

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Investasi di Indonesia terus mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) mencatat jumlah investor pasar modal mengalami peningkatan dalam lima tahun terakhir, jumlah *single investor identification* (SID) mengalami peningkatan yang konsisten, dari 2.484.357 SID pada tahun 2019 menjadi 3.880.753 SID pada tahun 2020. Peningkatan jumlah investor terus berlanjut menjadi 7.489.337 SID pada tahun 2021, 10.311.152 SID pada tahun 2022, 12.168.061 SID pada tahun 2023 dan mencapai 14.871.639 SID pada Desember 2024. Peningkatan tersebut mencerminkan minat masyarakat yang semakin besar terhadap investasi di pasar modal, baik instrumen saham, obligasi, maupun reksa dana. Fenomena ini didorong oleh semakin luasnya literasi keuangan di Indonesia serta kemudahan akses secara digital di media sosial dan aplikasi investasi saham. Namun, investasi saham tidak hanya menawarkan keuntungan, tetapi juga terdapat risiko yang harus dipahami oleh para investor sebelum berinvestasi. Oleh karena itu, Investor perlu menganalisis perusahaan yang sahamnya akan dibeli, termasuk mengevaluasi kinerja keuangan dan risiko yang terkait sebagai bentuk strategi investasi dalam membentuk portofolio yang efisien dan optimal (Taman et al., 2024).

Seiring meningkatnya minat investasi, diperlukan strategi yang tepat untuk memilih saham yang memiliki valuasi menarik dan memberikan *return* optimal dengan risiko yang terukur. Salah satu pendekatan kuantitatif yang dapat digunakan adalah metode *Arbitrage Pricing Theory* (APT), yang merupakan suatu metode penilaian yang digunakan untuk menentukan *expected return* dari suatu sekuritas. Selain itu, APT juga merupakan model keseimbangan yang menggambarkan hubungan antara *return* dengan risiko dalam investasi sekuritas (Miasary et al., 2023). Model APT mengasumsikan bahwa *return* suatu sekuritas dipengaruhi oleh lebih dari satu variabel risiko seperti IHSG, inflasi, dan kurs dollar. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa faktor risiko berpengaruh signifikan terhadap *return* saham. Mulyadin, R.D. (2013) menyatakan bahwa IHSG berpengaruh signifikan terhadap *return* saham, Silalahi, P.P (2022) menyatakan bahwa inflasi berpengaruh signifikan terhadap *return* saham, dan Dedi et al. (2018) menyimpulkan bahwa Kurs dollar berpengaruh signifikan terhadap *return* saham. Oleh karena itu, model APT dapat digunakan untuk mengestimasi *expected return* berdasarkan faktor-faktor risiko.



Untuk dapat mengestimasi *return* saham, model ini tidak efisien relatif saham dalam menghasilkan imbal hasil yang optimal. Oleh karena itu, dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk mengidentifikasi saham yang memiliki kinerja terbaik yang akan menjadi pertimbangan dalam proses pembentukan portofolio.

Data Envelopment Analysis (DEA) adalah suatu metode non-parametrik berbasis *linear programming* yaitu sebuah metode optimasi program matematika yang mengukur efisiensi *Decision Making Unit* (DMU) dengan membandingkan variabel *input* dan *output*. DEA melibatkan sejumlah variabel *input* untuk menghasilkan sejumlah *output* sehingga dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dan peningkatan efisiensi. Teknik ini digunakan untuk mengukur efisiensi dari *decision making units* (DMU) yang mampu mengatasi banyak *input* dan banyak *ouput* sehingga dapat melihat performa efisiensi saham (Arifin et al., 2019). Penelitian Dinta et al., (2020) menunjukkan bahwa portofolio saham yang dibentuk dari saham-saham efisien berdasarkan *Data Envelopment Analysis* (DEA) menghasilkan *return* sebesar 0,1% dengan risiko yang lebih rendah yaitu 0,01%. Oleh karena itu, DEA berperan penting dalam menyeleksi saham yang efisien sebelum masuk ke tahap pembentukan portofolio optimal menggunakan Model Markowitz.

Setelah mengevaluasi efisiensi saham menggunakan DEA, selanjutnya adalah menentukan bobot optimal, *return* dan risiko dalam portofolio dengan Model Markowitz. Model ini dikembangkan oleh Harry M. Markowitz dan digunakan untuk menentukan kombinasi aset optimal dalam suatu portofolio berdasarkan *expected return*, risiko, dan korelasi antar aset. Tujuan utama dalam model ini adalah untuk meminimalkan risiko dan memaksimalkan *return* (Rizqullah., et al 2024). Penelitian Edwin et al. (2024) menunjukkan bahwa portofolio yang dibentuk menggunakan Model Markowitz menghasilkan *expected return* 65,776% dengan risiko portofolio 20,0008%.

Dengan demikian, penerapan Metode *Arbitrage Pricing Theory* (APT), *Data Envelopment Analysis* (DEA), dan Model Markowitz memberikan solusi yang komprehensif untuk pengambilan keputusan investasi. Mengingat kondisi pasar saham yang semakin kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, Investor membutuhkan pendekatan yang sistematis untuk membentuk portofolio yang optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan APT, DEA dan Model Markowitz sebagai strategi investasi yang lebih terukur dan efektif.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk mengambil judul "**Penerapan Metode Arbitrage Pricing Theory (APT) & Model Markowitz dalam Pembentukan Portofolio Saham Optimal dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA)**"

1.2 Rumusan Masalah



akang, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

hitung *expected return* saham menggunakan *Arbitrage Pricing*

ang efisien untuk membentuk portofolio saham optimal dengan *Envelopment Analysis* (DEA)?

3. Bagaimana risiko dan *return* yang dibentuk portofolio saham optimal dengan model Markowitz?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka penelitian ini bertujuan:

1. Menyeleksi *expected return* saham menggunakan *Arbitrage Pricing Theory* (APT)
2. Mengidentifikasi saham-saham efisien yang dapat digunakan untuk membentuk portofolio saham optimal dengan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)
3. Mengevaluasi risiko dan *return* yang dihasilkan oleh portofolio saham optimal yang dibentuk menggunakan model Markowitz

1.4 Landasan Teori

1.4.1 Investasi

Investasi adalah kegiatan menempatkan sejumlah dana yang dimiliki saat ini, tujuannya untuk memperoleh sejumlah keuntungan dimasa mendatang (Lingga ., et al 2024). Keuntungannya dapat berupa dividen, *capital gain*, atau peningkatan nilai aset dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Keuntungan yang diperoleh investasi berbanding lurus dengan risiko yang ditanggung. Semakin tinggi risiko dari investasi maka semakin tinggi tingkat keuntungan yang diinginkan oleh investor (Nuzula., et al 2020).

1.4.2 Saham

Saham adalah tanda kepemilikan seseorang atau suatu entitas atas sejumlah dana yang diinvestasikan pada suatu perusahaan. Pemegang saham memiliki hak atas sebagian aset dan keuntungan perusahaan sesuai dengan proporsi kepemilikannya. Terdapat dua jenis saham yaitu:

- a. Saham biasa (*common stock*) adalah jenis saham yang paling umum diperdagangkan di pasar modal. Pemegang saham biasa memiliki hak suara pada rapat umum pemegang saham (RUPS), yang memungkinkan mereka berpartisipasi dalam pengambilan keputusan perusahaan. Keuntungan yang diperoleh berasal dari dividen dan *capital gain*, yaitu selisih harga jual dan harga beli saham di pasar. Namun, pemegang saham biasa menghadapi risiko yang lebih tinggi karena memiliki prioritas terakhir dalam klaim terhadap aset perusahaan apabila terjadi likuidasi. Meskipun demikian, pemegang saham biasa memiliki hasil yang lebih tinggi karena perputaran yang diterima sangat tinggi (Rizqullah., et al 2023).
- b. Saham preferensi (*preferred stock*) memiliki hak istimewa seperti prioritas dalam pembagian keuntungan (Rizqullah., et al 2024). pemegang saham preferensi mendapatkan keuntungan berupa dividen tetap yang dibayarkan sebelum dividen



saham biasa. Saham preferen lebih stabil dibandingkan saham biasa, karena memperoleh pendapatan tetap dalam bentuk dividen yang akan diterima setiap tiga bulan sekali.

1.4.3 Saham LQ45

Saham LQ45 merupakan gabungan dari 45 saham yang terpilih melalui proses seleksi berdasarkan sejumlah kriteria yang ditetapkan oleh Bursa Efek Indonesia (BEI). Saham-saham yang termasuk dalam indeks LQ45 umumnya berasal dari Perusahaan dengan kinerja keuangan yang baik dan mempunyai prospek pertumbuhan serta likuiditas transaksi yang tinggi. Adapun kriteria yang harus dipenuhi agar suatu saham dapat dipertimbangkan dalam indeks LQ45 yaitu sebagai berikut:

- Telah tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) minimal 3 tahun
- Termasuk dalam 60 saham dengan nilai transaksi terbesar di pasar regular dalam satu tahun terakhir.
- Masuk dalam 60 saham dengan kapitalisasi pasar tertinggi selama periode yang sama.

Dari 60 saham tersebut, 30 saham dengan peringkat teratas masuk dalam indeks LQ45. Sementara itu, 15 saham lainnya dipilih melalui tahap seleksi tambahan, yang mempertimbangkan frekuensi transaksi harian, kapitalisasi pasar, dan jumlah hari perdagangan di pasar regular. Proses seleksi tambahan dilakukan berdasarkan tahapan berikut:

- Dipilih 25 saham teratas dari 30 saham berdasarkan kriteria tambahan tersebut.
- 25 saham tersebut, dilakukan seleksi ulang berdasarkan frekuensi transaksi untuk mendapat 20 saham.
- Selanjutnya, 20 saham tersebut disaring Kembali berdasarkan kapitalisasi pasar hingga tersisa 15 saham terpilih.

Dengan demikian, indeks LQ45 terbentuk dari kombinasi 30 saham utama dan 15 saham hasil seleksi lanjutan, yang secara keseluruhan mencerminkan saham-saham unggulan dari sisi likuiditas dan ukuran Perusahaan (Maniil., et al 2023).

1.4.4 Portofolio Optimal

Portofolio optimal adalah kombinasi saham-saham yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan saham yang ada. Kombinasi saham-saham tersebut bertujuan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dan meminimalkan risiko. Dalam hal ini, investor memilih kombinasi yang tepat dari berbagai saham yang memiliki



investor melakukan manajemen portofolio yaitu pemilihan portofolio diversifikasi tujuannya untuk mengurangi risiko dan

memaksimalkan potensi keuntungan. adapun tiga cara dalam melakukan manajemen portfolio yaitu pembuatan keputusan alokasi aset, penentuan bobot atau proporsi yang akan diinvestasikan pada masing-masing kelas aset, dan pemilihan aset-aset dari setiap kelas aset yang terpilih. Maka dari hasil manajemen portfolio akan terbentuk portfolio optimal (Azis et al., 2015).

1.4.5 Return

Return adalah tingkat pengembalian atau hasil yang diperoleh suatu kegiatan investasi pada periode tertentu (Lingga et al., 2023). *Return* merupakan kompensasi yang diperoleh investor sebagai hasil dari keberaniannya dalam menanggung risiko investasi. Dengan kata lain, *return* adalah tingkat keuntungan atau kerugian yang dihasilkan dari suatu investasi pada periode tertentu (Pasaribu et al., 2018). Untuk menghitung *return* saham berdasarkan data historis untuk periode tertentu dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_{i,t} = \left(\frac{P_{i,t} - P_{i,(t-1)}}{P_{i,(t-1)}} \right) ; t = 1, 2, \dots, q \quad (1)$$

Keterangan:

$R_{i,t}$ =Return saham ke-i pada periode ke-t

$P_{i,t}$ =Harga saham ke-i pada periode ke-t

$P_{i,(t-1)}$ =Harga saham ke-i pada periode ke-t-1

q =Jumlah periode waktu

Sementara itu, *expected return* adalah tingkat pengembalian yang diharapkan oleh investor dari suatu saham yang diinvestasikannya untuk diperoleh dimasa mendatang (Lingga et al., 2023). *Expected return* saham dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{i,t}}{N} \quad (2)$$

Keterangan:

$E(R_i)$ =Expected return saham ke-i

$R_{i,t}$ =Return saham ke-i pada periode ke-t



igamatan

1.4.6 Risiko

Risiko merupakan kemungkinan terjadinya penurunan nilai investasi atau ketidakpastian terhadap hasil investasi. Risiko mencakup berbagai jenis, seperti risiko pasar, risiko likuiditas, risiko kredit, dan risiko lainnya. Secara umum, risiko diukur sebagai selisih antara *return* aktual yang diterima dengan *return* yang diharapkan. Oleh karena itu, Investor perlu memahami bahwa investasi memiliki potensi kerugian baik itu berisiko rendah maupun tinggi. Pengelolaan risiko yang efektif dapat menjadi strategi dalam mencapai tujuan investasi (Rizqullah., et al 2024). Untuk mengukur tingkat risiko dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{i,t} - E(R_i))^2}{N} \quad (3)$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_{i,t} - E(R_i))^2}{N}} \quad (4)$$

Keterangan:

σ_i^2 =Variansi investasi saham ke-i

σ_i =Standar deviasi saham ke-i

$R_{i,t}$ =Return saham ke-i periode t

$E(R_i)$ =Expected return saham ke-i

N =Periode pengamatan

1.4.7 Arbitrage Pricing Theory (APT)

Arbitrage Pricing Theory(APT) adalah model yang dikembangkan oleh Stephen Ross (1976). Metode APT merupakan salah satu alternatif teori model keseimbangan selain CAPM. Sama halnya dengan CAPM, Metode APT menggambarkan hubungan antara risiko dan *return*, tetapi dengan menggunakan asumsi dan prosedur yang berbeda. Pada APT *return* suatu saham tidak hanya dipengaruhi oleh portofolio pasar karena adanya asumsi tingkat keuntungan yang diharapkan dari suatu saham dapat dipengaruhi oleh beberapa sumber risiko lainnya. Dalam penerapannya, APT menggunakan lebih dari satu faktor risiko untuk menjelaskan tingkat keuntungan yang diharapkan (Pasaribu., et all 2018).



Arbitrage Pricing Theory(APT), investor meyakini bahwa Tingkat saham dipengaruhi oleh suatu model faktorial yang terdiri dari arena itu, untuk menentukan *return* aktual, menggunakan rumus

$$R_i = E(R_i) + \beta_{i1}f_1 + \beta_{i2}f_2 + \dots + \beta_{in}f_n + e_i \quad (5)$$

Keterangan:

R_i =Tingkat *return* saham ke- i

$E(R_i)$ =Expected *return* saham ke- i

β_{in} =Sensitivitas saham i terhadap faktor n

f_n =Deviasi faktor sistematis F (faktor risiko) dari nilai yang diharapkan

e_i =Nilai *error* saham ke- i

APT adalah teori keseimbangan tentang *expected return* yang memerlukan model faktor seperti persamaan (5). Akan tetapi, model faktorial pada persamaan (5) tidak menyatakan kondisi keseimbangan. Untuk itu persamaan (5) perlu diubah ke dalam model keseimbangan, untuk menghitung *expected return* suatu saham. Maka rumus untuk menghitung *expected return* suatu saham sebagai berikut:

$$E(R_i)_{APT} = R_f + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{in}F_n \quad (6)$$

Keterangan:

$E(R_i)_{APT}$ =Expected *return* saham ke- i

R_f =Return bebas risiko

β_{in} =Koefisien yang menunjukkan besarnya pengaruh faktor n terhadap *return* saham ke- i

F_n =Premi risiko untuk sebuah faktor n ($E(F_n) - R_f$)

Dalam penelitian ini digunakan metode APT tiga faktor dan variabel yang sama yang digunakan oleh Maftuhah (2014) yaitu Indeks Saham Gabungan (IHSG), inflasi, dan kurs rupiah terhadap dollar.

1. IHSG

Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) merupakan indikator yang mencerminkan saham secara keseluruhan dalam suatu pasar. IHSG dihitung dari harga saham yang telah diolah sedemikian rupa sehingga dapat menunjukkan perubahan harga saham dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), investor dapat menilai apakah sedang mengalami peningkatan atau justru melemah. Naiknya Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) umumnya diikuti oleh kenaikan harga



saham, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan *return* saham perusahaan. Sebaliknya, apabila Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) mengalami penurunan harga saham, harga cenderung turun, sehingga *return* saham perusahaan juga ikut mengalami penurunan (Azis, 2015). Berikut adalah rumus untuk menghitung *return* IHSG:

$$R_{IHSG} = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}} \quad (7)$$

Sedangkan, untuk menghitung *expected return* IHSG menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E(R_{IHSG}) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{IHSG}}{N} \quad (8)$$

2. Inflasi

Inflasi merupakan kondisi ekonomi di mana harga barang dan jasa mengalami kenaikan secara terus-menerus dalam jangka panjang, yang kemudian menyebabkan ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran. Akibatnya, daya beli masyarakat menurun, serta nilai intrinsik mata uang melemah seiring perubahan elastisitas permintaan dan penawaran barang dan jasa disuatu negara.

Dalam pasar modal, kenaikan inflasi menjadi sinyal negatif bagi investor karena peningkatan harga barang dan jasa menurunkan daya beli, sehingga berdampak pada penurunan harga saham. Sebaliknya inflasi yang rendah meningkatkan daya beli investor, mendorong permintaan saham, dan akhirnya menaikkan harga saham. Inflasi dapat menurunkan nilai riil dan dividen perusahaan, yang berakibat pada pelemahan harga saham. Dengan demikian, secara umum inflasi berpengaruh terhadap kinerja harga saham (Miasary., et al 2023). Berikut adalah rumus untuk menghitung *return* inflasi:

$$R_{Inflasi} = \frac{Inflasi_t - Inflasi_{t-1}}{Inflasi_{t-1}} \quad (9)$$

Sedangkan, untuk menghitung *expected return* Inflasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E(R_{Inflasi}) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{Inflasi}}{N} \quad (10)$$



3. Kurs Valuta Asing

Nilai tukar (*exchange rate*) atau nilai kurs merupakan perbandingan nilai mata uang suatu negara terhadap mata uang negara lain yang terbentuk dari interaksi antara permintaan dan penawaran di pasar valuta asing. Secara spesifik, nilai tukar valuta asing menunjukkan jumlah mata uang domestik, seperti rupiah yang diperlukan untuk memperoleh satu unit mata uang asing (rupiah terhadap US dollar).

Nilai kurs rupiah valuta asing merupakan salah satu informasi penting yang harus diketahui investor di pasar modal Indonesia. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh nilai kurs terhadap biaya transaksi yang akan dikeluarkan ataupun diterima ketika melakukan perdagangan saham ataupun surat berharga dipasar modal. Ketidakstabilan pergerakan nilai kurs menyebabkan berkurangnya tingkat kepercayaan investor asing terhadap kondisi ekonomi negara, yang akhirnya berdampak negatif terhadap perdagangan saham di pasar modal Indonesia.

Salah satu nilai tukar yang digunakan di Indonesia adalah nilai kurs rupiah terhadap dollar (USD) dalam bentuk kurs *Jakarta Interbank Spot Dollar Rate* (Jisdor). Jisdor merupakan kurs referensi yang mencerminkan nilai tukar spot dollar AS terhadap rupiah yang dihitung berdasarkan transaksi spot USD/IDR antarbank dipasar valuta asing Indonesia dengan Sistem Monitoring Transaksi Valuta Asing terhadap Rupiah (SISMONTAVAR) secara *real time*. Kurs Jisdor berfungsi sebagai acuan transaksi antara Bank Indonesia dengan pihak *stakeholder* di pasar valuta asing karena memberikan referensi harga pasar yang representatif terhadap kondisi pasar (Miasary., et al 2023).

Azis, (2015) dalam penelitiannya yang membahas pengaruh kurs rupiah terhadap *return* saham perusahaan perbankan di Bursa Efek Indonesia dan memperoleh kesimpulan bahwa kurs dollar berpengaruh negatif dan signifikan terhadap *return* saham perusahaan perbankan di Bursa Efek Indonesia. Berikut adalah rumus untuk menghitung return kurs dollar:

$$R_{Kurs\ Dollar} = \frac{Kurs\ Dollar_t - Kurs\ Dollar_{t-1}}{Kurs\ Dollar_{t-1}} \quad (11)$$

Sedangkan, untuk menghitung *expected return* Kurs Dollar menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E(R_{Kurs\ Dollar}) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{Kurs\ Dollar}}{N} \quad (12)$$



1.4.8 Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi Linear Berganda adalah suatu teknik analisis yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara dua atau lebih variabel, khususnya yang menunjukkan sebab akibat diantara variabel-variabel tersebut (Pasaribu., et al 2018). Untuk mengidentifikasi dan mengukur hubungan antara dua atau lebih variabel menggunakan metode persamaan linier, di mana bentuk umum persamaan linear yaitu sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e_i \quad (13)$$

Keterangan:

Y =Variabel dependen

β_0 =Konstanta

β_n =Koefisien variabel independen

X_n =Variabel independen

e_i =Random error saham ke- i

1.4.9 Uji Hipotesis Koefisien Regresi

Uji hipotesis koefisien regresi merupakan uji yang menunjukkan pengaruh secara signifikan atau tidak variabel independen terhadap variabel dependen (Y). Uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini yaitu Uji Hipotesis t Secara Parsial (Uji-t) untuk setiap variabel independen, yaitu IHSG (X_1), Inflasi (X_2), dan Kurs Dollar (X_3). Uji-t adalah metode statistik dalam analisis regresi linear berganda yang digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen secara individual terhadap variabel dependen (Y), dengan mengasumsikan bahwa variabel independent yang lainnya tetap konstan (Kumayas., et al 2024). Berikut adalah tahapan pada pengujian Uji t:

1. Hipotesis

1) Hipotesis untuk X_1 (IHSG)

H_0 : $\beta_1 = 0$ maka IHSG (X_1) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Y .

H_1 : $\beta_1 \neq 0$ maka IHSG (X_1) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Y .

2) Hipotesis untuk X_2 (Inflasi)

H_0 : $\beta_2 = 0$ maka Inflasi (X_2) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Y .

H_1 : $\beta_2 \neq 0$ maka Inflasi (X_2) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Y .

3) Hipotesis untuk X_3 (Kurs Dollar)



H_0 : $\beta_3 = 0$ maka Kurs Dollar (X_3) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Y .

H_1 : $\beta_3 \neq 0$ maka Kurs Dollar (X_3) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Y .

2. Penentuan nilai kritis

Nilai kritis dalam pengujian hipotesis terhadap koefisien regresi dilakukan dengan menggunakan tabel distribusi t dengan memperhatikan tingkat signifikansi (α), ukuran sampel, dan jumlah variabel yang digunakan. Karena ini adalah uji dua sisi, penentuan nilai kritis pada tabel t dilakukan dengan menggunakan $\frac{\alpha}{2}$, dengan derajat kebebasan dihitung sebagai $n - k$.

Dimana:

α : taraf signifikan

n : jumlah sampel

k : banyaknya parameter atau koefisien regresi.

3. Statistik Uji

$$t_{hitung} = \frac{\beta_k}{\sqrt{var(\beta_k)}} \quad (14)$$

4. Kriteria Uji

Tolak H_0 jika $|t_{hitung}| > t_{\frac{\alpha}{2}, n - k}$ atau nilai signifikan $< \alpha$

Pengujian juga dapat dilakukan dengan melihat nilai probabilitas (*p-value*) pada *output*. Hasil pengujian dibandingkan dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05. Jika nilai probabilitas (*p-value*) $< \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak, yang berarti variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen dalam model regresi (Pasaribu., et al 2018).

1.4.10 Uji Asumsi Klasik

Dalam analisis regresi berganda diperlukan beberapa pengujian asumsi dasar yaitu uji asumsi klasik. Dimana, uji asumsi klasik digunakan untuk menguji apakah data sudah termasuk data yang baik dan dapat digunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini uji asumsi klasik yang digunakan yaitu uji asumsi normalitas, uji asumsi autokorelasi, uji asumsi heteroskedastisitas dan uji asumsi multikolinearitas.

1. Asumsi Normalitas (*Jarque Bera*)



dilakukan untuk mengetahui apakah pada suatu model regresi, busi normal atau tidak. Model regresi yang baik memiliki nilai ribusi secara normal. Dalam penelitian ini menggunakan uji ng dilakukan menggunakan statistik *Jarque Bera* (Budi., et al

2024). Uji asumsi normalitas *Jarque Bera* dilakukan dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

H_0 :Residual berdistribusi normal

H_1 :Residual tidak terdistribusi normal

Jadi, jika nilai *probability* dari statistik *Jarque Bera* $> 0,05$, maka H_0 diterima dan dikatakan memenuhi asumsi normalitas. Sedangkan, jika nilai *probability* dari statistik *Jarque Bera* $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

2. Asumsi Autokorelasi (*LM Test*)

Uji asumsi autokorelasi dilakukan untuk melihat apakah terjadi korelasi antara suatu periode t dengan periode sebelumnya $t - 1$. Analisis regresi dilakukan untuk melihat pengaruh antara variabel dependen terhadap variabel independen, jadi tidak boleh ada korelasi antar residual dari satu observasi dengan data observasi lainnya (Budi., et al 2024).

Dalam penelitian ini, uji asumsi autokorelasi dilakukan menggunakan *Breusch-Godfrey (Lagrange Multiplier Test)*. Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai *p-value (Prob. Chi-Square)* dari statistik *Obs*R-squared* yang dibandingkan dengan tingkat signifikansi ($\alpha = 5\%$). Adapun kriteria pengujian asumsi autokorelasi yaitu sebagai berikut:

H_0 :Tidak terdapat autokorelasi pada residual

H_1 :Terdapat autokorelasi pada residual

Jadi, jika nilai *p-value (Prob. Chi-Square)* dari *Obs*R-squared* $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima artinya tidak terdapat autokorelasi. Sedangkan, jika nilai *p-value (Prob. Chi-Square)* dari *Obs*R-squared* $< 0,05$, maka H_0 ditolak artinya terdapat autokorelasi.

3. Asumsi Heteroskedastisitas (*White*)

Heteroskedastisitas dilakukan untuk menguji model regresi yang memiliki ketidaksamaan varians dari satu residual pengamatan ke pengamatan lainnya. Heteroskedastisitas dapat menyebabkan estimasi parameter menjadi tidak efisien dan mengurangi keakuratan prediksi. Dalam model regresi yang baik, varians residual seharusnya seragam (homoskedastisitas) (Sholihah., et al 2023).

Dalam penelitian ini, uji asumsi heteroskedastisitas dilakukan menggunakan metode ni, pengambilan keputusan didasarkan pada nilai nilai *p-value* dari statistik *Obs*R-squared* yang dibandingkan dengan tingkat . Adapun kriteria pengujian asumsi heteroskedastisitas yaitu



H_0 :Tidak terjadi heteroskedastisitas (varian residual konstan)

H_1 :Terjadi heteroskedastisitas (varian residual tidak konstan)

Jadi, jika nilai *p-value* (*Chi-Square*) dari *Obs*R-squared* $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima artinya tidak terjadi heteroskedastisitas. Sedangkan, jika nilai *p-value* (*Chi-Square*) dari *Obs*R-squared* $< 0,05$, maka H_0 ditolak artinya terjadi heteroskedastisitas.

4. Asumsi Multikolinieritas(VIF Test)

Uji asumsi multikolinieritas bertujuan untuk memastikan bahwa model regresi memiliki korelasi yang tinggi atau sempurna antara variabel independen yang digunakan. Jika pada model regresi yang diuji memiliki korelasi yang tinggi pada variabel independen maka model regresi dinyatakan mengandung gejala multikolinear. Model regresi dinyatakan baik jika tidak terdapat korelasi antar variabel (Sholihah., et al 2023).

Dalam penelitian ini menggunakan *VIF Test* (*Variance Inflation Factor*). Uji VIF merupakan metode yang cukup sering digunakan untuk mendeteksi adanya gejala multikolinearitas antar variabel independen dalam model regresi. Kriteria yang digunakan yaitu apabila nilai VIF Variabel Independen < 10.00 maka dapat disimpulkan bahwa asumsi multikolinearitas sudah terpenuhi artinya tidak adanya multikolinearitas.

1.4.11 Data Envelopment Analysis (DEA)

Data Envelopment Analysis (DEA) pertama kali diperkenalkan oleh Charnes, Cooper, dan Rhodes pada tahun 1978. DEA merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan efisiensi dari *Decision Making Units* (DMU) yang dapat mengatasi *multiple input* dan *output*. Pada metode ini digunakan untuk membandingkan data *input* dan *output* suatu saham dengan data *input* dan *output* saham lainnya. Tujuan dari perbandingan ini untuk menentukan Tingkat efisiensi relatif suatu saham. Sebuah saham dikatakan efisien jika nilai efisiensinya mencapai angka satu, sedangkan saham dengan nilai efisiensi dibawah satu dianggap tidak efisien. Pemilihan kriteria *input* dan *output* dalam analisis ini bersifat subjektif, karena tidak terdapat aturan yang baku dalam menentukan elemen *input* dan *output*. Secara umum, *input* diartikan sebagai sumber daya yang digunakan dalam saham atau faktor yang mempengaruhi kinerjanya, sedangkan *output* merujuk pada keuntungan atau hasil yang dihasilkan dari aktivitas operasi saham tersebut (Dinta., et al 2023).



Adapun dalam penelitian ini, variabel-variabel yang digunakan yaitu sebagai berikut:

a. Variabel *Input*

Variabel *input* diartikan sebagai sumber daya yang digunakan dalam saham atau faktor yang mempengaruhi kinerjanya. Dalam penelitian ini, variabel *input* merepresentasikan risiko yang harus dikelola oleh perusahaan dalam menjalankan operasionalnya. Variabel *input* yang digunakan yaitu standar deviasi, Debt to Equity Ratio (DER) dan Price Earning Ratio (PER).

1. Standar Deviasi

Standar deviasi digunakan untuk mengukur risiko investasi dengan mengevaluasi seberapa besar volatilitas pengembalian suatu portofolio atau aset. Semakin tinggi standar deviasi, semakin besar pula fluktuasi pengembalian yang diharapkan dan menunjukkan risiko yang lebih tinggi bagi investor. Sedangkan standar deviasi yang rendah menunjukkan tingkat pengembalian yang lebih stabil dan risiko yang lebih rendah. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung standar deviasi:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_{i,t} - E(R_i))^2}{N}} \quad (15)$$

Keterangan:

σ_i :Standar deviasi saham ke-i

$R_{i,t}$:Return saham ke-i periode t

$E(R_i)$:Expected return saham ke-i

N :Periode pengamatan

2. Debt to Equity Ratio (DER)

Debt to Equity Ratio (DER)/Rasio Utang terhadap Modal adalah rasio yang digunakan untuk mengukur besarnya proporsi utang terhadap modal. Untuk menghitung rasio ini yaitu membagi total utang dengan modal. Rasio ini berguna untuk mengetahui perbandingan antara jumlah dana yang disediakan oleh kreditor dengan jumlah dana yang berasal dari pemilik perusahaan. Rasio ini memiliki fungsi untuk mengetahui berapa besar dana modal yang dijadikan sebagai jaminan utang. Rasio ini juga menunjukkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi

ditunjukkan oleh proporsi modal sendiri yang digunakan untuk makin tinggi *Debt to Equity Ratio* (DER) artinya semakin kecil rasan yang dapat dijadikan sebagai jaminan utang (Thian, 2022).
Rumus untuk menghitung *Debt to Equity Ratio* (DER):



$$\text{Debt to Equity Ratio (DER)} = \frac{\text{Total Utang}}{\text{Total Modal}} \quad (16)$$

3. Price Earning Ratio (PER)

Price Earning Ratio (PER)/Rasio Harga terhadap Laba adalah rasio yang menunjukkan hasil perbandingan antara harga perlembar saham dengan laba per lembar saham. Rasio ini menunjukkan perbandingan antara harga saham sebuah emiten dengan laba bersih yang dihasilkan oleh emiten pada periode satu tahun. Dengan mengetahui nilai PER, investor dapat mengetahui apakah harga sebuah saham tergolong wajar atau tidak sesuai dengan kondisi perusahaan saat ini (Movizara., et al 2022). Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *Price Earning Ratio* (PER):

$$\text{Price Earning Ratio (PER)} = \frac{\text{Harga Saham}}{\text{Earing Per Share}} \quad (17)$$

b. Variabel Output

Variabel *output* merujuk pada keuntungan atau hasil yang dihasilkan dari aktivitas operasional perusahaan. Variabel ini mencerminkan hasil kinerja keuangan perusahaan yang dihasilkan dari pengelolaan sumber daya yang dimiliki. Dalam penelitian ini, variabel *output* yang digunakan yaitu *Expected Return*, *Earning per Share* (EPS), *Book Value* (BV), *Price to Book Value* (PBV), *Return on Equity* (ROE), *Return on Asset* (ROA), *Net Profit Margin* (NPM).

1. Expected Return

Expected return adalah tingkat pengembalian yang diharapkan oleh investor dari suatu saham yang diinvestasikannya untuk diperoleh dimasa mendatang (Lingga et al., 2023). *Expected return* saham dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{i,t}}{N} \quad (18)$$

Keterangan:

$E(R_i)$: *Expected return* saham ke-i

$R_{i,t}$: *Return* saham ke-i pada periode ke-t

N : Periode pengamatan



e (EPS)

EPS)/Laba Per Lembar Saham adalah rasio keuangan yang mengukur keberhasilan manajemen perusahaan dalam gan kepada pemegang saham biasa. Rasio ini menunjukkan i bersih yang diperoleh perusahaan dengan bagian kepemilikan

saham dalam perusahaan (Thian, 2022). Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *Earning per Share* (EPS):

$$Earning\ per\ Share\ (EPS) = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Jumlah Saham Beredar}} \quad (19)$$

3. Book Value (BV)

Book Value (BV)/Nilai Buku adalah nilai per lembar saham yang mencerminkan jumlah ekuitas yang dimiliki oleh perusahaan. BV merepresentasikan total aset bersih setelah dikurangi kewajiban, sehingga menjadi tolak ukur dalam menentukan wajar atau tidaknya harga saham di pasar (*market value*). Perhitungan BV dilakukan dengan membagi total ekuitas perusahaan dengan jumlah saham beredar, sehingga mencerminkan besarnya kepemilikan per saham terhadap ekuitas perusahaan (Utami., et al, 2023). Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *Book Value* (BV):

$$Book\ Value\ (BV) = \frac{\text{Total Ekuitas}}{\text{Jumlah Saham Beredar}} \quad (20)$$

4. Price to Book Value (PBV)

Price to Book Value (PBV)/Rasio Harga Terhadap Nilai Buku adalah rasio yang menunjukkan hasil perbandingan antara harga pasar perlembar saham dengan nilai buku per lembar saham. Rasio ini mengukur tingkat harga saham apakah termasuk *overvalued* atau *undervalued*. Semakin rendah nilai PBV suatu saham menunjukkan saham tersebut dikategorikan *undervalued* dan sangat baik untuk investasi jangka panjang. Namun, nilai PBV yang rendah juga dapat menunjukkan menurunnya kualitas kinerja fundamental emiten. Oleh karena itu, nilai PBV harus dibandingkan dengan PBV saham pada emiten lain pada industri yang sama. (Movizara., et al 2022). Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *Price Book Value* (PBV):

$$Price\ Book\ Value\ (PBV) = \frac{\text{Harga Saham}}{BV} \quad (21)$$

5. Return on Equity (ROE)



(ROE)/Hasil Pengembalian atas Ekuitas adalah rasio yang pa besar kontribusi ekuitas dalam menghasilkan laba bersih. Untuk mengukur seberapa besar jumlah laba bersih yang akan dana yang ada dalam total ekuitas. Untuk menghitung rasio ini gi laba bersih dengan total ekuitas.

Semakin tinggi hasil pengembalian pada ekuitas artinya semakin tinggi pula jumlah laba bersih yang dihasilkan dari setiap dana yang ada dalam ekuitas. Begitupun sebaliknya, semakin rendah hasil pengembalian atas ekuitas berarti semakin rendah laba bersih yang dihasilkan dari setiap dana yang ada dalam ekuitas (Thian, 2022). Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *Return on Equity* (ROE):

$$\text{Return on Equity (ROE)} = \frac{\text{Laba bersih}}{\text{Total ekuitas}} \quad (22)$$

6. *Return on Asset* (ROA)

Return on Asset (ROA)/Hasil Pengembalian atas Aset adalah rasio yang menunjukkan seberapa besar kontribusi aset dalam menghasilkan laba bersih. Rasio ini digunakan dalam mengukur seberapa besar jumlah laba bersih yang akan dihasilkan dari setiap dana yang ada dalam total aset. Untuk menghitung rasio ini yaitu dengan membagi laba bersih terhadap total aset.

Semakin tinggi hasil pengembalian pada aset artinya semakin tinggi pula jumlah laba bersih yang dihasilkan dari setiap dana yang ada dalam total aset. Begitupun sebaliknya, semakin rendah hasil pengembalian atas aset berarti semakin rendah laba bersih yang dihasilkan dari setiap dana yang ada dalam total aset (Thian, 2022). Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *Return on Asset* (ROA):

$$\text{Return on Asset (ROA)} = \frac{\text{Laba bersih}}{\text{Total aset}} \quad (23)$$

7. *Net Profit Margin* (NPM)

Net Profit Margin (NPM)/ Margin laba bersih adalah rasio yang digunakan dalam mengukur persentase laba bersih atas penjualan bersih. Perhitungan rasio ini dengan membagi laba bersih dengan penjualan bersih. Laba bersih sendiri dihitung sebagai hasil pengurangan antara laba sebelum pajak penghasilan dengan beban pajak penghasilan. Laba sebelum pajak penghasilan adalah laba operasional ditambah pendapatan dan keuntungan lain-lain, yang dikurangi dengan beban dan kerugian lain-lain

Semakin tinggi *Net Profit Margin* (NPM) artinya semakin tinggi pula laba bersih yang dihasilkan bersih. hal ini disebabkan oleh tingginya laba sebelum pajak penghasilan. Sebaliknya, semakin rendah *Net Profit Margin* (NPM) artinya semakin rendah laba bersih yang dihasilkan dari penjualan bersih. hal ini disebabkan oleh rendahnya laba sebelum pajak penghasilan (Thian, 2022). Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *Net Profit Margin* (NPM):



$$Net Profit Margin (NPM) = \frac{\text{Laba Bersih}}{\text{Penjualan Bersih}} \quad (24)$$

Efisiensi relatif suatu saham didefinisikan sebagai rasio antara total bobot *output* dengan total bobot *input*. Rumus efisiensi tersebut dinyatakan sebagai berikut:

$$z_o = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{k=1}^l v_k x_{ko}} \quad (25)$$

Keterangan:

u_r :Bobot dari output r

v_k :Bobot dari input k

y_{ro} :Nilai dari output yang dianalisis

x_{ko} :Nilai dari input yang dianalisis

s :Jumlah output

l :Jumlah input

Dalam penelitian ini menilai efisiensi saham dalam konteks efisiensi teknis, yang mengacu pada kemampuan perusahaan untuk mencapai *output* yaitu *expected return* semaksimal mungkin dari sejumlah *input* yaitu tingkat risiko, atau kemampuan untuk menggunakan minimum *input* untuk menghasilkan tingkat *output* tertentu. Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model *Banker, Charnes, dan Cooper* (DEA-BCC), yang pertama kali dikembangkan oleh Banker, Charnes, dan Cooper pada tahun 1984. Model DEA-BCC ini didasarkan pada asumsi *variable return to scale* (VRS), dimana ukuran *input* atau *output* dapat menyebabkan naik turunnya nilai efisiensi. Asumsi ini muncul karena pada kenyataannya tidak semua saham dapat diasumsikan telah beroperasi secara optimal (Dinta., et al 2023). Oleh karena itu, model DEA-BCC dirancang untuk mengukur efisiensi teknis relatif dengan memperhitungkan skala operasi yang berbeda. Model DEA-BCC adalah sebagai berikut

$$\text{Min } z_o = \theta \quad (26)$$

Dengan kendala,

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{ro}, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\theta x_{ko} - \sum_{j=1}^n x_{kj} \lambda_j \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$



$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Keterangan:

- o : Saham yang sedang dianalisis
- z_o : Tingkat pengurangan *input* total saham yang sedang dianalisis
- θ : Tingkat pengurangan *input* saham yang dianalisis
- j : Indeks untuk saham pembanding
- k : Indeks untuk input
- r : Indeks untuk output
- x_{kj} : Nilai input ke- k dari saham ke- j
- y_{rj} : Nilai output ke- r saham ke- j
- x_{k0} : Nilai dari input k untuk saham
- y_{r0} : Nilai dari output r untuk saham
- λ_j : Bobot saham ke- j
- r : Jumlah output dalam model DEA
- m : Jumlah input dalam model DEA
- n : Jumlah Decision Making Units (DMU) yang sedang dianalisis

Pada model ini, θ merupakan skor efisiensi teknik dari saham yang sedang dianalisis, Dimana nilainya berada diantara 0 dan 1. Nilai $\theta = 1$ menunjukkan bahwa saham tersebut efisien, sedangkan nilai $\theta < 1$ menunjukkan bahwa saham tersebut belum efisien dan masih memiliki potensi untuk mengurangi *input* (risiko) tanpa mengurangi *output* (*return*).

1.4.12 Model Markowitz



perkenalkan oleh Harry M. Markowitz, merupakan pendekatan nakan untuk menentukan kombinasi aset optimal dalam suatu endekatan ini memperhitungkan *expected return* dan risiko set dalam portofolio. Tujuannya untuk mengoptimalkan *return* tertentu atau meminimalkan risiko untuk tingkat *return* yang et al 2024). Dengan demikian, fungsi objektif yang diterapkan

adalah fungsi risiko portfolio berdasarkan metode Markowitz, yang dirumuskan dalam bentuk penyelesaian optimasi sebagai berikut:

$$\min \sum_{i=1}^n w_i \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (27)$$

Keterangan:

n :Jumlah asset dalam portofolio

w_i :Bobot atau proporsi dana yang diinvestasikan pada aset ke- i

σ_i^2 :Varians dari *return* aset ke- i

σ_{ij} :Kovarians antara return aset ke- i dan aset ke- j

Dengan kendala,

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$w_i \geq 0$, untuk setiap $i = 1, 2, \dots, n$

$$\sum_{i=1}^n w_i R_i = R_p$$

Expected return portfolio dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) \quad (28)$$

Keterangan:

$E(R_p)$:Expected *return* dari portofolio

$E(R_i)$:Expected *return* dari aset ke- i

Sementara itu, untuk risiko portfolio dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}} \quad (29)$$

Keterangan:

σ_p :Risiko total portofolio



pe

nakan dalam penelitian ini sebagai kriteria utama untuk optimal dalam kerangka model Markowitz. Indeks ini mengukur dalam menghasilkan return yang melebihi Tingkat

pengembalian bebas risiko (*risk free rate*) relatif terhadap risiko total yang dihadapi investor (Rizqullah., et al 2024). Rumus *Indeks sharpe* sebagai berikut:

$$S_p = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p} \quad (30)$$

Keterangan:

S_p : *Indeks Sharpe* portofolio

$E(R_p)$: *Expected return* dari portofolio

σ_p : Risiko total portofolio

R_f : Rata-rata Tingkat return bebas risiko

Semakin tinggi nilai indeks sharpe, maka semakin besar imbal hasil yang diperoleh per satu unit risiko, yang menunjukkan bahwa portofolio tersebut lebih efisien secara *return* dan risiko. Oleh karena itu, strategi optimasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu memaksimalkan nilai *Indeks Sharpe*, sehingga bobot tiap saham ditentukan berdasarkan kombinasi yang menghasilkan *sharpe ratio* maksimum. Pendekatan ini memungkinkan pemilihan portofolio dengan kinerja terbaik dalam konteks risiko yang diambil.



BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif deskriptif. Pendekatan ini digunakan dengan tujuan menganalisis dan mengevaluasi data saham terkait pembentukan saham optimal. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengolah data historis saham secara sistematis menggunakan metode statistik dan matematis. Penelitian deskriptif bertujuan menggambarkan hasil penerapan metode *Arbitrage Pricing Theory* (APT), Model Markowitz, dan Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dalam pembentukan portofolio saham optimal.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Oktober 2024, dan bertempat di Perpustakaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hassanuddin.

2.3 Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah saham yang konsisten masuk dalam IDX LQ45 periode Oktober 2019 hingga Oktober 2024.

2.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, dengan data yang diambil berupa data sekunder yaitu data harga saham bulanan yang terdaftar dalam indeks LQ45 selama lima tahun terakhir, periode 01 Oktober 2019 hingga 01 Oktober 2024, data laporan rasio keuangan perusahaan, data inflasi dan kurs dollar periode Oktober 2019 hingga Oktober 2024. Untuk sumber data pada penelitian ini diperoleh dari salah satu situs saham di Indonesia yaitu *website* www.investing.com, data laporan analisis rasio keuangan diperoleh dari *website* www.idx.co.id, dan data inflasi dan kurs transaksi diperoleh dari *website* www.bi.go.id.

2.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu berupa studi literatur dari sumber-sumber seperti referensi dari buku, skripsi, jurnal, serta artikel sejenis dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan *Arbitrage Pricing Theory* (APT), Metode Markowitz, dan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Metode studi literatur mengumpulkan data termasuk pendapat para ahli, teori dan data yang diperoleh dari www.investing.com, www.idx.co.id dan www.bi.go.id periode Oktober 2024.



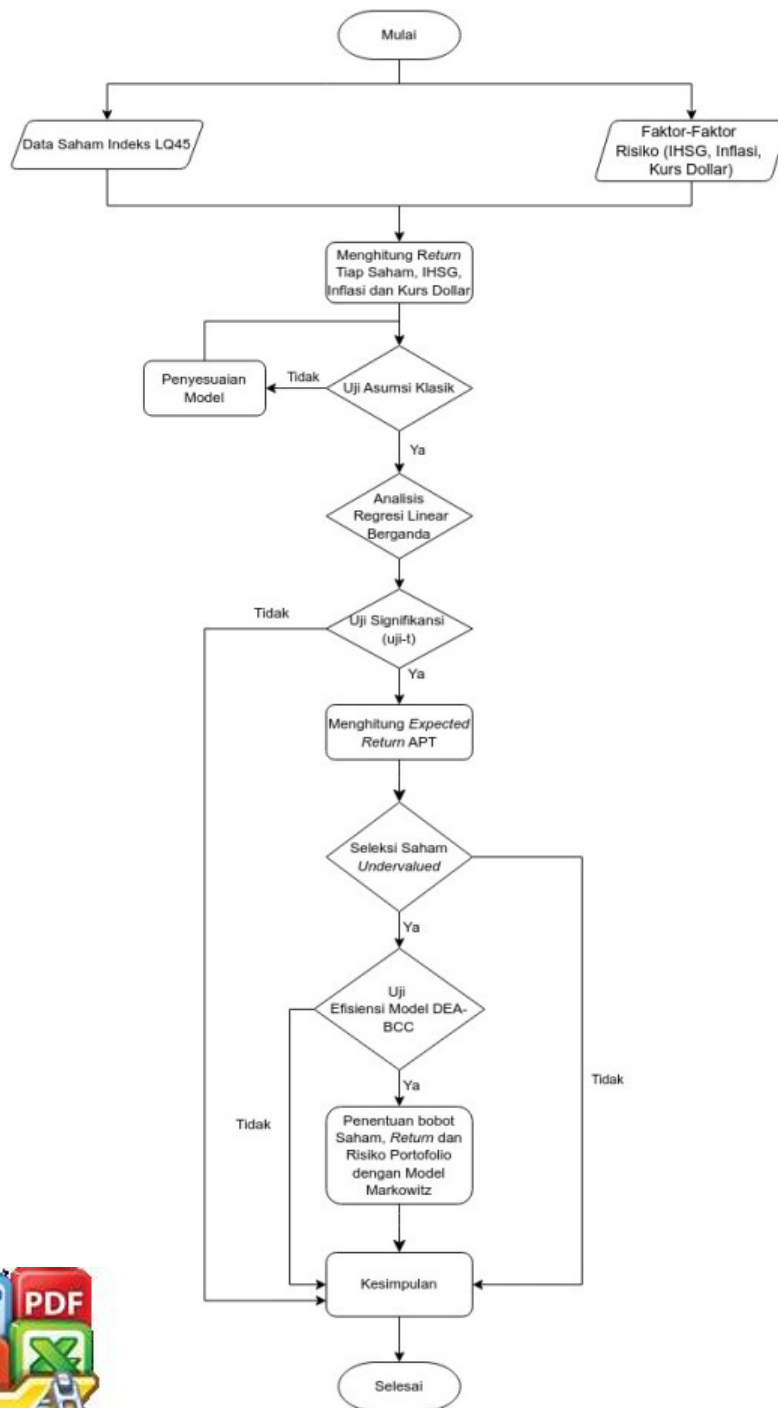
Data

Data dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data harga saham bulanan indeks LQ45 yang konsisten masuk pada periode 01 Oktober 2019 hingga 01 Oktober 2024.
2. Menghitung *return* masing-masing saham berdasarkan data historis yang telah dikumpulkan.
3. Mengumpulkan data IHSG, Inflasi dan Kurs Dollar pada periode 01 Oktober 2019 hingga 01 Oktober 2024.
4. Menghitung *return* faktor risiko IHSG, Inflasi dan Kurs Dollar.
5. Melakukan uji asumsi klasik.
6. Melakukan regresi linear berganda yaitu dengan menggunakan *software Eviews12*
7. Melakukan uji-t untuk melihat pengaruh secara parsial faktor risiko IHSG, Inflasi dan Kurs Dollar terhadap *return* saham
8. menghitung *expected return* setiap saham menggunakan metode *Arbitrage Pricing Theory* (APT).
9. Seleksi saham yang akan digunakan pada tahap selanjutnya yaitu saham yang masuk dalam kategori *undervalued stocks* berdasarkan hasil perhitungan Metode *Arbitrage Pricing Theory* (APT).
10. Menentukan dan menghitung nilai variabel *input* (Standar Deviasi, DER dan PER) dan *output* (*Expected Return*, EPS, BV, PBV, ROE, ROA dan NPM) yang akan digunakan dalam analisis efisiensi.
11. Mengolah model DEA-BCC dengan menggunakan perangkat lunak *Add-ins* DEA pada *Microsoft Excel* untuk memperoleh nilai efisiensi teknis masing-masing saham.
12. Menentukan bobot/proporsi, risiko dan *return* masing-masing saham dalam portofolio dengan menggunakan metode Markowitz.
13. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis untuk memberikan rekomendasi terkait pembentukan portofolio saham optimal.



2.7 Alur kerja



Gambar 1. Alur Kerja

