

SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN IPHONE SECOND MENGUNAKAN METODE TOPSIS

Jofan Vernanda Wicaksono, Rini Indriati, Dwi Harini

Sistem Informasi, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Jl. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kec. Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur 64112

vernandajofan@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan iPhone second menjadi alternatif bagi konsumen yang menginginkan perangkat berkualitas dengan harga yang lebih terjangkau. Namun, banyaknya variasi produk dengan perbedaan kondisi dan spesifikasi menyebabkan proses pemilihan menjadi sulit serta berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang tepat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu pengguna menentukan iPhone second terbaik secara objektif. Metode yang digunakan adalah Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), yaitu metode pengambilan keputusan multikriteria yang mampu memberikan peringkat alternatif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal. Sistem dikembangkan berbasis web menggunakan framework Streamlit dan menerapkan proses perhitungan TOPSIS untuk menghasilkan nilai preferensi serta peringkat setiap alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil memberikan rekomendasi iPhone second secara objektif dan menghasilkan peringkat alternatif yang sesuai dengan perhitungan metode TOPSIS. Sistem yang dibangun dapat membantu pengguna dalam memilih iPhone second secara lebih cepat, terstruktur, dan akurat.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, iPhone Second, Streamlit, Rekomendasi

1. PENDAHULUAN

iPhone merupakan salah satu smartphone yang banyak diminati karena memiliki performa, kualitas kamera, dan sistem operasi yang baik. Namun, harga iPhone baru yang relatif tinggi menyebabkan sebagian konsumen memilih iPhone second sebagai alternatif yang lebih ekonomis. Meningkatnya minat terhadap iPhone second menyebabkan banyaknya pilihan produk yang tersedia di pasaran dengan kondisi dan harga yang beragam.[1].

Banyaknya variasi produk tersebut menimbulkan kesulitan bagi konsumen dalam menentukan *iPhone second* yang sesuai dengan kebutuhan. Proses pemilihan sering kali dilakukan secara subjektif dan hanya berdasarkan beberapa pertimbangan tertentu sehingga berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang tepat. Kondisi ini dapat menyebabkan konsumen memperoleh perangkat yang tidak sesuai dengan harapan atau kebutuhan penggunaan[2].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu pengguna dalam menentukan pilihan *iPhone second* secara lebih objektif. Sistem Pendukung Keputusan digunakan sebagai alat bantu untuk mengolah berbagai informasi yang menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih terstruktur.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode TOPSIS dipilih karena mampu melakukan penilaian dan perbandingan alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal. Metode ini kemudian diimplementasikan ke dalam

sistem berbasis web menggunakan framework Streamlit sehingga dapat memberikan rekomendasi *iPhone second* terbaik secara efektif, objektif, dan terstruktur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar ilmiah untuk mendukung pengembangan sistem rekomendasi pemilihan produk serum kulit berjerawat. Kajian yang dilakukan meliputi teori pendukung, metode penelitian, dan penelitian terdahulu yang relevan guna memperkuat analisis serta arah pengembangan sistem yang dibuat. Adapun teori yang dibahas dalam penelitian ini meliputi:

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat *semi* terstruktur maupun tidak terstruktur. SPK memanfaatkan data, model, dan metode perhitungan tertentu untuk menghasilkan informasi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam menentukan keputusan secara lebih efektif dan objektif. Sistem ini tidak menggantikan peran pengambil keputusan, tetapi berfungsi sebagai alat bantu untuk memberikan rekomendasi berdasarkan hasil analisis data[3].

Dalam penerapannya, Sistem Pendukung Keputusan banyak digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya pada proses pemilihan produk atau penentuan alternatif terbaik berdasarkan beberapa kriteria. Penggunaan SPK dinilai mampu membantu pengguna dalam melakukan proses penilaian secara lebih cepat, terstruktur, dan akurat dibandingkan

dengan proses manual. Melalui proses perhitungan dan perbandingan, setiap alternatif dapat dibandingkan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria sehingga menghasilkan keputusan yang lebih objektif[4].

Pada penelitian ini, Sistem Pendukung Keputusan diterapkan untuk membantu proses pemilihan *iPhone second* menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Sistem akan mengolah data alternatif berdasarkan beberapa kriteria seperti *battery health*, kamera, *Face ID*, *True Tone*, *storage*, kondisi fisik, dan harga. Hasil dari proses tersebut berupa rekomendasi dan perbandingan *iPhone second* terbaik yang dapat membantu pengguna dalam menentukan pilihan secara lebih tepat dan terstruktur.

2.2. Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan metode dalam Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah multikriteria melalui proses penjumlahan nilai yang lebih dikalikan dengan bobot pada setiap kriteria. Metode ini dikenal sederhana dan mudah diterapkan dalam proses pengambilan Keputusan[5]. Dalam metode TOPSIS memiliki langkah-langkah perhitungan yaitu :

- Menentukan kriteria dan alternatif
- Matriks keputusan disusun berdasarkan nilai setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria dalam bentuk numerik. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan metode TOPSIS untuk menentukan alternatif terbaik
- Melakukan normalisasi matriks keputusan.
- Proses normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala nilai pada setiap kriteria sehingga seluruh data dapat dibandingkan secara seimbang. Normalisasi dilakukan menggunakan rumus berikut :

$$r_{ij} = x_{ij} \sqrt{(\sum_{i=1}^m x_{ij}^2)} \quad (1)$$

- Setelah proses normalisasi dilakukan, setiap nilai hasil normalisasi dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria untuk memperoleh matriks normalisasi terbobot. Proses ini bertujuan untuk menunjukkan tingkat kepentingan dari setiap kriteria yang digunakan dengan rumus berikut :

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2)$$

- Tahap selanjutnya adalah menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif merupakan nilai terbaik dari setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif merupakan nilai terburuk dari setiap kriteria yang digunakan dalam proses penilaian. Rumus solusi ideal positif dan negatif yaitu :

$$A^+ = \{y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+\} \quad (3)$$

$$A^- = \{y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-\}$$

- Pada tahap ini dilakukan perhitungan jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif menggunakan perhitungan jarak

Euclidean. Nilai jarak tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kedekatan setiap alternatif terhadap kondisi ideal. Berikut ini adalah rumus yang digunakan :

$$D_i^+ = \sqrt{(\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2)} \quad (4)$$

$$D_i^- = \sqrt{(\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2)}$$

- Kemudian Nilai preferensi dihitung untuk menentukan tingkat kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal positif. Semakin besar nilai preferensi yang diperoleh, maka alternatif tersebut semakin baik untuk direkomendasikan. Rumus nilai preferensi yaitu :

$$V_i = D_i^- / (D_i^- + D_i^+) \quad (5)$$

- Tahap terakhir adalah melakukan proses perbandingan berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh setiap alternatif. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi akan menjadi alternatif terbaik dan direkomendasikan kepada pengguna.

2.3. Streamlit

Streamlit merupakan framework berbasis open-source yang digunakan untuk membangun aplikasi web secara cepat menggunakan bahasa pemrograman Python. Pada penelitian ini, *Streamlit* digunakan untuk mengimplementasikan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) melalui antarmuka interaktif yang mampu mengolah data dan menampilkan hasil perhitungan secara langsung[6]. Penggunaan *Streamlit* mempermudah proses pengembangan aplikasi karena menyediakan berbagai fungsi bawaan tanpa perlu membangun frontend dan backend secara terpisah. Selain itu, *Streamlit* mendukung pengolahan dan visualisasi data melalui integrasi dengan library *Python* seperti *Pandas* dan *NumPy*, sehingga hasil perhitungan TOPSIS seperti normalisasi, pembobotan, dan perbandingan alternatif dapat ditampilkan secara lebih jelas dan terstruktur kepada pengguna.

2.4. Metode Waterfall

Metode *Waterfall* merupakan model pengembangan sistem yang dilakukan secara bertahap dan berurutan, dimana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Metode ini menekankan proses yang sistematis dan terstruktur sehingga memudahkan pengelolaan dalam pengembangan perangkat lunak. Tahapan dalam metode *Waterfall* meliputi *Requirements*, *Design*, *Implementation*, *Verification*, dan *Maintenance* [7]

2.5. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Putri membahas *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan iPhone Bekas Terbaik Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory* (MAUT). Penelitian tersebut bertujuan membantu konsumen dalam menentukan pilihan *iPhone* bekas secara objektif berdasarkan beberapa kriteria penilaian. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada metode yang digunakan, di mana penelitian ini menerapkan metode TOPSIS dengan

tambahan kriteria seperti *battery health*, *Face ID*, dan *True Tone* untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih sesuai dengan kondisi *iPhone second*. [8]

Penelitian yang dilakukan oleh Pratama membahas implementasi metode AHP dan TOPSIS dalam pemilihan *smartphone iOS gaming* terbaik. Penelitian tersebut menggunakan beberapa kriteria teknis seperti kapasitas penyimpanan, RAM, dan daya tahan baterai untuk menghasilkan rekomendasi perangkat terbaik. Sedangkan penelitian ini berfokus pada pemilihan *iPhone second* dengan mempertimbangkan kondisi perangkat bekas seperti kondisi fisik, *battery health*, dan fungsi fitur utama. [9]

Penelitian yang dilakukan oleh Bhalqis mengenai *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS* menunjukkan bahwa metode TOPSIS mampu memberikan hasil keputusan yang objektif melalui proses perankingan alternatif. Penelitian tersebut menjadi referensi karena memiliki kesamaan metode, namun penelitian ini menggunakan objek dan kriteria yang lebih spesifik terhadap *iPhone second*. [10]

Penelitian yang dilakukan oleh Mufid membahas *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Menggunakan Metode TOPSIS*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS efektif digunakan pada objek barang bekas karena mampu menghasilkan rekomendasi berdasarkan beberapa kriteria penilaian. Penelitian tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian ini karena sama-sama menggunakan objek barang bekas sebagai dasar pengambilan keputusan [11]

Penelitian yang dilakukan oleh Tjahja membahas penerapan metode SAW dan TOPSIS dalam proses pemilihan alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS mampu membantu proses pengambilan keputusan secara lebih objektif dan terstruktur melalui proses perhitungan dan perankingan alternatif. Penelitian ini menggunakan metode TOPSIS untuk membantu pengguna menentukan *iPhone second* terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. [12]

3. METODE PENELITIAN

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan model *Waterfall* karena memiliki alur kerja yang sistematis, berurutan, dan mudah dipahami sehingga mempermudah proses pengembangan sistem. Tahapan yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Selain itu, metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) digunakan untuk melakukan proses perhitungan, pembobotan, dan perankingan alternatif *iPhone second* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sehingga hasil rekomendasi yang diperoleh menjadi lebih objektif dan terstruktur.

3.1. Analisis Kebutuhan (Requirements)

Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti melakukan pengumpulan data serta identifikasi permasalahan dalam proses pemilihan *iPhone second*. Analisis dilakukan terhadap kebutuhan pengguna, data alternatif, serta kriteria yang digunakan dalam proses rekomendasi, seperti *battery health*, kamera, *Face ID*, *True Tone*, *storage*, kondisi fisik, dan harga. Selain itu, kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem juga dianalisis untuk memastikan sistem mampu berjalan sesuai dengan tujuan penelitian dan menghasilkan rekomendasi yang mudah dipahami oleh pengguna. Hasil dari tahap analisis kebutuhan ini digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan dan pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) agar sistem dapat membantu proses pengambilan keputusan secara lebih objektif, efektif, dan terstruktur.

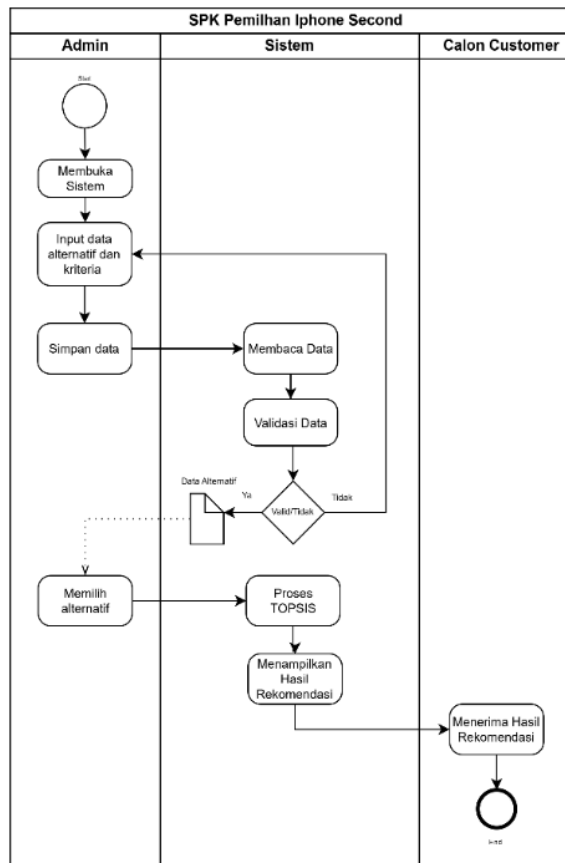
3.2. Perancangan Sistem (Design)

Pada tahap *design*, peneliti melakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Perancangan meliputi desain arsitektur sistem, desain proses, serta desain antarmuka pengguna yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan *iPhone second*. Desain proses dibuat menggunakan BPMN, *use case diagram*, dan *activity diagram* untuk menggambarkan alur kerja sistem mulai dari proses input data, pengolahan data menggunakan metode TOPSIS, hingga menghasilkan rekomendasi dan perankingan alternatif. Selain itu, dilakukan juga perancangan tampilan antarmuka seperti halaman data produk, halaman pemilihan produk, dan halaman detail perhitungan agar sistem mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna.

Berikut ini gambar dari BPMN, Use case serta Activity Diagram, yang merupakan desain arsitektur dari sistem yang telah dibuat :

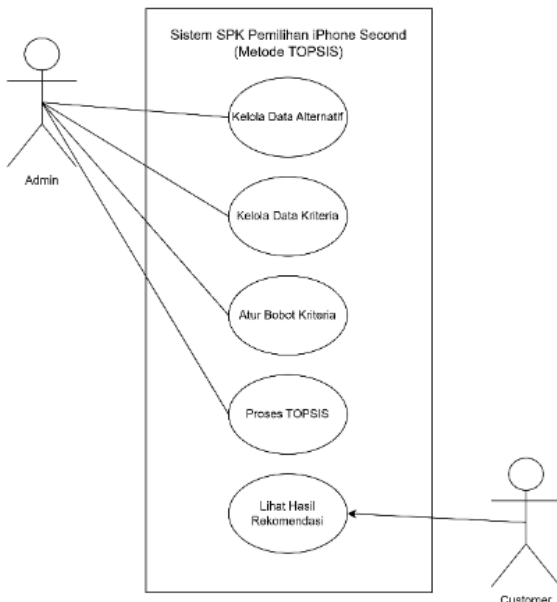
3.3. BPMN

BPMN di bawah menggambarkan alur proses sistem pendukung keputusan pemilihan *iPhone second* mulai dari proses input data alternatif hingga proses perhitungan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Hasil akhir dari sistem berupa rekomendasi dan perankingan *iPhone second* yang ditampilkan kepada pengguna berdasarkan proses normalisasi, pembobotan, penentuan solusi ideal, perhitungan jarak solusi ideal, dan nilai preferensi. Proses tersebut melibatkan admin, sistem, dan pengguna dalam mengolah data berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan adanya alur proses tersebut, sistem dapat membantu proses pengambilan keputusan secara lebih terstruktur, objektif, dan efektif.



Gambar 1. BPMN

3.4. Use Case

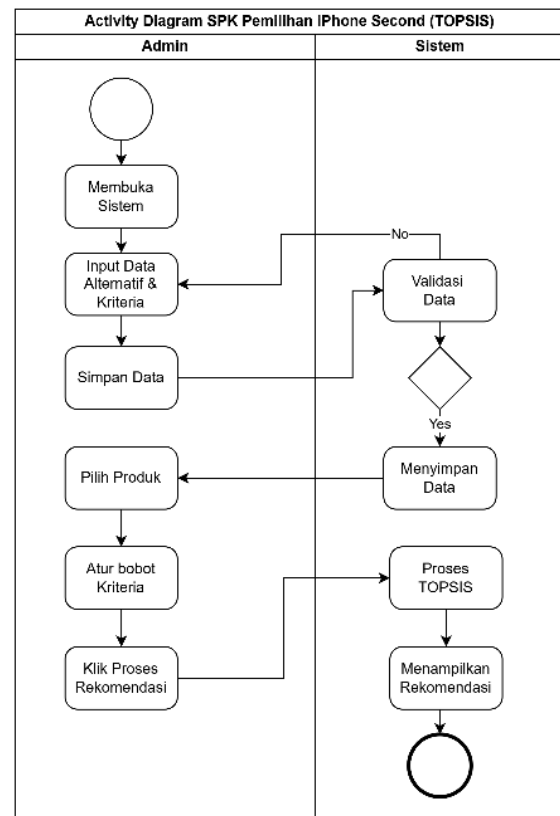


Gambar 2. Usecase

Use case diagram di atas menggambarkan interaksi antara aktor admin dan pengguna dengan sistem pendukung keputusan pemilihan *iPhone second* menggunakan metode TOPSIS. Admin memiliki hak akses untuk mengelola data alternatif, mengelola data kriteria, mengatur bobot kriteria, serta menjalankan

proses perhitungan metode TOPSIS. Proses TOPSIS tersebut meliputi tahapan normalisasi, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak solusi ideal, hingga proses perbandingan alternatif. Sementara itu, pengguna hanya dapat melihat hasil rekomendasi dan perbandingan *iPhone second* yang dihasilkan oleh sistem. Diagram ini menunjukkan bahwa sistem dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan secara lebih terstruktur, objektif, dan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan

3.5. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Activity diagram di atas menggambarkan alur proses sistem yang melibatkan admin dan sistem dalam menentukan rekomendasi *iPhone second*. Proses dimulai ketika admin membuka sistem dan memasukkan data alternatif serta kriteria yang digunakan dalam penilaian. Selanjutnya sistem melakukan validasi data, kemudian menyimpan data yang valid ke dalam sistem. Setelah itu admin memilih produk yang akan dibandingkan dan mengatur bobot kriteria sesuai kebutuhan. Ketika proses rekomendasi dijalankan, sistem melakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS dan menghasilkan rekomendasi berupa peringkat alternatif *iPhone second*. Hasil rekomendasi tersebut kemudian ditampilkan kepada pengguna sebagai pendukung dalam proses pengambilan keputusan.

3.6. Implementasi Sistem (Implementation)

Pada tahap implementasi, hasil perancangan sistem mulai diterapkan ke dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman Python dengan framework *Streamlit*. Pada tahap ini dilakukan pengembangan fitur-fitur sistem seperti pengelolaan data alternatif, pengaturan bobot kriteria, proses perhitungan metode TOPSIS, serta penampilan hasil rekomendasi dan perbandingan *iPhone second*. Selain itu, sistem juga diimplementasikan agar mampu menampilkan proses perhitungan secara rinci mulai dari normalisasi, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, hingga nilai preferensi sehingga pengguna dapat memahami hasil rekomendasi yang dihasilkan sistem.

3.7. Pengujian Sistem (Testing)

Pada tahap pengujian sistem yang telah dikembangkan diuji untuk memastikan seluruh fungsi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* dengan memeriksa proses input data alternatif, pengaturan bobot kriteria, proses perhitungan metode TOPSIS, serta penampilan hasil rekomendasi dan perbandingan alternatif. Selain itu, pengujian juga dilakukan untuk memastikan sistem mampu menangani kesalahan input dan menghasilkan output yang sesuai dengan perhitungan yang diharapkan. Hasil pengujian ini digunakan untuk menilai kelayakan sistem dalam membantu pengguna menentukan pilihan *iPhone second* secara objektif dan terstruktur.

3.8. Pemeliharaan (Maintenance)

Pada tahap Pemeliharaan, dilakukan pemeliharaan sistem untuk menjaga kinerja aplikasi agar tetap berjalan dengan baik setelah sistem digunakan. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan atau *bug*, pembaruan data alternatif dan bobot kriteria, serta penyesuaian fitur sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, tahap ini juga dilakukan untuk meningkatkan kualitas sistem melalui pengembangan fitur tambahan agar sistem pendukung keputusan pemilihan *iPhone second* dapat digunakan secara lebih optimal dan efektif di masa mendatang..

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

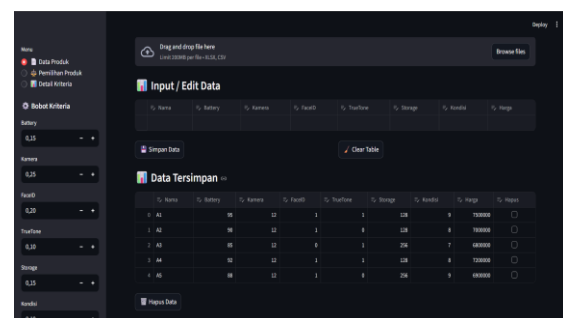
Hasil dan pembahasan pada penelitian ini menjelaskan proses implementasi serta pengujian sistem pendukung keputusan pemilihan *iPhone second* menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Pada bagian ini juga dilakukan analisis terhadap hasil perhitungan dan kinerja sistem untuk mengetahui tingkat kesesuaian serta efektivitas sistem dalam memberikan rekomendasi *iPhone second* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan

4.1. Implementasi



Gambar 4. Bobot Kriteria

Tampilan di atas menunjukkan pengaturan bobot kriteria yang digunakan dalam proses perhitungan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Setiap kriteria memiliki nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan dalam proses rekomendasi produk serum kulit berjerawat, meliputi harga, konsentrasi bahan aktif, rating, BPOM, dan ketersediaan stok. Pengguna dapat mengatur nilai bobot melalui slider sesuai kebutuhan sehingga hasil perhitungan dan perbandingan alternatif dapat disesuaikan dengan prioritas kriteria yang diinginkan.



Gambar 3. Tampilan Data Produk

Tampilan halaman data produk menunjukkan data alternatif *iPhone second* yang telah berhasil dimasukkan ke dalam sistem dan digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Setiap alternatif memiliki nilai pada beberapa kriteria seperti *battery health*, kamera, *Face ID*, *True Tone*, *storage*, kondisi fisik, dan harga yang nantinya akan diproses oleh sistem. Data tersebut kemudian digunakan pada tahap normalisasi, pembobotan, penentuan solusi ideal, hingga perhitungan nilai preferensi untuk menghasilkan rekomendasi dan perbandingan *iPhone second* terbaik.

Gambar 4. Tabel Pemilihan Produk

Tampilan halaman pemilihan produk digunakan untuk menampilkan hasil rekomendasi *iPhone second* berdasarkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Pada halaman ini, sistem akan memproses data alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan seperti *battery health*, kamera, *Face ID*, *True Tone*, *storage*, kondisi fisik, dan harga. Hasil proses perhitungan kemudian ditampilkan dalam bentuk nilai preferensi dan perankingan alternatif sehingga pengguna dapat mengetahui *iPhone second* terbaik yang direkomendasikan oleh sistem. Tampilan ini dirancang agar proses pemilihan produk menjadi lebih jelas, terstruktur, dan membantu pengguna dalam mengambil keputusan secara lebih objektif.

Tampilan halaman detail kriteria digunakan untuk menampilkan informasi kriteria yang digunakan dalam proses perhitungan metode *Technique for Order*

Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Pada halaman ini ditampilkan data kriteria seperti *battery health*, kamera, *Face ID*, *True Tone*, *storage*, kondisi fisik, dan harga beserta bobot yang digunakan dalam proses penilaian. Selain itu, halaman ini juga menampilkan detail proses perhitungan mulai dari matriks normalisasi, matriks terbobot, solusi ideal positif dan negatif, hingga nilai preferensi setiap alternatif. Tampilan tersebut bertujuan untuk memberikan transparansi terhadap proses perhitungan yang dilakukan oleh sistem sehingga pengguna dapat memahami bagaimana hasil rekomendasi dan perankingan *iPhone second* diperoleh.

Gambar 5. Detail Kriteria

4.2. Pengujian Sistem

Berikut ini adalah hasil dari pengujian sistem dengan menggunakan blackbox testing :

Tabel 1. Pengujian Upload Data Excel

Kasus Uji Data Benar			
Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Klik tombol “Simpan Data “ setelah input data produk diisi dengan benar.	Admin mengunggah file excel atau input data secara manual	Data berhasil disimpan dan ditampilkan	Berhasil
Kasus Uji Data Salah			
Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Klik tombol “Simpan Data” setelah input data produk belum lengkap	Sistem menampilkan pesan kesalahan dan data tidak disimpan.	Sistem menampilkan pesan bahwa data belum lengkap.”	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada fitur unggah data, sistem mampu membaca dan menampilkan data alternatif *iPhone second* yang diunggah melalui file Excel dengan format yang sesuai. Selain itu, sistem juga dapat melakukan validasi terhadap data yang tidak lengkap atau tidak sesuai dengan ketentuan sehingga pengguna memperoleh informasi kesalahan

yang jelas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur unggah data telah berjalan dengan baik dan mampu memastikan data yang digunakan dalam proses perhitungan TOPSIS tersimpan serta ditampilkan dengan benar sebelum dilakukan pengolahan lebih lanjut.

Tabel 2. Pengujian Bobot Kriteria

Kasus Uji Data Benar			
Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Mengubah nilai bobot pada menu “Bobot Kriteria”	Bobot berhasil diubah dan digunakan dalam perhitungan.	Bobot berhasil berubah .	Berhasil
Kasus Uji Data Salah			
Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Mengubah bobot kriteria melebihi nilai yang sudah ditetapkan .	Sistem menampilkan pesan peringatan jika bobot melebihi batas .	Sistem menampilkan peringatan bahwa bobot melebihi batas.	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada fitur pengaturan bobot kriteria, sistem berhasil mengubah dan menyimpan nilai bobot sesuai dengan input yang diberikan oleh admin. Perubahan bobot tersebut dapat langsung digunakan dalam proses perhitungan metode TOPSIS. Selain itu, sistem juga mampu memberikan

peringatan apabila nilai yang dimasukkan tidak sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur pengaturan bobot telah berfungsi dengan baik dan mendukung proses penilaian alternatif secara lebih fleksibel..

Tabel 3. Pengujian Proses TOPSIS

Kasus Uji Data Benar			
Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Klik tombol “Rekomendasi” setelah produk dipilih dan data tersedia..	Sistem menampilkan hasil perankingan dan rekomendasi iPhone second	Sistem menampilkan hasil perankingan dan rekomendasi	Berhasil
Kasus Uji Data Salah			
Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Klik tombol “Rekomendasi” tanpa data produk tersedia	Sistem menampilkan pesan peringatan dan tidak menjalankan proses perhitungan	Sistem menampilkan pesan “minimal pilih 2 produk”	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian proses TOPSIS, sistem berhasil melakukan seluruh tahapan perhitungan mulai dari normalisasi matriks keputusan, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak terhadap solusi ideal, hingga menghasilkan nilai preferensi dan perankingan alternatif *iPhone second*. Selain itu, sistem mampu menampilkan pesan peringatan ketika data alternatif atau bobot kriteria belum tersedia sehingga proses perhitungan tidak dapat dijalankan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa implementasi metode TOPSIS pada sistem telah berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang.

Tabel 4. Pengujian Halaman Detail Kriteria

Kasus Uji Data Benar			
Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Klik menu “Detail Kriteria” setelah proses perhitungan selesai.	Sistem menampilkan detail proses perhitungan TOPSIS.	Sistem berhasil menampilkan detail perhitungan.	Berhasil
Kasus Uji Data Salah			
Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Klik menu “Detail Perhitungan” sebelum proses perhitungan dilakukan.	Sistem menampilkan pesan bahwa hasil belum tersedia.	Sistem menampilkan pesan “Belum ada hasil”.	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel di atas, sistem berhasil menampilkan hasil ranking alternatif produk serum berdasarkan nilai preferensi tertinggi. Proses perankingan dilakukan secara otomatis setelah perhitungan metode TOPSIS selesai sehingga pengguna dapat mengetahui produk terbaik secara lebih objektif dan terstruktur.

4.3. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan untuk memastikan sistem pendukung keputusan pemilihan *iPhone second* tetap berfungsi dengan baik setelah digunakan. Kegiatan yang dilakukan meliputi perbaikan kesalahan (*bug*), pembaruan data alternatif dan bobot kriteria, serta penyempurnaan fitur sesuai kebutuhan pengguna. Pemeliharaan ini bertujuan untuk menjaga kinerja sistem dan memastikan proses perhitungan metode TOPSIS tetap berjalan secara akurat dan optimal.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem pendukung keputusan pemilihan *iPhone second* menggunakan metode *Technique for*

Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) berhasil dikembangkan dan mampu membantu pengguna dalam menentukan alternatif terbaik berdasarkan kriteria *battery health*, kamera, *Face ID*, *True Tone*, *storage*, kondisi fisik, dan harga. Sistem yang dibangun menggunakan Python dan *framework* Streamlit mampu melakukan proses perhitungan TOPSIS secara otomatis serta menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan perhitungan manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan basis data (*database*), memperluas kriteria penilaian, serta melakukan perbandingan dengan metode pengambilan keputusan lainnya untuk memperoleh hasil rekomendasi yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Halawa, A. N., Sihite, H. H., & Syahrizal, M. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Kelas Midrange 2023 dengan Menggunakan Metode MAUT. *Journal of Computing and Informatics Research*, 3(2), 173-

- 181..
- [2] Eryzha, A., Solikhun, S., & Irawan, E. (2019). Sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan smartphone terbaik menggunakan metode topsis. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 3(1), 610-616.
- [3] G. S. Mahendra *et al.*, *BUKU AJAR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*, No 1. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Idnonesia, 2024.
- [4] A. Wantoro, Rusliyawati, and R. Indra Borman, *BUKU TEKS SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*, No 1. Bandar Lampung: Universitas Teknorat Indonesia, 2024.
- [5] S. S. M. K. Yasinta Bella Fitriana, *SAW dan Topsis: Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=M5o3EQAQBAJ>
- [6] Syafarina, G. A., & Zaenuddin, Z. (2023). Implementasi Framework Streamlit Sebagai Prediksi Harga Jual Rumah Dengan Linear Regresi. *METIK JURNAL (AKREDITASI SINTA 3)*, 7(2), 121-125..
- [7] Sumirat, L. P., Dwi, C., Yudi Kristyawan, S., M Kom, Y. K., & Slamet, K. (2023). Dasar-Dasar Rekayasa Perangkat Lunak..
- [8] A. W. Putri, "CELL MENGGUNAKAN METODE MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY (MAUT)," vol. 1, no. No 2, 2022.
- [9] Pratama, A. W., & Budiarmo, Z. (2024). Implementasi Metode AHP dan Topsis Pemilihan Smartphone iOS Gaming Terbaik. *SMATIKA JURNAL*, 14(02), 216-226..
- [10] Y. Y. Bhalqis, "Pemilihan Smartphone Terbaik Menggunakan Metode Topsis," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 07, no. 07, pp. 68–79, 2020.
- [11] Mufid, A., Auliasari, K., & Prasetya, R. P. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Menggunakan Metode Topsis. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(4), 2333-2340..
- [12] Tjahja, C., Setiawan, E., Cahyo, G. N., & Rosyani, P. (2023). Penerapan Metode SAW dan Metode TOPSIS dalam Pemilihan Kepala Unit Satuan Pengamanan. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 1(2), 153-160.