

BAB III

METODOLOGI

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan penjelasan dari hasil analisis mengenai risiko dan tingkat pengembalian dari portofolio investasi yang sudah ada sebelumnya, kemudian dilakukan manajemen portofolio untuk mencapai tingkat pengembalian dari portofolio sesuai tujuan atau arahan investasi tanpa diikuti dengan adanya peningkatan risiko yang sebanding secara kontinyu. Dengan demikian diharapkan dalam penelitian ini dapat menggambarkan proses pembentukan portofolio investasi secara keseluruhan yang optimal dengan metode *Mean-Variance* dan pembentukan *Efficient Frontier* dari *Modern Portfolio Theory* (MPT) dengan didukung oleh penggunaan model penilaian aset *Carhart's Four-Factor Model* (CFFM) dalam pembentukan portofolio saham.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *time series* yang merupakan data historis atas investasi yang dilakukan dari laporan keuangan Dana Pensiun Syariah Muhammadiyah periode 2013-2017 yaitu data keuangan 5 tahun terakhir. Selain data kuantitatif, penelitian ini juga menggunakan data kualitatif meliputi data-data laporan investasi serta kebijakan investasi yang diterapkan manajemen Dana Pensiun Syariah Muhammadiyah dari pendiri.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari Dana Pensiun Syariah Muhammadiyah secara langsung, juga melalui

pemanfaatan informasi yang berasal dari media cetak maupun elektronik lainnya. Data yang diperoleh dari Dana Pensiun Syariah Muhammadiyah berupa data-data terkait kebijakan investasi, pemilihan instrumen (portofolio), dan besaran nilai investasi.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyajian karya tulis ini penulis mengumpulkan data selama melakukan praktek magang di Dana Pensiun Syariah Muhammadiyah, adapun cara-cara yang dilakukan dalam pengumpulan data dan informasi adalah:

1. Observasi

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mengamati peristiwa selama kegiatan magang berlangsung. Observasi dilakukan melalui pengerjaan tugas harian yang berkaitan dengan transaksi investasi.

2. Studi Pustaka

Kegiatan ini dilakukan untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi obyek penelitian. Sumber informasi berupa buku, literasi dan tesis.

3. Internet Searching

Pencarian informasi dilakukan melalui fasilitas internet yang dijalankan melalui mesin pencari.

3.4 Model Analisis

Tahapan yang akan dilakukan oleh penulis dalam membangun portofolio optimal berdasarkan *Modern Portfolio Theory* dengan terlebih dahulu melakukan analisis terhadap portofolio yang sudah ada dengan menghitung tingkat pengembalian aktual (*actual return*), tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dan risiko aset secara individu dan portofolio secara keseluruhan serta hubungan kovarians antar aset dalam portofolio menggunakan metode *Mean-Variance*. Selanjutnya, pembangunan portofolio optimal dilakukan melalui pembentukan *Efficient Frontier* untuk menunjukkan kombinasi terbaik dari sekuritas yang menghasilkan tingkat pengembalian yang diharapkan pada tingkat risiko tertentu.

3.4.1 Tingkat Pengembalian Aset Individual

Pengembalian investasi merupakan imbalan yang diperoleh investor atas kemauannya menanggung risiko yang melekat pada investasi yang dilakukannya. Pengembalian investasi dapat dibedakan menjadi pengembalian yang telah terjadi (aktual), dihitung menggunakan data historis dan pengembalian yang diharapkan yang akan diperoleh oleh investor di masa yang akan datang (Jones, 2010).

Untuk dapat menghitung total pengembalian (*return*) dan tingkat pengembalian (*rate of return*) dibutuhkan dua komponen dari pengembalian investasi yang diterima oleh investor yaitu berupa imbal hasil (*yield*) yang berupa aliran kas masuk yang diterima secara periodik dan keuntungan/kerugian modal

(*capital gain/loss*) yang berupa keuntungan/kerugian yang diterima investor akibat adanya perubahan harga dari sekuritas.

Perhitungan total dan tingkat keuntungan dilakukan dengan cara sebagai berikut (Tandelilin, 2010) :

$$\text{Total Pengembalian (return)} = \text{Capital gain (loss)} + \text{yield}$$

$$\text{Tingkat Pengembalian} = \frac{\text{Aliran kas selama periode} + \text{perubahan harga selama periode}}{\text{harga awal periode}}$$

3.4.2 Tingkat Pengembalian Yang Diharapkan (*Expected Return*)

Tingkat pengembalian yang diharapkan secara sederhana merupakan rata-rata tertimbang dari pengembalian historis. Probabilitas masing-masing tingkat pengembalian menjadi faktor penimbangannya. Tingkat pengembalian yang diharapkan secara matematis dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Jones, 2010):

$$E(R) = \sum_{t=1}^n R_i p r_i$$

Keterangan :

- E(R) = Tingkat pengembalian yang diharapkan
- R_i = Tingkat pengembalian aktual dari investasi pada aset
- p_{r_i} = Probabilitas kejadian pengembalian ke-i
- n = Banyaknya pengembalian yang mungkin terjadi

3.4.3 Tingkat Pengembalian yang Diharapkan dari Portofolio

Secara sederhana, tingkat pengembalian yang diharapkan dari portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari tingkat keuntungan yang diharapkan dari masing-masing aset secara individual yang ada di dalam portofolio tersebut. Prosentase nilai portofolio biasa disebut dengan bobot portofolio yang dilambangkan dengan “w” (*weight*), total bobot portofolio adalah 1 atau 100%. Untuk menghitung tingkat pengembalian yang diharapkan dari portofolio dapat menggunakan rumus berikut (Jones, 2010) :

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

Keterangan :

$E(R_p)$ = tingkat pengembalian yang diharapkan dari portofolio

$E(R_i)$ = tingkat pengembalian dari aset i

W_i = proporsi dana yang diinvestasikan pada aset i

3.4.4 Tingkat Risiko Aset Individual

Menurut Tandelilin (2010) pengukuran variabilitas risiko dari suatu investasi dapat dilakukan dengan menghitung varians dan standar deviasi dari pengembalian investasi tersebut. Varians dan standar deviasi merupakan ukuran besarnya penyebaran distribusi probabilitas yang menunjukkan seberapa besar penyebaran variabel random di antara rata-ratanya (*mean*). Semakin besar penyebarannya, maka akan semakin besar pula varians dan standar deviasi dari investasi. Besarnya varians menunjukkan tingkat kesulitan dalam memprediksi

tingkat pengembalian yang dapat diperoleh dari investasi yang dilakukan dan juga menunjukkan tingkat risiko (CFA Institute, 2011).

Persamaan yang digunakan untuk menghitung varians dan standar deviasi adalah sebagai berikut (Jones, 2010) :

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n [R_i - E(R)]^2 p_i$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Keterangan :

- σ^2 = varians pengembalian
- σ = standar deviasi
- R_i = pengembalian ke-i yang mungkin terjadi
- $E(R)$ = pengembalian yang diharapkan dari suatu aset
- p_i = probabilitas kejadian pengembalian ke-i

Jika probabilitas pada setiap kejadian dianggap sama, maka pengembalian yang diharapkan dicari menggunakan rata-rata aritmatika.

3.4.5 Tingkat Risiko dari Portofolio

Menurut Jones (2010) dalam menghitung risiko portofolio ada tiga hal yang perlu ditentukan terlebih dahulu yaitu varians setiap sekuritas, kovarians antara satu sekuritas dengan sekuritas lainnya dan bobot portofolio untuk masing-masing sekuritas. Dari hal-hal penting tersebut, terdapat dua faktor penting yang digunakan untuk menghitung risiko portofolio yaitu bobot dari risiko sekuritas tiap aset secara

individual dan bobot dari hubungan antar pengembalian aset-aset yang terkandung dalam portofolio tersebut.

Rumus untuk menghitung risiko n-aset secara matematis adalah sebagai berikut (Jones, 2010) :

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \sigma_{ij}$$

dengan $i \neq j$

$$\sigma_p^2 = \text{proporsi varians} + \text{proporsi kovarians}$$

Keterangan :

- σ_p = varians pengembalian portofolio
- σ_i = varians pengembalian aset i
- σ_{ij} = kovarians antara return aset i dan j
- W_i = bobot yang diinvestasikan pada aset i
- W_j = bobot yang diinvestasikan pada aset j

3.4.6 Analisis Kovarians dan Korelasi

Untuk mengetahui hubungan antara satu aset dengan aset lainnya digunakan analisis kovarians dan korelasi. Dari hasil analisis tersebut, dapat dilakukan alokasi komposisi aset secara optimal dalam portofolio untuk mencapai tingkat pengembalian maksimal dan meminimalkan risiko. Korelasi merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk melihat konsistensi dan kecenderungan dua sekuritas dalam bergerak bersama-sama. Pada konteks diversifikasi, ukuran ini

digunakan untuk menjelaskan sejauh mana keterkaitan pengembalian dari suatu aset dengan aset lainnya.

Korelasi, secara matematis dapat dihitung menggunakan rumus atau persamaan sebagai berikut (Jones, 2010) :

$$\rho_{AB} = \frac{\text{Cov}(R_A, R_B)}{\sigma_A \sigma_B}$$

Dengan ρ = korelasi

Perhitungan korelasi akan menghasilkan rentangan nilai antara +1.0 sampai -1.0.

Penjelasan mengenai nilai korelasi yang dihasilkan adalah sebagai berikut (CFA Institute, 2010) :

- a. Jika $\rho = +1.0$, maka pengembalian dari kedua aset berkorelasi positif sempurna. Artinya, kedua aset tersebut akan bergerak ke arah yang sama secara bersamaan. Contohnya, jika aset A nilainya bergerak naik, pada saat yang bersamaan nilai B juga bergerak naik.
- b. Jika $\rho = -1.0$, maka pengembalian dari kedua aset tersebut berkorelasi negatif sempurna. Artinya, kedua aset tersebut pada waktu bersamaan akan bergerak ke arah yang berlawanan. Contohnya, jika aset A nilainya bergerak naik, pada saat yang bersamaan nilai B akan bergerak turun.
- c. Jika $\rho = 0$, maka pengembalian dari kedua aset tersebut tidak berkorelasi sama sekali. Artinya, volatilitas suatu aset tidak mempengaruhi pengembalian dari aset lainnya.

Dalam teori Markowitz (1952) risiko antar aset akan selalu berkaitan dan bisa dilihat dengan menghitung kovarians antar aset. Kovarians merupakan ukuran yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana kecenderungan pengembalian dari dua aset atau sekuritas untuk bergerak ke arah yang sama di waktu yang sama. Kovarians akan menunjukkan nilai positif apabila dua aset atau sekuritas memiliki kecenderungan untuk bergerak ke arah yang sama dan akan menunjukkan nilai negatif apabila dua aset atau sekuritas memiliki kecenderungan untuk bergerak ke arah yang berlawanan. Kovarians juga dapat menunjukkan nilai 0 yang berarti pergerakan dua aset atau sekuritas ini bersifat tidak saling mempengaruhi (Tandelilin, 2010).

Untuk menghitung kovarians secara matematis digunakan perhitungan rumus sebagai berikut (Jones, 2010) :

$$\text{Cov}(R_A R_B) = \sigma_{AB} = \sum_{i=1}^n \frac{[(R_{A,i} - E(R_A)) \cdot (R_{B,i} - E(R_B))]}{n-1}$$

Hubungan antara kovarians dengan korelasi adalah sebagai berikut :

$$\text{Cov}(R_A R_B) = \sigma_{AB} = \rho \cdot \sigma_A \sigma_B$$

3.4.7 *Efficient Frontier*

Efficient Frontier digunakan untuk memilih kombinasi dari aset-aset dalam pembentukan portofolio. Semua titik pada *attainable set* merepresentasikan kemungkinan bagi portofolio yang akan dibentuk baik yang efisien maupun tidak dapat dipilih untuk digunakan oleh investor. Sedangkan, yang disebut dengan *efficient frontier* adalah sekumpulan (set) portofolio yang efisien.

Pada pembentukan portofolio efisien menggunakan MPT, digunakan beberapa asumsi dasar mengenai perilaku pemilihan aktiva. Asumsi bahwa preferensi investor hanya didasarkan pada pengembalian dan risiko mengimplikasikan bahwa investor memiliki fungsi utilitas yang sama, sedangkan kenyataannya tiap investor memiliki fungsi utilitas yang berbeda disebabkan oleh preferensi yang berbeda-beda. Fungsi utilitas merupakan kurva yang menggambarkan preferensi investor terhadap tingkat pengembalian dan risiko tertentu. Ini berarti portofolio optimal yang akan dipilih oleh investor akan berbeda.

Titik portofolio optimal dapat ditentukan dengan menggunakan metode penyelesaian optimasi. Portofolio optimal yang menjadi acuan dalam pembentukan *efficient frontier* merupakan portofolio *Global Minimum Variance* yaitu portofolio dengan nilai varians terkecil yang didapatkan dari alokasi investasi pada aset-aset berisiko.

Selanjutnya, untuk mengurangi risiko pada portofolio menggunakan fungsi obyektif yang merupakan fungsi risiko portofolio berdasarkan metode Markowitz. Fungsi obyektif ini diminimalkan dengan memasang beberapa syarat batasan yaitu sebagai berikut:

- a. Total proporsi atau bobot yang diinvestasikan pada masing-masing aset untuk jumlah seluruh aset (n -aset) adalah sama dengan 1 (dana investasi sebesar 100%). Contoh, W_i merupakan bobot aset- i yang merupakan aset penyusun dalam portofolio yang terdiri dari n aset, maka syarat batasan pertama dapat dituliskan:

$$\sum_{i=1}^N W_i = 1$$

- b. Bobot atau proporsi dari masing-masing aset tidak boleh bernilai negatif, sehingga penulisan syarat batasan ditambahkan sebagai berikut:

$$W_i \geq 0 \text{ untuk } i = 1 \text{ sampai dengan } n$$

- c. Jumlah rata-rata dari seluruh pengembalian masing-masing aset (R_i) sama dengan pengembalian portofolio (R_p) atau dituliskan sebagai berikut:

$$R_p = \sum_{i=1}^N W_i \cdot R_i$$

Selanjutnya untuk pembentukan *efficient frontier* yang digunakan dalam menentukan portofolio optimal ini dihitung dan diselesaikan dengan menggunakan program komputer *MS Excel Solver* dengan memasukkan syarat batasan tertentu seperti di atas.

3.4.8 Pemilihan Portofolio Optimal dengan Aset Bebas Risiko

Pada dasarnya portofolio optimal yang terbentuk melalui penerapan MPT belum bisa dikatakan sebagai portofolio optimal, kecuali *Global Minimum Variance* portofolio yang merupakan portofolio yang optimal secara umum karena tidak tergantung pada preferensi tingkat keuntungan tertentu dari investor. Untuk itu, dalam pembentukannya dibutuhkan aset lain, berupa aset bebas risiko untuk mendapatkan portofolio yang lebih mendekati optimal.

Aset bebas risiko merupakan aset dengan pengembalian yang diharapkan pada tingkat tertentu dengan risiko yang sama dengan nol. Portofolio optimal ini

disebut juga *Tangency Portfolio* merupakan hasil persinggungan antara kurva *efficient frontier* dengan garis lurus yang mempunyai sudut kemiringan terbesar (*Slope*). Slope ini nilainya sebesar tingkat pengembalian yang diharapkan dari portofolio dikurangi tingkat pengembalian yang diharapkan dari aset bebas risiko kemudian semuanya dibagi dengan standar deviasi pengembalian dari portofolio sebagai berikut (Bodie et al. 2014):

$$\tan \alpha = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$$

Portofolio ini dapat diselesaikan dengan menggunakan program komputer seperti *MS Excel Solver*.

3.4.9 Mengukur Kinerja Portofolio

Dalam mengukur kinerja portofolio ada dua faktor penting yang harus dipertimbangkan yaitu faktor pengembalian dan risiko. Ukuran kinerja yang akan digunakan adalah *Sharpe Ratio* yang dikembangkan oleh William Sharpe (1966). Rasio ini mendasarkan perhitungan pada konsep garis alokasi model (*capital allocation line*) sebagai standar acuan (*benchmark*) dengan cara membagi premi risiko dengan standar deviasinya. *Sharpe Ratio* untuk itu, dapat digunakan untuk mengukur premi risiko untuk setiap unit risiko pada portofolio. Persamaan yang digunakan untuk menghitung *Sharpe Ratio* adalah sebagai berikut (Jones, 2010) :

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

Keterangan :

S_p	=	<i>Sharpe Ratio</i> Portofolio
$E(R_p)$	=	rata-rata pengembalian portofolio selama periode pengamatan
R_f	=	rata-rata pengembalian bebas risiko selama periode pengamatan
σ_p	=	standar deviasi portofolio selama periode pengamatan

Hasil perhitungan menggunakan *Sharpe Ratio* dapat digunakan untuk membuat peringkat dari beberapa portofolio berdasarkan kinerjanya. Semakin tinggi nilai *Sharpe Ratio* dari suatu portofolio menunjukkan semakin baik kinerjanya dibanding portofolio lainnya.

3.4.10 Carhart Four-Factor Model

Dalam membangun portofolio saham yang optimal diperlukan model penilaian aset yang dianggap efektif untuk memperkirakan pengembalian dari saham. Dengan pertimbangan mengenai faktor ukuran perusahaan, nilai perusahaan, pertumbuhan perusahaan dan momentum, model penilaian aset *Carhart Four Factor Model* yang dinilai cukup efektif untuk menghitung perkiraan pengembalian dari saham. Penggunaan metode penilaian aset *Carhart Four Factor Model* dalam memperkirakan kinerja saham dapat dilakukan dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$E(R_i) - R_f = b_i(E(r_m) - r_f) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + w_i(\text{WML})$$

Keterangan :

$E(R_i)$ = tingkat pengembalian yang diharapkan saham i

- R_f = tingkat pengembalian aset bebas risiko
- E(R_m) = tingkat pengembalian pasar
- SMB = selisih nilai rata-rata pengembalian tertimbang portofolio saham kapitalisasi kecil dan nilai rata-rata pengembalian tertimbang portofolio saham kapitalisasi besar.
- HML = selisih nilai rata-rata pengembalian tertimbang portofolio saham dengan *book to market* tinggi dan nilai rata-rata pengembalian tertimbang portofolio saham *book to market* rendah.
- WML = selisih nilai rata-rata pengembalian tertimbang portofolio saham dengan “*winner*” dan nilai rata-rata pengembalian tertimbang portofolio saham “*losers*”.

b_i, s_i, h_i, dan w_i merupakan slope dalam regresi sebagai berikut:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + b_i(E(r_m) - r_f) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + w_i(\text{WML})$$