

Development Of A Personal Financial Consultation Expert System Using The 50-30-20 Method And Forward Chaining

Pengembangan Sistem Pakar Konsultasi Keuangan Pribadi Metode 50-30-20 Menggunakan Forward Chaining

Muhammad Abdullah¹⁾, Suprianto^{*,2)}

¹⁾Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: Suprianto@umsida.ac.id

Abstract. *Effective personal financial planning is becoming increasingly important in the modern era. This study aims to develop a personal financial planning application based on an expert system that can assist individuals in making better financial decisions. The research methodology includes the 50-30-20 financial planning method, the forward chaining method for the inference engine, and the Expert System Development Life Cycle method for system development. System testing is conducted using the black box testing method. The research results show that the developed expert system successfully provides fund allocation recommendations that align with users' risk profiles and financial goals. This system not only accurately calculates the appropriate risk scale but also ensures that fund allocation adheres to sound financial principles. Black box testing also confirms that the system functions well and delivers accurate results. Thus, this expert system can serve as an effective tool for individuals in financial planning and achieving long-term financial goals. It has significant potential to enhance financial literacy in society and encourage prudent saving and investment behaviors*

Keywords – Expert System; Forward Chaining; Black Box Testing; 50-30-20 Method; Financial Planning

Abstrak. *Perencanaan keuangan pribadi yang efektif semakin penting di era modern. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi perencanaan keuangan pribadi berbasis sistem pakar yang dapat membantu individu dalam membuat keputusan keuangan yang lebih baik. Metodologi penelitian mencakup metode perencanaan keuangan 50-30-20, metode forward chaining untuk mesin inferensi, serta metode Expert System Development Life Cycle untuk pengembangan sistem. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan berhasil memberikan rekomendasi alokasi dana yang sesuai dengan profil risiko dan tujuan keuangan pengguna. Sistem ini tidak hanya menghitung skala risiko secara akurat, tetapi juga memastikan bahwa alokasi dana mengikuti prinsip-prinsip keuangan yang sehat. Black box testing juga mengonfirmasi bahwa sistem berfungsi dengan baik dan menghasilkan output yang akurat. Dengan demikian, sistem pakar ini dapat menjadi alat yang efektif bagi individu dalam perencanaan keuangan dan pencapaian tujuan keuangan jangka panjang. Selain itu, sistem ini memiliki potensi signifikan untuk meningkatkan literasi keuangan di masyarakat serta mendorong perilaku menabung dan berinvestasi secara bijak.*

Kata Kunci - Sistem Pakar; Forward Chaining; Black Box Testing; Metode 50-30-20; Perencanaan Keuangan

I. PENDAHULUAN

Perencanaan keuangan pribadi yang efektif menjadi semakin krusial di era modern ini. Seiring dengan kompleksitas kehidupan dan meningkatnya kebutuhan, banyak individu yang menghadapi tantangan dalam mengelola keuangan mereka. Kurangnya pengetahuan mengenai pengelolaan keuangan, serta kesulitan dalam membuat keputusan finansial yang tepat, seringkali menjadi kendala utama [1].

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa metode perencanaan keuangan seperti prinsip 50-30-20 dapat menjadi panduan yang efektif [2]. Prinsip ini menyarankan alokasi pendapatan menjadi tiga bagian utama: 50% untuk kebutuhan pokok, 30% untuk keinginan, dan 20% untuk tabungan atau investasi [2]. Selain itu, pendekatan sistem pakar dengan metode forward chaining juga telah terbukti efektif dalam memberikan solusi pada masalah yang kompleks, termasuk dalam bidang keuangan. Sistem pakar ini dapat memberikan rekomendasi yang disesuaikan dengan kondisi individu berdasarkan aturan-aturan yang telah ditetapkan [3].

Melihat potensi dari kedua pendekatan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi perencanaan keuangan pribadi berbasis sistem pakar. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu individu dalam mengelola keuangan mereka secara lebih efektif dan efisien. Dengan mengintegrasikan prinsip 50-30-20 dan metode forward chaining, aplikasi ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang personal dan relevan bagi setiap

pengguna [4]. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengembangkan sebuah aplikasi perencanaan keuangan pribadi berbasis sistem pakar, lalu menguji keefektifan aplikasi dalam membantu pengguna dalam membuat keputusan keuangan, serta mengevaluasi penerimaan pengguna terhadap aplikasi.

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Kelvin pada tahun 2022 dengan metode forward chaining yang menghasilkan keputusan penyakit asma 100 % sesuai dengan pertanyaan gejala dari pasien dan juga menghasilkan informasi pengobatan penyakit asma [5]. Penelitian lain terkait dengan sistem pakar forward chaining adalah penelitian dari Voutama pada 2023 yang berhasil membuat sistem pakar yang dapat memberi saran pemilihan KPR sesuai dengan kondisi ekonomi perorangan [6]. Selanjutnya ada juga penelitian dari Chaidirrahman tahun 2023 dengan menghasilkan sistem pakar forward chaining dalam bidang hukum islam, penelitian ini menunjukkan hukum transaksi jual beli halal/haram beserta perinciannya berupa dalil yang melandasi penentuan hukum tersebut serta Solusi [7].

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi finansial yang dapat diakses masyarakat luas, serta meningkatkan literasi keuangan di Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode 50-30-20

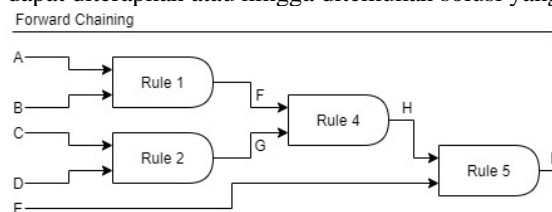
Metode 50-30-20 adalah sebuah pendekatan dalam mengatur keuangan pribadi yang populer diperkenalkan oleh Elizabeth Warren. Metode ini menyarankan agar pendapatan bulanan dibagi menjadi tiga kategori utama: 50% dialokasikan untuk kebutuhan pokok seperti makanan, tempat tinggal, dan transportasi; 30% untuk keinginan pribadi seperti hiburan dan belanja; dan 20% untuk tabungan dan investasi [2]. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk membantu individu mencapai keseimbangan keuangan yang sehat dengan memprioritaskan kebutuhan, sambil tetap memberikan ruang untuk menikmati hidup dan merencanakan masa depan [2]. Kelebihan metode 50-30-20 terletak pada kesederhanaannya, fleksibilitas, dan efektivitasnya dalam membantu individu mengelola keuangan dengan lebih baik. Meskipun persentase ini dapat disesuaikan sesuai dengan kondisi keuangan dan tujuan individu, prinsip dasar dari metode ini tetap relevan dan dapat diterapkan oleh siapa saja yang ingin memiliki pengelolaan keuangan yang baik [10].

B. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan berpikir dan penalaran seorang ahli dalam bidang tertentu[8]. Sistem ini bekerja dengan menyimpan pengetahuan dan aturan yang diperoleh dari para ahli dalam basis datanya. Ketika pengguna mengajukan pertanyaan atau masalah, sistem pakar akan menganalisis informasi tersebut dan memberikan jawaban atau solusi berdasarkan aturan-aturan yang telah diprogramkan[9]. Tujuan utama dari sistem pakar adalah untuk memberikan solusi yang akurat dan relevan terhadap permasalahan yang kompleks, seperti diagnosis medis, perbaikan mesin, atau perencanaan keuangan[5]. Kelebihan sistem pakar antara lain kemampuannya untuk mengakses pengetahuan ahli kapan saja dan di mana saja, meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan, serta memberikan konsistensi dalam memberikan solusi[9].

C. Forward Chaining

Metode forward chaining adalah sebuah strategi penalaran dalam sistem pakar yang dimulai dari fakta-fakta yang diketahui (data input) dan kemudian berusaha mencari kesimpulan baru berdasarkan aturan-aturan yang telah ditetapkan[3]. Proses ini dapat diibaratkan seperti menelusuri sebuah pohon keputusan, di mana setiap cabang mewakili aturan yang mungkin. Sistem akan memulai dari akar pohon (fakta awal) dan secara bertahap bergerak menuju daun (kesimpulan akhir). Setiap kali menemukan aturan yang cocok dengan fakta-fakta yang ada, sistem akan menambahkan kesimpulan baru ke basis pengetahuan dan melanjutkan pencarian. Proses ini akan terus berulang hingga tidak ada lagi aturan yang dapat diterapkan atau hingga ditemukan solusi yang memenuhi tujuan[8].



Gambar 1. Forward Chaining

D. Expert System Development Life Cycle

ESDLC dipilih sebagai kerangka kerja pengembangan sistem karena sifatnya yang iteratif dan incremental. Tahapan-tahapan dalam ESDLC yang akan diterapkan adalah [10]:

- Knowledge Acquisition:** Pengumpulan pengetahuan dari ahli keuangan, literatur, dan pengguna terkait perencanaan keuangan. Pengetahuan ini akan diubah menjadi basis pengetahuan sistem.
- Knowledge Representation:** Merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk aturan-aturan if-then yang mudah dipahami oleh mesin.

- c. Knowledge Base Design: Membangun basis pengetahuan yang berisi semua aturan dan fakta yang relevan.
- d. Inference Engine Design: Mendesain mesin inferensi menggunakan metode forward chaining untuk melakukan penalaran.
- e. User Interface Design: Merancang antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan.
- f. Testing and Validation: Melakukan pengujian terhadap sistem untuk memastikan keakuratan dan keefektifan sistem.

E. Black Box Testing

Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada verifikasi fungsionalitas suatu sistem tanpa perlu memahami struktur internal atau kode programnya [11]. Dalam pengujian ini, penguji hanya berinteraksi dengan sistem melalui antarmuka pengguna, memberikan berbagai input, dan kemudian memeriksa apakah output yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan [12]. Dengan kata lain, penguji memperlakukan sistem seperti sebuah "kotak hitam" yang tidak diketahui isinya. Metode ini sangat berguna untuk mengidentifikasi kesalahan pada persyaratan fungsional, kegagalan pada input/output, dan masalah pada kinerja sistem. Contoh kasus uji dalam black box testing meliputi pengujian validasi input, pengujian batas, pengujian jalur penggunaan, dan pengujian kesalahan. Tujuan utama dari black box testing adalah untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan memenuhi kebutuhan pengguna [13].

F. Tahapan Penelitian

- a) Analisis Kebutuhan
 - Melakukan wawancara dengan ahli keuangan dan calon pengguna untuk mengidentifikasi kebutuhan dan ekspektasi mereka terhadap aplikasi [14].
- b) Perancangan Sistem
 - a. Basis Pengetahuan: Membangun basis pengetahuan yang berisi aturan-aturan keuangan berdasarkan prinsip 50-30-20 dan pengetahuan lainnya yang relevan [15].
 - b. Basis Data: Mendesain struktur basis data untuk menyimpan data pengguna, seperti profil keuangan, tujuan keuangan, dan riwayat transaksi.
 - c. Antarmuka Pengguna: Merancang antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga pengguna dapat dengan mudah memasukkan data dan memahami rekomendasi yang diberikan [16].
- c) Pengembangan Sistem
 - a. Implementasi Forward Chaining: Menerapkan algoritma *forward chaining* untuk melakukan inferensi pada basis pengetahuan.
 - b. Pengembangan Antarmuka: Membangun antarmuka pengguna menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai.
 - c. Integrasi Basis Data: Menghubungkan antarmuka pengguna dengan basis data.
- d) Pengujian Sistem
 - Implementasi Black Box Testing dengan melakukan pengujian unit, integrasi, dan penerimaan untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik [13].
- e) Evaluasi
 - Melakukan deployment aplikasi dan mengevaluasi kinerja sistem, kepuasan pengguna, dan akurasi rekomendasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan sistem pakar dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap, meliputi analisa kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan sistem, pengujian sistem, dan evaluasi.

A. Analisa Kebutuhan

Tahap pertama pengembangan sistem pakar perencanaan keuangan adalah pengumpulan data untuk menganalisa kebutuhan user. Hasil analisa kebutuhan sistem sebagai berikut:

- Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam merencanakan keuangan pribadi. Dengan sistem ini, pengguna dapat dengan cepat mengidentifikasi instrumen investasi yang sesuai dengan profil risiko dan tujuan keuangan mereka. Selain itu, sistem juga menyediakan referensi yang komprehensif mengenai berbagai instrumen investasi dan strategi perencanaan keuangan, sehingga pengguna dapat membuat keputusan yang lebih informatif.
- Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi dua kelompok pengguna yang berbeda. Konsultan keuangan dapat memanfaatkan sistem ini untuk memberikan rekomendasi perencanaan keuangan yang disesuaikan dengan profil risiko dan tujuan keuangan klien mereka. Sementara itu, administrator sistem dapat mengelola basis data yang lengkap, mulai dari berbagai jenis instrumen keuangan hingga informasi latar belakang klien, serta hasil perhitungan perencanaan keuangan.

B. Perancangan Sistem

Sistem pakar ini dikembangkan melalui kolaborasi dengan para ahli keuangan dan akademisi. Proses pengembangan ini menghasilkan tabel skala risiko dan kategori yang akan digunakan sebagai alat bantu dalam memberikan rekomendasi perencanaan keuangan yang sesuai dengan profil risiko dan tujuan keuangan pengguna.

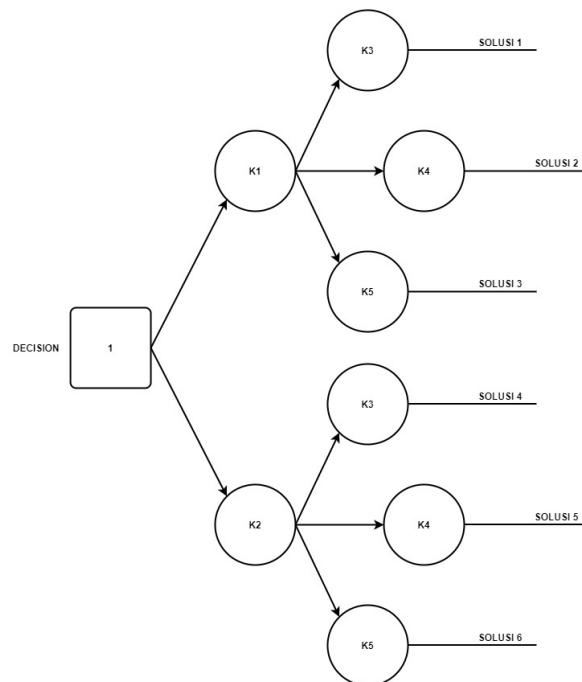
Tabel 1 Skala Literasi

Kode Skala	Kategori	Deskripsi
S1	Kurang Literasi Keuangan Syariah	Paham prinsip & produk keuangan syariah, mampu mengelola keuangan sesuai prinsip Islam, capai tujuan finansial dunia & akhirat.
S2	Cukup Literasi Keuangan Syariah	Mengerti dasar keuangan & beberapa produk syariah, masih perlu belajar untuk optimalkan pengelolaan sesuai prinsip Islam.
S3	Kaya Literasi Keuangan Syariah	Paham prinsip & produk keuangan syariah, mampu mengelola keuangan sesuai prinsip Islam, capai tujuan finansial dunia & akhirat.
S4	Kurang Literasi Keuangan Konvensional	Minim pengetahuan & kemampuan kelola keuangan, butuh edukasi dasar untuk capai kesejahteraan finansial.
S5	Cukup Literasi Keuangan Konvensional	Mengerti dasar keuangan & beberapa instrumen konvensional, perlu peningkatan untuk optimalkan pengelolaan.
S6	Kaya Literasi Keuangan Konvensional	Paham & mampu kelola keuangan dengan baik, kuasai instrumen konvensional, capai tujuan finansial.

Tabel 2 Kategori Kepakaran

Kode Kategori	Kategori
K1	Memiliki pemahaman mengenai literasi keuangan syariah
K2	Memiliki pemahaman mengenai literasi keuangan konvensional
K3	Memiliki skala risiko diatas 20 poin
K4	Memiliki skala risiko diatas 13 poin dibawah 21 poin
K5	Memiliki skala risiko diatas 5 poin dibawah 14 poin

Selanjutnya pada tahap ini juga melibatkan pengumpulan pengetahuan dari ahli keuangan untuk membangun basis pengetahuan sistem pakar. Proses ini meliputi pemahaman mendalam tentang cara ahli mengkategorikan kepribadian seseorang dan memberikan rekomendasi investasi yang sesuai[17].



Gambar 2 Pohon Keputusan

Untuk merepresentasikan pengetahuan para ahli, sistem pakar ini menggunakan basis pengetahuan yang dibangun menggunakan kaidah-kaidah IF-THEN[11]. Kaidah ini terdiri dari premis (bagian IF) yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada pengguna, dan konklusi (bagian THEN) yang berupa skor yang diberikan untuk setiap jawaban. Dengan kata lain, setiap jawaban pengguna akan menghasilkan skor tertentu yang kemudian digunakan untuk menentukan rekomendasi investasi[3].

Proses konsultasi dengan sistem pakar melibatkan serangkaian pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna [4]. Pertanyaan-pertanyaan ini disusun sedemikian rupa untuk menggali informasi mengenai data umum pengguna, tujuan keuangan, dan tingkat toleransi risiko mereka terhadap investasi. Pengguna akan diberikan pilihan jawaban yang bersifat multiple choice (radio button) untuk setiap pertanyaan [17].

Setiap jawaban yang diberikan oleh pengguna akan diberi skor tertentu. Skor ini kemudian akan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total. Selain itu, setiap kategori pertanyaan (data umum, tujuan keuangan, dan toleransi risiko) juga diberikan bobot yang berbeda-beda. Bobot ini digunakan untuk menentukan pengaruh setiap kategori terhadap rekomendasi investasi akhir[17].

Seluruh kaidah IF-THEN yang digunakan dalam sistem pakar ini tersimpan dalam sebuah tabel yang disebut rule base[11]. Tabel ini berisi hubungan antara kombinasi skor dari setiap kategori pertanyaan dengan rekomendasi investasi yang sesuai. Dengan kata lain, rule base ini merupakan "otak" dari sistem pakar yang digunakan untuk mengambil Keputusan.

Tabel 3 Rule base

RULE	IF	THEN
1	K1, K3	S1
2	K1, K4	S2
3	K1, K5	S3
4	K2, K3	S4
5	K2, K4	S5
6	K2, K5	S6

Tahap akhir dari sistem pakar ini adalah proses transfer pengetahuan dari sistem ke pengguna melalui antarmuka yang user-friendly. Antarmuka ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem secara langsung dan mendapatkan rekomendasi yang sesuai[18].

C. Pengembangan Sistem

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikerjakan dalam proses pengerjaan sistem, berikut merupakan hasil pengembangan yang dibuat berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan terdapat halaman konsultasi berfungsi sebagai titik awal bagi pengguna untuk memulai proses perencanaan keuangan. Melalui formulir yang interaktif, pengguna akan diajak untuk memberikan informasi yang diperlukan oleh sistem pakar [18]. Setelah data terkumpul, sistem akan melakukan analisis mendalam dan menghasilkan rekomendasi yang komprehensif. Hasil analisis ini kemudian akan ditampilkan pada halaman hasil konsultasi, memberikan gambaran yang jelas mengenai strategi investasi yang paling sesuai.

Gambar 3 Halaman Konsultasi Pertama

Saat dihadapkan pada instrumen keuangan, apakah anda lebih prefer instrumen keuangan syariah atau konvensional?

- ☐ Instrumen Keuangan Syariah
- ☐ Instrumen Keuangan Konvensional

Anda memiliki uang lebih sebesar Rp 1.000.000. Pilihan investasi yang paling bijak adalah...

- ☐ Membeli saham dengan potensi keuntungan tinggi, namun risiko juga tinggi.
- ☐ Menyimpan di tabungan biasa atau deposito dengan bunga rendah, namun aman.
- ☐ Menghabiskan uang untuk keperluan konsumtif atau hiburan.

Bagaimana Anda mengelola utang?

- ☐ Berusaha membayar utang secepatnya, bahkan jika perlu menjual penghasilan tambahan.
- ☐ Membayar utang sesuai dengan jadwal yang ditentukan, namun tidak berusaha mempercepat pembayarannya.
- ☐ Menunda-nunda pembayaran utang atau hanya membayar minimum.

Apa yang Anda ketahui tentang asuransi?

- ☐ Memahami berbagai jenis asuransi dan manfaatnya, serta memiliki beberapa polis asuransi yang sesuai.
- ☐ Mengerti dasar-dasar asuransi, namun belum memiliki asuransi atau hanya memiliki satu jenis asuransi.
- ☐ Tidak terlalu memahami tentang asuransi dan tidak tertarik untuk memilikinya.

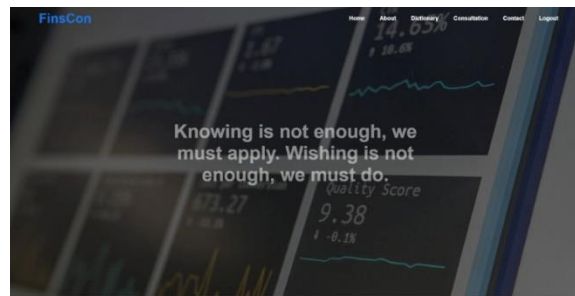
Bagaimana Anda merencanakan keuangan untuk masa depan?

- ☐ Memiliki tujuan keuangan jangka panjang dan rencana untuk mencapainya, seperti dana pensiun atau pensiun dini.
- ☐ Memikirkan tentang keuangan masa depan, namun belum memiliki rencana yang matang.
- ☐ Tidak terlalu memikirkan tentang keuangan masa depan.

Apa pendapat Anda tentang pentingnya literasi keuangan?

- ☐ Sangat penting, karena dengan literasi keuangan yang baik, seseorang dapat mengelola keuangan dengan.
- ☐ Cukup penting, namun tidak terlalu mendesak untuk dipelajari.
- ☐ Tidak terlalu penting, karena yang penting adalah mencari uang sebanyak-banyaknya.

Gambar 4 Halaman Konsultasi Kedua



Kurang Literasi Keuangan Konvensional

Selain pengetahuan & kemampuan teknis keuangan, butuh edukasi dasar untuk capai kesejahteraan finansial:
Mula dengan tabungan biasa atau deposito. Baru edukasi keuangan untuk pahami instrumen lain sebelum berinvestasi.



Review Budgeting Pribadi

Anda memiliki penghasilan di bawah 50% berdasarkan hukum 50-30-20, ada beberapa saran yang bisa diterapkan. Pertama, gunakan dengan bijak setiap antara pengeluaran dan batas 50%. Pertimbangkan untuk meningkatkan alokasi dana pada keuangan jangka panjang, seperti investasi atau tabungan. Kedua, evaluasi kembali anggaran dan identifikasi apakah ada ruang untuk mengoptimalkan lebih banyak dana pada kategori penting, seperti pendidikan, kesehatan, atau keamanan keuangan. Ketiga, pastikan Anda memiliki rencana keuangan yang jelas dan realistis untuk mengoptimalkan pengalokasian dana Anda. Dengan memanfaatkan seluruh penghasilan yang lebih realistis, Anda dapat meningkatkan alokasi dana yang sesuai dengan kriteria ideal dan meningkatkan potensi keberhasilan keuangan jangka panjang.



Saran Budgeting

Bagi anda yang memiliki penghasilan di bawah 50%, penting untuk memahami bahwa hukum alokasi dana 50-30-20 adalah kerangka yang efektif untuk mengelola keuangan secara seimbang. Meskipun penghasilan Anda berada di bawah 50%, alokasi yang di rekomendasikan dalam hukum ini tetap relevan. Mengalokasikan 50% untuk pengeluaran sehari-hari dan 20% untuk tabungan atau investasi jangka panjang akan membantu Anda memaksimalkan penggunaan dana Anda dan membangun tabungan secara konsisten. Dengan menjaga penghasilan Anda di bawah 50% dan mengikuti hukum alokasi dana yang telah teruji, Anda dapat merasa yakin bahwa Anda sedang mengambil langkah yang tepat menuju stabilitas keuangan dan mencapai tujuan keuangan jangka panjang Anda.



© 2022 By Masduki Fauzi

Gambar 5 Halaman Hasil Konsultasi

D. Pengujian Sistem

Pada penelitian ini, Peneliti melakukan pengujian sistem menggunakan metode blackbox testing. Berikut adalah hasil pengujian menggunakan metode blackbox testing.

Tabel 4 Hasil Pengujian Blackbox

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Melakukan <i>Login</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> setelah <i>login</i> berhasil	Sesuai harapan	Diterima
Melakukan <i>login</i> dengan data yang salah	Menampilkan menu <i>login</i> dengan peringatan data salah	Sesuai harapan	Diterima
Memilih menu konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	Sesuai harapan	Diterima
Memilih dua jawaban	Hanya dapat memilih satu jawaban	Sesuai harapan	Diterima
Menekan tombol selesai sebelum menjawab pertanyaan	Menampilkan peringatan untuk mengisi semua pertanyaan	Sesuai harapan	Diterima

Menekan tombol selesai setelah menjawab semua pertanyaan	Menampilkan hasil konsultasi berupa penjelasan penyakit dan solusi yang disarankan	Sesuai harapan	Diterima
--	--	----------------	----------

VI. PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang dapat membantu seseorang dalam mengambil keputusan keuangan. Sistem ini bekerja dengan cara menganalisis data input pengguna berdasarkan aturan-aturan logika yang telah ditetapkan dalam rule base. Proses pengambilan keputusan ini dapat divisualisasikan melalui pohon Keputusan [6]. Dengan demikian, sistem pakar ini dapat memberikan rekomendasi keuangan yang sesuai dengan profil risiko dan tujuan keuangan masing-masing pengguna.

Sistem pakar perencanaan investasi menawarkan solusi efektif dalam menghadapi kompleksitas perencanaan keuangan. Dengan memanfaatkan analisis data mendalam dan aturan-aturan logika yang ditetapkan, sistem pakar dapat memberikan rekomendasi Keputusan keuangan yang akurat dan relevan [4]. Hal ini memungkinkan manajemen untuk mengambil keputusan dengan lebih cepat, efisien, dan terarah. Selain itu, transparansi dalam proses pengambilan keputusan dan pemahaman yang mendalam terhadap profil risiko serta potensi imbal hasil keuangan juga menjadi keuntungan dari penggunaan sistem pakar. Memastikan kinerja sistem yang optimal, manajemen perlu memperhatikan kualitas data, aturan-aturan dalam rule base, dan melakukan pemeliharaan secara berkala agar sistem tetap relevan dengan perkembangan ekonomi [19]. Dengan demikian, sistem pakar dapat menjadi alat yang berharga bagi manajemen dalam mengoptimalkan portofolio investasi dan mencapai tujuan keuangan perorangan [20].

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah sistem pakar berbasis web yang dapat membantu konsultasi dalam menentukan skala investasi dan alokasi dana yang optimal. Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, JavaScript, dan PHP untuk memberikan antarmuka yang user-friendly [16]. Dengan mengisi profil risiko, tujuan investasi, dan preferensi lainnya pada halaman konsultasi, pengguna akan mendapatkan rekomendasi keputusan keuangan yang disesuaikan secara spesifik. Sistem ini memperhitungkan berbagai faktor seperti profil risiko, tujuan keuangan, dan kondisi pasar untuk memberikan saran alokasi dana yang seimbang antara risiko dan potensi keuntungan [21]. Dengan demikian, konsultasi dapat membuat keputusan keuangan yang lebih cerdas dan terinformasi, sehingga dapat mencapai tujuan keuangan jangka panjang mereka.

Sistem pakar investasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk memberikan panduan perencanaan keuangan yang personal dan terpercaya bagi pengguna. Setelah mengisi kuesioner profil risiko dan tujuan keuangan, pengguna akan mendapatkan rekomendasi alokasi dana yang sesuai dengan kondisi mereka. Sistem ini tidak hanya menghitung skala risiko yang tepat, tetapi juga memastikan alokasi dana sejalan dengan prinsip keuangan yang sehat seperti aturan 50/30/20 [22]. Selain itu, melalui pengujian black box, sistem ini telah dipastikan berfungsi dengan baik dan memberikan hasil yang akurat. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu investor membuat keputusan investasi yang lebih cerdas dan meningkatkan peluang mereka untuk mencapai tujuan keuangan jangka panjang [23].

VII. SIMPULAN

Sistem pakar perencanaan keuangan berbasis website telah sukses membantu meningkatkan kualitas pengambilan keputusan keuangan perorangan. Dengan perancangan dan pengembangan yang baik, sistem ini menyediakan fitur lengkap dan metode forward chaining yang efektif. Pengguna dapat mengandalkan sistem pakar ini untuk mendapatkan saran yang akurat dan informasi terkini terkait skala investasi dan alokasi dana. Dalam kesimpulannya, sistem pakar ini berperan penting dalam memperbaiki pengambilan keputusan keuangan yang lebih baik dan lebih terinformasi. Pada pengembangan berikutnya diharap masyarakat dapat mengembangkan lebih detail lagi mengenai kategori maupun solusi yang ditawarkan.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengembangan Sistem Pakar Konsultasi Keuangan Pribadi Metode 50-30-20 Menggunakan Forward Chaining, disarankan agar pengembangan sistem selanjutnya dapat memperluas cakupan analisis dengan memasukkan variabel tambahan seperti kondisi ekonomi makro, perubahan tingkat suku bunga, serta preferensi investasi individu untuk meningkatkan akurasi rekomendasi. Selain itu, integrasi dengan platform keuangan digital dan fitur personalisasi yang lebih mendalam akan membantu sistem dalam memberikan saran yang lebih relevan sesuai dengan kebutuhan spesifik pengguna. Pengujian lebih lanjut menggunakan metode validasi tambahan, seperti user acceptance testing (UAT), juga direkomendasikan untuk memastikan sistem memiliki tingkat keandalan dan kepuasan pengguna yang tinggi. Dengan pengembangan berkelanjutan, sistem ini diharapkan mampu menjadi alat bantu yang efektif dalam meningkatkan literasi keuangan dan mendukung pengambilan keputusan keuangan pribadi yang lebih bijak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) atas fasilitas dan dukungan yang telah diberikan selama penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih yang tulus juga kami sampaikan kepada kedua orang tua kami atas dukungan, dorongan, dan kepercayaan yang tak pernah pudar dalam setiap usaha kami.

REFERENSI

- [1] Rizky D P S, S. R. Sentinuwo, and S. D. E. Paturusi, "Millenial Generation Financial Management Application Using Kakeibo Method Android-Based," *J. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 3, pp. 243–252, 2021.
- [2] Y. C. B. Sembiring and J. L. Saragih, "Metode Budgeting 50-30-20," *Devotionis J. Pengabdian Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 49–53, 2024.
- [3] R. F. Putra, "Aplikasi Sistem Pakar Perencanaan Investasi Pasar Modal Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website," in *Procedia of Engineering and Life Science*, Sidoarjo, 2022.
- [4] A. M. Wibisono and B. N. Sari, "Sistem Pakar Penentu Profil Risiko Investasi," *J. Inf. Syst.*, vol. 7, no. 1, pp. 79–89, 2022, doi: 10.33633/joins.v7i1.6130.
- [5] K. D. Prasetyo, I. K. Sireegar, and Suparmadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Disebabkan Rokok dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 2205, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4755.
- [6] A. Voutama and A. Rizal, "Penerapan Forward Chaining Pada Sistem Pakar Pengendalian Internal Bank Pemberian Kredit Pemilikan Rumah," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 15, no. 1, pp. 201–214, 2023, doi: 10.33096/ilkom.v15i1.839.201-214.
- [7] Chaidirrahman, R. Efendi, and J. P. Sari, "Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Identifikasi Hukum Transaksi Jual Beli Dalam Islam," *Rekursif J. Inform.*, vol. 11, no. 5, pp. 53–63, 2023.
- [8] D. Kurniadi, A. Mulyani, and S. Rahayu, "Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosis Keperawatan Penyakit Stroke Infark," *Aiti J. Teknol. Inf.*, vol. 17, no. 2, pp. 104–117, 2021, doi: 10.24246/aiti.v17i2.104-117.
- [9] E. Budiayati and E. Rihyanti, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Aplikasi Daring Untuk Mendeteksi Penyakit Anemia," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1667, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4104.
- [10] D. I. Putri and P. Sidiq, "Perancangan Expert System Development Life Cycle," *JOEAI J. Educ. Instr.*, vol. 3, no. 2, pp. 322–331, 2020.
- [11] S. Ainah, Y. N. C. Khotimah, A. Maharani, V. H. Pranatawijaya, and R. Priskila, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining pada Deteksi Penyakit Tanaman Selada," *J. Minfo Polgan*, vol. 13, no. 1, pp. 241–253, 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i1.13613.
- [12] S. D. Pratama, L. Lasimin, and M. N. Dadaprawira, "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 6, no. 2, p. 560, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i2.8166.
- [13] Y. Mad Cani and A. Ali Ridha, "Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMK Tarbiyatul Ulum Karawang," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 9, no. 9, pp. 754–760, 2023.
- [14] Samsu, *Metode Penelitian : Teori dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan Mix Method serta Research and Development*. Jambi: Pusat Studi Agama dan Masyarakat, 2021.
- [15] Hasanudin, A. Nurwulandari, and R. K. Safitri, "Pengaruh Pengetahuan Investasi, Motivasi dan Pelatihan Pasar Modal Terhadap Keputusan Investasi Yang Dimediasi Oleh Minat Investasi (Studi Pada Mahasiswa Universitas Mercu Buana)," *J. Ilm. MEA (Manajemen, Ekon. dan Akuntansi)*, vol. 5, no. 3, pp. 494–512, 2021.
- [16] A. O. Sari, A. Abdilah, and Sunarti, *Web Programming*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2019.
- [17] D. C. Saputra, A. T. Ramaningtyas, and L. Hakim, "Penerapan Breadth First Search untuk Mengelola Keuangan dengan Menentukan Karakteristik Investasi Individu," *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 6, no. 2, pp. 395–402, 2021.
- [18] E. F. Yehdeya, C. H. Primasari, T. A. Purnomo Sidhi, Y. P. Wibisono, D. B. Setyohadi, and M. Cininta, "Analisis User Interface (UI) Dan User Experience (UX) Sudut Elevasi Pemukul Gamelan Metaverse Virtual Reality Menggunakan User Centered Design (UCD)," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 7, no. 1, p. 137, 2023, doi: 10.26798/jiko.v7i1.757.
- [19] L. Chan, L. Hogaboam, and R. Cao, *Applied Artificial Intelligence in Business: Concepts and Cases*. New York: Springer, 2022.
- [20] P. Risna, A. H. Jaya, and Y. Kornelius, "Edukasi Pengelolaan Keuangan Rumah Tangga Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Masyarakat Sibalaya Selatan," *J. Nusantara Berbakti*, vol. 1, no. 2, pp. 85–95, 2023.
- [21] R. Filbert and W. Prasetya, "Investasi Saham ala Fundamental Dunia," 2017, *Alex Media Komputindo*,

- Jakarta Pusat.*
- [22] N. Rahmawati, M. Ag, M. Jemen, M. Yusup, and M. Si, *Manajemen Investasi Syariah*. Mataram: IAIN Mataram Press, 2015.
- [23] B. T. Cahya and N. A. K. Wardhani, "Pengaruh Motivasi dan Kemajuan Teknologi Terhadap Minat Investasi Saham," *J. Ilmu Ekon. dan Keislam.*, vol. 7, no. 2, pp. 192–207, 2019.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.