

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, lebih dari 50 juta rakyat Indonesia tergolong kelas menengah atas dan 120 juta penduduk merupakan *aspiring middle class* (kelas menengah harapan) yakni kelompok yang tidak lagi miskin dan menuju kelas menengah yang lebih mapan. Menteri Keuangan (Menkeu) Sri Mulyani Indrawati menjelaskan mengenai proyeksi ekonomi Indonesia khususnya yang berhubungan dengan kelas menengah, termasuk juga potensi dan peluang yang muncul dalam perekonomian Indonesia 2019-2024 [1].

Dengan pertumbuhan populasi kelas ini, pertumbuhan di Tabungan dan Investasi misalnya di industri Reksadana juga akan tumbuh dan menjadi signifikan. Namun penetrasi reksadana di Indonesia saat ini masih sangat rendah dibandingkan dengan negara-negara tetangga. Berdasarkan catatan Bursa Efek Indonesia, dari total 260 juta penduduk Indonesia, angka terbaru melaporkan bahwa hanya 600.000 orang Indonesia (yang merupakan 0,2 persen dari total populasi penduduk) berinvestasi di produk reksadana [1]. Angka itu jauh di bawah negara-negara tetangga. Misalnya di Malaysia, penduduk yang ikut investasi saham sudah mencapai 3,8 juta atau 12,8%. Sementara di Singapura 1,5 juta atau 30% penduduknya sudah menabung saham [1].

Dengan berinvestasi, kita bisa mendapatkan keuntungan di masa yang akan datang dan mengurangi tekanan terjadinya inflasi [2]. Namun masih banyak masyarakat Indonesia yang belum mengerti sepenuhnya mengenai pentingnya berinvestasi. Meski demikian, kita harus mengingat bahwa dalam dunia investasi, hasil yang kita dapatkan tentu saja berbanding lurus dengan risikonya. Sebagian besar masyarakat Indonesia juga belum mengenal investasi, sehingga diperlukan *instrument* yang cocok untuk melakukan

pendekatan dalam hal berinvestasi. Maka muncul sebuah *instrument* dalam berinvestasi, yaitu Reksa Dana. Reksa Dana memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan saham, diantaranya yaitu resiko dan minimal investasi yang tidak lebih besar dari saham.

Di era industri 4.0 saat ini, peran teknologi sangat mendukung dan dapat dimanfaatkan, salah satunya yaitu *Robo-Advisor*. Peneliti merancang *Robo-Advisor* agar dapat menjadi *portfolio management* dalam bentuk *Machine Learning* untuk berinvestasi. *Robo-Advisor* adalah terobosan investasi baru bagi generasi milenial yang sesuai untuk kalangan usia muda dan kurangnya pengalaman dalam investasi.

Selanjutnya dalam membangun aplikasi *Robo-Advisor* digunakan metode *Markowitz* menggunakan beberapa pengukuran statistik dasar untuk mengembangkan suatu rencana portofolio. Teori ini memformulasikan keberadaan unsur *return* dan risiko dalam suatu investasi, dimana unsur risiko dapat diminimalisir melalui diversifikasi dan mengkombinasikan berbagai *instrument* investasi ke dalam portofolio [3].

Peneliti tertarik untuk membuat sebuah *Machine Learning* menggunakan metode *Markowitz* untuk menghitung *efficient frontier* dan membuat *portfolio optimizer* dari Reksa Dana dengan sebutan *Robo Advisor*. Dengan bantuan *Robo Advisor*, investor tidak perlu lagi memilih produk investasi secara manual. *Robo Advisor* akan membantu dalam hal *asset allocation* berdasarkan produk Reksa Dana yang memiliki *sharpe ratio* tertinggi. Investor akan memilih sendiri portofolio model yang diinginkan, kemudian *Robo Advisor* akan membantu mengalokasikan asset berdasarkan produk Reksa Dana terbaik dengan nilai imbal hasil yang maksimal dan nilai standar deviasi yang minimal.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap implementasi metode *Markowitz* pada Reksa Dana dengan judul **“Penerapan Metode *Markowitz* dalam Pembuatan *Robo-Advisor* untuk *Financial Planning*”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu :

- a. Bagaimana menerapkan metode *Markowitz* pada pemilihan portofolio model optimal?
- b. Bagaimana kinerja metode *Markowitz* dalam pembuatan portofolio model pada aplikasi *Robo-Advisor Financial Planning*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan penelitian berdasarkan perumusan masalah diatas, antara lain sebagai berikut :

- a. Menerapkan metode *Markowitz* pada pemilihan portofolio model reksa dana optimal
- b. Mengetahui kinerja metode *Markowitz* pada aplikasi *Robo-Advisor Financial Planning*

1.4 Batasan Masalah

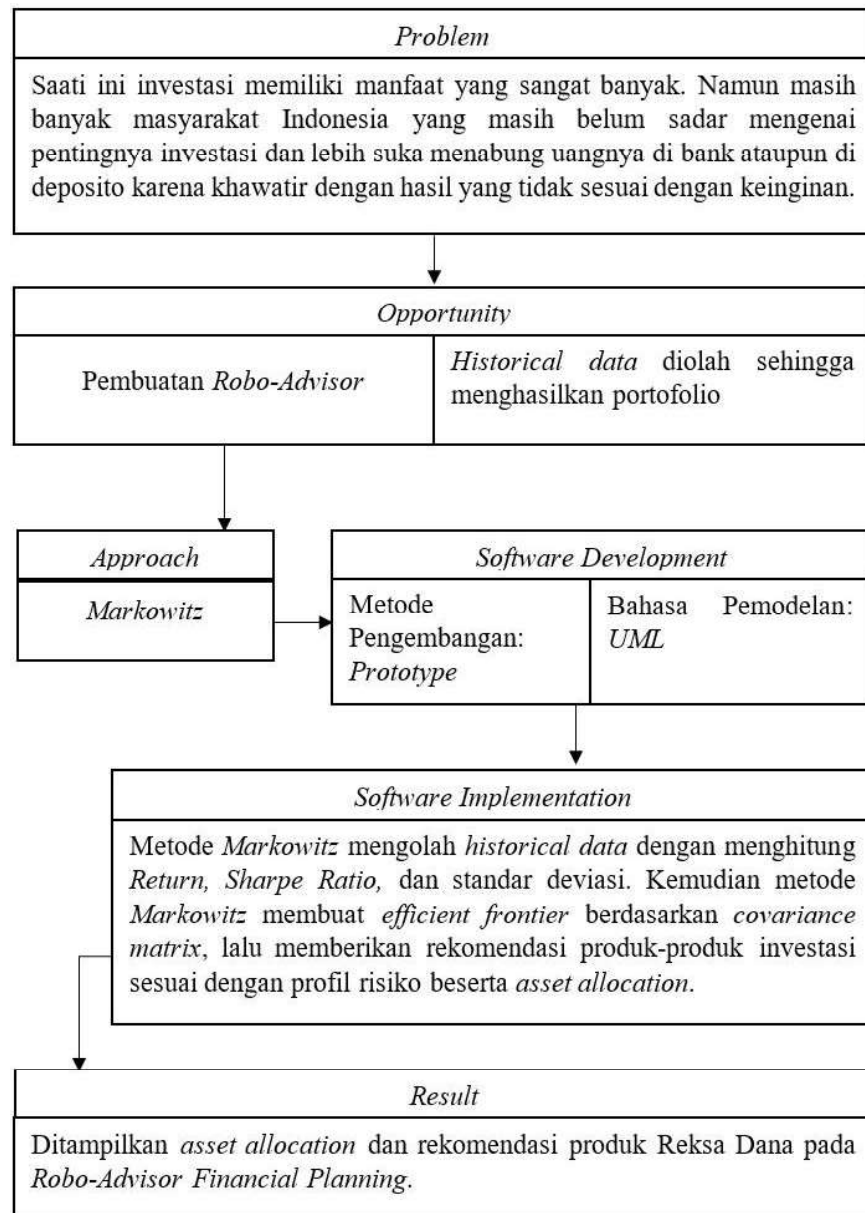
Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian memiliki pembatasan masalah. Berikut merupakan batasan masalahnya yaitu :

- a. Metode yang digunakan untuk memberikan rekomendasi portofolio manajemen investasi adalah *Markowitz*.
- b. Objek yang akan digunakan yaitu produk investasi Reksa Dana.
- c. Proses yang dibangun adalah pembacaan data, pengolahan data, serta menampilkan rekomendasi produk investasi berupa *efficient frontier*, *asset allocation* dan *backtesting*.
- d. Data yang digunakan diperoleh dari *historical data* produk Reksa Dana dari Xdana Investa dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2018.

- e. *Robo-Advisor* mengolah data berdasarkan profil risiko, kemudian memberikan rekomendasi portofolio.

1.5 Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran dari penelitian tugas akhir ini direpresentasikan pada gambar 1.5.1.



Gambar 1.5.1 Kerangka Pemikiran

1.6 Metodologi Tugas Akhir

Metode yang akan digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

a. *Participant Observation*

Participant Observation merupakan teknik pengambilan data dengan cara terlibat secara langsung dalam kegiatan sehari-hari situasi yang menjadi sumber data.

b. Studi Dokumen

Studi dokumen dilakukan untuk lebih mempertajam konsep dan teori yang mendukung permasalahan yang dibahas. Studi dokumen juga digunakan untuk mengumpulkan data yang akan dijadikan data training dari buku. Buku yang akan dijadikan studi dokumentasi adalah buku manajemen portofolio, yaitu:

- Manajemen Portofolio: Penerapannya dalam investasi saham. Buku ini ditulis oleh Zalmi Zubir. Buku ini diterbitkan pada tahun 2011 oleh Salemba Empat. Di dalam buku ini, penulis menjelaskan rumus mencari *covariance matrix* dalam bentuk *Microsoft Office Excel* dari beberapa saham untuk mengetahui apakah nilai saham antara satu sama lainnya memiliki grafik yang sejalan atau justru berlawanan arah. *Covariance matrix* tersebut yang menjadi referensi dalam pembuatan portofolio. Di dalam buku ini, penulis juga menjelaskan cara membuat *efficient frontier* untuk menunjukkan grafik hubungan antara nilai imbal hasil (*return*) dan standar deviasi (*volatility*) [4].

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode yang memanfaatkan dokumen (*hardcover*) penting untuk mendukung kegiatan penelitian.

1.7 Model Pengembangan Sistem

Metode yang dikembangkan pada penelitian ini adalah metode pengembangan *Waterfall*. Pada model *Waterfall* ini terdapat beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut [5]:

1. Persyaratan sistem: Tahap pertama berkaitan dengan persyaratan yang tidak terkait dengan produk digital itu sendiri melainkan dengan aspek yang relevan dengan bisnis seperti harga dan ketersediaan. Aspek dokumentasi dan keselamatan juga ditentukan di sini. Secara umum, persyaratan non-fungsional disebutkan di sini.
2. Persyaratan perangkat lunak: Persyaratan fungsional untuk perangkat lunak didefinisikan pada fase kedua. Pertanyaan tentang apa yang harus dapat dilakukan oleh perangkat lunak dijawab di sini dan diklarifikasi dalam “spesifikasi,” yang juga mencakup hasil tahap pertama.
3. Analisis persyaratan: Pada fase analisis persyaratan, fungsi-fungsi perangkat lunak dibedah dan disusun sedemikian rupa sehingga elemen-elemen fungsional individu dan unit-unit fungsional dapat dipisahkan satu sama lain. Analisis persyaratan dimaksudkan untuk menguji fungsi untuk kelayakan dan kepentingannya. Hasil dari fase ini adalah spesifikasi yang berisi persyaratan yang perlu dikembangkan.
4. Desain program: Desain teknis sekarang diimplementasikan dengan bantuan spesifikasi persyaratan ini. Komponen fase ini juga termasuk keputusan tentang arsitektur informasi dan teknologi terapan seperti bahasa pemrograman,

perpustakaan kelas, dan urutan program. Hasil desain program biasanya direkam dalam diagram yang menggambarkan perilaku teoritis perangkat lunak.

5. Implementasi: Selama implementasi, struktur dan alur kerja dilaksanakan dengan mempertimbangkan kondisi dan tujuan kerangka kerja sistemik. Desain perangkat lunak menjadi program yang terkait langsung dengan sistem operasi, satu atau lebih bahasa pemrograman, dan infrastruktur. Hasilnya biasanya berupa perangkat lunak operasional, seringkali sebagai versi beta.
6. Pengujian: Tahap implementasi diikuti oleh pengujian semua komponen perangkat lunak, modul, dan seluruh sistem. Integrasi ke dalam sistem operasi spesifik juga diperiksa. Jika kesalahan dan konflik terjadi, mereka harus segera diperbaiki. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan biaya keseluruhan karena kesalahan yang mungkin dapat dikaitkan dengan fase yang berbeda dan tidak selalu disebabkan pada fase sebelumnya.
7. Peluncuran: Perangkat lunak diimplementasikan setelah penerimaan oleh klien. Pembaruan dan pemeliharaan mungkin diperlukan sebelum produk memasuki toko atau dikirim ke pelanggan.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini merupakan gambaran umum dari perangkat lunak / penelitian yang akan dilakukan, maka dari itu sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, kerangka pemikiran, metode penelitian, model pengembangan sistem, dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tinjauan pustaka, landasan teori, pengertian aplikasi, *Artificial Intelligence*, *Machine Learning*, metode *Markowitz*, *Efficient Frontier*, dan sebagainya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang *software* / perangkat lunak yang akan dibangun dan hasil yang telah didapat.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan implementasi algoritma *Markowitz* yang digunakan untuk penelitian yang telah dianalisa sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan kesimpulan, saran, dan solusi dari peneliti, terhadap *software* yang telah diteliti dan dibangun jika ingin dilakukan pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka berisi sumber-sumber baik cetak maupun tertulis yang digunakan dalam penelitian dan diktip dalam penyusunan.

LAMPIRAN

Pada lampiran ini berisi dokumen-dokumen yang telah digunakan dalam proses penyusunan dan juga perancangan serta kelengkapan dokumen lainnya.