

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN INSTRUMEN  
INVESTASI MENGGUNAKAN METODE *MULTI FACTOR EVALUATION*  
*PROCESS* (MFEP)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
JOSSE ANDRIYANTO WIBOWO  
NIM. 19650117**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2023**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN INSTRUMEN  
INVESTASI MENGGUNAKAN METODE *MULTI FACTOR EVALUATION*  
*PROCESS* (MFEP)**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada :  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:  
**JOSSE ANDRIYANTO WIBOWO**  
**NIM. 19650117**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN INSTRUMEN  
INVESTASI MENGGUNAKAN METODE *MULTI FACTOR EVALUATION*  
PROCESS (MFEP)**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
JOSSE ANDRIYANTO WIBOWO  
NIM. 19650117**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji :  
Tanggal : 30 Mei 2023

Pembimbing I,



Fajar Rohman Hariri, M.Kom  
NIP. 19890515 201801 1 001

Pembimbing II,



Dr. M. Imamudin, Lc., M.A.  
NIP. 19740602 200901 1 010

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrud Kurniawan ST., M.MT., IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

### SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN INSTRUMEN INVESTASI MENGGUNAKAN METODE *MULTI FACTOR EVALUATION* *PROCESS* (MFEP)

#### SKRIPSI

Oleh :  
**JOSSE ANDRIYANTO WIBOWO**  
NIM. 19650117

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer ( S.Kom )  
Tanggal: 15 Juni 2023

#### Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom  
NIP. 19761013 200604 1 004

Anggota Penguji I : Supriyono, M. Kom  
NIP. 19841010 201903 1 012

Anggota Penguji II : Fajar Rohman Hariri, M.Kom  
NIP. 19890515 201801 1 001

Anggota Penguji III : Dr. M. Imamudin, Lc., M.A.  
NIP. 19740602 200901 1 010



Mengetahui dan Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Josse Andriyanto Wibowo  
NIM : 19650117  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi  
Menggunakan Metode *Multi Factor Evaluation Process*  
(MFEP)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat terbukti Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 15 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Josse Andriyanto Wibowo  
NIM. 19650117

## **MOTTO**

**“ Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya. “ (Q.S Al-Zalzalah: 7)**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Ayah dan Ibu. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Aku selamanya bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanu wa ta'ala, karena rahmat dan limpahan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan Metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) “ sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Shalawat serta salam senantiasa tercurah limpahkan kepada nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang lurus yaitu Addinul Islam.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang sudah membantu baik berupa kritik maupun saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Atas segala bantuan yang telah diberikan penulis menyampaikan ucapan terima kasih seiring doa ditujukan kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA, selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajarannya.
3. Dr. Fachrul Kurniawan ST.,M.MT,IPM selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.



4. Fajar Rohman Hariri, M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah membantu membimbing dalam penyusunan tugas akhir hingga selesai.
5. Dr. M. Imamudin, Lc., M.A. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu membimbing dalam penyusunan tugas akhir hingga selesai.
6. Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom dan Supriyono, M.Kom selaku dosen penguji sekaligus dosen wali yang telah memberikan saran dan juga arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan Jajaran Staf Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca khususnya penulis sendiri. *Aamiin Ya Rabbal Alamin.*  
*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 15 Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>الملخص</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Sistem Pendukung Keputusan .....	10
2.3 Deposito .....	10
2.4 Emas .....	11
2.5 Obligasi .....	12
2.6 Reksa Dana .....	13
2.7 Trading .....	13
2.8 Metode <i>Multi Factor Evaluation Process</i> .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Studi Literatur .....	18
3.2 Pengumpulan Data .....	18
3.3 Analisis Kebutuhan .....	19
3.4 Implementasi Metode MFEP .....	19
3.4.1 Algoritma Metode MFEP .....	19
3.4.2 Perhitungan MFEP .....	21
3.5 Perancangan Sistem .....	33
3.5.1 <i>Flowchart</i> Sistem .....	33
3.5.2 <i>Use Case Diagram</i> .....	34
3.6 Pengujian Sistem .....	35
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>38</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	38
4.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan .....	38
4.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan .....	38

4.1.3 Implementasi Database .....	39
4.1.4 Implementasi Analisis dan Perhitungan .....	40
4.1.5 Implementasi Antarmuka .....	44
4.2 Uji Coba .....	52
4.2.1 Pengujian <i>Black Box</i> .....	53
4.2.2 Pengujian Sistem .....	55
4.3 Pembahasan .....	63
4.4 Integrasi Penelitian dengan Islam .....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Algoritma Metode MFEP .....	20
Gambar 3.3 Flowchart Sistem .....	34
Gambar 3.4 Use Case Diagram .....	35
Gambar 4.1 Struktur Design Database .....	39
Gambar 4.2 Login User .....	44
Gambar 4.3 Registrasi .....	45
Gambar 4.4 Beranda User .....	46
Gambar 4.5 Instrumen Investasi .....	47
Gambar 4.6 Tampilan Awal Profil Resiko .....	48
Gambar 4.7 Halaman Pertanyaan .....	48
Gambar 4.8 Halaman Hasil Perankingan .....	49
Gambar 4.9 Halaman Hasil Sistem .....	50
Gambar 4.10 Beranda Admin .....	51
Gambar 4.11 Instrumen Investasi Admin .....	51
Gambar 4.12 Profil User .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	8
Tabel 2.2 Perbandingan Instrumen Investasi .....	14
Tabel 3.1 Alternatif .....	21
Tabel 3.2 Data Kriteria dan Bobot Sub Kriteria .....	22
Tabel 3.3 Nilai Alternatif pada Setiap Kriteria .....	26
Tabel 3.4 Bobot Klasifikasi Data Alternatif .....	27
Tabel 3.5 Bobot Preferensi .....	28
Tabel 3.6 Perhitungan Bobot Evaluasi .....	31
Tabel 3.7 Hasil Perankingan .....	32
Tabel 3.8 Pengujian Black Box .....	36
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Black Box .....	53
Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Sistem dan Pakar .....	55

## ABSTRAK

Wibowo, Josse Andriyanto. 2023. **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan Metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP)**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Malang. Pembimbing : (I) Fajar Rohman Hariri, M.Kom (II) Dr. M. Imamudin, Lc., M.A.

---

**Kata Kunci** : Instrumen Investasi, Multi Factor Evaluation Process, Sistem Pendukung Keputusan

Investasi merupakan aktivitas pengelolaan dana yang bertujuan untuk meningkatkan dana atau mendapatkan keuntungan dari dana yang telah diproses dalam waktu tertentu. Banyaknya pilihan instrumen investasi yang ada membuat investor pemula kesulitan dalam menentukan pilihan. Sebelum berinvestasi investor harus memperhitungkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam berinvestasi terutama tentang profil resiko yang merupakan salah satu faktor dalam berinvestasi. Pada penelitian ini instrumen investasi diimplementasikan pada opini yang diberikan oleh investor. Manfaat dari penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan berbasis web dalam memilih instrumen investasi yang sesuai dengan profil risiko investor. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP). Hasil sistem ini dapat membantu investor dalam memilih instrumen investasi yang sesuai dengan profil resiko investor. Dibuktikan dengan hasil akurasi yang diperoleh dari perbandingan perankingan hasil sistem dengan perankingan hasil pakar menyatakan bahwa hasil akurasi didapatkan nilai 83,33%. Perolehan nilai akurasi tersebut dapat terjadi karena dalam perankingan menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) memiliki bobot yang berbeda-beda berdasarkan data yang dimasukkan.

## ABSTRACT

Wibowo, Josse Andriyanto. 2023. **Decision Support System for Selection of Investment Instruments Using the Multi Factor Evaluation Process Method (MFEP)**. Thesis. Informatics Engineering Department, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisors : (I) Fajar Rohman Hariri, M.Kom (II) Dr. M. Imamudin, Lc., M.A.

---

Investment is a fund management activity that aims to increase funds or get profits from funds that have been processed within a certain time. The large selection of existing investment instruments makes it difficult for novice investors to make a choice. Before investing, investors must take into account the factors that must be considered in investing, especially regarding the risk profile which is one of the factors in investing. In this research, investment instruments are implemented on the opinions given by investors. The benefit of this research is to create a web-based decision support system in selecting investment instruments that suit the investor's risk profile. The method used to solve these problems is the Multi Factor Evaluation Process (MFEP). The results of this system can assist investors in selecting investment instruments that are in accordance with the investor's risk profile. Evidenced by the accuracy results obtained from a comparison of the ranking of system results with the ranking of expert results stated that the accuracy results obtained were 83.33%. The acquisition of this accuracy value can occur because the ranking using the Multi Factor Evaluation Process (MFEP) method has different weights based on the data entered.

**Keyword** : Decision Support Systems, Investment Instruments, Multi Factor Evaluation Process

## الملخص

ويباوا، جوسي أندريانتو. 2023. نظام دعم القرار اختيار أداة الاستثمار باستخدام طريقة عملية التقييم متعدد العوامل. البحث الجامعي. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (١) فجر الرحمن حريري الماجستير، المشرف: (٢) د. محمد إمام الدين

---

الكلمات المفتاحية: نظام دعم القرار، أداة الاستثمار، عملية التقييم متعددة العوامل

الاستثمار هو نشاط لإدارة الصناديق يهدف إلى زيادة الأموال أو الاستفادة من الأموال التي تمت معالجتها خلال فترة زمنية معينة. إن المجموعة الكبيرة من أدوات الاستثمار الموجودة تجعل من الصعب على المستثمرين المبتدئين اتخاذ الخيارات. قبل الاستثمار، يجب على المستثمرين مراعاة العوامل التي يجب مراعاتها في الاستثمار، خاصة فيما يتعلق بملف تعريف المخاطر الذي يعد أحد عوامل الاستثمار. في هذه الدراسة، يتم تنفيذ أدوات الاستثمار بناء على الآراء التي يقدمها المستثمرون. تهدف فوائد هذه الدراسة إلى إنشاء نظام دعم القرار على شبكة الإنترنت في اختيار أدوات الاستثمار التي تناسب ملف مخاطر المستثمر. الطريقة المستخدمة لحل هذه المشكلات هي عملية التقييم متعدد العوامل (*Multi Factor Evaluation Process*) أو *MFEP*. يمكن أن تساعد نتائج هذا النظام المستثمرين في اختيار أدوات الاستثمار التي تناسب ملف المخاطر الخاص بهم. يتضح من نتائج الدقة التي تم الحصول عليها من مقارنة نتائج نظام التصنيف مع نتائج تصنيف الخبراء، يذكر أن نتائج الدقة حصلت على قيمة 83,33%. يمكن أن يحدث اكتساب قيمة الدقة هذه لأنه في الترتيب باستخدام طريقة عملية التقييم متعدد العوامل (*MFEP*) له أوزان مختلفة بناء على البيانات المدخلة.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Investasi merupakan aktivitas pengelolaan dana yang bertujuan untuk meningkatkan dana atau mendapatkan keuntungan dari dana yang telah diproses dalam waktu tertentu (Nurchaya dan Susilowati, 2021). Di zaman sekarang investasi berkembang pesat di Indonesia, banyak pilihan produk investasi yang mana tercantum pada Peraturan Menteri Keuangan (PMK) Pasal 35 Nomor 18 /PMK.03/2021 yang mana didalamnya memberitahukan ada 12 instrumen investasi yang telah ditetapkan pemerintah. Perkembangan investasi saat ini menunjukkan peningkatan yang signifikan, tidak hanya menyangkut jumlah instrumen investasi tetapi juga jumlah investor. Menurut Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) jumlah investor pasar modal mencapai 10,48 juta orang per Januari 2023 yang mana dibandingkan dengan periode Desember 2022, jumlah investor per Januari 2023 meningkat 1,65% dari 10,31 juta investor.

Banyaknya pilihan instrumen investasi yang ada membuat investor pemula kesulitan dalam menentukan pilihan terbukti menurut Bursa Efek Indonesia (BEI) total 4,5 juta per Januari 2023 banyak orang mengalami kerugian karena investasi (Andriyawan dan Asmarajati, 2023). Tidak jarang tingginya minat investor tidak diikuti dengan literasi yang cukup terbukti menurut BEI penyebab banyaknya investor mengalami kerugian ialah karena kurangnya memahami tentang dunia investasi. Sebelum berinvestasi investor harus memperhitungkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam berinvestasi terutama tentang profil risiko yang

merupakan salah satu faktor dalam berinvestasi. Profil risiko investor harus sesuai dengan risiko yang diambil oleh investor. Jarangnya investor pemula memperhatikan profil risiko yang di miliknya mengakibatkan investor pemula salah dalam memilih instrumen investasi dan mengalami kerugian dalam berinvestasi.

Dalam penelitian ini jika investasi yang dijalankan bisa mengambil risiko yang besar maka dampak yang diperoleh akan besar juga itu akan membuat investor pemula bingung dalam memilih instrumen investasi. Maka dari itulah investor pemula harus mengerti tentang prinsip keuangan sesuai dengan kaidah dan prinsip islam yang tercantum pada Al-Qur'an surat An-Nisa' ayat ke-9 yang bunyinya sebagai berikut :

وَلْيُحْشِ الَّذِينَ لَوْ تَرَكُوا مِنْ خَلْفِهِمْ ذُرِّيَّةً ضِعْفًا خَافُوا عَلَيْهِمْ فَلْيَتَّقُوا اللَّهَ وَلْيَقُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا

*“Dan hendaklah takut (kepada Allah) orang-orang yang sekiranya mereka meninggalkan keturunan yang lemah di belakang mereka yang mereka khawatir terhadap (kesejahteraan)nya. Oleh sebab itu, hendaklah mereka bertakwa kepada Allah, dan hendaklah mereka berbicara dengan tutur kata yang benar.”*(QS. An-Nisa' Ayat 9)

Kandungan ayat di atas memerintahkan kepada manusia untuk tidak meninggalkan keturunan dalam keadaan lemah, baik lemah moril maupun materil. Secara tersirat ayat ini memerintahkan kepada umat untuk meningkatkan kehidupan ekonomi melalui investasi jangka panjang. Investasi ini akan diwariskan kepada keturunannya untuk mencukupi kehidupan sampai ia layak berusaha sendiri. Hal inilah yang membuat investor harus mencari instrumen investasi yang bisa membuat investor mendapatkan keuntungan dan kenyamanan dalam berinvestasi agar keuntungan yang diperoleh dapat diwariskan kepada keturunannya. Namun

banyaknya instrumen investasi yang ditawarkan untuk investor pemula mengakibatkan mereka kesulitan menentukan pilihan instrumen investasi terbaik yang sesuai dengan profil risiko investasinya karena itulah dibuatlah sistem pendukung keputusan untuk investor pemula mengetahui profil risiko investasinya agar nantinya dapat memilih instrumen investasi yang sesuai dengan investor.

Pada penelitian sebelumnya mengenai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART), objek atau produk yang dipilih adalah instrumen investasi baik itu dari deposito, emas, obligasi, reksadana, dan trading (Andriyawan, Asmarajati dan Suwondo, 2023). Maka dari itulah membandingkan seluruh instrumen investasi lalu memilih yang terbaik merupakan keputusan yang tepat karena setiap jenis instrumen investasi memiliki resiko yang berbeda-beda.

Pada sistem pendukung keputusan ini menggunakan algoritma *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP). MFEP menjadi pilihan dalam penelitian ini dikarenakan dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut yang ada, serta dapat menyeleksi alternatif terbaik dengan proses perankingan. Alternatif yang dimaksud adalah instrumen investasi berdasarkan atribut kriteria yang telah ditentukan. Berbasis website di pilih karena bisa di akses oleh semua perangkat komputer, laptop sampai smartphone yang memiliki web browser dan koneksi internet. Permasalahan yang terjadi adalah sulitnya memilih instrumen investasi yang sesuai dengan profil risiko investor. Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis bermaksud untuk membuat aplikasi berbasis web yang diharapkan dapat membantu dalam pemilihan instrumen investasi terbaik untuk investor

menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode algoritma *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, rumusan masalahnya adalah bagaimana meminimalkan resiko kerugian investasi pada investor pemula?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem pendukung keputusan berbasis web dalam memilih instrumen investasi yang sesuai dengan profil risiko investor menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP).

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian yang sudah dibahas sebelumnya, sistem dapat dibatasi dengan batasan masalah sebagai berikut :

- a. Penelitian ini dilakukan pada instrumen investasi Deposito, Emas, Obligasi, Reksadana, Trading.
- b. Penelitian ini berfokus terhadap profil risiko investor untuk membantu pemilihan instrumen investasi.
- c. Perancangan aplikasi berbasis website.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang telah dilakukan dapat memberikan manfaat di kemudian hari sebagai berikut.

- a. Diharapkan dapat mengetahui bagaimana hasil penerapan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) dalam menentukan pemilihan instrumen investasi yang sesuai dengan profil risiko investor.
- b. Diharapkan dapat menjadi salah satu referensi membantu investor pemula untuk pengambilan keputusan bagi investor yang hendak memilih instrumen investasi.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Supiyandi, Siahaan dan Alfiandi, 2020) tentang sistem pendukung keputusan pemilihan pegawai honorer kelurahan babura dengan metode MFEP. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP). Pengambilan keputusan menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process* dilakukan secara subyektif dalam menimbang beberapa faktor yang berpengaruh. Permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini ialah kurangnya sistem yang membantu dalam proses pemilihan pegawai honorer kelurahan babura yang mengakibatkan pegawai kelurahan babura kesulitan dalam menentukan pegawai mana yang pantas menjadi pegawai honorer pada kelurahan babura. Data yang diperoleh dalam penelitian ini ialah berasal dari data calon pegawai honor di kelurahan babura. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini ialah pegawai kelurahan babura terbantu dalam memilih pegawai honorer yang akan dipekerjakan di kelurahan babura.

Pada penelitian yang dilakukan (Andriyawan dan Asmarajati,2023) tentang sistem pendukung keputusan pemilihan instrumen investasi menggunakan metode *simple multi attribute rating technique* (SMART). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Permasalahan yang ada dalam penelitian ini ialah banyaknya pilihan instrumen investasi yang ditawarkan membuat investor pemula bimbang dalam menentukan pilihannya. Tidak jarang tingginya minat masyarakat, tidak diikuti dengan literasi

yang cukup sebelum investasi. Tujuan dalam penelitian ini ialah membuat sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) untuk membantu menentukan pilihan instrumen investasi terbaik. Metode SMART digunakan guna mendukung pengambilan keputusan yang mudah dipahami dalam menentukan faktor-faktor pembobotan kriteria. Hasil dalam penelitian ini ialah memenuhi tujuannya dalam membantu investor pemula khususnya yang masih awam terhadap instrumen investasi dalam memilih dan mengenal terlebih dahulu produk investasi sebelum berinvestasi.

Pada penelitian yang dilakukan (Alawiah, Sefrika dan Siregar, 2020) tentang sistem pendukung keputusan pemilihan instrumen investasi bagi individu dengan metode tophis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Tujuan menggunakan metode ini adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Permasalahan yang terjadi pada penelitian ini yaitu pengelolaan uang salah satunya menabung dan investasi, biasanya investasi memiliki tujuan jangka panjang dan pendek serta memiliki berbagai macam instrumen dengan timbal balik yang menarik. Hasil penelitian yang telah dilakukan menghasilkan preferensi akhir yang mana dapat membantu investor dalam menentukan instrumen investasi.

Pada penelitian yang dilakukan (Y. Katyshevskiy, Vladimir Matveev, O. Smirnova, 2020) tentang *Investment Instruments Of Companies In The Context Of Digitalization Of The Economy* membahas mengenai manajemen investasi

perusahaan manapun adalah pemilihan dan penggunaan alat yang memungkinkan penyelesaian masalah yang diterapkan secepat dan seefisien mungkin, termasuk menggunakan berbagai platform digital. Permasalahan yang terjadi yaitu instrumen keuangan utama yang tersedia bagi organisasi yang memungkinkan mereka menginvestasikan dana gratis untuk menghasilkan pendapatan tambahan. Deposito, obligasi, OFZ, saham, reksa dana, ETF, dan REIT dipertimbangkan. Parameter utama mereka dianalisis dari sudut pandang penggunaan yang diterapkan, serta kemungkinan penerapan transaksi untuk penempatan dana dalam instrumen ini melalui saluran digital. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini adalah perusahaan yang menetapkan tugas untuk menginvestasikan dana gratis, dapat memilih alat yang akan memberikan rasio profitabilitas dan jaminan keamanan dana yang ditempatkan. Penting bahwa organisasi tidak harus memenuhi persyaratan untuk investor badan hukum yang memenuhi syarat. Cukup dengan menetapkan tujuan keuangan yang dapat dicapai dan menggunakan produk perbankan dan broker digital dan standar yang tersedia untuk menghasilkan pendapatan tambahan. Pembentukan portofolio investasi yang tepat akan memastikan keandalan dan profitabilitas investasi organisasi.

**Tabel 2.1** Perbandingan Penelitian

NO	Riset	V1	V2	V3	V4
1	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Babura Dengan Metode MFEP		√	√	



NO	Riset	V1	V2	V3	V4
2	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan Metode SMART	√	√	√	
3	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Bagi Individu Dengan Metode TOPSIS	√	√		√
4	<i>Investment Instruments of Companies in The Context of Digitalization of The Economy</i>	√			
5	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan Metode MFEP	√	√	√	√

Keterangan :

- V1 : Memberikan pemahaman tentang instrumen investasi
- V2 : Menggunakan sistem pembobotan pada setiap kriteria
- V3 : Menyelesaikan masalah dengan cara perangkingan
- V4 : Menggunakan profil resiko sebagai acuan dalam mengetahui instrumen investasi mana yang terbaik untuk investor

Berdasarkan penelitian terdahulu yang sudah dijelaskan, peneliti bermaksud untuk membuat website yang diharapkan dapat membantu dalam pemilihan instrumen investasi menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP). Metode MFEP dipilih dalam penelitian ini karena metode ini memiliki perhitungan dan kalkulasi yang minimal dan

sederhana yang mana setiap kriteria yang telah ditentukan diberikan bobot (*weighting*) sesuai dengan kebutuhannya dan juga metode ini dilakukan secara subjektif dan intuitif dengan menimbang profil risiko investor sebagai acuan dalam menentukan instrumen investasi yang sesuai dengan investor. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini nantinya diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk pengambilan keputusan bagi investor atau masyarakat ketika hendak memilih instrumen investasi.

## **2.2 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dibangun untuk mengelola suatu informasi yang dimaksudkan dalam membuat keputusan (Dicky, 2017). Sistem Pendukung Keputusan hanya membantu dalam mengambil keputusan dengan memberikan alternatif-alternatif terbaik berdasarkan hasil perhitungan atau komputasi yang akan membantu investor dalam memilih instrumen investasi mana yang sesuai dengan profil risiko investor dan untuk penentuan keputusan diserahkan sepenuhnya kepada investor. Hal inilah yang nantinya akan diterapkan pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi menggunakan Metode *Multi Factor Evaluation Process*.

## **2.3 Deposito**

Deposito adalah simpanan berjangka yang mana penarikannya hanya boleh dilakukan pada waktu tertentu berdasarkan perjanjian yang sudah ditetapkan oleh nasabah dan bank (Firdaus, 2005). Berdasarkan UU No 10 Tahun 1998 tentang Perubahan atas UU Nomor 7 Tahun 1992 tentang Perbankan, yang dimaksud

dengan deposito berjangka adalah simpanan yang penarikannya hanya boleh dilakukan pada waktu yang telah ditentukan menurut perjanjian antara nasabah dan bank yang bersangkutan (Karim, 2008).

Karakteristik yang dimiliki oleh deposito di dalam instrumen investasi ialah sebagai berikut :

- a. Setoran minimal deposito lebih besar dibandingkan dengan setoran minimal waktu membuka suatu tabungan.
- b. Uang simpanan tersebut tidak bisa di ambil sebelum tanggal jatuh tempo yang sudah disepakati oleh pihak bank dan nasabah.
- c. Bunga yang dimiliki deposito relatif lebih tinggi dibanding tabungan yang mengakibatkan investor tertarik dalam mencari keuntungan lewat deposito.

## **2.4 Emas**

Emas ialah logam mulia yang banyak peminatnya. Emas juga melihat alur dari inflasi yang mana pada saat inflasi dipuncak maka harga emas juga akan cenderung lebih tinggi juga. Demikian dengan inflasi yang keadaan turun maka harga emas akan cenderung murah jika dinyatakan dalam harga rupiah. Harga yang dimiliki emas mempunyai keunikan yang cenderung selalu naik dan nilainya tidak terlalu signifikan jika turun, hal itu terjadi karena harga emas mengikuti harga dolar AS yang mana jika dirupiahkan akan menguat. Emas adalah mata uang universal, karena dimanapun berada emas selalu memiliki nilai. Secara teori, semakin tinggi risiko suatu bentuk investasi, semakin tinggi pengembaliannya. (Hasanah, 2022).

Karakteristik yang dimiliki oleh emas di dalam instrumen investasi ialah sebagai berikut :

- a. Warna emas dapat berbeda-beda sesuai dengan kadar logam mulia dan logam campurannya.
- b. Kemurnian emas dapat mempengaruhi harga dari emas tersebut yang mana hal tersebut dapat dilihat dari besar karatnya. Semakin besar karat yang dimiliki emas maka akan semakin besar pula harga emas tersebut.
- c. Berat emas sangatlah berpengaruh dengan harga emas yang mana jika emas yang dimiliki sangat berat maka harga emasnya juga akan semakin mahal.

## **2.5 Obligasi**

Obligasi adalah aset finansial dan instrumen modal atau utang yang tergolong sebagai Surat Berharga Pasar Modal dengan Pendapatan Tetap (*fixed-income securities*) yang di jual-belikan dalam pasar modal (Purwaningsih, 2008). Bursa Efek Indonesia mendefinisikan obligasi sebagai surat utang jangka menengah panjang yang dapat dialih tangankan yang berisi perjanjian dari pihak yang menerbitkan kepada pihak pembeli obligasi.

Karakteristik yang dimiliki oleh obligasi di dalam instrumen investasi ialah sebagai berikut :

- a. Periode jangka waktu jatuh tempo yang beragam.
- b. Adanya kontrak antara penerbit dengan pendana.
- c. Adanya klaim aset penerbit.

## 2.6 Reksa Dana

Reksadana menurut UU Pasar Modal No 8 Tahun 1995 pasal 1, ayat (27): adalah wadah yang digunakan untuk menghimpun dana dari pemodal untuk selanjutnya akan diinvestasikan dalam bentuk portofolio efek oleh Manajer Investasi. Kegiatan dari perusahaan-perusahaan yang membuka investasi reksadana ini ialah mengelola uang dari masyarakat baik dalam bentuk lembaga investor maupun dari investor perorangan yang selanjutnya uang tersebut akan diinvestasikan ke pasar uang dan modal ataupun properti.

Karakteristik yang dimiliki oleh reksa dana di dalam instrumen investasi ialah :

- a. Manajemen aset yang diperjualbelikan oleh seorang agen penjual reksadana.
- b. Tidak ada hal seperti asuransi atau uang tanggungan di dalam reksadana.
- c. Rentang biaya pembelian 0%-2% dari nilai reksadana. Angka tersebut diperoleh dari nilai reksadana.
- d. Alokasi dana setoran tahun pertama sebesar 98% -100%.
- e. Reksadana menggunakan satu harga saja.
- f. Penjualan memperlihatkan prospektus dan pengisian profil risiko.

## 2.7 Trading

Trading adalah kegiatan jual-beli di harga rendah dan akan dijual di harga yang tinggi dalam rentang waktu yang singkat untuk memperoleh keuntungan

dengan cepat. Yang diperjual belikan bisa berupa saham, mata uang asing, komoditas, dan sebagainya.

Karakteristik yang dimiliki oleh trading di dalam instrumen investasi ialah sebagai berikut :

- a. Nominal harga yang dimasukkan lebih kecil daripada instrumen investasi yang lainnya.
- b. Jangka waktu yang diperlukan relatif sebentar yang mana hal ini berbeda dengan instrumen investasi lainnya yang lama.
- c. Produk yang diperjualbelikan berupa saham, mata uang asing, komoditas, dan sebagainya.

**Tabel 2.2** Perbandingan Instrumen Investasi

Instrumen Investasi	Modal Awal	Jangka Waktu	Imbal Hasil	Resiko
Deposito	> 7 Juta	< 1 Tahun	Rendah	Rendah
Emas	< 5 Juta	> 3 Tahun	Rendah	Rendah
Obligasi	< 5 Juta	1 – 3 Tahun	Sedang	Sedang
Reksadana	< 1 Juta	< 1 Tahun	Sedang	Sedang
Trading	< 1 Juta	< 1 Tahun	Tinggi	Tinggi

## 2.8 Metode Multi Factor Evaluation Process

*Metode Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) ialah metode dasar dari pengembangan metode *Decision Support System* (DSS). Teknik dalam penyelesaian metode ini yaitu dengan penilaian subyektif terhadap faktor-faktor

penyebab dari sebuah masalah (Huda dan Margianto, 2022). Pertimbangan tersebut yaitu dengan memberikan pemberian bobot (*weighting system*) berdasarkan skala prioritas berdasarkan tingkat kepentingannya.

Proses perhitungan atau langkah-langkah menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process*, yaitu sebagai berikut :

1. Bobot faktor harus memiliki jumlah pembobotan sama dengan 1.
2. Menentukan evaluasi faktor dalam proses pengambilan keputusan, nilai yang akan dimasukan merupakan nilai yang objektif.
3. Proses perhitungan *weight evaluation* merupakan perhitungan antara *factor weight* dan *factor evaluation* dengan perkalian, dari hasil penjumlahan *weight evaluation* dapat menentukan hasil evaluasi.

Dari proses perhitungan menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process* di atas dapat direalisasikan sebagai berikut:

- a. Perhitungan nilai bobot faktor ditunjukkan dalam persamaan (1) seperti berikut :

$$FW = \frac{x}{\sum x} \quad (1)$$

Keterangan :

$FW$  : Nilai bobot faktor

$X$  : Nilai Kriteria

$X$  : Jumlah Nilai Kriteria

- b. Perhitungan nilai bobot evaluasi ditunjukkan dalam persamaan (2) seperti berikut:

$$WE = FW \times E \quad (2)$$

Keterangan :

$WE$  : Nilai bobot evaluasi

$FW$  : Nilai bobot faktor

$E$  : Nilai evaluasi faktor

- c. Perhitungan hasil evaluasi ditunjukkan dalam persamaan (3) seperti berikut : (3)

$$\sum_{i=1}^n WE_i = WE_1 + WE_2 + WE_3$$

Keterangan :

$\sum_{i=1}^n WE_i$  : Total nilai bobot evaluasi

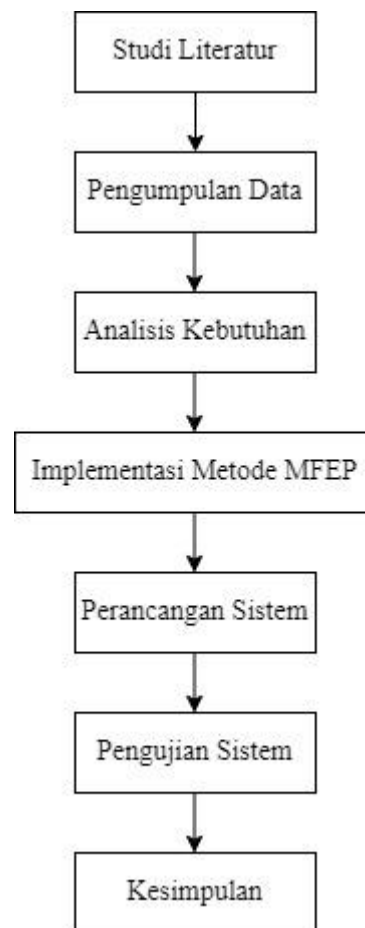
$WE_i$  : Nilai bobot evaluasi ke  $i$



### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan tahapan pada penelitian yang akan dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan implementasi metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) dalam memilih instrumen investasi yang sesuai dengan profil risiko investor. Tahapan metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

### **3.1 Studi Literatur**

Penelitian ini pertama diawali dengan membaca berbagai paper dalam menentukan topik yang akan dibahas dalam penelitian. Topik yang dibahas dalam penelitian ini ialah tentang Investasi. Selanjutnya setelah menentukan topik yang akan dibahas dalam penelitian ini maka langkah selanjutnya melakukan identifikasi permasalahan sekaligus menentukan judul yang sesuai dengan penelitian. Judul dalam penelitian ini ialah “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan *Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP)*”.

### **3.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data adalah tahap dimana data-data untuk penelitian dikumpulkan. Metode pengumpulan data yang dipakai pada penelitian untuk website ini adalah metode wawancara sebagai sumber data primer. Wawancara (*interview*) adalah teknik pengumpulan data dengan cara melakukan komunikasi dua arah untuk mendapatkan data yang akurat. Tujuan dari wawancara adalah untuk mendapatkan informasi yang tepat tentang instrumen investasi dari narasumber yang terpercaya. Peneliti melakukan wawancara dengan Mega Noerman Ningtyas, M.Sc yang merupakan Dosen Fakultas Ekonomi UIN Malang dan juga Direktur Galeri Investasi Bursa Efek Indonesia UIN Malang. Hasil dari wawancara ini ialah berupa data alternatif, kriteria, dan bobot kriteria Instrumen Investasi.

### 3.3 Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan merupakan analisis mengenai kebutuhan sistem apa saja yang akan diperlukan untuk membantu dalam proses implementasi sistem.

Cakupan tahapan Analisa kebutuhan sebagai berikut :

a) Membagi website menjadi 2 (dua) bagian halaman yaitu sebagai berikut :

a. Halaman Admin

Halaman admin ini akan digunakan untuk pihak admin dalam mengolah data pada sistem.

b. Halaman User (Pengunjung)

Halaman user ini akan digunakan untuk memberikan informasi kepada user sekaligus user akan menginputkan data yang nantinya akan diproses dan hasilnya nanti dapat membantu user dalam menentukan Instrumen Investasi yang sesuai dengan user.

b) Kebutuhan tools yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

a. Bahasa Pemrograman PHP

b. Database MySQL

c. Software XAMPP

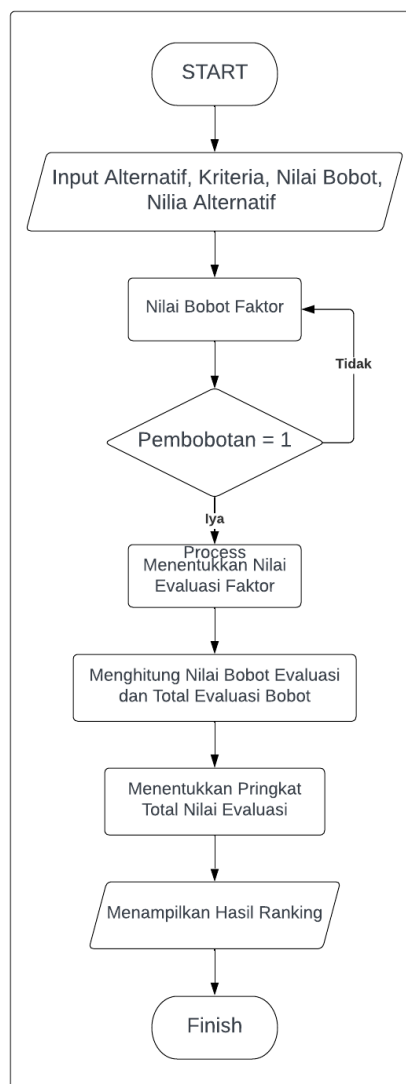
d. Visual Studio (Code Editor)

### 3.4 Implementasi Metode MFEP

#### 3.4.1 Algoritma Metode MFEP

Implementasi algoritma perangkangan pada metode *multi factor evaluation process* yang akan dilakukan dengan langkah-langkah yaitu pertama menginputkan alternatif, kriteria, nilai bobot, nilai alternatif. Selanjutnya nilai bobot faktor

diproses jika sama dengan 1 (satu) maka dilanjutkan ke proses selanjutnya jika tidak maka diulangi hingga nilai bobot sama dengan 1 (satu). Selanjutnya proses menentukan nilai evaluasi faktor, menghitung nilai bobot evaluasi dan total evaluasi bobot, menentukan peringkat total nilai evaluasi, menampilkan hasil perankingan. Untuk penjelasan proses alur algoritma metode *multi factor evaluation process* bisa dibaca pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Algoritma Metode MFEP

### 3.4.2 Perhitungan MFEP

Dalam pemilihan instrumen investasi, dibutuhkan data alternatif dan data kriteria beserta bobotnya. Alternatif yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah instrumen investasi yang tertera pada tabel 3.1 yang mana data ini diperoleh dari wawancara dengan wawancara dengan Mega Noerman Ningtyas, M.Sc yang merupakan Dosen Fakultas Ekonomi UIN Malang dan juga Direktur Galeri Investasi Bursa Efek Indonesia UIN Malang.

Tabel 3.1 Alternatif

Kode Alternatif	Instrumen Investasi	
	Nama Instrumen	Jenis
A1	Deposito	Berjangka
A2	Emas	Batang/Digital
A3	Obligasi	Savings Bond Ritel (SBR)
		Sukuk Ritel (SR)
		Obligasi Negara Ritel (ORI)
		Sukuk Tabungan (ST)
A4	Reksadana	Pasar Uang
		Pendapatan Tetap
		Campuran
		Saham
A5	Trading	Saham
		Kripto
		Forex

Selanjutnya menentukan kriteria dan sub kriteria yang akan menjadi acuan dalam penentuan keputusan sekaligus menentukan bobot faktor subkriteria pada kriteria. Pada Tabel 3.2 mengenai kriteria terdapat 7 kriteria dalam penelitian ini

yang mana semua data kriteria dibagi menjadi beberapa sub kriteria serta pembobotannya yang diperoleh dari wawancara yang mana dalam proses pemilihannya dibantu oleh Mega Noerman Ningtyas, M.Sc yang merupakan Dosen Fakultas Ekonomi UIN Malang dan juga Direktur Galeri Investasi Bursa Efek Indonesia UIN Malang. Untuk pembobotan sub kriteria menggunakan interval 1-100 untuk masing-masing kriteria dengan prioritas terpenting.

Tabel 3.2 Data Kriteria dan Bobot Sub Kriteria

<b>Kriteria</b>	<b>Sub Kriteria</b>		<b>Bobot</b>
C1 ( Modal Awal ) Berapa modal awal yang rencananya ingin diinvestasikan?.	< 1 Juta		100
	1 – 6 Juta		80
	> 7 Juta		60
C2 ( Jangka Waktu ) Berapa jangka waktu investasi yang kamu inginkan dalam mencapai tujuan kamu?	< 1 Tahun		40
	1 - 3 Tahun		60
	3 - 5 Tahun		80
	> 5 Tahun		100
C3 ( Profil Individu ) Dari pernyataan dibawah ini manakah yang menggambarkan dirimu ketika memiliki asset investasi?	Terbatas	Terbatas, saya merupakan tipe orang yang cenderung tidak memiliki waktu untuk memantau nilai aset investasi yang dimiliki.	100
	Sedang	Sedang, saya merupakan tipe orang yang cenderung meluangkan sedikit waktu untuk memantau nilai aset investasi yang dimiliki	80

Kriteria	Sub Kriteria		Bobot
	Bebas	Bebas, saya merupakan tipe orang yang cenderung memiliki banyak waktu luang untuk terus memantau pergerakan nilai naik turunnya aset investasi yang dimiliki	60
C4 ( Imbal Hasil ) Apa yang kamu utamakan dalam berinvestasi?	Cukup Rendah	Cukup rendah, sayasama sekali tidak bisa menerima kerugian sekecil apapun walaupun berimabas dengan kecilnya keuntungan yang didapat	20
	Rendah	Rendah, saya lebih mengutamakan menghindari kerugian walaupun dengan keuntungan sedikit	40
	Sedang	Sedang, saya lebih mengutamakan maksimalkan keuntungan dengan toleransi kerugian sedang	60
	Tinggi	Tinggi, saya lebih mengutamakan maksimalkan keuntungan walaupun mempunyai risiko kerugian yang tinggi	80
	Sangat Tinggi	Sangat tinggi, saya sangat mengutamakan keuntungan walaupun dengan risiko	100

Kriteria	Sub Kriteria		Bobot
		kehilangan semua modal awal saya	
C5 ( Resiko ) Misalnya jika nilai investasi kamu turun 15% dalam 1 bulan dengan keadaan pasar yang tidak menentu apa yang kamu lakukan?	Cukup Rendah	Jual Semua	100
	Rendah	Jual Sebagian	80
	Sedang	Simpan Semua	60
	Tinggi	Beli Lagi	40
C6 (Tingkat Pengalaman) Seberapa paham Anda tentang reksadana, saham, kripto dan forex?	Sangat Terbatas	Sangat terbatas, saya tidak mengetahui mekanisme kerja Reksa Dana, saham, kripto, forex dan risikonya (ie. imbal hasil negatif)	100
	Terbatas	Terbatas, saya mengetahui dan cukup mengerti mekanisme kerja, jenis, perbedaan serta risikonya	80
	Baik	Baik, saya mengerti mekanisme kerja saham, kripto, forex. Dapat mengantisipasi risiko hasil investasi dari saham, kripto dan forex.	60
	Sangat Baik	Sangat baik, saya sangat mengerti mekanisme (saham, kripto, forex) dan risiko berinvestasi di jenis ini	40



<b>Kriteria</b>	<b>Sub Kriteria</b>		<b>Bobot</b>
C7 (Fluktuasi) Nilai investasi Anda dapat mengalami kerugian atau keuntungan akibat fluktuasi pasar. Berapa persen tingkat kenaikan dan penurunan nilai produk investasi akibat fluktuasi harga pasar, yang dapat Anda terima?	Cukup Rendah	Kerugian -5% atau Keuntungan +5%	100
	Rendah	Kerugian -10% atau Keuntungan +10%	80
	Sedang	Kerugian -15% atau Keuntungan +15%	60
	Tinggi	Kerugian -20% atau Keuntungan +20%	40
	Sangat Tinggi	Kerugian melebihi -20% atau keuntungan sampai melebihi +20%	20

Selanjutnya menampilkan nilai klasifikasi data alternatif yang mana data ini diambil dari pendapat Mega Noerman Ningtyas, M.Sc yang merupakan Dosen Fakultas Ekonomi UIN Malang dan juga Direktur Galeri Investasi Bursa Efek Indonesia UIN Malang. Berikut merupakan gambaran lengkap klasifikasi data alternatif yang sudah didiskusikan bersama ahli investasi pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Nilai Alternatif pada Setiap Kriteria

Alternatif		Kriteria						
Nama Instrumen	Jenis	C1 (Modal Awal)	C2 (Jangka Waktu)	C3 (Profil Individu)	C4 (Imbal Hasil)	C5 (Resiko)	C6 (Tingkat Pengalamanan)	C7 (Fluktuasi)
Deposito	Berjangka	>7 Juta	< 1 Tahun	Terbatas	Cukup Rendah	Cukup Rendah	Sangat Terbatas	Cukup Rendah
Emas	Batang/ Digital	1 - 6 Juta	> 5 Tahun	Sedang	Rendah	Rendah	Terbatas	Rendah
Obligasi	Saving							
	Bond Ritel (SBR)	1 - 6 Juta	3 - 5 Tahun	Sedang	Rendah	Cukup Rendah	Sangat Terbatas	Cukup Rendah
	Sukuk Ritel (SR)	1 - 6 Juta	1 - 3 Tahun	Sedang	Rendah	Cukup Rendah	Sangat Terbatas	Cukup Rendah
	Obligasi Negara Ritel (ORI)	1 - 6 Juta	1 - 3 Tahun	Terbatas	Rendah	Cukup Rendah	Sangat Terbatas	Cukup Rendah
	Sukuk Tabungan (ST)	1 - 6 Juta	3 - 5 Tahun	Terbatas	Rendah	Cukup Rendah	Sangat Terbatas	Cukup Rendah
Reksadana	Pasar Uang	< 1 Juta	< 1 Tahun	Terbatas	Rendah	Rendah	Terbatas	Rendah
	Pendapatan Tetap	< 1 Juta	1 - 3 Tahun	Sedang	Sedang	Rendah	Terbatas	Rendah
	Campuran	< 1 Juta	3 - 5 Tahun	Sedang	Tinggi	Sedang	Baik	Sedang
	Saham	< 1 Juta	> 5 Tahun	Sedang	Tinggi	Sedang	Baik	Tinggi

Alternatif		Kriteria						
Nama Instrumen	Jenis	C1 (Modal Awal)	C2 (Jangka Waktu)	C3 (Profil Individu)	C4 (Imbal Hasil)	C5 (Resiko)	C6 (Tingkat Pengalamanan)	C7 (Fluktuasi)
Trading	Saham	< 1 Juta	< 1 Tahun	Bebas	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Baik	Sangat Tinggi
	Kripto	< 1 Juta	< 1 Tahun	Bebas	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Baik	Sangat Tinggi
	Forex	< 1 Juta	< 1 Tahun	Bebas	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Baik	Sangat Tinggi

Setelah selesai pengklasifikasian data maka selanjutnya menghitung bobot dari data klasifikasi yang dapat dilihat pada tabel 3.4 bobot klasifikasi data alternatif.

Tabel 3.4 Bobot Klasifikasi Data Alternatif

Alternatif		Kriteria						
Nama Instrumen	Jenis	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Deposito	Berjangka	60	40	100	20	100	100	100
Emas	Batang/Digital	80	100	80	40	80	80	80
Obligasi	Saving Bond Ritel (SBR)	80	80	80	40	100	100	100
	Sukuk Ritel (SR)	80	60	80	40	100	100	100
	Obligasi Negara Ritel (ORI)	80	60	100	40	100	100	100
	Sukuk Tabungan (ST)	80	80	100	40	100	100	100

Alternatif		Kriteria						
Nama Instrumen	Jenis	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Reksadana	Pasar Uang	100	40	100	40	80	80	80
	Pendapatan Tetap	100	60	80	60	80	80	80
	Campuran	100	80	80	80	60	60	60
	Saham	100	100	80	80	60	60	40
Trading	Saham	100	40	60	100	40	40	20
	Kripto	100	40	60	100	40	40	20
	Forex	100	40	60	100	40	40	20

Setelah selesai membuat klasifikasi data alternatif dengan narasumber, maka langkah selanjutnya membuat bobot preferensi yang mana pada tahap perhitungan Bobot Preferensi User ini data sudah mulai bisa digunakan untuk menghitung setiap input bobot kriteria dari User, yang nantinya pada tahap akhir penjumlahan total sampai perankingan dapat menentukan rekomendasi instrumentasi investasi berdasarkan metode MFEP. Peneliti mengambil beberapa data dari masyarakat yang sudah memasukkan nilai bobot input user dengan menjawab kuesioner di aplikasi SPK untuk menghitung Bobot Preferensi User.

Tabel 3.5 Bobot Preferensi

Kriteria	Pilihan User	Bobot Input
C1 (Modal Awal)	1 sampai 3 Juta Rupiah	80
C2 (Jangka Waktu)	3 sampai 5 Tahun	80

Kriteria	Pilihan User	Bobot Input
C3 ( Profil Individu)	Sedang, Saya merupakan tipe orang yang cenderung meluangkan sedikit waktu untuk memantau nilai aset investasi yang dimiliki	80
C4 (Imbal Hasil)	Sedang, Saya, lebih mengutamakan maksimalkan keuntungan dengan toleransi kerugian sedang	60
C5 (Resiko)	Rendah, Jual sebagian	80
C6 (Tingkat Pengalaman)	Terbatas, Saya mengetahui dan cukup mengerti mekanisme kerja, jenis, perbedaan serta risikonya	80
C7 (Fluktuasi)	Cukup Rendah, Kerugian - 5% atau Keuntungan +5%	100
Jumlah Total Bobot Input		560

Setelah selesai menentukan bobot preferensi maka dilanjutkan dengan proses perhitungan dengan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP), yaitu dimulai dengan penentuan nilai bobot faktor sebagai berikut :

$$\text{Rumus Bobot faktor} \quad : \quad FW = \frac{x}{\sum x}$$

$$FW C_1 = \frac{80}{560} = 0,143$$

$$FW C_2 = \frac{80}{560} = 0,143$$

$$FW C_3 = \frac{80}{560} = 0,143$$

$$FW C_4 = \frac{60}{560} = 0,107$$

$$FW C_5 = \frac{80}{560} = 0,143$$

$$FW C_6 = \frac{80}{560} = 0,143$$

$$FW C_1 = \frac{100}{560} = 0,179$$

Selanjutnya dimana klasifikasi data alternatif dari hasil Tabel 3.5 di kalikan masing-masing dengan nilai bobot dari masing-masing faktor dan setelah itu dijumlahkan. Sebagai contoh peneliti akan menghitung salah satu Alternatif secara manual. Data yang peneliti pilih ialah data A1. Adapun rumus dan *Metode Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A1 &= WE_{c1} + WE_{c2} + WE_{c3} + WE_{c4} + WE_{c5} + WE_{c6} + WE_{c7} \\ &= (FW_{c1} \times E_{c1}) + (FW_{c2} \times E_{c2}) + (FW_{c3} \times E_{c3}) + (FW_{c4} \times E_{c4}) + \\ &\quad (FW_{c5} \times E_{c5}) + (FW_{c6} \times E_{c6}) + (FW_{c7} \times E_{c7}) \\ &= (0,143 \times 60) + (0,143 \times 40) + (0,143 \times 100) + (0,107 \times 20) + \\ &\quad (0,143 \times 100) + (0,143 \times 100) + (0,179 \times 100) \\ &= 8,58 + 5,72 + 14,3 + 2,14 + 14,3 + 14,3 + 17,9 \\ &= 77,24 \end{aligned}$$

Keterangan :

A = Alternatif Instrumen Investasi

C = Kriteria

Dari perhitungan yang sudah dicontohkan diatas diperoleh bobot evaluasi dari setiap alternatif pada Tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3.6 Perhitungan Bobot Evaluasi

Alternatif		Kriteria							Bobot
Kode	Jenis	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Evaluasi
A1	Berjangka	8,58	5,72	14,3	2,14	14,3	14,3	17,9	77,24
A2	Batang/Digital	11,44	14,3	11,44	4,28	11,44	11,44	14,32	78,66
A3	Saving Bond Ritel (SBR)	11,44	11,44	11,44	4,28	14,3	14,3	17,9	85,1
	Sukuk Ritel (SR)	11,44	8,58	11,44	4,28	14,3	14,3	17,9	82,24
	Obligasi Negara Ritel (ORI)	11,44	8,58	14,3	4,28	14,3	14,3	17,9	85,1
	Sukuk Tabungan (ST)	11,44	11,44	14,3	4,28	14,3	14,3	17,9	87,96
A4	Pasar Uang	14,3	5,72	14,3	4,28	11,44	11,44	14,32	75,8
	Pendapatan Tetap	14,3	8,58	11,44	6,42	11,44	11,44	14,32	77,94
	Campuran	14,3	11,44	11,44	8,56	8,58	8,58	10,74	73,64
	Saham	14,3	14,3	11,44	8,56	8,58	8,58	7,16	72,92
A5	Saham	14,3	5,72	8,58	10,7	5,72	5,72	3,58	54,32
	Kripto	14,3	5,72	8,58	10,7	5,72	5,72	3,58	54,32
	Forex	14,3	5,72	8,58	10,7	5,72	5,72	3,58	54,32

Setelah peneliti melakukan perhitungan pada setiap alternatif, selanjutnya peneliti akan menentukan perankingan yaitu pada tabel 3.6. Berdasarkan hasil perhitungan maka berikut ini adalah tabel 3.7 hasil perankingan nilai Alternatif :

Tabel 3.7 Hasil Perankingan

RANK	Alternatif		Bobot Evaluasi
	Kode	Jenis	
1	A3	Sukuk Tabungan (ST)	87,96
2	A3	Saving Bond Ritel (SBR)	85,1
3	A3	Obligasi Negara Ritel (ORI)	85,1
4	A3	Sukuk Ritel (SR)	82,24
5	A2	Batang/Digital	78,66
6	A4	Pendapatan Tetap	77,94
7	A1	Berjangka	77,24
8	A4	Pasar Uang	75,8
9	A4	Campuran	73,64
10	A4	Saham	72,92
11	A5	Saham	54,32
12	A5	Kripto	54,32
13	A5	Forex	54,32

Dari hasil perankingan pada tabel 3.6 yang perhitungannya dilakukan secara manual didapatkan kesimpulan bahwa alternatif dengan kode A3 yaitu Instrumen

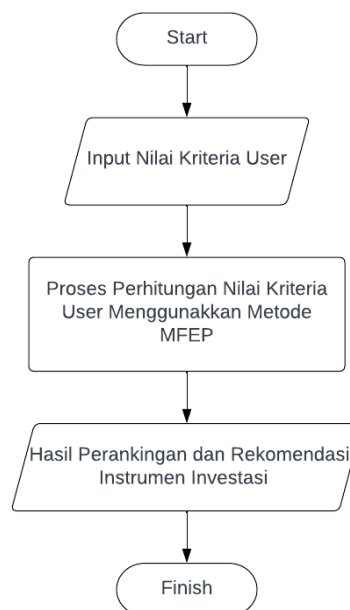


Investasi Obligasi Sukuk Tabungan (ST) yang memiliki nilai tertinggi dengan nilai 87,96 terpilih menjadi instrumen investasi yang terbaik buat User.

### 3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ialah suatu kegiatan memudahkan dalam proses input dan output pada sistem. Perancangan ini dapat menyederhanakan suatu sistem rumit menjadi sistem yang lebih sederhana agar dipahami dan dikembangkan oleh peneliti.

#### 3.5.1 Flowchart Sistem



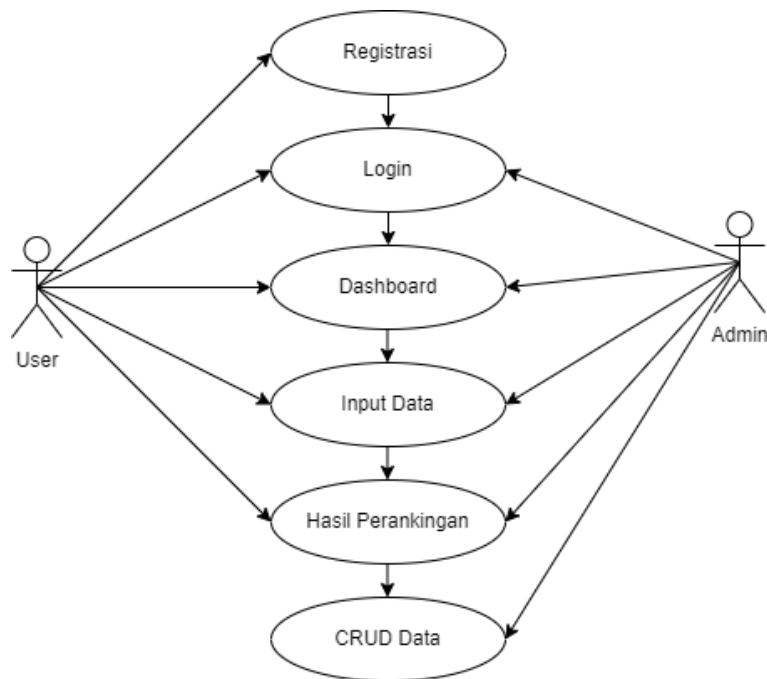
Gambar 3.3 Flowchart Sistem

Gambar 3.3 merupakan *Flowchart* dari sistem. *Flowchart* adalah bagan yang melihatkan alur suatu program yang mana dapat digunakan sebagai

dokumentasi suatu perancangan sistem. *Flowchart* memiliki arus atau alur yang menggambarkan penyelesaian suatu masalah (Prehanto dan Setiawan, 2015).

### 3.5.2 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* adalah pengelolaan suatu sistem informasi yang akan dibuat dalam suatu penelitian (Sukanto & Shalahuddin, 2018). *Use Case Diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sistem dan siapa saja yang akan menggunakan fungsi-fungsi sistem tersebut (Hendini, 2016).



Gambar 3.4 Use Case Diagram

Pada gambar 3.4 merupakan model *Use Case Diagram* dari penelitian ini yang mana User bisa melakukan registrasi, login, melihat halaman dashboard, menginputkan data, melihat hasil perankingan. Sedangkan untuk Admin bisa

melakukan *login*, melihat *dashboard*, menginputkan data, melihat hasil perangkian dan bisa melakukan CRUD data.

### 3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan pengujian terhadap sistem aplikasi yang mana telah dibuat. Pada penelitian ini tahapan pengujian program dari segi peneliti menggunakan metode pengujian *Black Box* kepada investor ataupun masyarakat menggunakan sebuah kuisisioner yang ditunjukkan pada tabel 3.8. *Black Box* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil dari aplikasi yang telah dibuat tanpa harus melihat struktur kode dari aplikasi. Untuk teknik yang digunakan ialah *Boundary Value Analysis* yang mana teknik ini berfokus pada pencarian error dari luar atau sisi dalam perangkat lunak.

Tabel 3.8 Pengujian *Black Box*

Modul yang diuji	Prosedur Pengujian	Masukkan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat
Registrasi	Melakukan pengisian profil pengguna	Profil pengguna	Data berhasil tersimpan	
<i>Login</i>	Login ke dalam website	Username dan Password	Berhasil login ke dalam website	
Profil Resiko	Pengguna menjawab pertanyaan	Jawaban profil resiko pengguna	Data berhasil tersimpan	

Modul yang diuji	Prosedur Pengujian	Masukkan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat
	yang sudah diberikan			
Perankingan	Buka website dan pilih menu Hasil Perankingan	Memilih Hasil Perankingan	Menampilkan Hasil Perankingan yang sesuai dengan Profil Risiko pengguna	
Instrumen Investasi	Buka website dan pilih menu Instrumen Investasi	Memilih Instrumen Investasi	Data dari Instrumen Investasi yang telah dipilih	

Dari pengujian menggunakan *Black Box* yang peneliti buat memberikan keuntungan ialah sebagai berikut :

- a. Pengujian dilakukan berdasarkan sudut pandang pengguna. Hal tersebut dilakukan agar dapat menemukan inkonsistensi dalam perangkat lunak.
- b. Pengembang dan penguji memiliki ketergantungan satu dengan yang lainnya.
- c. Penguji tidak perlu memeriksa kode.

- d. Memungkinkan penguji dan pengembang bekerja secara independen tanpa mengganggu proses kerja satu sama lain.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini ialah tahapan hasil dan pembahasan mengenai proses pembuatan aplikasi ke dalam perangkat lunak dengan analisis yang telah ditentukan. Setelah implementasi maka selanjutnya dilakukan uji coba sistem yang mana akan diuji coba menggunakan *black box* dan pengujian terhadap investor. Setelah melakukan uji coba maka diperoleh hasil yang akan dibahas di pembahasan.

#### **4.1 Implementasi Sistem**

Tahap implementasi sistem merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dimengerti oleh sistem, serta perangkat lunak pada keadaan yang sesungguhnya. Seluruh program yang digunakan dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Instrumen Investasi.

##### **4.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan**

Perangkat keras (hardware) yang telah digunakan dalam pengujian metode ini yaitu Asus VivoBook X505ZA, AMD Ryzen 5 2500U with Radeon Vega Mobile Gfx (2 M Cache, up to 3.6 GHz), 4GB DDR4 up to 32GB, 256GB SSD, 15,6 inch.

##### **4.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan**

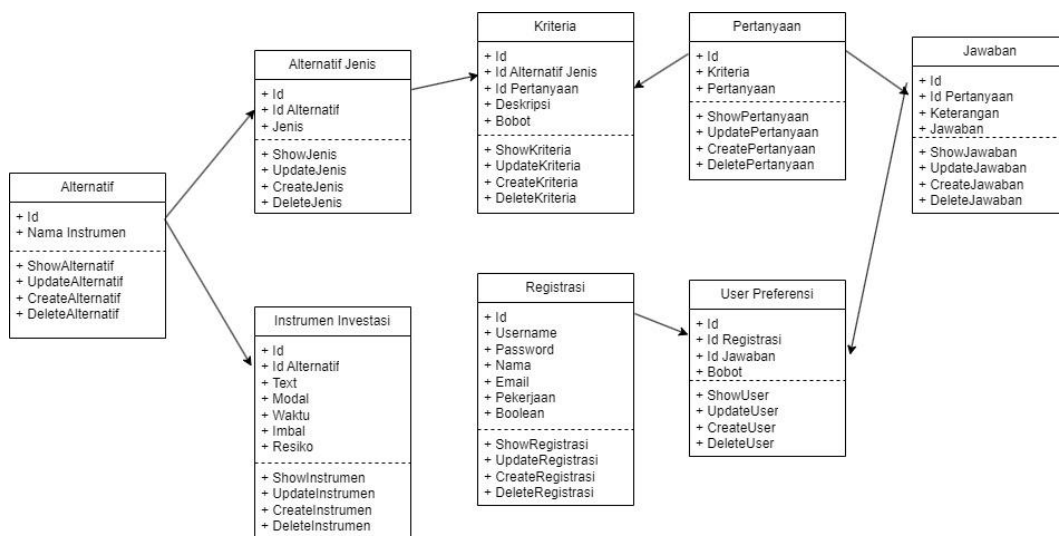
Perangkat lunak yang akan digunakan dalam membangun sistem ini ialah sebagai berikut :

1. Windows 10
2. XAMPP

3. VS Code
4. Chrome

#### 4.1.3 Implementasi Database

Dalam pembuatan database menggunakan aplikasi XAMPP mendapatkan hasil database yang bisa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Struktur *Design* Database

Pada gambar 4.1 merupakan struktur design database yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan instrumen investasi. Terdapat 8 database dalam pembuatan sistem penelitian ini yang terdiri dari alternatif, alternatif\_jenis, instrumen\_investasi, kriteria, jawaban, registrasi, pertanyaan, dan user\_preferensi.

Implementasi database dalam bahasa SQL yaitu koneksi.php, pada baris pertama mendefinisikan server database. Pada baris kedua menunjukkan username database. Baris ketiga menunjukkan *password*. Baris keempat menunjukkan nama dari database. *Use case* untuk koneksi.php bisa dilihat pada gambar 4.2 sebagai berikut :

```

<?php
$hostname = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$dbname = "investasi";

$conn = mysqli_connect($hostname, $username, $password,
$dbname);

```

Source Code 4.1 Pengaturan Koneksi Database

#### 4.1.4 Implementasi Analisis dan Perhitungan

##### 1. Implementasi MFEP

Script untuk implementasi MFEP yaitu dengan menentukan kriteria terlebih dahulu. Berikut perhitungan pada implementasi MFEP sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^n WE_i = WE_1 + WE_2 + WE_3$$

Keterangan :

$$\sum_{i=1}^n WE_i \quad : \text{ Total nilai bobot evaluasi}$$

$$WE_i \quad : \text{ Nilai bobot evaluasi ke } - i$$

```

<?php
include 'koneksi.php';
$no = 1;

$sql = "SELECT * FROM user_preferensi WHERE
user_preferensi.id_registrasi = $id_user";
$row = $conn->query($sql);

```



```

// $x = $wow->fetch_array();
// print_r($x);
$nilai = [];
while ($a = $wow->fetch_array()) {
    array_push($nilai,$a['bobot']);
}
// print_r($nilai);
$total = array_sum($nilai);
// print_r($total);

$be = [];
for ($i=0; $i < count($nilai); $i++) {
    array_push($be,$nilai[$i] / $total);
}
// print_r($be[0]);

$query = "SELECT * FROM kriteria";
$result = $conn->query($query);

$bobot=[];
while($row = $result->fetch_array()) {
    array_push($bobot,$row['bobot']);
}
// print_r($bobot);
// print_r($abc);

$sql = "SELECT * FROM alternatif_jenis as aj JOIN
alternatif as a ON aj.id_alternatif = a.id JOIN kriteria
as k ON aj.id = k.id_alternatif_jenis";
$hasil_join = $conn->query($sql);
$stampil = [];
while ($row = $hasil_join->fetch_assoc()) {
    $i = $row['id_alternatif_jenis']-1;
    $j = $row['id_pertanyaan']-1;
    $stampil[$i][$j] = (int) $row['bobot'];
}
// var_dump($stampil[0][1]);

```

```

// var_dump(count($stampil));

$y = [];
for ($i=0; $i < count($stampil); $i++) {
    $jmlh=0;
    for ($j=0; $j < count($be); $j++) {
        $jmlh += $stampil[$i][$j] * $be[$j];
    }
    array_push($y, $jmlh);
}
// print_r($y);
// print_r($y[0]);

$sql1 = "SELECT * FROM alternatif_jenis";
$row1 = $conn->query($sql1);

$arr = [];
$n=0;
while ($a = $row1->fetch_array()) {
    $z= $a['id'];
    $arr1 = array($z => $y[$n]);
    // print_r($arr);
    $arr = $arr + $arr1;
    $n++;
}
// print_r($arr);
arsort($arr);

foreach ($arr as $key => $value) {
    // print($key);
    $query2 = "SELECT
alternatif.nama_instrumen,alternatif_jenis.id,alternatif_j
enis.jenis FROM alternatif,alternatif_jenis WHERE
alternatif.id = alternatif_jenis.id_alternatif";
$result2 = $conn->query($query2);
    while($row = $result2->fetch_array()) {
        $a = $row['id'];
    }
}

```

```

        if($key==$a){?>
<tr>
<td class="middle"><?php echo $row['nama_instrumen'];
?></td>
<td class="middle"><?php echo $row['jenis']; ?></td>
<!-- <td class="middle"><?php echo round($value); ?></td>
-->
<td class="middle"><?php echo $no++; ?></td>
</tr>
<?php
}
}
}
?>

```

Source Code 4.2 Implementasi MFEP

## 2. Perankingan

Perankingan merupakan hasil dari implementasi MFEP profil resiko investor dimana dari hasil tersebut akan menampilkan instrumen investasi mana yang paling sesuai dengan investor.

```

<?php
arsort($arr);

foreach ($arr as $key => $value) {
// print($key);
$query2 = "SELECT
alternatif.nama_instrumen,alternatif_jenis.id,alternatif_j
enis.jenis FROM alternatif,alternatif_jenis WHERE
alternatif.id = alternatif_jenis.id_alternatif";
$result2 = $conn->query($query2);
    while($row = $result2->fetch_array()) {
        $a = $row['id'];
        if($key==$a){?>
<tr>

```

```

<td class="middle"><?php echo $row['nama_instrumen'];
?></td>
<td class="middle"><?php echo $row['jenis']; ?></td>
<!-- <td class="middle"><?php echo round($value); ?></td>
-->
<td class="middle"><?php echo $no++; ?></td>
</tr>
<?php
}
}
}
}??>

```

Source Code 4.3 Perankingan

#### 4.1.5 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan setiap tampilan program yang dibangun dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Berikut ini ada 2 implementasi antarmuka sebagai berikut :

##### 1. Login

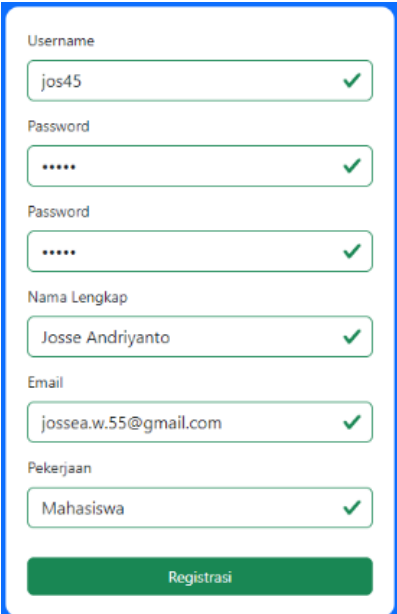
*Login* merupakan tampilan awal yang ditampilkan dan menu masuk untuk admin dan user.

Gambar 4.2 Login User

Pada gambar 4.2 tampilan awal yang ada di sistem pemilihan instrumen investasi. Halaman *login* ini mempunyai *field* untuk *username* dan *password* serta memiliki tombol *login* untuk bisa masuk ke menu utama.

## 2. Registrasi

Registrasi merupakan proses pendaftaran yang harus dilakukan oleh user jika belum mempunyai akun.



The image shows a registration form with the following fields and values:

Field	Value	Status
Username	jos45	✓
Password	*****	✓
Password	*****	✓
Nama Lengkap	Josse Andriyanto	✓
Email	jossea.w.55@gmail.com	✓
Pekerjaan	Mahasiswa	✓

At the bottom of the form is a green button labeled "Registrasi".

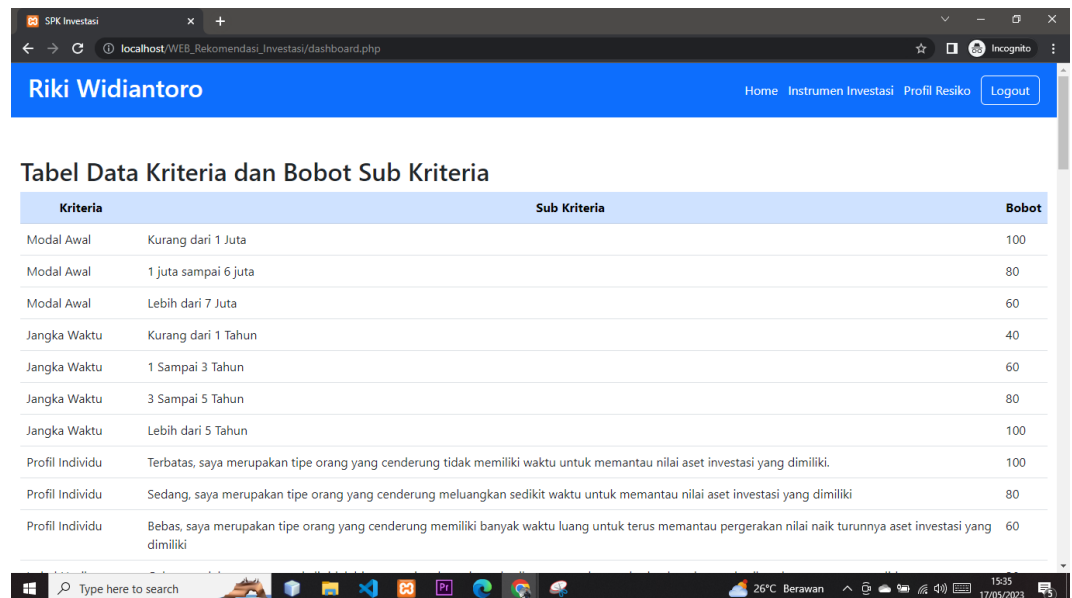
Gambar 4.3 Registrasi

Pada gambar 4.3 halaman registrasi yang terdapat beberapa *field* yaitu nama, *username*, *password*, email dan pekerjaan. Setelah melakukan maka user bisa masuk ke dalam website.

## 3. Pengguna/User

a. Beranda

Beranda merupakan tampilan awal setelah masuk, dan memberikan informasi tentang data alternatif, kriteria, sub kriteria, dan bobot dari sub kriteria. Untuk data alternatif akan menampilkan nama instrumen dan jenis, data kriteria akan menampilkan kriteria dan sub kriteria, kemudian dari sub kriteria akan menampilkan bobot sub kriteria yang akan dijelaskan pada gambar 4.4.



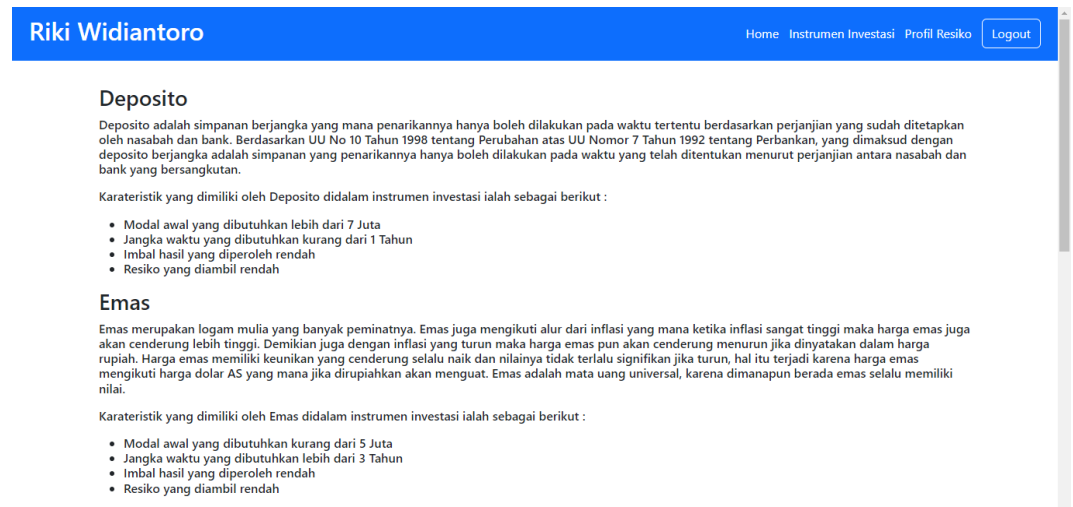
The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/WEB_Rekomendasi_Investasi/dashboard.php`. The page title is "Riki Widiatoro" and it includes navigation links for "Home", "Instrumen Investasi", "Profil Resiko", and a "Logout" button. The main content area displays a table titled "Tabel Data Kriteria dan Bobot Sub Kriteria".

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Modal Awal	Kurang dari 1 Juta	100
Modal Awal	1 juta sampai 6 juta	80
Modal Awal	Lebih dari 7 Juta	60
Jangka Waktu	Kurang dari 1 Tahun	40
Jangka Waktu	1 Sampai 3 Tahun	60
Jangka Waktu	3 Sampai 5 Tahun	80
Jangka Waktu	Lebih dari 5 Tahun	100
Profil Individu	Terbatas, saya merupakan tipe orang yang cenderung tidak memiliki waktu untuk memantau nilai aset investasi yang dimiliki.	100
Profil Individu	Sedang, saya merupakan tipe orang yang cenderung meluangkan sedikit waktu untuk memantau nilai aset investasi yang dimiliki	80
Profil Individu	Bebas, saya merupakan tipe orang yang cenderung memiliki banyak waktu luang untuk terus memantau pergerakan nilai naik turunnya aset investasi yang dimiliki	60

Gambar 4.4 Beranda User

b. Instrumen Investasi

Menjelaskan seluruh data instrumen investasi secara keseluruhan yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Instrumen Investasi

Pada gambar 4.5 merupakan tampilan halaman instrumen investasi yang terdapat beberapa informasi instrumen investasi yaitu Deposito, Emas, Obligasi, Reksadana, Trading. Dari instrumen investasi tersebut akan dijelaskan karakteristik instrumen investasi tersebut. Seperti halnya modal awal, jangka waktu pengambilan, imbal hasil, dan resiko.

#### c. Profil Resiko

Profil resiko merupakan halaman pertanyaan yang diberikan kepada investor yang akan melakukan pemilihan instrumen investasi. Yang mana sebelum menjawab pertanyaan akan menampilkan halaman pada gambar 4.6.

Jika halaman ini muncul maka anda belum menjawab pertanyaan

Pertanyaan

Gambar 4.6 Tampilan awal profil resiko

Setelah tampilan pada gambar 4.6 muncul, selanjutnya investor harus menekan tombol pertanyaan agar dapat ke halaman pertanyaan, seperti pada gambar 4.7.

### Pertanyaan Profil Resiko

1. Berapa modal awal yang rencananya ingin di investasikan?
  - Kurang dari 1 Juta
  - 1 juta sampai 6 juta
  - Lebih dari 7 Juta
2. Berapa jangka waktu investasi yang kamu inginkan dalam mencapai tujuan kamu?
  - Kurang dari 1 Tahun
  - 1 Sampai 3 Tahun
  - 3 Sampai 5 Tahun
  - Lebih dari 5 Tahun
3. Dari pernyataan dibawah ini manakah yang menggambarkan dirimu ketika memiliki aset investasi?
  - Terbatas, saya merupakan tipe orang yang cenderung tidak memiliki waktu untuk memantau nilai aset investasi yang dimiliki.
  - Sedang, saya merupakan tipe orang yang cenderung meluangkan sedikit waktu untuk memantau nilai aset investasi yang dimiliki
  - Bebas, saya merupakan tipe orang yang cenderung memiliki banyak waktu luang untuk terus memantau pergerakan nilai naik turunnya aset investasi yang dimiliki
4. Apa yang kamu utamakan dalam berinvestasi?
  - Cukup rendah, saya sama sekali tidak bisa menerima kerugian sekecil apapun walaupun berimbas dengan kecilnya keuntungan yang didapat
  - Rendah, saya lebih mengutamakan menghindari kerugian walaupun dengan keuntungan sedikit
  - Sedang, saya lebih mengutamakan maksimalkan keuntungan dengan toleransi kerugian sedang
  - Tinggi, saya lebih mengutamakan maksimalkan keuntungan walaupun mempunyai risiko kerugian yang tinggi
  - Sangat tinggi, saya sangat mengutamakan keuntungan walaupun dengan risiko kehilangan semua modal awal saya
5. Misalnya jika nilai investasi kamu turun 15% dalam 1 bulan dengan keadaan pasar yang tidak menentu apa yang kamu lakukan?
  - Jual Semua

Gambar 4.7 Halaman Pertanyaan

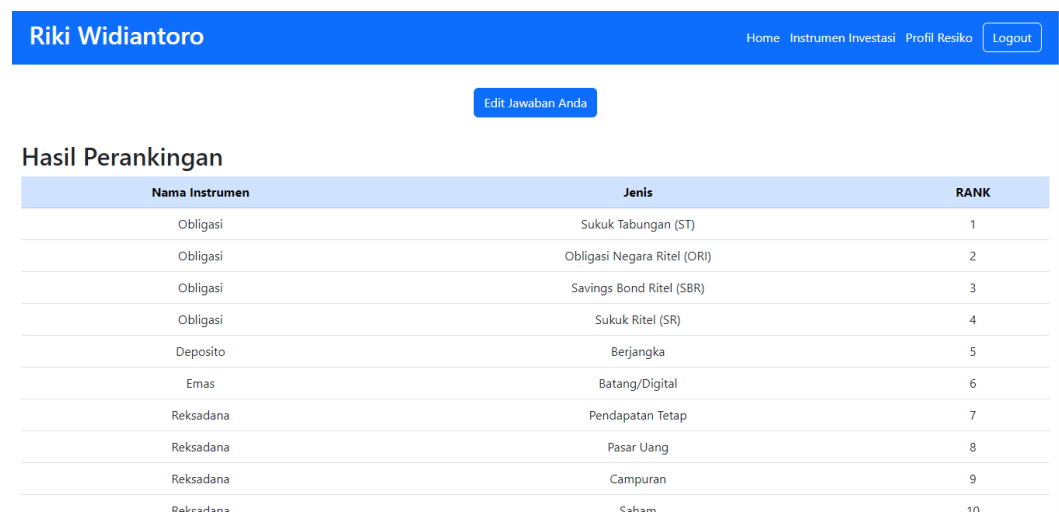
Setelah tampilan pada gambar 4.7 muncul, selanjutnya investor tinggal menekan tombol simpan jawaban agar jawaban user tersimpan yang mana dari jawaban ini nanti user akan mengetahui instrumen



investasi mana yang sesuai dengan profil resiko investor. Untuk hasil perankingannya dapat dilihat pada gambar 4.8.

#### d. Hasil Perankingan

Perankingan adalah hasil ranking dari profil resiko yang telah di jawab oleh investor dapat dilihat pada gambar 4.10. Jika seandainya investor ingin melakukan sesi pertanyaan lagi maka bisa menekan tombol Edit Jawaban Anda dan setelah itu akan muncul sesi pertanyaan sesuai dengan gambar 4.8.



Nama Instrumen	Jenis	RANK
Obligasi	Sukuk Tabungan (ST)	1
Obligasi	Obligasi Negara Ritel (ORI)	2
Obligasi	Savings Bond Ritel (SBR)	3
Obligasi	Sukuk Ritel (SR)	4
Deposito	Berjangka	5
Emas	Batang/Digital	6
Reksadana	Pendapatan Tetap	7
Reksadana	Pasar Uang	8
Reksadana	Campuran	9
Reksadana	Saham	10

Gambar 4.8 Halaman Hasil Perankingan

Pada gambar 4.8 yaitu halaman perankingan dimana halaman ini merupakan ranking yang didapatkan oleh investor dari pertanyaan profil resiko sebelumnya. Dari hasil perankingan ini investor dapat mengetahui investasi terbaik yang diberikan sehingga investor dapat memilih investasi yang benar sesuai dengan pilihan sistem. Dan untuk informasi yang diberikan kepada investor dapat dilihat pada gambar 4.9 sebagai berikut.

Nama Instrumen	Jenis	RANK
Obligasi	Sukuk Tabungan (ST)	1
Obligasi	Obligasi Negara Ritel (ORI)	2
Obligasi	Savings Bond Ritel (SBR)	3
Obligasi	Sukuk Ritel (SR)	4
Deposito	Berjangka	5
Emas	Batang/Digital	6
Reksadana	Pendapatan Tetap	7
Reksadana	Pasar Uang	8
Reksadana	Campuran	9
Reksadana	Saham	10
Trading	Saham	11
Trading	Kripto	12
Trading	Forex	13

Dari hasil perankingan diatas sistem merekomendasikan instrumen investasi Obligasi jenis Sukuk Tabungan (ST) sebagai investasi yang sesuai dengan profil resiko investor. Rekomendasi ini diperoleh dari hasil menjawab beberapa pertanyaan tentang profil resiko investor

Gambar 4.9 Halaman Hasil Sistem

Pada gambar 4.9 menampilkan informasi tentang rekomendasi instrumen investasi yang sesuai dengan profil resiko investor.

#### 4. Admin

##### a. Beranda Admin

Beranda merupakan tampilan awal setelah masuk, dan memberikan informasi tentang data alternatif, kriteria, sub kriteria, dan bobot dari sub kriteria. Pada beranda admin terdapat tombol *delete* yang berfungsi untuk menghapus data sedangkan tombol edit untuk mengubah data yang dapat dilihat pada gambar 4.10.

SPK Investasi Home Instrumen Investasi Profil User Logout

**Tabel Pengkodean Alternatif** Tambah

No	Kode Alternatif	Alternatif	Edit & Delete	
1	A1	Deposito	Delete	Edit
2	A2	Emas	Delete	Edit
3	A3	Obligasi	Delete	Edit
4	A4	Reksadana	Delete	Edit
5	A5	Trading	Delete	Edit
6	A6	oke	Delete	Edit

**Tabel Alternatif Jenis** Tambah

Gambar 4.10 Beranda Admin

## b. Instrumen Investasi Admin

Menampilkan seluruh data instrumen investasi secara keseluruhan yang dapat dilihat pada gambar 4.11.

SPK Investasi Home Instrumen Investasi Profil User Logout

Tambah

**Deposito** Edit Delete

Deposito adalah simpanan berjangka yang mana penarikannya hanya boleh dilakukan pada waktu tertentu berdasarkan perjanjian yang sudah ditetapkan oleh nasabah dan bank. Berdasarkan UU No 10 Tahun 1998 tentang Perubahan atas UU Nomor 7 Tahun 1992 tentang Perbankan, yang dimaksud dengan deposito berjangka adalah simpanan yang penarikannya hanya boleh dilakukan pada waktu yang telah ditentukan menurut perjanjian antara nasabah dan bank yang bersangkutan.

Karakteristik yang dimiliki oleh Deposito didalam instrumen investasi ialah sebagai berikut :

- Modal awal yang dibutuhkan lebih dari 7 Juta
- Jangka waktu yang dibutuhkan kurang dari 1 Tahun
- Imbal hasil yang diperoleh rendah
- Resiko yang diambil rendah

**Emas** Edit Delete

Emas merupakan logam mulia yang banyak peminatnya. Emas juga mengikuti alur dari inflasi yang mana ketika inflasi sangat tinggi maka harga emas juga akan cenderung lebih tinggi. Demikian juga dengan inflasi yang turun maka harga emas pun akan cenderung menurun jika dinyatakan dalam harga rupiah. Harga emas memiliki keunikan yang cenderung selalu naik dan nilainya tidak terlalu signifikan jika turun, hal itu terjadi karena harga emas mengikuti harga dolar AS yang mana jika dirupiahkan akan menguat. Emas adalah mata uang universal, karena dimanapun berada emas selalu memiliki nilai.

Karakteristik yang dimiliki oleh Emas didalam instrumen investasi ialah sebagai berikut :

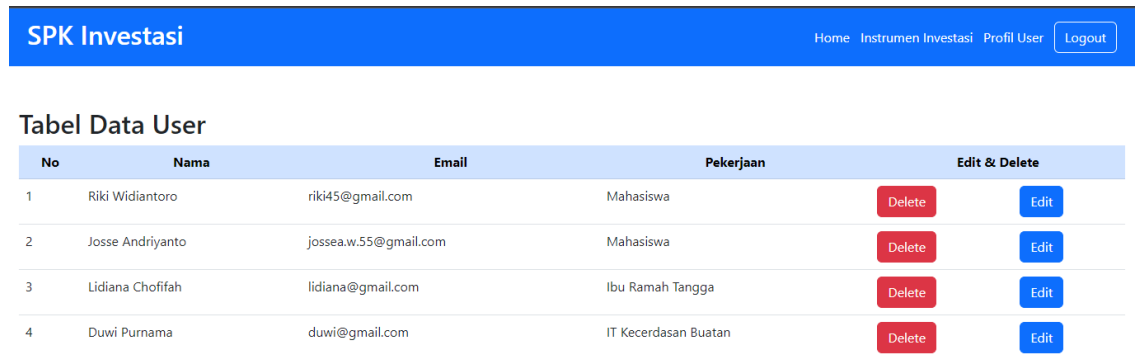
- Modal awal yang dibutuhkan kurang dari 5 Juta
- Jangka waktu yang dibutuhkan lebih dari 3 Tahun

Gambar 4.11 Halaman Instrumen Investasi Admin

Pada gambar 4.11 merupakan tampilan halaman instrumen investasi yang terdapat informasi instrumen investasi yaitu Deposito, Emas,

Obligasi, Reksadana, Trading. Dari instrumen investasi tersebut dapat di rubah dengan cara menekan tombol edit.

### c. Profil User



No	Nama	Email	Pekerjaan	Edit & Delete	
1	Riki Widianoro	riki45@gmail.com	Mahasiswa	Delete	Edit
2	Josse Andriyanto	jossea.w55@gmail.com	Mahasiswa	Delete	Edit
3	Lidiana Choffah	lidiana@gmail.com	Ibu Ramah Tangga	Delete	Edit
4	Duwi Purnama	duwi@gmail.com	IT Kecerdasan Buatan	Delete	Edit

Gambar 4.12 Profil User

Pada gambar 4.12 diatas menampilkan profil user investor yang telah mendaftar website sistem pendukung keputusan pemilihan instrumen investasi. Pada profil user terdapat tombol *delete* untuk memudahkan admin menghapus data investor. Sedangkan untuk tombol edit berfungsi memudahkan admin untuk mengubah data investor.

## 4.2 Uji Coba

Uji coba merupakan tahapan untuk pengujian sistem yang sudah dibuat. Pengujian pada sistem ini menggunakan pengujian *Black Box* dengan teknik *Boundary Value Analysis* dan pengujian terhadap investor untuk membuktikan akurasi sistem dengan pakar. Untuk pengujian sistem yang lengkap akan dijelaskan di bawah ini.

### 4.2.1 Pengujian Black Box

Pengujian sistem dilakukan menggunakan pengujian *Black Box* yang mana merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengamati hasil dari aplikasi yang telah dibuat tanpa harus melihat struktur kode dari aplikasi. Untuk teknik yang digunakan ialah *Boundary Value Analysis* yang mana teknik ini berfokus pada pencarian error dari luar atau sisi dalam perangkat lunak. Berdasarkan pengujian yang sudah disusun, berikut merupakan hasil pengujian pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Black Box

Modul yang diuji	Prosedur Pengujian	Masukkan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat
Registrasi	Melakukan pengisian profil pengguna	Profil pengguna	Data berhasil tersimpan	Berhasil
Login	Login ke dalam website	Username dan Password	Berhasil login ke dalam website	Berhasil
Profil Resiko	Pengguna menjawab pertanyaan yang sudah diberikan	Jawaban profil resiko pengguna	Data berhasil tersimpan	Berhasil

Modul yang diuji	Prosedur Pengujian	Masukkan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat
Perankingan	Buka website dan pilih menu Hasil Perankingan	Memilih Hasil Perankingan	Menampilkan Hasil Perankingan yang sesuai dengan Profil Resiko pengguna	Berhasil
Instrumen Investasi	Buka website dan pilih menu Instrumen Investasi	Memilih Instrumen Investasi	Data dari Instrumen Investasi yang telah dipilih	Berhasil

Terdapat beberapa pengujian fitur yang diuji yaitu registrasi, *login*, profil resiko, perankingan dan juga instrumen investasi. Pada fitur registrasi merupakan tahap awal dari investor dimana investor harus terlebih dahulu mengisi registrasi yang sudah ada yaitu *username*, *password*, nama, email dan pekerjaan. Setelah investor melakukan registrasi, selanjutnya investor akan *login* pada halaman website, dimana pada halaman *login* ini investor harus mengisi *username* dan *password* yang sudah di daftarkan. Kemudian pengujian fitur instrumen investasi dimana fitur ini menampilkan deskripsi tentang instrumen investasi yang mana hal ini akan menambah wawasan investor. Pada pengujian fitur profil resiko terdapat

beberapa pertanyaan yang nantinya dapat dipilih oleh investor sesuai dengan profile investor seperti modal awal, jangka waktu, profil individu, imbal hasil, resiko, tingkat pengalaman dan fluktuasi. Pada pilihan tersebut akan memperlihatkan profil resiko investor yang mana nantinya akan mempermudah investor dalam berinvestasi. Selanjutnya pada pengujian pada fitur perankingan dimana pada fitur perankingan akan meranking hasil terbaik yang sudah dipilih oleh investor dalam profil resiko diatas.

#### 4.2.2 Pengujian Sistem

Pada bagian ini menjelaskan tentang pengujian pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi yang telah dibuat kepada investor. Sistem pendukung keputusan pemilihan instrumen investasi yang telah dibuat dapat membantu investor dalam memilih instrumen investasi yang sesuai dengan data profil resiko investor. Untuk membuktikan sistem yang telah dibuat maka diuji cobalah terhadap 12 pengguna yang mana hasilnya nanti akan diuji oleh pakar. Hasil uji coba tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Sistem dan Pakar

Nama Investor	Hasil Sistem	Hasil Pakar
Duwi Purnama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obligasi Sukuk Tabungan</li> <li>2. Obligasi Negara Ritel</li> <li>3. Obligasi Saving Bond Ritel</li> <li>4. Obligasi Sukuk Ritel</li> <li>5. Deposito Berjangka</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obligasi Sukuk Tabungan</li> <li>2. Obligasi Sukuk Ritel</li> <li>3. Obligasi Saving Bond Ritel</li> <li>4. Obligasi Negara Ritel</li> <li>5. Deposito Berjangka</li> </ol>

Nama Investor	Hasil Sistem	Hasil Pakar
	6. Reksadana Pasar Uang 7. Emas Batang/digital 8. Reksadana Pendapatan Tetap 9. Reksadana Campuran 10. Reksadana Saham 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	6. Reksadana Pasar Uang 7. Emas Batang/Digital 8. Reksadana Pendapatan Tetap 9. Reksadana Campuran 10. Reksadana Saham 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Lidiana Chofifah	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Saving Bond Ritel 3. Obligasi Negara Ritel 4. Obligasi Sukuk Ritel 5. Reksadana Pendapatan Tetap 6. Emas Batang/Digital 7. Deposito Berjangka 8. Reksadana Pasar Uang 9. Reksadana Campuran 10. Reksadana Saham 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Sukuk Ritel 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Obligasi Negara Ritel 5. Reksadana Pendapatan Tetap 6. Emas Batang/Digital 7. Deposito Berjangka 8. Reksadana Pasar Uang 9. Reksadana Campuran 10. Reksadana Saham 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Nurmilasari	1. Reksadana Saham	1. Reksadana Saham



Nama Investor	Hasil Sistem	Hasil Pakar
	2. Reksadana Campuran 3. Obligasi Sukuk Tabungan 4. Emas Batang/Digital 5. Obligasi Saving Bond Ritel 6. Obligasi Negara Ritel 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Obligasi Sukuk Ritel 9. Reksadana Pasar Uang 10. Trading Saham 11. Trading Kripto 12. Trading Forex 13. Deposito Berjangka	2. Reksadana Campuran 3. Obligasi Sukuk Tabungan 4. Emas Batang/Digital 5. Obligasi Saving Bond Ritel 6. Obligasi Negara Ritel 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Obligasi Sukuk Ritel 9. Reksadana Pasar Uang 10. Trading Saham 11. Trading Kripto 12. Trading Forex 13. Deposito Berjangka
Agung Hasbillah	1. Reksadana Saham 2. Obligasi Sukuk Tabungan 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Reksadana Campuran 5. Emas Batang/Digital 6. Obligasi Negara Ritel 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Obligasi Sukuk Ritel 9. Reksadana Pasar Uang 10. Deposito Berjangka	1. Reksadana Saham 2. Obligasi Sukuk Tabungan 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Emas Batang/Digital 5. Reksadana Campuran 6. Obligasi Negara Ritel 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Obligasi Sukuk Ritel 9. Reksadana Pasar Uang 10. Deposito Berjangka

Nama Investor	Hasil Sistem	Hasil Pakar
	11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Riki Widiatoro	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Negara Ritel 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Obligasi Sukuk Ritel 5. Deposito Berjangka 6. Emas Batang/Digital 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Reksadana Pasar Uang 9. Reksadana Campuran 10. Reksadana Saham 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Negara Ritel 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Obligasi Sukuk Ritel 5. Deposito Berjangka 6. Emas Batang/Digital 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Reksadana Pasar Uang 9. Reksadana Campuran 10. Reksadana Saham 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Maftahul Hasanah	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Negara Ritel 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Obligasi Sukuk Ritel 5. Deposito Berjangka 6. Reksadana Pasar Uang	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Sukuk Ritel 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Obligasi Negara Ritel 5. Deposito Berjangka 6. Reksadana Pasar Uang

Nama Investor	Hasil Sistem	Hasil Pakar
	7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Emas Batang/Digital 9. Reksadana Campuran 10. Reksadana Saham 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	7. Emas Batang/Digital 8. Reksadana Pendapatan Tetap 9. Reksadana Campuran 10. Reksadana Saham 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Halimatus Sakdiyah	1. Reksadana Saham 2. Reksadana Campuran 3. Obligasi Sukuk Tabungan 4. Emas Batang/Digital 5. Obligasi Saving Bond Ritel 6. Reksadana Pendapatan Tetap 7. Obligasi Negara Ritel 8. Obligasi Sukuk Ritel 9. Reksadana Pasar Uang 10. Trading Saham 11. Trading Kripto 12. Trading Forex 13. Deposito Berjangka	1. Reksadana Saham 2. Reksadana Campuran 3. Obligasi Sukuk Tabungan 4. Emas Batang/Digital 5. Obligasi Saving Bond Ritel 6. Reksadana Pendapatan Tetap 7. Obligasi Negara Ritel 8. Obligasi Sukuk Ritel 9. Reksadana Pasar Uang 10. Trading Saham 11. Trading Kripto 12. Trading Forex 13. Deposito Berjangka
Josse Andriyanto	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Saving Bond Ritel	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Saving Bond Ritel

Nama Investor	Hasil Sistem	Hasil Pakar
	3. Obligasi Negara Ritel 4. Obligasi Sukuk Ritel 5. Emas Batang/Digital 6. Deposito Berjangka 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Reksadana Pasar Uang 9. Reksadana Saham 10. Reksadana Campuran 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	3. Obligasi Sukuk Ritel 4. Obligasi Negara Ritel 5. Emas Batang/Digital 6. Deposito Berjangka 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Reksadana Pasar Uang 9. Reksadana Saham 10. Reksadana Campuran 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Cindi Maulina	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Saving Bond Ritel 3. Obligasi Negara Ritel 4. Obligasi Sukuk Ritel 5. Emas Batang/Digital 6. Reksadana Pendapatan Tetap 7. Deposito Berjangka 8. Reksadana Pasar Uang 9. Reksadana Saham 10. Reksadana Campuran 11. Trading Saham	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Saving Bond Ritel 3. Obligasi Sukuk Ritel 4. Obligasi Negara Ritel 5. Emas Batang/Digital 6. Deposito Berjangka 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Reksadana Pasar Uang 9. Reksadana Saham 10. Reksadana Campuran 11. Trading Saham

Nama Investor	Hasil Sistem	Hasil Pakar
	12. Trading Kripto 13. Trading Forex	12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Robi Megayanta	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Reksadana Saham 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Emas Batang/Digital 5. Reksadana Campuran 6. Obligasi Negara Ritel 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Obligasi Sukuk Ritel 9. Reksadana Pasar Uang 10. Deposito Berjangka 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Reksadana Saham 3. Obligasi Saving Bond Ritel 4. Emas Batang/Digital 5. Reksadana Campuran 6. Obligasi Negara Ritel 7. Reksadana Pendapatan Tetap 8. Obligasi Sukuk Ritel 9. Reksadana Pasar Uang 10. Deposito Berjangka 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Dewiyanti Amalia	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Saving Bond Ritel 3. Obligasi Negara Ritel 4. Emas Batang/Digital 5. Reksadana Saham 6. Obligasi Sukuk Ritel 7. Reksadana Pendapatan Tetap	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Saving Bond Ritel 3. Emas Batang/Digital 4. Obligasi Negara Ritel 5. Reksadana Saham 6. Obligasi Sukuk Ritel 7. Reksadana Campuran

Nama Investor	Hasil Sistem	Hasil Pakar
	8. Reksadana Campuran 9. Reksadana Pasar Uang 10. Deposito Berjangka 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	8. Reksadana Pendapatan Tetap 9. Reksadana Pasar Uang 10. Deposito Berjangka 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex
Dani Firmansyah	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Negara Ritel 3. Reksadana Saham 4. Reksadana Campuran 5. Obligasi Saving Bond Ritel 6. Reksadana Pendapatan Tetap 7. Obligasi Sukuk Ritel 8. Reksadana Pasar Uang 9. Emas Batang/Digital 10. Deposito Berjangka 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex	1. Obligasi Sukuk Tabungan 2. Obligasi Negara Ritel 3. Reksadana Saham 4. Reksadana Campuran 5. Reksadana Pendapatan Tetap 6. Obligasi Saving Bond Ritel 7. Obligasi Sukuk Ritel 8. Reksadana Pasar Uang 9. Emas Batang/Digital 10. Deposito Berjangka 11. Trading Saham 12. Trading Kripto 13. Trading Forex

Dalam perbandingan perankingan hasil sistem dan hasil pakar yang terdapat pada tabel 4.2 diperoleh data perbandingan yang mana data ini akan dihitung akurasi. Untuk perhitungan akurasi menggunakan persamaan dibawah ini :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Data Sesuai}}{\text{Jumlah Data}} \times 100\%$$

Dari persamaan diatas diperoleh data akurasi dari investor yang mana perhitungannya sebagai berikut :

Data sesuai = 10

Jumlah data = 12

Persentase akurasi dari investor sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$$

Dari hasil akurasi diatas didapatkan nilai akurasi 83,33% menyatakan bahwa hasil sistem dan juga hasil dari pakar tersebut sama. Hal tersebut kemudian dapat di analisis untuk melihat apakah terdapat ketidaksesuaian nilai akurasi dengan hasil pada data *real* atau fakta. Hal ini dapat terjadi karena dalam metode perankingan memiliki bobot yang berbeda-beda berdasarkan data yang dimasukkan oleh investor dan hasil wawancara dengan pakar, sehingga memungkinkan hasil sistem dapat dipertanggung jawabkan dengan baik.

### 4.3 Pembahasan

Pada pengujian menggunakan *Black Box* dengan teknik *Boundary Value Analysis* yang diantaranya melakukan uji coba fitur sistem seperti *Login*, Registrasi, Profil Resiko, Perankingan, Instrumen Investasi. Hasil yang diperoleh pada pengujian ini ialah semua fitur dapat teraplikasikan dengan baik.

Pada pengujian sistem kepada 12 pengguna dengan membandingkan perankingan hasil sistem dan perankingan hasil pakar didapatkan bahwa 10 pengguna sesuai dengan hasil pakar, dan 2 pengguna tidak sesuai dengan pakar yang dikarenakan dalam perankingan menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) memiliki bobot yang berbeda-beda berdasarkan data yang dimasukkan oleh investor dan hasil wawancara dengan pakar, sehingga memungkinkan hasil sistem dapat dipertanggung jawabkan dengan baik. Jadi, nilai akurasi dari perbandingan hasil sistem dan hasil pakar diperoleh nilai akurasi 83,33% dimana nilai tersebut memuaskan sehingga sistem dapat digunakan dengan semestinya. Adapun hal yang ditemukan waktu pengujian yaitu sistem akan memilih yang terbaik untuk investor, maka dari itu jika investor ternyata tiba-tiba jawabannya sesuai dengan profil resiko instrumen investasi Emas tetapi untuk instrumen investasinya tidak ranking 1 maka penyebabnya pilihan sistem merekomendasikan yang terbaik bagi investor melalui jawaban dari pertanyaan profil resiko.

Dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem ini dapat membantu investor dalam memilih instrumen investasi yang sesuai dengan profil resiko investor. Dibuktikan dengan hasil akurasi yang diperoleh dari perbandingan perankingan hasil sistem dengan perankingan hasil pakar menyatakan bahwa hasil akurasi didapatkan nilai 83,33%. Perolehan nilai akurasi tersebut dapat terjadi karena dalam perankingan menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) memiliki bobot yang berbeda-beda berdasarkan data yang dimasukkan



oleh investor dan hasil wawancara dengan pakar, sehingga memungkinkan hasil sistem dapat dipertanggung jawabkan dengan baik.

### 4.3 Integrasi Penelitian dengan Islam

Sebagai umat islam kita harus berpegangan teguh pada Al-Quran yang mana pada zaman teknologi semakin canggih seperti saat ini banyak hal yang harus kita pahami misalnya seperti investasi. Investasi sangatlah marak dilakukan oleh semua orang pada zaman sekarang. Oleh sebab itu kita juga harus paham investasi pada kodrat islam. Allah berfirman dalam Quran Surat Al-Baqarah ayat 261 :

مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلٍ فِي كُلِّ سُنْبُلَةٍ مِائَةُ حَبَّةٍ وَاللَّهُ يُضَعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ

*“Perumpamaan orang yang menginfakkan hartanya di jalan Allah seperti sebutir biji yang menumbuhkan tujuh tangkai, pada setiap tangkai ada seratus biji. Allah melipatgandakan bagi siapa yang Dia kehendaki, dan Allah Mahaluas, Maha Mengetahui”*(QS. Al-Baqarah Ayat 261)

Kandungan ayat di atas merupakan informasi tentang beruntungnya orang yang menginfakkan hartanya di jalan Allah. Banyak orang yang melakukan infaq maka sebenarnya ia menolong ratusan, ribuan, bahkan jutaan orang miskin di dunia untuk berproduktivitas ke arah yang lebih baik. Maka dari sinilah investasi sangatlah marak dilakukan oleh semua orang karena memiliki dampak yang bagus pada investor dan orang-orang yang menerima investasi agar bisa berproduktivitas.

Menurut Tafsir Ibnu Al-Katsir ini perumpamaan yang diberikan oleh Allah yang menyangkut pelipatgandaan pahala bagi orang yang berinfaq di jalan Allah untuk mencari keridhaan-Nya, bahwa kebaikan itu dilipatgandakan mulai

dari sepuluh kali lipat. Hal inilah yang menyebabkan investasi sangat marak karena selain investor mendapatkan keuntungan di dunia investor juga mendapatkan keuntungan di akhirat juga.

*Muammalah ma'a Allah* merupakan hubungan seorang hamba dengan Allah, hal ini dapat dilihat pada investor yang berinvestasi yang mana investor pasti akan melihat investasi mana yang sesuai dengan syariat islam. Dari situlah dapat dilihat ketaatan seorang hamba dengan Allah yang mana seorang hamba tidak hanya mencari manfaat di dunia saja tapi juga manfaat di akhirat juga.

*Muammalah ma'a annas* merupakan hubungan dengan sesama manusia, hal ini dapat dilihat dari maraknya investasi yang dilakukan oleh investor dalam kehidupan jangka panjangnya agar nantinya harta yang sudah di investasikan ini dapat diwariskan pada keturunan investor. Investasi ini akan diwariskan kepada keturunannya untuk mencukupi kehidupan sampai ia layak berusaha sendiri.

Islam adalah agama yang sangat mendukung adanya investasi, karena di dalam ajaran Islam harta itu tidak hanya disimpan tetapi harus diputar atau diproduktifkan, sehingga bisa memberikan manfaat kepada umat. Hal ini berdasarkan firman Allah swt Quran Surat Al-Hasyr ayat 7 :

مَآ آفَاءَ اللَّهُ عَلَىٰ رَسُولِهِ مِنْ أَهْلِ الْقُرَىٰ فَلِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ وَلِذِي الْقُرْبَىٰ وَالْيَتَامَىٰ وَالْمَسْكِينِ وَابْنِ السَّبِيلِ لَا يَكُونُ دُولَةً بَيْنَ الْأَغْنِيَاءِ مِنْكُمْ وَمَا آتَاكُمُ الرَّسُولُ فَخُذُوهُ وَمَا نَهَاكُمْ عَنْهُ فَانْتَهُوا وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

*“Harta rampasan (fai’) dari mereka yang diberikan Allah kepada Rasul-Nya (yang berasal) dari penduduk beberapa negeri, adalah untuk Allah, Rasul, kerabat (Rasul), anak-anak yatim, orang-orang miskin dan untuk orang-orang yang dalam perjalanan, agar harta itu jangan hanya beredar di antara orang-orang kaya saja di antara kamu. Apa yang diberikan Rasul kepadamu maka terimalah. Dan apa yang dilarangnya bagimu maka tinggalkanlah. Dan bertakwalah kepada Allah. Sungguh, Allah sangat keras hukuman-Nya.”(QS. Al-Hasyr Ayat 7)*

Dari ayat diatas dijelaskan “harta itu jangan hanya beredar di antara orang kaya saja di antara kamu“ dari kalimat tersebut mengartikan bahwa kalau seandainya kita memiliki harta yang banyak bisa di investasikan agar harta tersebut dapat beredar ke semua orang. Dari sinilah dasar pijakan dari aktivitas ekonomi termasuk investasi. Karena investasi ialah bagian aktivitas ekonomi maka berlaku kaidah muamalah yang mana hal tersebut dijelaskan “pada dasarnya semua muamalah termasuk di dalamnya yaitu aktivitas ekonomi ialah boleh dilakukan kecuali ada dalil yang mengharamkannya.”(Fatwa DSN-MUI No. 07/DSN-MUI/IV/2000).

Menurut tafsir Quraish Shihab tentang harta itu jangan hanya beredar diantara orang kaya, melainkan harus disalurkan kepada berbagai pihak yang membutuhkan dalam masyarakat. Hal itulah yang membuat investasi menjadi solusi agar harta tersebut dapat beredar ke semua orang.

Adapun karakteristik yang harus dimiliki oleh instrument investasi sesuai dengan syariah islam ialah sebagai berikut :

a. Larangan Riba

Investasi syariah menghindari bunga atau riba. Oleh karena itu, investasi tersebut tidak melibatkan pinjaman dengan bunga tetap atau bunga mengambang.

b. Larangan Spekulasi

Investasi syariah menghindari spekulasi atau perjudian. Investasi harus didasarkan pada aset riil dan kegiatan ekonomi yang nyata.

c. Larangan Investasi Haram

Investasi syariah tidak boleh terlibat dalam bisnis yang diharamkan menurut ajaran Islam, seperti alkohol, dan perjudian.

d. Prinsip Keadilan dan Kepastian

Investasi syariah menganut prinsip keadilan dalam pembagian keuntungan dan risiko antara investor dan pengelola investasi. Selain itu, terdapat hukum yang jelas dalam transaksi investasi.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji coba dan pembahasan yang sudah dilakukan, kesimpulan yang didapat dari rumusan yang melatarbelakangi penelitian ini adalah hasil pengujian menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) didapatkan hasil yang terbaik sehingga dapat membantu investor dalam memilih investasi yang terbaik. Sistem ini dapat membantu investor dalam memilih instrumen investasi yang sesuai dengan profil resiko investor. Dibuktikan dengan hasil akurasi yang diperoleh dari perbandingan perankingan hasil sistem dengan perankingan hasil pakar menyatakan bahwa hasil akurasi didapatkan nilai 83,33%. Perolehan nilai akurasi tersebut dapat terjadi karena dalam perankingan menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process* (MFEP) memiliki bobot yang berbeda-beda berdasarkan data yang dimasukkan oleh investor dan hasil wawancara dengan pakar, sehingga memungkinkan hasil sistem dapat dipertanggung jawabkan dengan baik.

#### **5.2 Saran**

Peneliti telah menyadari dalam penelitian ini terdapat banyak kekurangan yang perlu peneliti kembangkan agar menjadi lebih baik. Berharap sistem yang peneliti buat dapat digunakan dengan semestinya dan hasil yang diperoleh dapat maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahsanah, D. N. 2022. Emas sebagai instrument investasi jangka panjang. *Jurnal Kajian Ekonomi Hukum Syariah* 8 (1) : 177-187
- Alawiah, E. T., Sefrika dan Siregar, M. H. 2020. Sistem Pendukung Keputusan Instrumen Investasi Bagi Individu dengan Metode Topsis. *Indonesian Jurnal on Computer and Information Technology* 5 (1) : 8-13
- Andriyawan, I., Asmarajati, D. dan Suwondo, A. 2023. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart). *Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer* 2 (1) : 65-75
- Firdaus, M. 2005. *Fatwa-Fatwa Ekonomi Syariah Kontemporer*, Cet. ke-1. Jakarta: Renaisan, hal.44
- Hendini, A. (2016). Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, IV(2), 107–116
- Huda, D. N. dan Margianto, M. T. 2022. Sistem Pendukung Keputusan Pada Aplikasi Penyedia Layanan Internet Terbaik Menggunakan Metode Multi Factor Evaluation Process. *Jurnal Bangkit Indonesia* 11 (1) : 30-39
- Karim, A. A. 2008. *Bank Islam*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, Cet.7. Hal. 286
- Nofriansyah, D. 2015. *Konsep data mining vs sistem pendukung keputusan*. Yogyakarta : DEEPUBLISH, hal.1
- Nurchaya and I. Susilawati, “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Produk Investasi Reksa Dana Syariah Menggunakan Metode SMART dan SAW,” *Semin. Multimed. Artif. Intell.*, vol. 4, Hal. 125–131, 2021
- Prehanto, D. R. dan Setiawan, H. 2015. Rancang Bangun Ensiklopedia Digital Seni dan Budaya Indonesia Berbasis Web (Web Based Encyclopedia For Art and Culture Of Indonesia). 51–60
- Purwaningsih, A. 2008. Pemilihan Rasio Keuangan Terbaik untuk Memprediksi Peringkat Obligasi, Studi pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di BEJ. *Jurnal Kinerja* 12 (1) : 85-99
- Sonalitha, E., Nurdewanto, B., Zubair, A., Asriningtias, S. R., Yudhistiro, K., & Mujahidin, I. (2020). *Blackbox Testing Model Boundary Value Of Mapping*

Taxonomy Applications and Data Analysis of Art and Artworks. International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)

Sukamto, R. A., dan Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Edisi Revisi)*. Bandung: Informatika

Supriyandi., Siahaan. U. P. Andysah, dan Alfiandi. 2020. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Babura dengan Metode MFEP. *Jurnal Media Informatika Budidarma* 8 (3) : 567-573

Triandini, E., *et al.* 2019. Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems (IJIS)* 1 (2) : 66

## LAMPIRAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Gajayana No. 50 Malang 558933 Telp. / Fax. (0341) 558933

**BUKTI SURAT  
PENELITIAN/PENGAMBILAN DATA**

Kepada  
Yth. Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas SAINTEK UIN Malang

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb*

Dengan hormat, dalam rangka penyelesaian skripsi/ Penelitian:

Nama : Josse Andriyanto Wibowo

NIM : 19650117

Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi  
Menggunakan Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP)

Dosen Pembimbing : Fajar Rohman Hariri, M.Kom

Maka dengan ini membuktikan pengambilan data/sample di :

Instansi : Galeri Investasi Bursa Efek Indonesia UIN Malang

Alamat : Jl. Gajayana No.50, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur  
65144

Tgl Pelaksanaan : 17 Februari 2023

Data/Sample : Alternatif, kriteria, dan bobot kriteria Instrumen Investasi

Demikian Bukti ini dilampirkan, atas perkenannya disampaikan terima kasih  
*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb*

Direktur Galeri Investasi  
Bursa Efek Indonesia UIN Malang

Mega Noerman Ningtyas, M.Sc  
NIP 19910927 201903 2 023

Malang, 10 April 2023  
Mahasiswa,

Josse Andriyanto Wibowo  
NIM 19650117