara mengalami penurunan yang sangat signifikan atau bahkan mengalami kontraksi. Beberapa contoh krisis ekonomi yang pernah terjadi di Indonesia antara lain krisis moneter pada tahun 1997-1998 dan dampak pandemi Covid-19 pada tahun 2020 (Iksan & Nur, 2020). Oleh karena itu, upaya yang dapat dilakukan masyarakat saat ini sehingga terhindar dari krisis ekonomi adalah dengan mengatur keuangan untuk masa depan. Banyak hal yang dapat dilakukan dalam mengatur keuangan untuk masa depan, salah satunya adalah dengan berinvestasi. Investasi merupakan bentuk penundaan konsumsi pada masa sekarang untuk memperoleh konsumsi di masa yang akan datang, di mana di dalamnya terkandung unsur risiko ketidakpastian sehingga dibutuhkan kompensasi atas penundaan tersebut (Jogiyanto, 2016).

Investasi secara umum dapat dibagi menjadi dua kategori utama: investasi dalam aset riil dan investasi dalam aset keuangan. Investasi aset riil mengacu pada penempatan modal dalam aset berwujud yang dapat dilihat dan dirasakan secara fisik. Contoh investasi dalam aset riil adalah properti, tanah, logam mulia seperti emas, dan aset fisik lainnya. Sebaliknya, berinvestasi dalam aset keuangan melibatkan penempatan dana dalam sekuritas seperti saham, sertifikat deposito, obligasi, dan berbagai instrumen keuangan lainnya. Saham merupakan instrumen keuangan berupa surat berharga yang mencerminkan kepemilikan dalam suatu perusahaan. Sedangkan orang yang menanamkan modal atau melakukan investasi pada saham dapat disebut sebagai investor. Dengan membeli saham, investor memperoleh sebagian kepemilikan dalam perusahaan dan investor berhak menerima dividen, yaitu bagian dari keuntungan perusahaan, serta memiliki hak atas laba yang diperoleh perusahaan. Terkait dengan hal ini, dalam tiga tahun terakhir, investor saham didominasi oleh kelompok usia di bawah 30 tahun atau gen Z. Meskipun demikian total aset atau investasi yang dimiliki oleh kelompok ini bukan yang paling besar dibanding kelompok usia lainnya (Rafi, 2023).

Seorang investor yang ingin berinvestasi di pasar modal, khususnya saham, sebaiknya mengerti mengenai risiko yang ada, contohnya harga saham yang bersifat fluktuatif yang artinya harga saham dapat mengalami kenaikan atau penurunan secara signifikan dalam waktu singkat (Rafi, 2023). Oleh karena itu, untuk meminimalkan risiko saat berinvestasi, investor dapat melakukan diversifikasi investasi yaitu dengan mengalokasikan modal ke lebih dari satu investasi, diterapkan melalui pembentukan portofolio saham. Kumpulan dari 'upa saham dengan komposisi yang sesuai sehingga mendapatkan al disebut dengan portofolio (Azizah et al., 2014). Risiko dalam ah ketidakpastian yang kita hadapi tentang potensi kerugian dalam n penerapan pendekatan yang tepat dan perencanaan yang n investasi tidak hanya mampu meminimalkan potensi kerugian,



tetapi juga berpotensi menciptakan berbagai peluang baru. Oleh karena itu, strategi investasi yang mengedepankan manajemen risiko secara bijak dan berbasis informasi yang akurat akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam mewujudkan keberhasilan investasi yang berkelanjutan (Situmorang et al., 2025). Selain itu, analisis risiko dengan menggunakan banyak metode statistik sangat penting dalam menentukan ukuran risiko yang terlibat dalam investasi apa pun. Ada banyak pembahasan tentang mengukur risiko yang terlibat dalam investasi untuk membantu investor dalam membuat keputusan yang lebih baik tentang risiko. Salah satu analisis risiko yang paling dikenal dan paling banyak digunakan adalah *Value at Risk* (VAR). Metode ini menghitung kemungkinan kerugian maksimum dari suatu portofolio investasi dalam jangka waktu tertentu dan dengan tingkat kepercayaan yang telah ditetapkan (Jorion, 2006).

Bursa Efek Indonesia (BEI) mengklasifikasi industri ke dalam sembilan sektor utama. Salah satunya adalah sektor keuangan, yang kemudian terbagi lagi kedalam beberapa sub sektor, termasuk sub sektor perbankan. Sub sektor perbankan secara konsisten menempati posisi tiga besar sektor unggulan di Indonesia dari tahun ke tahun (Rohmah, 2017). Menurut Amanda dan Pratomo (2013) saham perbankan merupakan saham yang paling diminati. Seiring berjalannya waktu, sektor perbankan mampu membuktikan eksistensinya dalam kinerja dan pencapaian hasil yang cukup baik sehingga investor tertarik untuk membeli saham di sektor perbankan. Selain itu, dilansir dari investasi.kontan.co.id (2023), saham-saham perbankan masih menjadi pendorong kenaikan indeks harga saham gabungan (IHSG), dan akan menjadi pendorong utama indeks, terutama bagi saham emiten sektor perbankan yang memiliki kapitalisasi pasar saham yang besar. Hal ini disebabkan karena adanya pertumbuhan kredit perbankan yang masih bisa melanjutkan kinerja positif. Tren positif dari perbankan masih mendominasi semenjak tahun 2022 dimana PT Bank Mandiri (Persero) Tbk (BMRI) menjadi ranking saham jawara LQ45.

Ditinjau dari kondisi saham di Indonesia, ada beberapa bank yang tercatat dalam Forbes 2000 tersebut memiliki tingkat liquiditas yang jauh lebih besar dibanding dengan bank-bank lainnya yang juga tergabung dalam BEI, dan dalam sepuluh tahun terakhir ini keempat bank tersebut selalu terdaftar dalam Indeks LQ45. Hal ini menunjukkan bahwa peran perbankan nasional dalam membangun ekonomi merupakan salah satu sektor yang diharapkan berperan aktif dalam menunjang kegiatan pembangunan nasional ataupun regional (Putri & Moeliono, 2015). Posisi perbankan sendiri di dalam perekonomian bangsa sangatlah strategis. Kontribusi perbankan dalam industri keuangan juga sangat signifikan. Pentingnya peranan bank dalam perekonomian dan besarnya tingkat kepercayaan masyarakat yang



m industri ini menyebabkan perbankan menjadi industri yang paling iatur (Hadad et al., 2004).

ikan Indonesia mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam e terakhir. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) melaporkan bahwa pada tor perbankan Indonesia mampu menunjukkan ketahanan dan at di tengah volatilitas pasar keuangan global. Hal ini didorong oleh perbankan yang resilien dan stabil (Khaerunnisa & Situmorang,

2024). Namun, investasi pada saham sektor perbankan memiliki risiko tersendiri yang memerlukan penanganan secara cermat. Salah satu teknik pengukuran risiko yang paling dikenal dan diterima secara luas adalah *Value at Risk* (VaR). Metode ini mengestimasi kerugian maksimal yang mungkin dialami investor pada portofolio investasi dalam periode waktu tertentu dengan tingkat kepercayaan tertentu (Jorion, 2006).

Value at Risk (VaR) merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk mengukur risiko dengan memperkirakan besarnya kerugian maksimum yang berpotensi terjadi pada suatu portofolio pada tingkat kepercayaan (*Confidence level*) tertentu. Secara umum, ada tiga metode yang sering digunakan untuk mengukur Value at Risk (VaR), yaitu metode *variance-covariance*, simulasi Monte Carlo (*Monte Carlo Simulation*) dan simulasi Historis (*Historical Simulation*) (Wahidah et al., 2018). Setiap metode memiliki karakteristik tersendiri yang disertai dengan kelebihan dan kekurangannya. Metode *variance-covariance* memiliki kemudahan dalam perhitungan, namun dibatasi oleh asumsi berdistribusi normal. Metode simulasi historis adalah metode yang tidak memerlukan asumsi bahwa *return* berdistribusi normal dan merupakan metode yang tidak rumit karena hanya memerlukan data historis *return*. Sementara itu metode simulasi monte carlo memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas dalam menangani jenis distribusi *return* yang beragam, namun proses perhitungannya memerlukan waktu yang cukup lama karena membutuhkan beberapa simulasi (Ningsih, 2024).

Dalam penelitian ini, dibahas salah satu metode yang bisa digunakan untuk menghitung VaR, yaitu metode *Variance Covariance*. Metode *Variance Covariance* mengasumsikan bahwa *return* berdistribusi normal dan *return* portofolio bersifat linier terhadap *return* aset tunggalnya. Kedua faktor ini menyebabkan estimasi potensi perubahan harga aset (volatilitas) di masa depan tidak terlalu besar. Volatilitas dalam hal ini dapat dinyatakan sebagai seberapa jauh perubahan harga aset menyimpang dari hasil yang diharapkan, sehingga digunakan ukuran penyebaran untuk mengukur risiko. Dengan adanya asumsi perubahan aset tersebut, maka secara statistik volatilitas dapat dinyatakan dalam bentuk standar deviasi dari *return*.

Pada penelitian ini metode *Variance Covariance* digunakan untuk menghitung VaR aset tunggal dan portofolio yang tersusun dari tiga saham yaitu PT Bank Central Asia Tbk, PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk dan PT Bank Mandiri (Persero) Tbk. Ketiga perusahaan perbankan ini bisa dikatakan cukup berperan penting dalam persaingan bisnis di Indonesia sehingga menarik bagi investor untuk mengetahui prospek investasi di perusahaan tersebut. Penerapan perhitungan VaR dengan metode *Variance Covariance* pada tiga saham ini untuk menghitung bermacam-macam susunan eksposur (saham) dan risiko. Metode ini juga cukup fleksibel untuk variasi waktu pada volatilitas.



akang tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

a perhitungan VaR menggunakan metode Varian Kovarian?

a penerapan VaR dengan metode Varian Kovarian pada harga 1 saham harian PT Bank Central Asia Tbk, PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk, dan PT Bank Mandiri (Persero) Tbk?

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan pengukuran VaR menggunakan metode varian-kovarian dan menjelaskan penerapan VaR dengan metode varian kovarian pada harga penutupan saham harian pada PT Bank Central Asia Tbk, PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk dan PT Bank Mandiri (Persero) Tbk.

Manfaat dari Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran cara menghitung nilai VaR dengan metode Varian Kovarian pada aset tunggal dan portofolio. Nilai VaR yang dihitung dapat menjadi pertimbangan seberapa besar kemungkinan yang akan ditanggung oleh investor.

1.3 Landasan Teori

1.3.1 Investasi

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumberdaya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa datang. Seorang investor membeli sejumlah saham saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan dari kenaikan harga saham ataupun sejumlah dividen di masa yang akan datang, sebagai imbalan atas waktu dan risiko yang terkait dengan investasi tersebut (Tandelilin, 2001). Proses keputusan investasi merupakan proses keputusan yang berkesinambungan (*ongoing process*). Proses keputusan investasi terdiri dari lima tahap keputusan yang berjalan terus-menerus sampai tercapai keputusan investasi yang terbaik. Tahap-tahap keputusan investasi meliputi lima tahap keputusan.

a. Penentuan tujuan investasi

Tahap awal dalam proses keputusan investasi adalah menentukan tujuan investasi yang akan dilakukan. Setiap investor memiliki tujuan investasi yang berbeda-beda tergantung pada investor yang akan membuat keputusan tersebut. Contohnya, lembaga dana pensiun yang memiliki tujuan untuk mendapatkan dana untuk membayar dana pensiun nasabahnya di masa depan biasanya memilih investasi pada portofolio reksadana karena merupakan investasi bersama dalam bentuk suatu efek portofolio yang terdiversifikasi. Sedangkan bagi institusi penyimpanan dana seperti bank biasanya mencari *return* yang lebih tinggi dari biaya investasi yang dikeluarkan. Mereka biasanya lebih memilih investasi pada sekuritas yang mudah diperdagangkan ataupun pada penyaluran kredit yang lebih berisiko tetapi memberikan harapan *return* yang tinggi.

b. Penentuan kebijakan investasi



ujuan ditetapkan, langkah selanjutnya merupakan tahap penentuan yang bertujuan untuk memenuhi tujuan investasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Tahap ini dimulai dengan penentuan keputusan alokasi aset (*asset allocation decision*). Keputusan ini menyangkut alokasi dana yang dimiliki pada berbagai kelas-kelas aset yang tersedia, seperti saham, obligasi, real estat ataupun sekuritas luar negeri. Selain itu,

Investor juga harus mempertimbangkan batasan-batasan yang akan mempengaruhi kebijakan investasi seperti seberapa besar dana yang tersedia dan porsi pendistribusian dana tersebut serta beban pajak dan pelaporan yang harus dipenuhi.

c. Pemilihan strategi portofolio

Strategi portofolio yang dipilih harus konsisten dengan tujuan dan kebijakan investasi yang telah dibuat. Terdapat dua strategi portofolio yang bisa dipilih, yaitu strategi portofolio aktif dan strategi portofolio pasif. Strategi portofolio aktif melibatkan kegiatan penggunaan informasi yang tersedia dan teknik-teknik peramalan secara aktif untuk mencari kombinasi portofolio yang lebih baik. Strategi portofolio pasif melibatkan aktivitas investasi pada portofolio yang seiring dengan kinerja indeks pasar. Asumsi strategi pasif ini adalah bahwa semua informasi yang tersedia akan diserap pasar dan direfleksikan pada harga saham.

d. Pemilihan aset

Setelah strategi portofolio ditentukan, tahap selanjutnya adalah pemilihan aset-aset yang akan dimasukkan dalam portofolio. Pada tahap ini memerlukan pengevaluasian setiap sekuritas yang ingin dimasukkan dalam portofolio yang efisien, yaitu portofolio yang menawarkan *return* yang diharapkan yang tertinggi dengan tingkat risiko tertentu atau sebaliknya menawarkan *return* yang diharapkan tertentu dengan tingkat risiko terendah.

e. Pengukuran dan evaluasi kinerja portofolio

Tahap terakhir dalam proses keputusan adalah mengukur dan mengevaluasi kinerja portofolio. Meskipun demikian, adalah salah kaprah jika langsung mengatakan bahwa tahap ini adalah tahap terakhir, karena sekali lagi, proses keputusan investasi merupakan proses keputusan yang berkesinambungan dan terus-menerus. Artinya, jika tahap pengukuran dan evaluasi kinerja portofolio telah dilakukan dan ternyata hasilnya kurang baik, maka proses keputusan investasi harus dimulai lagi dari tahap pertama, demikian seterusnya sampai dicapai keputusan investasi paling optimal. Tahap pengukuran dan evaluasi kerja ini meliputi pengukuran kinerja portofolio dan pembandingan hasil pengukuran tersebut dengan kinerja portofolio lainnya melalui proses benchmarking. Proses benchmarking ini biasanya dilakukan terhadap indeks portofolio pasar, untuk mengetahui seberapa baik kinerja portofolio yang telah ditentukan dibanding kinerja portofolio lainnya (portofolio pasar) (Tandelilin, 2010)



an hasil yang diperoleh dari investasi. *Return* dibedakan menjadi realisasi (*return* yang sesungguhnya) dan *return* ekspektasi (*return* oleh investor). Setiap investasi baik jangka panjang maupun jangka yai tujuan utama untuk mendapatkan keuntungan yang disebut gsung maupun tidak langsung. *Return* saham adalah tingkat

keuntungan yang dinikmati oleh pemodal atas suatu investasi yang dilakukannya (Ang, 1997).

Return saham terdiri dari *capital gain* dan *yield*. *Capital gain* merupakan selisih antara nilai pembelian saham dengan nilai penjualan saham. Pendapatan yang berasal dari *capital gain* disebabkan harga jual saham lebih besar dari harga belinya. Sebaliknya jika harga jual saham lebih kecil dari harga beli saham disebut *capital loss*. Sedangkan *yield* (dividen) merupakan pembagian laba kepada para pemegang saham perusahaan yang sebanding dengan jumlah saham yang dipegang oleh masing-masing pemilik.

Nilai *return* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut: (Franke *et al.*, 2015)

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1)$$

Dengan R_t adalah nilai *return* pada waktu ke- t , P_t adalah harga saham pada waktu ke- t , dan P_{t-1} adalah harga saham pada waktu ke- $(t - 1)$.

1.3.3 Risiko

Risiko investasi saham merupakan sesuatu yang melekat atau tidak dapat dipisahkan dari kegiatan investasi saham. Rencana investasi sebaiknya bukan hanya memikirkan soal keuntungan, tapi juga risiko yang menyertainya. Risiko investasi saham ini perlu diketahui oleh investor sebagai salah satu pertimbangan sebelum mengambil keputusan investasi. Terdapat beberapa jenis atau faktor risiko yang dapat mempengaruhi besarnya risiko suatu investasi yaitu (Tandelilin, 2010):

- Risiko pasar (*market risk*) merupakan risiko kerugian pada posisi neraca dan rekening administratif akibat perubahan secara keseluruhan atas kondisi pasar mencakup:
 - a. Risiko harga ekuitas, yaitu risiko yang ditimbulkan oleh perubahan perolehan laba sebagai akibat atas fluktuasi harga dan perubahan kondisi atau faktor makro.
 - b. Risiko suku bunga, yaitu risiko yang timbul akibat penilaian pasar terhadap *supply* dan *demand* pada pasar uang.
 - c. Risiko nilai tukar yaitu risiko akibat perubahan nilai tukar mata uang asing.
 - d. Risiko harga, yaitu risiko yang terjadi akibat perubahan harga komoditas.
- Risiko pembiayaan (*financial risk*) adalah risiko yang timbul dari pihak ketika yang tidak mampu memenuhi kontraknya.
- Risiko operasional (*operational risk*) adalah risiko yang timbul akibat faktor manusia, sistem dan teknologi. Dalam risiko ini mencakup kesalahan prosedur dan kesalahan teknis.
- Risiko hukum (*legal risk*) adalah risiko yang timbul akibat dilaksanakannya suatu kegiatan yang tidak memenuhi persyaratan hukum.
- Risiko reputasi (*reputation risk*) adalah risiko yang timbul karena hilangnya kepercayaan terhadap reputasi perusahaan.



- Risiko politik (*political risk*) adalah risiko yang terjadi akibat tindakan yang diambil oleh pembuat kebijakan yang secara signifikan mempengaruhi jalannya organisasi.
- Risiko negara (*country risk*) adalah risiko yang berkaitan dengan kondisi perpolitikan suatu negara.

1.3.4 Harga Saham Gabungan (IHSG)

Indeks harga saham gabungan merupakan suatu indikator secara umum mencerminkan kecenderungan pergerakan harga saham dibursa efek (Jogiyanto, 2016).

Perhitungan IHSG adalah sebagai berikut

$$IHSG = \frac{\text{nilai pasar}}{\text{nilai dasar}} \times 100 \quad (2)$$

Dengan :

- $IHSG_t$ = indeks harga saham gabungan hari ke-t
- Nilai pasar = rata-rata tertimbang dari jumlah lembar tercatat dibursa x harga pasar perlembar pada hari ke-t
- Nilai dasar = rata-rata tertimbang jumlah tercatat x harga

1.3.5 Portofolio

Portofolio adalah gabungan dari dua atau lebih saham individual, dengan investasi dilakukan tidak hanya pada satu sekuritas dengan bobot tertentu untuk masing-masing sekuritas (Jogiyanto, 2016). Tujuan portofolio adalah mengurangi risiko dengan penganekaragaman kepemilikan efek. Portofolio secara harfiah memiliki sekumpulan surat-surat. Teori portofolio ini didasarkan pada kenyataan bahwa pemilik modal akan menginvestasikan uangnya kedalam berbagai jenis surat berharga dengan tujuan mengurangi risiko yang harus ditanggung dan kemudian ingin mendapatkan santunan (penghasilan) yang lebih tinggi.

Teori portofolio memiliki 2 asumsi penting yaitu:

1. Keuntungan surat berharga adalah berpola distribusi normal
2. Para investor terkadang bersikap kurang atau tidak menyukai risiko (Risk averse) (Gitosudarmo, 1999). Investor yang tidak suka terhadap risiko portofolio merupakan investor yang apabila dihadapkan pada dua pilihan investasi yang memberikan tingkat pengembalian yang sama dengan risiko yang berbeda, maka lebih suka mengambil investasi dengan risiko yang lebih kecil. Karakteristik investor jenis ini cenderung selalu mempertimbangkan secara matang dan terencana atas keputusan investasi.

Memiliki portofolio merupakan suatu bagian dari investasi dan strategi yang disebut diversifikasi. Risiko dari portofolio yang secara baik tergantung pada risiko pasar dari masing-masing masukkan dalam portofolio tersebut, dengan kata lain jika ingin portofolio yang memiliki risiko rendah, maka saham-saham yang dipilih saham yang memiliki kovarians dengan portofolio yang rendah. Jika itu mewakili kesempatan investasi yang ada, dengan proporsi sesuai



dengan bobot investasi tersebut, maka portofolio tersebut disebut sebagai portofolio pasar (Husnan, 2001).

1.3.6 Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk menguji apakah regresi dalam penelitian, antara variable dependen dengan variable independent keduanya memiliki distribusi normal atau tidak. Salah satu metode untuk menguji normalitas distribusi data adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Konsep uji normalitas Kolmogorov-Smirnov adalah dengan membandingkan distribusi data dengan distribusi normal baku. Metode Kolmogorov-Smirnov didasarkan pada nilai D yang didefinisikan sebagai berikut:

$$D = \sup_x |F_n(x) - F_o(x)| \quad (3)$$

Dimana:

D = nilai statistika uji

$F_n(x)$ = fungsi distribusi kumulatif teoritis normal dari x

$F_o(x)$ = fungsi distribusi kumulatif empiris dari x

D merupakan nilai deviasi absolut maksimum antara $F_n(x)$ dan $F_o(x)$. Nilai D merupakan jarak maksimum antara fungsi distribusi kumulatif empiris dan fungsi kumulatif teoritis. Nilai D selanjutnya dibandingkan dengan nilai kritis untuk uji Kolmogorov-Smirnov (D_α) yang dibakukan ke dalam tabel Kolmogorov-Smirnov.

Jika $D < D_\alpha$ maka H_0 diterima atau H_1 ditolak

Jika $D > D_\alpha$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

1.3.7 VaR (Value at Risk)

VaR adalah kerugian yang dapat di toleransi dengan tingkat kepercayaan (keamanan) tertentu. Ukuran populer terhadap risiko adalah volatilitas, namun demikian masalah utama dengan volatilitas adalah tidak memperhitungkan arah dari pergerakan investasi, suatu saham mungkin saja sangat volatile oleh karena secara mendadak harganya berfluktuasi naik. Bagi seorang investor, risiko adalah odds kehilangan uang dan *Value at Risk* didasarkan atas hal ini. Dengan mengaggap bahwa investor sangat peduli terhadap odds kerugian besar, maka dengan menggunakan VaR, para investor dapat menentukan kebijakan investasi mereka, baik yang bersifat pasif (VaR sebagai laporan rutin), definisi (VaR digunakan untuk alat kontrol risiko) maupun pendekatan aktif, dimana laporan VaR dapat digunakan



likan risiko dan maksimisasi profit seperti alokasi modal, dana
1 sebagainya.

VaR untuk aset menggunakan rumus sebagai berikut yaitu:

$$VaR = Z_{0,95} \sigma W \quad (4)$$

ina:

$Z_{0,95}$ = tingkat kepercayaan

σ	= standar deviasi aset
σ_p	= standar deviasi portofolio
W	= nilai posisi aset

Sedangkan untuk VaR Portofolio menggunakan rumus sebagai berikut:

$$VaR = Z_{0,95} \sigma_p W \quad (5)$$

Apabila VaR dihitung dengan memperhitungkan lama waktu investasi t (*holding period*), maka rumus berubah menjadi:

$$VaR = Z_{0,95} \sigma W \sqrt{t} \quad (6)$$

Dengan tingkat kepercayaan 95% maka nilai α ditetapkan 1,65. Nilai tersebut ditentukan dengan asumsi distribusi normal. Distribusi normal digambarkan berbentuk lonceng dengan kemiringan (*skewness*) = 0 dan ketinggian kurtosis 3. Distribusi ini sering digunakan untuk menggambarkan perubahan acak risiko pasar seperti nilai tukar uang, suku bunga dan harga saham.

Teknik perhitungan VaR bisa menggunakan metode varian-kovarian, metode historis dan simulasi monte carlo. Metode varian-kovarian menggunakan model tertentu yaitu matriks untuk mengestimasi VaR. Metode historis menggunakan data historis (data masa lalu) untuk menghitung VaR. VaR Monte-Carlo menggunakan simulasi perhitungan VaR-nya.

1.3.8 Bobot (Proporsi Portofolio)

Vektor pembobot w digunakan agar portofolio mempunyai varian minimum, artinya nilai ekspektasi *return* aset pembentuknya tidak saling berbeda jauh diantara keseluruhan portofolio yang dapat dibentuk. Pada saat portofolio dengan varian minimum, dengan *return* mengikuti distribusi normal dengan mean μ dan varian Σ dapat ditulis $X \sim N(\mu, \Sigma)$ maka pembobotan pada portofolio adalah

$$w = \frac{\Sigma^{-1} 1_N}{1_N^T \Sigma^{-1} 1_N} \quad (7)$$

dengan Σ^{-1} menyatakan invers matriks varian kovarian $N \times N$ dan 1_N menyatakan vektor dengan elemen 1 sebanyak N .

1.3.9 Metode Varian-Kovarian

Metode Varian-Kovarian dimulai dari asumsi bahwa persentase perubahan harga aset memiliki distribusi yang normal sehingga perubahan harga aset dapat dinyatakan dalam bentuk standar deviasi.



1 dalam metode Varian-Kovarian yaitu berupa matriks yang di
elemen-elemen seperti *return*, varian, kovarian dan mean.
ilai harapan
1 (*expected value*) suatu peubah acak dapat ditentukan dengan
n fungsi massa peluang (*fmp*) untuk peubah farik atau fungsi
luang (*fkp*) untuk peubah malar. Selain itu, nilai harapan juga dapat
dengan menggunakan fungsi pembangkit momen yang biasa

disingkat menjadi *fmp*. Beberapa kata sinonim dari nilai harapan, antara lain harapan matematis (*mathematical expectation*) atau yang paling populer rerata (*mean*), sehingga biasa ditulis dengan simbol μ .

Jika X peubah acak farik dan $p(x)$ adalah nilai fungsi massa peluangnya di x , nilai harapan peubah acak X adalah $\mu = E(X) = \sum_x xp(x)$.

Jika X peubah acak malar dan $f(x)$ adalah nilai fungsi kepadatan peluangnya di x , nilai harapan peubah acak X adalah $\mu = E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$

2. Varian

Varian dari variabel X didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{var}(X) &= E[(X - \mu)^2] \\ &= E[X^2] - \mu E[X] - \mu E[X] + \mu^2 \\ &= E[X^2] - 2\mu E[X] + \mu^2, \mu = E[X] \\ &= E[X^2] - 2(E[X])(E[X]) + (E[X])^2 \\ &= E[X^2] - 2(E[X])^2 + (E[X])^2 \\ &= E[X^2] - (E[X])^2 \end{aligned}$$

3. Kovarian

Kovarian dari pasangan variabel X dan Y didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{cov}(X, Y) = E[(X - \mu_x)(Y - \mu_y)]$$

a. Matriks Varian Kovarian

Penyelesaian dalam metode Varian-Kovarian yang berupa matriks, yang didalamnya berisikan elemen-elemen seperti varian, kovarian dan mean.

Dimisalkan X adalah variabel random dengan *mean* (nilai ekspektasi ($E(X) = \mu$)) dan matriks kovarian (Σ) Mean vektor random X dapat dinyatakan dengan:

$$E(X) = \begin{bmatrix} E(X_1) \\ \vdots \\ E(X_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_p \\ \vdots \\ \mu_p \end{bmatrix} = \mu$$

Sedangkan kovarians vektor random X dengan ordo $p \times p$ adalah

$$\begin{aligned} \Sigma &= E(X - \mu)(X - \mu)^T = E \begin{bmatrix} X_1 - \mu_1 & \dots & X_p - \mu_p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 - \mu_1 \\ \vdots \\ X_p - \mu_p \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} (X_1 - \mu_1)^2 & (X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2) & \dots & (X_1 - \mu_1)(X_p - \mu_p) \\ (X_2 - \mu_2)(X_1 - \mu_1) & (X_2 - \mu_2)^2 & \dots & (X_2 - \mu_2)(X_p - \mu_p) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (X_p - \mu_p)(X_1 - \mu_1) & (X_p - \mu_p)(X_2 - \mu_2) & \dots & (X_p - \mu_p)^2 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} (X_1 - \mu_1)^2 & E(X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2) & \dots & E(X_1 - \mu_1)(X_p - \mu_p) \\ (X_1 - \mu_1) & E(X_2 - \mu_2)^2 & \dots & E(X_1 - \mu_1)(X_p - \mu_p) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (X_1 - \mu_1) & E(X_p - \mu_p)(X_2 - \mu_2) & \dots & E(X_p - \mu_p)^2 \end{bmatrix} \end{aligned}$$



$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \cdots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \cdots & \sigma_p^2 \end{bmatrix}$$

Dengan

σ_{ij} , i = kovarian dari X_i dan X_j , $i = 1, 2, \dots, p$ dan $j = 1, 2, \dots, p$

μ = mean

Σ = menunjukkan varian kovarian yang berupa matriks

Secara statistik *value at risk* dapat ditentukan melalui fungsi densitas probabilitas dari nilai *return* di masa depan $f(r)$ dengan r adalah tingkat pengembalian (*return*) aset.

Probabilitas nilai *return* melebihi r^* adalah α sebagaimana dapat dituliskan

$$W(r > r^*) = \int_{r^*}^{\infty} f(r) dr = \alpha \quad (8)$$

sedangkan probabilitas nilai *return* kurang dari sama dengan r^* adalah

$$W(r \leq r^*) = \int_{-\infty}^{r^*} f(r) dr = 1 - \alpha \quad (9)$$

Dengan kata lain r^* adalah *return* aset yang berdistribusi normal sehingga fungsi $f(r)$ juga mengikuti distribusi normal dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai penyimpangan sebesar $z_{0,95}\sigma$ dari rata-rata *return* pada kurva distribusi normal. Sehingga investasi awal aset sebesar W .

Suatu portofolio disusun untuk mengurangi risiko dari beberapa aset tunggal sehingga risiko portofolio tergantung dari bobot dan *return* aset pembentuknya. Pembentuk portofolio yang terdiri dari berbagai aset yang mempunyai bobot yang berbeda dirumuskan sebagai berikut:

$$r_p = \sum_{i=1}^N w_i r_i \quad (10)$$

Persamaan diatas dapat dibentuk ke dalam persamaan matriks menjadi:

$$r_p = w_1 r_1 + \cdots + w_N r_N = [w_1 \quad \cdots \quad w_N] \begin{bmatrix} r_1 \\ \vdots \\ r_N \end{bmatrix} = w^T r$$

Dengan r_p menyatakan *return* portofolio dan N menyatakan jumlah aset tunggal. Perhitungan VaR dari suatu portofolio dimulai dengan menghitung varian dari *return* portofolio. Setelah didapat nilai varian kovarian portofolio maka dapat dicari portofolio yang terdiri dari N aset ditulis sebagai berikut:



$$\begin{bmatrix} w_1 & w_2 & \cdots & w_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \cdots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \cdots & \sigma_p^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_N \end{bmatrix} = w^T \Sigma w$$

adalah matriks pembobotan berukuran $1 \times N$. Jika $r \sim N(\bar{r}_p, \sigma_p^2)$,

mengikuti distribusi normal dengan *mean* $\bar{r}_p$ dan variansi σ_p^2 yang

bermakna bahwa dengan investasi awal W dan tingkat kepercayaan 95% serta diketahuinya *volatilitas* dalam standar deviasi *return* portofolio sebesar σ_p , maka bisa diketahui kemungkinan maksimal kerugian portofolio sebesar VaR.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan (*applied research*) yaitu penelitian yang mengumpulkan informasi dan memberikan solusi atas permasalahan tertentu secara praktis. Penelitian ini tidak berfokus pada pengembangan sebuah ide, teori atau gagasan, tetapi lebih berfokus pada aplikasi dari penelitian tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan desember 2023. Tempat penelitian tugas akhir ini berupa studi literatur dan pengambilan data yang dilakukan secara daring pada situs *Yahoo Finance*.

2.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh langsung dari instansi-instansi resmi atau publikasi-publikasi resmi. Sumber data ini diperoleh dari *Yahoo Finance*.

2.4 Definisi Operasional Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *return* yang diperoleh dari harga penutupan saham antara lain Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk, Bank Mandiri (Persero) Tbk dan Bank Central Asia Tbk selama tahun 2022. *Return* adalah keuntungan yang diperoleh perusahaan, individu dan institusi dari hasil kebijakan investasi yang dilakukannya.

2.5 Metode Analisis Data

1. Mengumpulkan data
2. Mencari nilai *return* Saham dengan persamaan (1)

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

3. Uji Normalitas

Sebelum melakukan pengukuran VaR, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data *return* saham dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

4. Transformasi data agar menjadi normal

Berikut ini transformasi yang dapat dilakukan sesuai dengan grafik histogram:

a. Moderate positive skewness = $\text{SQRT}(x)$ atau $\sqrt{x}$ (akar kuadrat)

b. Mild positive skewness $\log_{10}(x)$ logaritma 10 atau $\ln$

c. Moderate negative skewness dengan bentuk $L = \frac{1}{x}$ atau inverse

d. Moderate negative skewness = $\text{SQRT}(k - x)$ atau $\sqrt{k - x}$

e. Mild negative skewness = $\log_{10}(k - x)$ atau $\ln(k - x)$

f. Moderate negative skewness dengan bentuk $L = \frac{1}{k - x}$



5. Menentukan tingkat kepercayaan dan periode waktu
6. Menentukan nilai VaR pada aset tunggal dalam satu hari ke depan dengan persamaan:

$$VaR = z_{0,95} \sigma W \sqrt{t}$$

7. Mencari matriks varian kovarian dari masing-masing *return* aset tunggalnya dengan persamaan:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \dots & \sigma_p^2 \end{bmatrix}$$

8. Mencari nilai standar deviasi portofolio yang dihitung berdasar nilai bobot aset tunggal dan matriks varian kovarian. Dengan menggunakan persamaan:

$$\sigma_p^2 = [w_1 w_2 \dots w_N] \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \dots & \sigma_p^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_N \end{bmatrix} = w^T \Sigma w$$

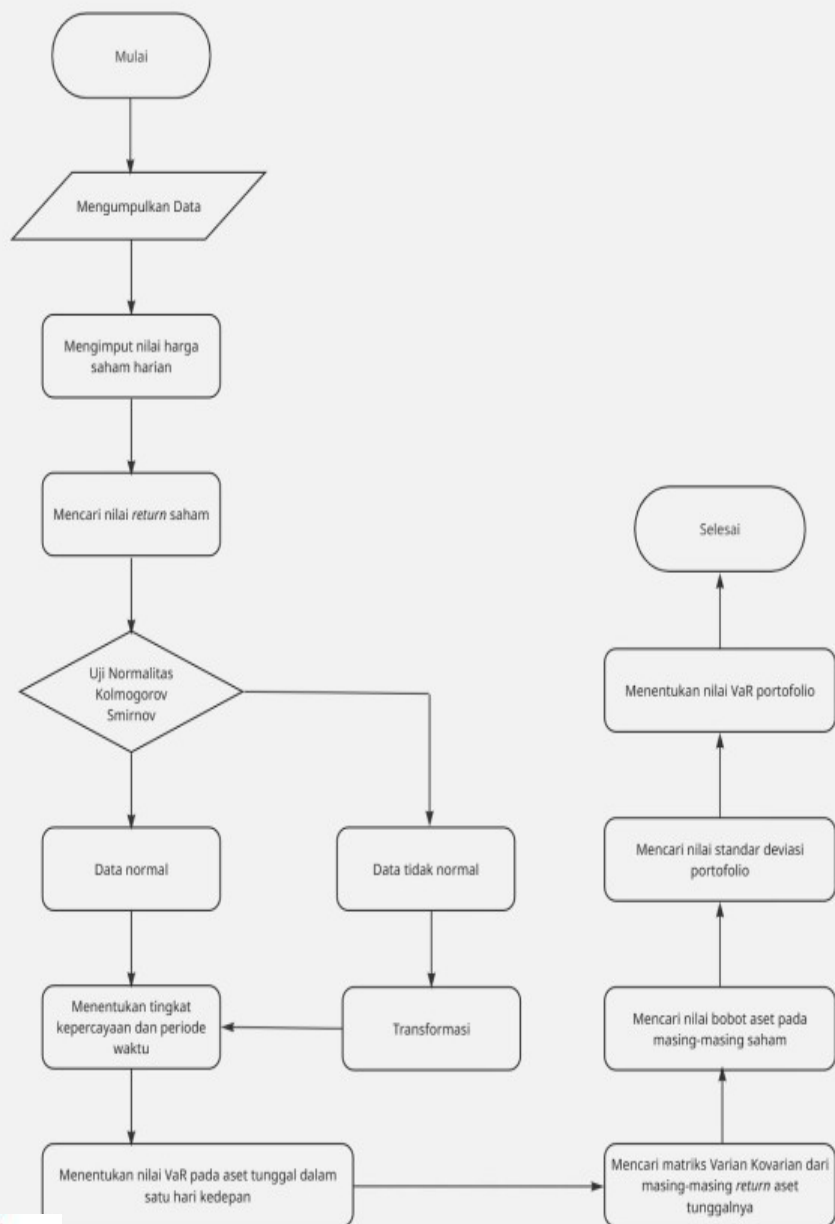
9. Menentukan nilai VaR portofolio dengan menggunakan persamaan:

$$VaR = z_{0,95} \sigma_p W$$

10. Hasil dari VaR portofolio atau besar risiko portofolio yang akan diperoleh oleh investor



2.6 Alur Penelitian



Gambar 1. Alur penelitian

