



**REKOMENDASI PRODUK UMKM KABUPATEN MALANG
MENGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)
(STUDI KASUS: RUMAH KREATIF BUMN TELKOM
KABUPATEN MALANG)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Hafshah Durrotun Nasihah
NIM : 16515020111195



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2020

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain dalam kegiatan akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini terbukti terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 30 Juni 2020

Hafshah Durrotun Nasihah
NIM: 165150201111195





KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga naskah skripsi yang berjudul **“Rekomendasi Produk UMKM Kabupaten Malang Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) (Studi Kasus: Rumah Kreatif BUMN Telkom Kabupaten Malang)”** ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Edy Santoso, S.Si., M.Kom., selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Dr. Eng. Novanto Yudistira, S.Kom., M.Sc., selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini,
2. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya,
3. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D., selaku selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika,
4. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika,
5. Bapak Primantara Hari Trisnawan, Ir., M.Sc. selaku dosen Penasehat Akademik yang selalu memberikan nasehat kepada penulis selama menempuh masa studi,
6. Bapak Diyan Purnomo dan Mbak Dinda Bestaria selaku Project Officer/Fasilitator Rumah Kreatif BUMN pada PT. Telkom Indonesia Witel Malang,
7. Seluruh keluarga penulis, Abi Sukirjo, Umi Sri Kustini, Annisa Suci Ramadhan, Imron Firdausy, Sholikhul Huda, Athaya Naufal Wafi, dan Shafa Nabila atas segala nasehat, kasih sayang, perhatian dan kesabarannya di dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta yang senantiasa tiada henti-hentinya memberikan doa dan semangat demi terselesaikannya skripsi ini,
8. Seluruh civitas akademika Teknik Informatika Universitas Brawijaya yang telah banyak membimbing serta memberikan ilmu selama penulis menempuh studi di Universitas Brawijaya,
9. Wilda Azizah, Putri Parasmitha, Ryan Fadzillah, Galih Aji, Zanuramadhan, Dimas Adityo, Icha Rizza, Safira Fathia, Dimas Gilang dan Titan Aji yang selalu memberi dukungan dan bantuan kepada penulis,
10. Beuty Ayu, Charisma Amadea, Gita Fathony, Ega Satya, Jauhar Bariq, Mukhlis Anshori, Fachriz Riza, Maulana Yoga, Nadya Sukma, Haikal Hasnain,



Ridho, Rahman, dan Midina Masruria selaku sahabat dalam menempuh kuliah di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya,

11. Serta teman-teman Teknik Informatika angkatan 2016 yang telah mendukung dan membantu lancarnya pengerjaan skripsi ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan naskah ini masih banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Malang, 30 Juni 2020

Penulis

Email:

hafshahdn@student.ub.ac.id



ABSTRAK

Hafshah Durrotun Nasihah, Rekomendasi Produk UMKM Kabupaten Malang Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)* (Studi Kasus: Rumah Kreatif BUMN Telkom Kabupaten Malang).

Pembimbing: Edy Santoso, S.Si., M.Kom., dan Bapak Dr. Eng. Novanto Yudistira, S.Kom., M.Sc.

Kabupaten Malang merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki populasi terbesar di Pulau Jawa, hal ini menyebabkan pelaku usaha UMKM yang tersebar di Kabupaten Malang sangatlah banyak dan beragam. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM di Kabupaten Malang yang terdaftar pada RKB Kabupaten Malang. Metode AHP dan SAW merupakan metode yang digunakan untuk melakukan Sistem Pendukung Keputusan yang akan digunakan untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM yang sesuai dengan bobot kriteria yang diinginkan oleh pengguna. Metode AHP digunakan untuk menghitung bobot kriteria produk, sedangkan metode SAW digunakan untuk mendapatkan nilai bobot alternatif produk. Hasil dari perhitungan bobot setiap alternatif produk akan diurutkan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil, nilai bobot alternatif produk tertinggi merupakan produk yang direkomendasikan oleh sistem berdasarkan bobot kriteria yang diinginkan pengguna. Berdasarkan hasil dari pengujian dengan menggunakan sebanyak 7 kasus pengujian akurasi yang membandingkan nilai hasil sistem dengan pengguna, dapat dianalisa bahwa metode AHP dan SAW ini cukup efektif digunakan dalam mendapatkan rekomendasi produk dengan rata-rata nilai hasil pengujian sebesar 71,43%.

Kata kunci: Produk UMKM, *Analytical Hierarchy Process*, *Simple Additive Weighting*, Sistem Pendukung Keputusan, Akurasi.

**ABSTRACT**

Hafshah Durrotun Nasihah, Rekomendasi Produk UMKM Kabupaten Malang Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)* (Studi Kasus: Rumah Kreatif BUMN Telkom Kabupaten Malang).

Pembimbing: Edy Santoso, S.Si., M.Kom., dan Bapak Dr. Eng. Novanto Yudistira, S.Kom., M.Sc.

Malang Regency is one of the regency in East Java that has the largest population in Java, this causes the UMKM businessmen who are scattered in Malang Regency to be very numerous and varied. This study aimed to obtain UMKM product recommendations in Malang Regency which are registered in RKB Malang Regency. AHP and SAW are the methods of Decision Support System that were used to obtain UMKM product recommendations which compatible with the criteria weights that desired by the user. AHP method was used to calculate the weight of product criteria, meanwhile the SAW method was used to get the value of alternative product weights. The result of product's weighted alternative would be ranked from the largest to the smallest value, product with the largest weighted alternative value were the product that recommended by system based on the weighted criteria desired by the user. Based on the results of testing that using 7 cases testing accuracy testing that comparing the results of system with users, it could be analyzed that the AHP and SAW methods were quite effective in getting product recommendations with an average value of 71,43%.

Keywords: UMKM Product, Analytical Hierarchy Process, Simple Additive Weighting, Decision Support System, Accuracy.



DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| PENGESAHAN..... | ii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| ABSTRAK..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR KODE PROGRAM..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan..... | 3 |
| 1.4 Manfaat..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Pembahasan..... | 4 |
| BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN..... | 5 |
| 2.1 Kajian Pustaka..... | 5 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 8 |
| 2.2.1 Usaha Mikro Kecil Menengah..... | 8 |
| 2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan..... | 8 |
| 2.2.3 <i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i> | 10 |
| 2.2.4 <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> | 13 |
| 2.2.5 Pengujian Akurasi..... | 14 |
| BAB 3 METODOLOGI..... | 15 |
| 3.1 Studi Kepustakaan..... | 16 |
| 3.2 Pengumpulan Data..... | 16 |
| 3.3 Analisis Kebutuhan..... | 16 |
| 3.4 Perancangan Sistem..... | 17 |



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu.....6

Tabel 2.2 Skala prioritas *pairwise* pada AHP..... 10

Tabel 2.3 Matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*)..... 11

Tabel 2.4 *Index Random Consistency* 12

Tabel 2.5 Matriks Keputusan SAW 13

Tabel 4.1 Kriteria yang Digunakan 19

Tabel 4.2 Alternatif Produk UMKM..... 19

Tabel 4.3 Tabel tb_produk..... 20

Tabel 4.4 Tabel tb_kriteria..... 20

Tabel 4.5 Tabel tb_login..... 20

Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Berpasangan..... 24

Tabel 4.7 Matriks Perbandingan Ternormalisasi..... 24

Tabel 4.8 Jumlah Hasil Normalisasi..... 25

Tabel 4.9 Bobot Prioritas Kriteria..... 25

Tabel 4.10 Penjumlahan *Consistency Vector*..... 26

Tabel 4.11 Data Alternatif Produk UMKM..... 28

Tabel 4.12 Pengkonversian Harga Produk..... 29

Tabel 4.13 Pengkonversian Kriteria Rating Produk..... 29

Tabel 4.14 Pengkonversian Kriteria Jenis Toko..... 29

Tabel 4.15 Pengkonversian Kriteria BPOM..... 29

Tabel 4.16 Matriks Keputusan 30

Tabel 4.17 Hasil Normalisasi Bobot 30

Tabel 4.18 Hasil Nilai Preferensi Setiap Kriteria 31

Tabel 4.19 Hasil Pengurutan..... 31

Tabel 4.20 Rancangan Pengujian Akurasi..... 39

Tabel 6.1 Data Uji Produk UMKM..... 57

Tabel 6.2 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-1..... 58

Tabel 6.3 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-2..... 58

Tabel 6.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-3..... 59

Tabel 6.5 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-4..... 59

Tabel 6.6 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-5..... 60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rancangan Sistem Pendukung Keputusan 9

Gambar 2.2 Hierarki pada AHP 10

Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi 15

Gambar 3.2 Alur Model Perancangan 17

Gambar 4.1 Pohon Perancangan Rekomendasi Produk UMKM 18

Gambar 4.2 Diagram Alir Perhitungan AHP 21

Gambar 4.3 Diagram Alir Perhitungan Bobot Prioritas 22

Gambar 4.4 Diagram Alir perhitungan *Consistency Ratio* 23

Gambar 4.5 Diagram Alir Perhitungan SAW 27

Gambar 4.6 Diagram Alir Perhitungan Bobot Ternormalisasi 28

Gambar 4.7 Antarmuka Halaman *Home* 32

Gambar 4.8 Antarmuka Halaman *Login* 33

Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Awal Admin 34

Gambar 4.10 Antarmuka Halaman Tambah Produk 35

Gambar 4.11 Antarmuka Halaman Edit Data Produk 36

Gambar 4.12 Antarmuka Halaman Kriteria 37

Gambar 4.13 Antarmuka Halaman Perhitungan Rekomendasi Produk 38

Gambar 4.14 Antarmuka Halaman Hasil Perhitungan 38

Gambar 5.1 Tampilan Antarmuka Halaman *Home* 53

Gambar 5.2 Tampilan Antarmuka Halaman *Login* 53

Gambar 5.3 Tampilan Antarmuka Halaman *Edit* Data Produk 55

Gambar 5.4 Tampilan Antarmuka Halaman Kriteria 55

Gambar 5.5 Tampilan Antarmuka Halaman Perhitungan Kriteria 56

Gambar 5.6 Antarmuka Halaman Hasil Perhitungan AHP 56

Gambar 5.7 Antarmuka Halaman Hasil Perhitungan SAW 59

Gambar 6.1 Grafik Hasil Pengujian Akurasi 66



DAFTAR KODE PROGRAM

| | |
|---|----|
| Kode Program 5.1 Tambah Produk pada <i>Controller</i> | 40 |
| Kode Program 5.2 Edit Data Produk pada <i>Controller</i> | 41 |
| Kode Program 5.3 Tambah dan Edit Data Produk pada <i>Models</i> | 42 |
| Kode Program 5.4 Hapus Data Produk pada <i>Controller</i> | 42 |
| Kode Program 5.5 Hapus Data Produk pada <i>Models</i> | 42 |
| Kode Program 5.6 Perhitungan Matriks Perbandingan Kriteria..... | 43 |
| Kode Program 5.7 Menentukan Nilai IR berdasarkan Jumlah Kriteria | 44 |
| Kode Program 5.8 Menghitung Total Jumlah Nilai Matriks Perbandingan | 44 |
| Kode Program 5.9 Perhitungan Matriks Nilai Kriteria | 45 |
| Kode Program 5.10 Matriks Perhitungan Tiap Baris..... | 46 |
| Kode Program 5.11 Perhitungan <i>Consistency Ratio</i> (CR)..... | 47 |
| Kode Program 5.12 Perhitungan Matriks Keputusan | 49 |
| Kode Program 5.13 Perhitungan Bobot Ternormalisasi | 50 |
| Kode Program 5.14 Perhitungan Nilai Preferensi | 52 |

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam dan sumber daya manusia yang melimpah, terbatasnya lapangan pekerjaan menyebabkan banyaknya angka pengangguran, salah satu cara untuk menangani masalah perekonomian Indonesia adalah dengan berwirausaha dan membuka UMKM dapat dijadikan alternatif untuk membantu meningkatkan perekonomian. Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2017 sudah tercatat sebanyak 62 juta unit Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) yang terdaftar, dan pada tahun berikutnya bertambah sebesar 2,02 persen Unit UMKM yang berkembang. Berdasarkan Data Kementerian Koperasi dan UKM, jumlah wirausahawan di Indonesia pun meningkat sebesar 0,47 persen dari jumlah penduduk (Kominfo, 2017). Kabupaten Malang merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki populasi terbesar dan merupakan kabupaten terbesar ketiga di Pulau Jawa, hal ini menyebabkan pelaku usaha UMKM yang tersebar di Kabupaten Malang sangatlah banyak dan beragam. Diskominfo Kabupaten Malang menyatakan sejak tahun 2015 lalu jumlah UMKM yang tersebar di Kabupaten Malang sudah lebih dari 410 ribu pelaku usaha. Usaha-usaha mikro ini perlu di dorong untuk dapat terus maju dan berkembang sehingga meningkatkan skala usahanya.

Rumah Kreatif BUMN (RKB) Kabupaten Malang yang dibawah langsung oleh PT Telkom Indonesia, merupakan wadah bagi langkah kolaborasi BUMN untuk membentuk *Digital Economy Ecosystem* melalui pembinaan UKM untuk meningkatkan kapabilitas UKM Indonesia (Goukm, 2017). Jumlah UKM Kabupaten Malang telah meningkat pesat sejak didirikannya RKB Kabupaten Malang, namun media informasi untuk mempromosikan produk-produk UKM Kabupaten Malang masih berupa pembukuan dan belum *go digital*.

Banyaknya produk UMKM di Kabupaten Malang menyebabkan pembeli kesusahan untuk memilih produk yang sesuai dengan kriteria dari masing-masing pembeli, perlu membangun sistem yang mampu melakukan rekomendasi dengan teknologi yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam pengambilan keputusan maka digunakanlah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang memiliki beberapa metode diantaranya adalah: *Weighting Product (WP)*, *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, *Simple Additive Weighting Method (SAW)*, *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dan beberapa metode lainnya. Sistem yang akan dibangun untuk melakukan rekomendasi produk UMKM ini akan menggunakan dua metode dari sistem pendukung keputusan yaitu metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*. Pemilihan kedua metode ini karena metode *Analytic Hierarchy Process* dinilai dapat digunakan untuk pengambilan keputusan karena dapat menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur dengan memecahnya kedalam kelompok-kelompok kemudian dapat diatur kedalam suatu hierarki. Sedangkan metode *Simple Additive Weighting* dapat memecahkan masalah pengambilan keputusan





dengan memberikan nilai subjektif secara maksimal dengan memberikan bobot pada setiap atribut untuk mendapatkan hasil peringkat yang maksimal.

Rekomendasi produk pernah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode yang berbeda, yaitu *k-nearest neighbor* (Prasetya, 2017). Rekomendasi yang dilakukan pada *e-commerce* ini dilakukan karena para pebisnis online sering kesulitan dalam mencari produk di internet karena jumlah produk yang sangat banyak dan beragam. Hasil sistem yang telah dibangun menggunakan metode KNN kemudian akan dilakukan pengujian menggunakan metode *Content Based*, *Collaborative Filtering*, dan *Hybird* dengan menggunakan parameter $k = 10$ dan didapatkan hasil *precision* masing-masing sebesar 0.08, 0.28, dan 0.72.

Penggunaan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* ini juga digunakan untuk Rekomendasi Lokasi Pet Shop di Kota Malang (Hamdhani, et al., 2018). Dengan menggunakan atribut kriteria yang digunakan diantaranya adalah layanan, harga, jarak, kelengkapan barang dan kapasitas dari *pet shop*. Hasil dari sistem yang telah dibangun dapat menghasilkan peringkat dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, dengan hasil evaluasi dengan perhitungan akurasi mendapatkan hasil rata-rata sebesar 74%.

Penelitian sebelumnya yang membangun sistem pemilihan kost di sekitar Universitas Brawijaya dengan menggabungkan dua metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* (Primada, et al., 2018) dengan kriteria yang digunakan antara lain harga, jarak antara kost dengan Universitas Brawijaya, jarak antara kost dengan penjual makanan, fasilitas, dan kenyamanan. Hasil akurasi yang telah dilakukan didapatkan bahwa jumlah kriteria yang diinputkan akan berpengaruh dengan hasil peringkat dari sistem.

Dan penelitian terdahulu yang menggunakan sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi ATM (*Automated Teller Machine*) di kawasan Bali dan Nusa Tenggara (Mahendra & Aryanto, 2018) dengan menggunakan 7 kriteria dengan 11 sub kriteria yang akan digunakan pada sejumlah 76 data alternatif. Hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan uji signifikansi dan pengujian menggunakan *confussion matrix* didapatkan hasil akurasi masing-masing sebesar 86.84% dan 92.11%, dari hasil yang baik ini membuktikan penentuan lokasi menggunakan metode AHP dan SAW dapat meningkatkan perhitungan SPK dalam menentukan lokasi ATM.

Karena luasnya wilayah Kabupaten Malang dan jumlah UMKM semakin meningkat menyebabkan pengguna kesulitan memilih produk UMKM sesuai dengan keinginannya, maka diperlukan sistem pendukung keputusan untuk membantu pengguna dalam mendapatkan rekomendasi produk UMKM di Kabupaten Malang berdasarkan UMKM binaan Rumah Kreatif BUMN (RKB) Kabupaten Malang. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, peneliti memutuskan untuk menggunakan dua metode yaitu *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* untuk menyelesaikan permasalahan rekomendasi produk UMKM Kabupaten Malang. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi alat bantu untuk memaksimalkan pengguna dalam mendapatkan rekomendasi produk UMKM di Kabupaten Malang.



1.2 Rumusan Masalah

Dari hasil penjabaran dan pengidentifikasian dari latar belakang, kesimpulan rumusan masalah yang didapat yaitu:

1. Bagaimanakah implementasi algoritme metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* untuk rekomendasi produk UMKM di Kabupaten Malang?
2. Berapa tingkat akurasi penggunaan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* untuk rekomendasi produk UMKM di Kabupaten Malang?

1.3 Tujuan

Dapat disimpulkan tujuan yang didapat dari penjabaran rumusan masalah yaitu:

1. Mengimplementasikan algoritme untuk menentukan keputusan rekomendasi produk UMKM menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting*.
2. Mengukur tingkat akurasi hasil keputusan rekomendasi produk menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting*.

1.4 Manfaat

Dalam penelitian ini diharapkan untuk memberikan banyak manfaat. Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. User dapat mengetahui produk apa saja yang dimiliki oleh UMKM Kabupaten Malang yang dibina langsung oleh RKB Kabupaten Malang.
2. Membantu user mendapatkan hasil rekomendasi produk-produk terbaik yang dimiliki oleh UMKM di Kabupaten Malang yang dibina oleh Rumah Kreatif BUMN Kabupaten Malang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah ini digunakan untuk membatasi ruang lingkup dalam penelitian agar lebih detail untuk mencari solusi dari masalah yang diusung dalam perancangan sistem ini. Berikut adalah batasan masalah dalam perancangan sistem tersebut:

1. Merancang dan membangun sistem pendukung keputusan hanya dengan menggunakan logika keputusan rekomendasi produk dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting*.
2. Produk UMKM yang digunakan hanya UMKM di Kabupaten Malang yang sedang dibina oleh RKB Kabupaten Malang.
3. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*.



1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan untuk menyusun penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Dalam bab ini membahas mengenai referensi teori, konsep, metode dan literatur ilmiah yang berhubungan dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW).

BAB 3 METODOLOGI

Dalam bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang digunakan dalam pengerjaan penelitian yaitu langkah-langkah penyelesaian penelitian ini.

BAB 4 PERANCANGAN

Dalam bab ini akan membahas tentang perancangan sistem yang akan dibahas, juga membahas perhitungan manualisasi dari metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk melakukan rekomendasi produk UMKM.

BAB 5 IMPLEMENTASI

Dalam bab ini akan membahas tentang hasil sistem yang telah dibangun dalam penelitian "Rekomendasi Produk UMKM Kabupaten Malang menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW)".

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Implementasi penelitian yang telah dilakukan kemudian dilakukan pengujian dan dilakukan analisa hasil perhitungan dan hasil sistem yang telah dibangun dari penelitian yang telah dilakukan akan dijabarkan pada bab ini.

BAB 7 PENUTUP

Bagian ini merupakan penutup dari semua tahap yang telah dilalui selama penelitian beserta kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian ini.



BAB 2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

Landasan kepustakaan membahas mengenai kajian pustakan dan landasan teori yang akan digunakan sebagai dasar penelitian ini. Kajian pustaka juga akan membahas tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Landasan teori akan membahas tentang pustaka/teori yang berkaitan dan diperlukan untuk menyusun penelitian ini.

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka terdiri dari referensi ilmiah penelitian yang berhubungan dengan penelitian terdahulu. Pentingnya tentang penelitian yang serupa dan pernah dilakukan oleh penulis terdahulu dapat digunakan sebagai acuan dan tolak ukur keberhasilan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian terdahulu juga dapat menambah pengetahuan, sebagai data pendukung dan dapat memperkuat teori yang akan digunakan untuk melakukan penelitian ini. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang telah dikembangkan sebelumnya:

Kajian pustaka pertama adalah jurnal penelitian yang membangun sistem rekomendasi pada *e-commerce* menggunakan metode *k-nearest neighbor* (KNN) dengan melakukan beberapa jenis pengujian pada sistem yang telah dibangun (Prasetya, 2017). Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem yang telah dibangun dengan mencari nilai *precision*, *F-measure*, *recall* yang didapatkan dari metode *content based*, *collaborative filtering* dan *hybird*. Dari ketiga metode yang telah diaplikasikan menunjukkan bahwa pengujian dengan *F-measure* tertinggi didapatkan dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode *Content Based* karena metode ini melakukan rekomendasi data produk berdasarkan judul, grup dan kategori.

Kajian pustaka berikutnya adalah jurnal penelitian nasional yang dilakukan oleh Ghiffary dan lain-lain. Yaitu penggunaan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* untuk melakukan rekomendasi pet shop di kota Malang (Hamdhani, et al., 2018). Dengan menggunakan 5 kriteria diantaranya adalah harga, Jarak, kapasitas, layanan dan kelengkapan barang. Pengguna dapat menentukan kriteria mana yang akan menjadi prioritas dalam pemilihan pet shop.

Pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan skenario pengujian akurasi terhadap jasa penitipan dan jasa grooming yang masing-masing hasil akurasi yang didapatkan sebesar 72.72% dan 75%. Dari metode yang digunakan maka alternatif dengan preferensi tertinggi akan dijadikan sebagai rekomendasi tempat pet shop.

Kajian pustaka yang ketiga adalah jurnal nasional yang dilakukan dengan membangun sistem pendukung keputusan untuk pemilihan kost di sekitar Universitas Brawijaya (Primada, et al., 2018) yang berfungsi untuk mempermudah mahasiswa khususnya mahasiswa baru dalam mencari kost di sekitar kampus dengan kriteria yang digunakan adalah jarak kost ke UB, jarak kost ke penjual makanan, jarak kost ke jalan raya, fasilitas, kenyamanan, keamanan dan harga. Hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan membuktikan bahwa banyaknya kriteria sangat berpengaruh pada hasil peringkat, semakin banyak kriteria yang dibutuhkan semakin sedikit rekomendasi yang didapat. Dengan melakukan



presentase kecocokan dari 7 kriteria yang dilakukan, sebanyak 6 kriteria yang dilakukan mendapatkan hasil rekomendasi paling optimal dengan nilai sebesar 8.831%. Kendala yang didapatkan dari pengujian yang telah dilakukan adalah presentase ketidakcocokan yang didapat sangatlah besar karena setiap kriteria memiliki nilai bobot yang berpengaruh terhadap banyaknya hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem.

Dan kajian pustaka yang terakhir adalah hasil penelitian dari Gede Surya dan Kadek Yota yang menggunakan metode AHP dan SAW ini dalam membangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi ATM yang strategis di daerah Bali dan Nusa Tenggara (Mahendra & Aryanto, 2018). Penelitian ini dilakukan karena beberapa tempat yang memiliki tingkat keramaian tinggi justru belum terdapat ATM yang fungsinya untuk mempermudah nasabah bank untuk melakukan transaksi keuangan. Dengan hasil pengujian yang sangat baik yaitu sebesar 86.84% dari hasil perhitungan dengan uji signifikansi dan 92.11% dari hasil perhitungan menggunakan *confussion matrix* membuktikan bahwa kedua metode ini dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menentukan lokasi ATM yang strategis yang tentunya didukung dengan pembobotan kriteria dan sub kriteria pada AHP yang sangat mempengaruhi hasil perhitungan dari SAW.

Dari keempat penelitian terdahulu yang telah dipaparkan di atas, dapat dilihat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Perbedaan mendasar yaitu pada kriteria yang digunakan hingga tujuan penggunaan rekomendasi yang dilakukan. Secara singkat, berikut perbedaan dari penelitian terdahulu yang dapat dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu

| No | Nama Peneliti | Judul | Pengembangan Sistem penelitian yang telah dilakukan |
|----|---------------------------------------|---|---|
| 1. | Chandra Saha Dewa Prasetya (2017) | Sistem Rekomendasi pada <i>e-commerce</i> menggunakan <i>K-Nearest Neighbor</i> | Penggunaan metode KNN untuk membangun sistem rekomendasi dan melakukan pengujian dengan beberapa metode seperti <i>Collaborative Filtering</i> , <i>Content Based</i> dan <i>Hybird</i> . Ketiga metode pengujian ini digunakan untuk mengukur tingkat performa dari sistem yang telah dibangun dengan masing-masing menggunakan parameter $k = 10$ dan didapatkan hasil <i>precision</i> masing-masing sebesar 0.08, 0.28, dan 0.72. |
| 2. | Ghiffary Rizal Hamdhani, Edy Santoso, | Rekomendasi Lokasi Pet Shop di Kota Malang Menggunakan Metode <i>analytic</i> | Menggunakan sebanyak 5 kriteria untuk mendapatkan rekomendasi pet shop. Pengguna dapat menentukan prioritas dari setiap kriteria sehingga lebih fleksibel. |



| | | | |
|----|--|--|--|
| | Indriati (2018). | <i>hierarchy process (AHP) and simple Additive weighting (SAW).</i> | Untuk pengujian akurasi dengan sebanyak 11 data yang diuji dan 8 data yang sesuai. Data yang digunakan untuk perhitungan akurasi sangat sedikit dan tidak terdapat penjelasan lebih lanjut tentang jumlah alternatif. |
| 3. | Putra Aditya Primanda, Edy Santoso, Tri Afirianto (2018) | Pemilihan Kost di Sekitar Universitas Brawijaya Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW)</i> | Penggunaan metode AHP dan SAW untuk mencari presentase jumlah kriteria yang optimal dalam pemilihan kost di sekitar Universitas Brawijaya. Skenario pengujian yang dilakukan dengan melakukan perbandingan antara hasil pengujian dengan jumlah kriteria. Kemudian didapatkan hasil bahwa dengan sebanyak 6 kriteria mendapatkan hasil pengujian tertinggi yaitu 8.831% dan dinilai paling optimal dalam mendapatkan pemilihan kost yang paling direkomendasikan. Dan kriteria sebanyak 1 hingga 2 mendapatkan nilai akurasi yang paling rendah yaitu senilai 0% dalam artian jumlah kriteria tersebut belum mampu menghasilkan rekomendasi kost yang optimal. Ini membuktikan bahwa jumlah kriteria yang akan digunakan sangat berpengaruh terhadap hasil rekomendasi sistem. |
| 4. | Gede Surya Mahendra dan Kadek Yota Ernanda Aryanto (2018). | SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW | Menggunakan 7 kriteria dan 11 sub kriteria yang digunakan untuk mendapatkan rekomendasi lokasi ATM yang akan diimplementasikan pada 76 data alternatif dan menggunakan metode AHP, SAW. Pengujian yang dilakukan juga menggunakan dua metode yaitu pengujian signifikansi dan pengujian <i>confussion matrix</i> . Untuk pengujian <i>confussion matrix</i> dilakukan perbandingan data hasil sistem dengan data realisasi |



| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p><i>deployment</i> yang telah dilakukan pada tahun 2017. Kendala yang didapatkan dalam penelitian terjadi saat penentuan kriteria dan sub kriteria yang menyebabkan adanya beberapa kriteria dan sub kriteria yang masih belum tercakup.</p> |
|--|--|--|--|

2.2 Landasan Teori

landasan teori berisi penjelasan dari teori yang akan digunakan untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Berikut dijabarkan beberapa teori yang akan digunakan sebagai landasan penelitian, diantaranya:

2.2.1 Usaha Mikro Kecil Menengah

Indonesia merupakan negara yang penuh dengan sumber daya alam maupun sumber daya manusia, hal ini tentunya dapat memberikan keuntungan perekonomian tersendiri bagi Indonesia. Tentunya dengan berwirausaha atau membuka usaha skala mikro dapat membantu mengurangi angka pengangguran di negeri kita. Menurut Undang-Undang nomor 20 tahun 2008 tentang Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dapat diartikan sebagai usaha produktif milik perorangan yang berdiri sendiri, dan bukan merupakan anak atau cabang perusahaan. Produk UMKM pada umumnya masih sangat rendah, ini ditunjukkan dengan masih rendahnya kualitas produk, terbatasnya kemampuan untuk mengembangkan produk hingga kurangnya penyebaran informasi mengenai produk UMKM itu sendiri (Bismala, 2016). Ini menjadikan UMKM sebagai salah satu perekonomian yang perlu mendapat dukungan dari aplikasi hasil-hasil penelitian.

Rumah Kreatif BUMN (RKB) adalah wadah kolaborasi BUMN yang digunakan untuk menaungi pelaku UMKM, RKB dibawah oleh beberapa perusahaan BUMN yang berbeda disetiap wilayah kota dan kabupaten. Untuk Kabupaten Malang, Rumah Kreatif BUMN dibawah langsung oleh PT Telkom Indonesia.

2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) merupakan sistem yang didalamnya terdapat interaksi untuk mendukung/menunjang (*Support*) para pengambil keputusan (*Decision Maker*) untuk membuat keputusan yang rasional, logis dan terstruktur dengan menggunakan perhitungan, parameter-parameter yang terlibat, dan penentuan besaran-besaran nilai (Utama, 2017). SPK membantu pekerjaan manusia dalam mengambil sebuah tindakan berupa keputusan yang bersifat objektif. Bagaimana sebuah keputusan itu didukung? Berikut adalah empat fase dalam mendapatkan pendukung dalam sebuah keputusan, diantaranya adalah:

Fase Intelligence adalah fase di mana data belum diolah dan hanya *problem statement* di mana pengguna menentukan masalah yang akan diidentifikasi, menentukan tujuan dan sasarannya sebelum mengambil tindakan.

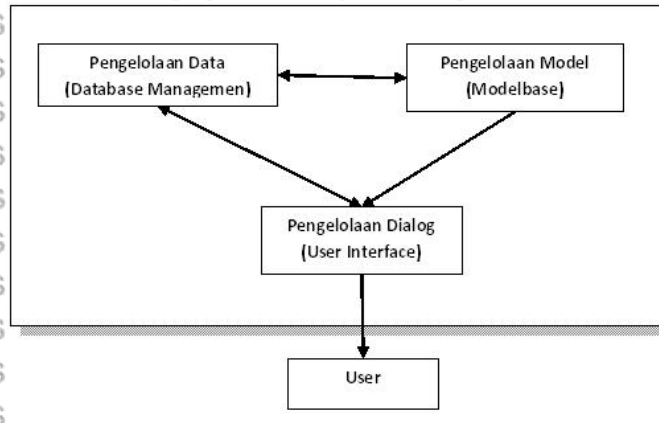


Fase Design merupakan fase di mana data telah diolah dan pengguna telah mendapatkan kriteria dan alternatif apa saja yang akan dijadikan pilihan.

Fase Choice fase di mana pengguna telah menetapkan pilihan dari sekian banyak alternatif berdasarkan kriteria yang telah pengguna tetapkan sebelumnya.

Fase Implementasi adalah fase terakhir di mana pengguna mengeksekusi pilihannya dengan berupa tindakan.

Secara sederhana sistem pendukung keputusan hanya terdiri dari 3 komponen saja, diantaranya seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Rancangan Sistem Pendukung Keputusan

Sumber: Utama (2017)

Sistem secara umum dirancang dengan menggunakan 3 komponen pada sistem pendukung keputusan, yaitu: pengelolaan data, pengelolaan model dan pengelolaan dialog (Utama, 2017).

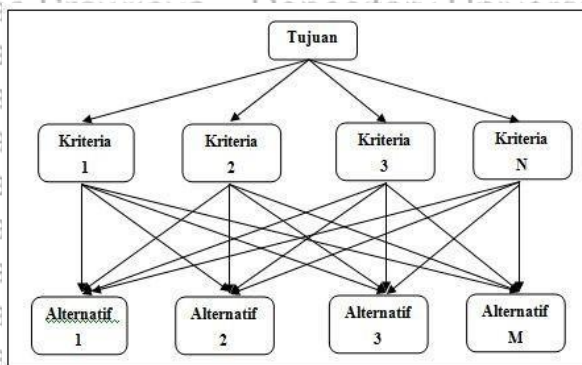
1. **Pengelolaan data (*Database Management*)**. Data merupakan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat berasal dari luar maupun dari dalam lingkungan. Untuk mendukung keputusan yang tepat maka diperlukan data yang relevan dengan permasalahan yang akan dipecahkan.
2. **Pengelolaan model (*Model Management*)**. Merupakan pengelolaan model atau metode untuk menyelesaikan masalah kedalam format kuantitatif dengan melibatkan berbagai model kuantitatif yang memiliki kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan pendukung keputusan.
3. **Pengelolaan Dialog (*User Interface*)** digunakan sebagai penghubung komunikasi antara pengguna dengan sistem pendukung keputusan yang dirancang.



2.2.3 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process merupakan salah satu metode dari Sistem Pendukung Keputusan yang dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang sesuai dengan kriteria dan syarat yang telah ditentukan, dan kriteria atau syarat tersebut dapat dalam bentuk yang bermacam-macam (Mahendra & Aryanto, 2018). Disamping sifatnya yang multikriteria, metode AHP ini juga didasarkan pada proses yang logis dan terstruktur, dan penyusunan prioritasnya dilakukan dengan proses yang logis dan terstruktur juga.

Peralatan proses pengambilan keputusan pada metode AHP yang utama adalah sebuah hierarki fungsional. Dengan hierarki, masalah yang tidak terstruktur dapat dipecahkan kedalam kelompok-kelompoknya yang kemudian dari kelompok tersebut dapat diatur kedalam suatu bentuk hierarki.



Gambar 2.2 Hierarki pada AHP

Sumber: Mahendra (2018)

Menyusun hirarki dari masalah yang dihadapi berdasarkan persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu: Kriteria dan Alternatif. Kriteria berisi unsur-unsur yang akan menjadi pertimbangan dalam melakukan peringkatan. Dan alternatif adalah unsur-unsur yang menjadi pilihan yang akan didapatnya berdasarkan kriteria.

Adapun langkah-langkah yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil rekomendasi produk, namun terlebih dahulu perlu dilakukan pendefinisian masalah dan penentuan tujuan. Dari tujuan yang telah didapatkan maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan perhitungan nilai dari prioritas seperti pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Skala prioritas *pairwise* pada AHP

| INTENSITAS KEPENTINGAN | KETERANGAN |
|---------------------------|--|
| 1 | Kedua elemen sama penting |
| 3 | Elemen yang satu lebih sedikit lebih penting |



| | |
|---------|--|
| 5 | Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen yang lainnya |
| 7 | Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya |
| 9 | Satu elemen mutlak penting dari pada yang lainnya |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan |

Sumber: (Mahendra & Aryanto, 2018)

Sistem hirarki dengan kriteria (C) sebanyak n kriteria dilakukan perbandingan yang dibuat dengan bentuk matriks n x n (Tiony, et al., 2019), seperti pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison)

| | | | | |
|----------|------|------|------|------|
| Kriteria | C1 | C2 | | Cn |
| C1 | C11 | C12 | | C1n |
| C2 | C21 | C22 | | C2n |
| | | | | |
| Cm | Cm1 | Cm2 | | Cmn |

Sumber: (Tiony, et al., 2019)

Nilai C11 adalah perbandingan elemen kriteria pada baris ke C1 dan kriteria pada kolom ke C1 dengan adanya hubungan sebagai berikut:

- a. Seberapa penting alternatif di baris C1 dibandingkan dengan kolom C1.
- b. Dominasi kolom C1 terhadap baris C1.
- c. Elemen pada matriks akan bernilai 1 jika $a[m,n]$ bernilai $a[m,m]$ atau $a[n,n]$
- d. Elemen pada matriks perbandingan dapat dilihat dalam Persamaan (2.1)

$$c[m,n] = \frac{1}{c[n,m]} \text{ untuk } n \neq m \quad (2.1)$$

2. Menghitung nilai bobot prioritas terdapat beberapa langkah-langkah. Yang pertama adalah menghitung nilai normalisasi dari matriks perbandingan yang telah dibangun, ini bertujuan untuk menyetarakan setiap nilai agar selisih dari antar nilai tidak terlalu jauh. Untuk mendapatkan nilai hasil normalisasi dengan membagi nilai pada kolom (Cmn) dengan jumlah dari setiap kriteria. Persamaan (2.2) merupakan persamaan normalisasi yang akan digunakan.



$$normalisasi = \frac{C_{mn}}{\sum_{n=1}^m C_m} \quad (2.2)$$

Di mana:

- C_{mn} = Nilai dari matriks perbandingan berpasangan kolom m baris n.
- $\sum C_m$ = Jumlah nilai dari kolom matriks ke m.

3. Hasil perhitungan normalisasi yang telah dilakukan kemudian dijumlahkan di setiap barisnya dan dicari rata-ratanya, hasil rata-rata inilah yang nantinya merupakan bobot prioritas kriteria yang akan digunakan untuk metode selanjutnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung bobot dapat dilihat pada Persamaan (2.3).

$$W_{kriteria} = \frac{\sum_{m=1}^n normalisasi}{Banyak\ kriteria} \quad (2.3)$$

Di mana:

- $W_{kriteria}$ = Bobot kriteria
- $\sum normalisasi$ = Jumlah nilai dari tiap baris normalisasi

4. Untuk memastikan apakah bobot kriteria yang didapat telah konsisten maka perlu dilakukan perhitungan *consistency ratio* (CR) Sebelum menghitung CR memerlukan nilai *maximum eigen value* (λmax) dengan Persamaan (2.4)

$$\lambda\ maksimum = \frac{\sum consistency\ vector}{n} \quad (2.4)$$

Di mana:

- $\sum consistency\ vector$ = Merupakan jumlah dari *consistency vector* di setiap kriteria
- n = Merupakan Banyaknya data

5. Dari hasil nilai lambda maksimum yang telah didapatkan, dilanjutkan dengan menghitung CR memerlukan nilai *consistency index* (CI) yang didapatkan dari Persamaan (2.5)

$$Consistency\ Index\ (CI) = \frac{\lambda\ maksimum - n}{n - 1} \quad (2.5)$$

Di mana:

- $\lambda\ maksimum$ = Nilai *maximum eigen value*
- n = Banyaknya data

Perhitungan CR dapat dilakukan dengan menggunakan Persamaan (2.6)

$$Consistency\ Ratio\ (CR) = \frac{Consistency\ Index\ (CI)}{Index\ Random\ (IR)} \quad (2.6)$$

Nilai IR merupakan *Index Random Consistency* yang merupakan ketentuan nilai dari banyaknya kriteria, IR dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Index Random Consistency

| | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Ukuran Matriks | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|



| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| IR | 0 | 0 | 0.58 | 0.90 | 1.12 | 1.24 | 1.32 | 1.41 | 1.49 | 1.49 |
|----|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|

Sumber: Tiony (2019)

6. Nilai CR yang didapat haruslah bernilai lebih dari nol dan kurang dari 0.1 sehingga dapat dinyatakan konsisten. Jika nilai CR belum memenuhi syarat maka dapat dilakukan perhitungan AHP dari tahap awal, dan jika nilai CR telah memenuhi syarat maka nilai bobot dapat digunakan untuk melakukan perhitungan bobot alternatif menggunakan metode SAW.

2.2.4 Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive weighting atau sering dikenal dengan kombinasi pembobotan secara linear atau metode penilaian yang sangat sederhana dan sering digunakan untuk membantu menentukan keputusan yang multi atribut (Afshari, et al., 2010).

Kelebihan yang dimiliki oleh metode ini dibandingkan metode pengambilan keputusan lainnya terletak pada kemampuan dalam melakukan penilaian karena akan mengacu pada bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.

Terdapat langkah-langkah yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil rekomendasi produk menggunakan metode SAW ini adalah:

1. Membangun matriks keputusan yang berisi alternatif (m) dan kriteria (n) seperti pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Matriks Keputusan SAW

| M/N | N1 | N2 | | Nn |
|-------|------------------|------------------|-------|------------------|
| M1 | mn ₁₁ | mn ₁₂ | | mn _{1n} |
| M2 | mn ₂₁ | mn ₂₂ | | mn _{2n} |
| | | | | |
| Mm | mn _{m1} | mn _{m2} | | mn _{mn} |

2. Kemudian melakukan perhitungan bobot menggunakan persamaan yang ternormalisasi. Untuk atribut positif (*benefit*) menggunakan model Persamaan (2.7).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}, \quad j \text{ adalah atribut dari benefit (2.7)}$$

Sedangkan, atribut bernilai negatif (*cost*) dapat menggunakan model Persamaan (2.8).

$$r_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}}, \quad j \text{ adalah atribut dari cost (2.8)}$$

Di mana:

- r_{ij} = Nilai *rating* kinerja ternormalisasi.
- x_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki setiap atribut.
- $\max_i x_{ij}$ = Nilai terbesar dari setiap atribut.



$\min_i x_{ij}$ = Nilai terkecil dari setiap atribut.

- Setelah mendapatkan nilai atribut ternormalisasi, kemudian menghitung nilai preferensi dari setiap alternatif dengan menggunakan Persamaan (2.9).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_{kriteria} r_{ij} \quad (2.9)$$

Di mana:

v_i = Ranking untuk setiap alternatif

$w_{kriteria}$ = Bobot kriteria

- Melakukan rating atau pengurutan berdasarkan hasil yang telah didapatkan. Pada proses rating ini hanya memerlukan jumlah hasil perhitungan alternatif di setiap kriterianya. Data yang memiliki nilai paling besar menandakan bahwa data tersebut memiliki nilai rekomendasi yang tinggi sehingga produk yang memiliki nilai rekomendasi tinggi akan ditampilkan lebih dulu atau lebih awal daripada produk yang memiliki nilai rekomendasi yang rendah.

2.2.5 Pengujian Akurasi

Pengukuran terhadap hasil pendukung keputusan yang telah dilakukan sangatlah penting. Hasil klasifikasi yang akurat menggambarkan seberapa baik metode yang digunakan dalam mengklasifikasi data (Hamdhani, et al., 2018). Sistem yang telah dibuat uji akurasi dengan membandingkan hasil *output* yang keluar dari sistem dengan perhitungan manualisasi yang telah dilakukan. Persamaan (2.10) untuk menghitung akurasi.

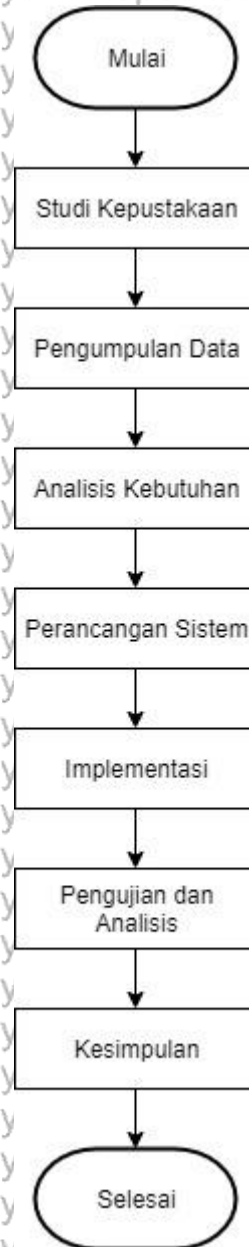
$$accuracy(\%) = \frac{Total\ data\ sesuai}{Total\ data\ uji} \times 100\% \quad (2.10)$$

Untuk lebih memaksimalkan hasil perhitungan akurasi secara menyeluruh di setiap datanya, maka perhitungan akurasi ini harus dilakukan beberapa kali, kemudian dilakukan perhitungan akurasi di setiap pengujian dan dihitung rata-ratanya dengan menggunakan Persamaan (2.11).

$$averages(\%) = \frac{Total\ seluruh\ nilai}{Frekuensi} \quad (2.11)$$

BAB 3 METODOLOGI

Pada bab ini akan membahas tentang metodologi yang digunakan dalam membangun sistem rekomendasi produk UMKM menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *simple Additive weighting*. Berikut tahapan metodologi penelitian yang dapat dilihat dari diagram alir pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi

Penelitian non-implimentatif adalah metode penelitian yang menitikberatkan pada analisis peristiwa yang memiliki hubungan dengan penelitian yang sedang dikaji, produk yang dihasilkan akan berupa produk yang berupa survei, eksperimen, studi kasus dan lain-lain. Dengan melakukan pendekatan tipe analitik (*analytical*) yang dilakukan untuk menjelaskan derajat



hubungan antar elemen pada situasi tertentu dan akan menghasilkan produk yang bersifat analisis. Dari kutipan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menggunakan penelitian non-implimentatif yang dengan produk yang berupa hasil analisis suatu peristiwa dan pengolahannya menggunakan data-data numerik (angka) sehingga menghasilkan hubungan yang signifikan pada suatu variabel dan dapat memperjelas objek yang diteliti dengan adanya penelitian.

3.1 Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini untuk mendapatkan penyusunan dasar teori dalam penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM. Dasar teori yang digunakan dapat diperoleh dari jurnal, buku, dan website terkait. Teori-teori yang terkait diantaranya adalah:

1. Sistem Pendukung Keputusan (*Decission Support System*)
2. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)
3. *Simple Additive Weigthed* (SAW)
4. Pengujian Akurasi

3.2 Pengumpulan Data

Dengan pengambilan data primer atau data yang diperoleh secara langsung dari objek yang diteliti maupun mendapatkannya dari hasil wawancara, pengamatan, atau pencatatan. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan, didapatkan empat komponen penting untuk mendapatkan rekomendasi produk yang kemudian akan dijadikan sebagai kriteria, yaitu harga, rating, jenis toko dan kepemilikan BPOM.

3.3 Analisis Kebutuhan

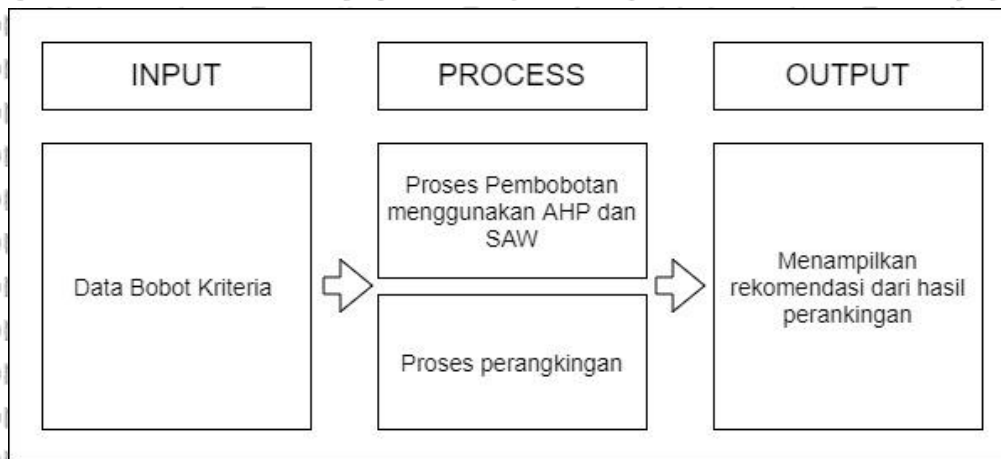
Analisis kebutuhan dilakukan untuk menganalisa kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian ini. Kebutuhan yang diperlukan antara lain:

1. Kebutuhan Hardware, meliputi:
 - Laptop / Komputer
2. Kebutuhan Software, meliputi:
 - Sistem Operasi Windows 10
 - DBMS MySQL
 - Bahasa Pemrograman PHP
 - Aplikasi *Sublime Text*
3. Data yang diperlukan, meliputi:
 - Data Profile UMKM Kabupaten Malang yang dibina oleh Rumah Kreatif BUMN Kabupaten Malang
 - Data Harga, Rating, Jenis Toko dan Kepemilikan BPOM.



3.4 Perancangan Sistem

Pada tahap ini, akan menjelaskan perancangan dari sistem yang akan dibangun. Terdapat tiga proses utama yaitu input, proses, dan output. Perancangan dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Model Perancangan

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi adalah tahapan di mana aplikasi akan dibangun yang mengacu pada perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya dan didasari oleh studi kepustakaan yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut merupakan tahapan-tahapan implementasi yang akan dilakukan, yaitu:

1. Membuat desain antarmuka sistem.
2. Membangun database yang akan menggunakan DBMS MySQL pada server *localhost* (XAMPP).
3. Melakukan implementasi penggunaan algoritma *Analytical Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weigting*.

3.6 Pengujian dan Analisis

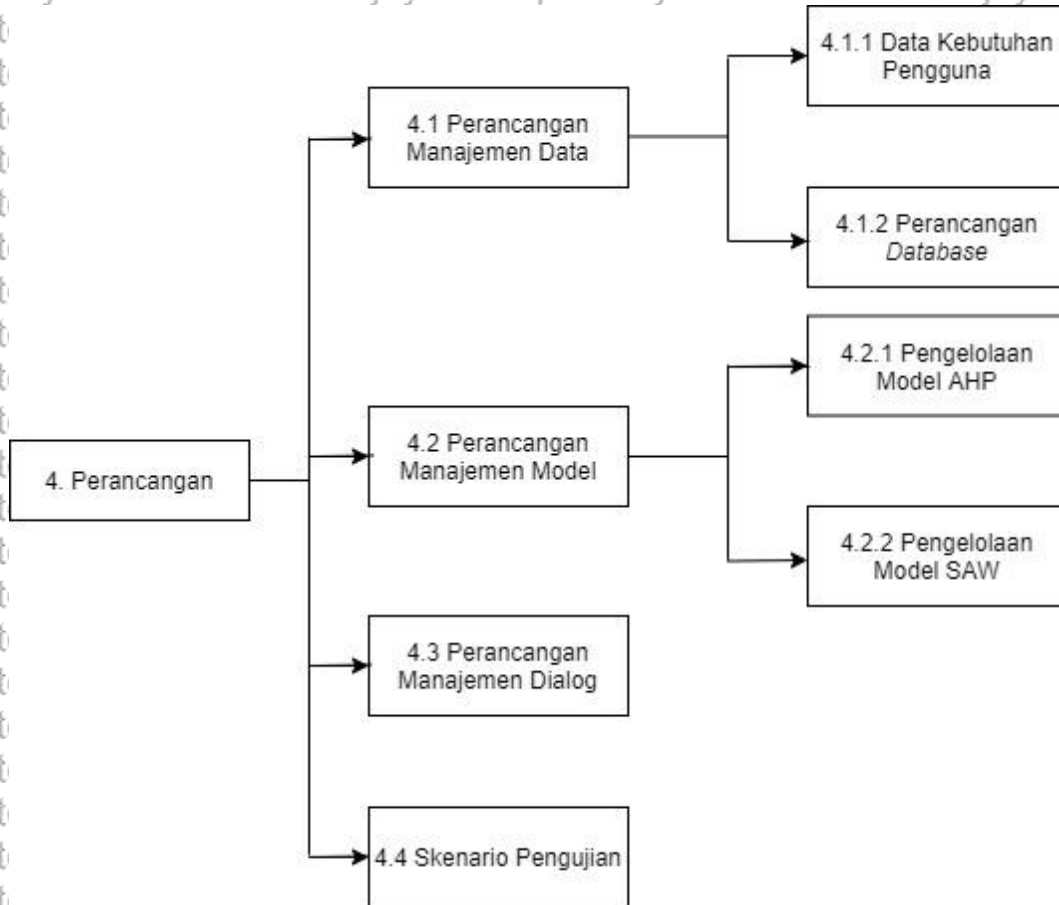
Tahap pengujian akan dilakukan setelah sistem telah dibangun, pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan pengujian akurasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan menghitung kesesuaian antar sistem yang telah dibangun dengan nilai yang sebenarnya.

3.7 Penutup

Tahap terakhir adalah pengambilan kesimpulan yang dilakukan setelah tahap perancangan, implementasi dan pengujian telah selesai dilakukan. Kesimpulan berisi ringkasan yang telah dicapai dalam penelitian ini dan besar capaian yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan. Penulisan saran juga dilakukan yang bertujuan untuk pengembangan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

BAB 4 PERANCANGAN

Pada bab perancangan akan membahas tentang perancangan sistem yang akan dibangun. Isi dari bab ini meliputi perancangan manajemen data, perancangan manajemen model, perancangan manajemen dialog dan skenario pengujian. Gambar 4.1 merupakan alur perancangan yang akan dibangun.



Gambar 4.1 Pohon Perancangan Rekomendasi Produk UMKM

Rancangan sistem pendukung keputusan terdapat tiga komponen utama, diantaranya adalah pengelolaan data, pengelolaan model dan pengelolaan dialog atau antarmuka

4.1 Perancangan Data

Perancangan Data merupakan sebuah tahap awal mengenai pendefinisian kebutuhan yang akan disediakan dalam memenuhi kebutuhan pengguna pada sistem yang akan dibangun. Terdapat beberapa tahap yang perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan data yang nantinya akan diolah oleh sistem seperti tahap identifikasi pengguna dan identifikasi data yang akan digunakan pada sistem.



4.1.1 Data Kebutuhan Pengguna

Data kebutuhan sistem pada tahapan ini akan berisi data apa saja yang akan digunakan pada sistem. Data yang digunakan adalah data yang digunakan untuk mempengaruhi objek penelitian dalam membangun sistem pendukung keputusan untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM di Kabupaten Malang. Dengan sejumlah 50 data produk yang didapat ini akan diolah dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)* dan dibagi menjadi dua komponen data yaitu data kriteria dan data alternatif. Adapun data kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kriteria yang Digunakan

| No | Kode Kriteria | Kriteria | Atribut |
|----|---------------|------------|----------------|
| 1 | (C1) | Harga | <i>Cost</i> |
| 2 | (C2) | Rating | <i>Benefit</i> |
| 3 | (C3) | Jenis Toko | <i>Benefit</i> |
| 4 | (C4) | BPOM | <i>Benefit</i> |

Kriteria harga digunakan berdasarkan harga yang dimiliki setiap produk(alternatif). Kriteria Rating digunakan berdasarkan penilaian yang pernah diberikan oleh pembeli yang pernah membeli produk. Kriteria jenis toko berdasarkan jenis toko yang digunakan untuk menjual produk, apakah berupa toko *online*, *offline* ataupun keduanya. Dan yang terakhir adalah kriteria BPOM berdasarkan kepemilikan nomor BPOM yang membuktikan apakah produk telah layak untuk diperjual belikan.

Setelah mendapatkan data kriteria untuk produk, selanjutnya adalah identifikasi data alternatif apa saja yang dibutuhkan dalam sistem. Data alternatif berisi data produk UMKM Kabupaten Malang yang dibina oleh Rumah Kreatif BUMN. Adapun beberapa data alternatif akan ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Alternatif Produk UMKM

| No | Nama Produk | Harga | Rating | Jenis Toko | BPOM |
|----|--------------------|---------|--------|-----------------|-------|
| 1 | kurma tomat | 6000 | 5 | online, offline | ya |
| 2 | pare crispy | 15000 | 5 | online | tidak |
| 3 | bantal bordir | 35000 | 5 | online | tidak |
| 4 | kripiik lumpia | 15000 | 4 | offline | ya |
| 5 | lukisan panen raya | 8000000 | 4 | offline | tidak |
| 6 | lukisan air terjun | 8000000 | 5 | offline | tidak |
| 7 | stik susu muzifa | 15000 | 4 | online, offline | ya |

4.1.2 Perancangan Database

Database yang digunakan untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM akan menggunakan tiga tabel yaitu tabel *tb_produk*, tabel *tb_kriteria* dan tabel *tb_login*.

1. Tabel *tb_produk*



Tabel ini digunakan untuk menyimpan data produk dengan beberapa atribut diantaranya adalah id_produk, nama, alamat_jual, telp, harga, rating, jenis_toko dan BPOM. Struktur tabel tb_produk dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel tb_produk

| No | Nama Atribut | Tipe | Panjang | Keterangan | Deskripsi |
|----|--------------|---------|---------|-------------|-----------------------------|
| 1 | id_produk | Integer | 11 | Primary key | Kode produk |
| 2 | nama_produk | Varchar | 100 | | Nama dari produk |
| 3 | alamat_jual | Text | | | Alamat penjualan produk |
| 4 | telp | Varchar | 100 | | Kontak penjual |
| 5 | harga | Varchar | 100 | | Harga produk |
| 6 | rating | Varchar | 100 | | Rating produk |
| 7 | jenis_toko | Varchar | 100 | | Jenis toko penjualan produk |
| 8 | bpom | Varchar | 100 | | Kepemilikan bpom |

2. Tabel tb_kriteria

Tabel ini digunakan untuk menyimpan mengolah data kriteria yang akan digunakan oleh sistem untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM. Struktur tabel tb_kriteria terdapat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Tabel tb_kriteria

| No | Nama Atribut | Tipe | Panjang | Keterangan | Deskripsi |
|----|---------------|---------|---------|-------------|--------------------|
| 1 | id_kriteria | Integer | 11 | Primary key | Kode kriteria |
| 2 | nama_kriteria | Text | | | Nama dari kriteria |

3. Tabel tb_login

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data admin yang memiliki hak akses untuk mengelola sistem. Struktur tabel tb_login adalah seperti Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Tabel tb_login

| No | Nama Atribut | Tipe | Panjang | Deskripsi |
|----|--------------|---------|---------|----------------|
| 1 | id_login | Integer | 11 | id admin |
| 2 | username | Varchar | 100 | username admin |
| 3 | password | Varchar | 100 | password admin |

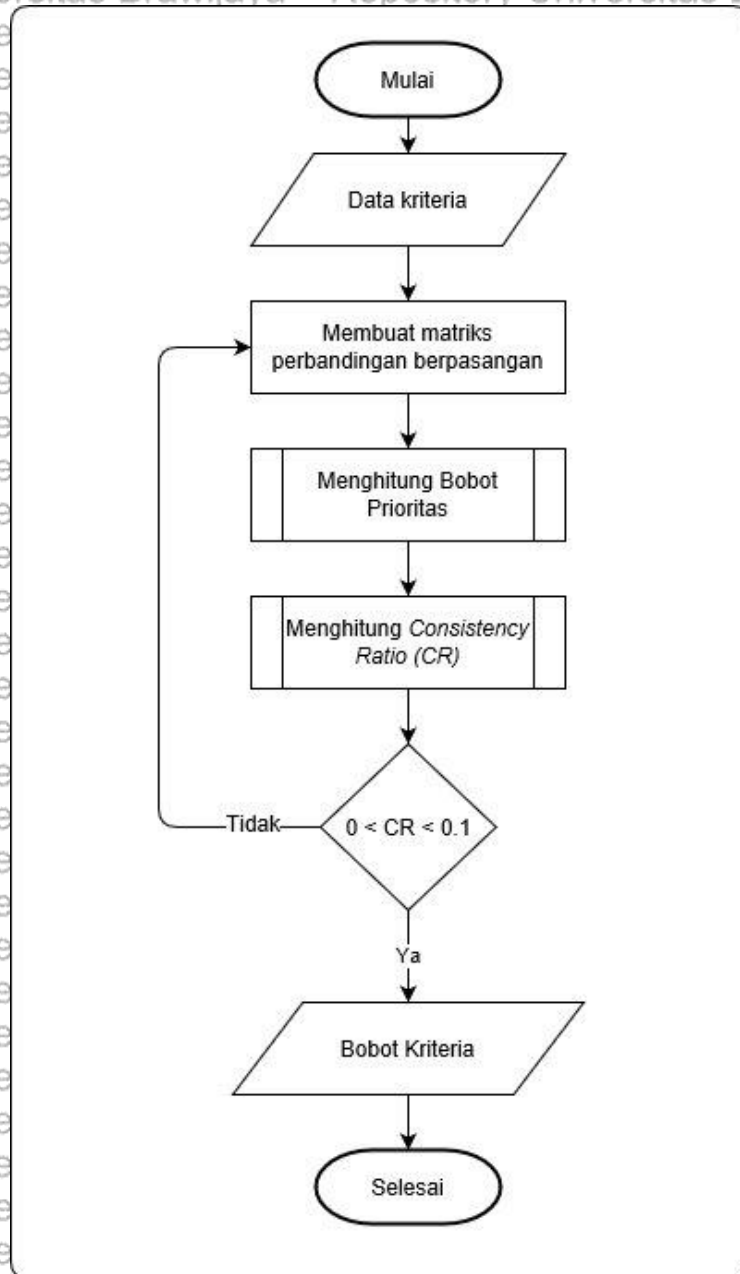
4.2 Perancangan Manajemen Model

Dalam perancangan manajemen model akan menjelaskan tentang metode yang akan digunakan untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM dengan menggunakan metode AHP dan SAW. Metode AHP berfungsi untuk menghitung peringkat pada kriteria, sedangkan metode SAW digunakan untuk mendapatkan peringkat alternatif yaitu produk UMKM. Pemberian peringkat akan diurutkan berdasarkan nilai preferensi dari yang paling tinggi hingga paling rendah.

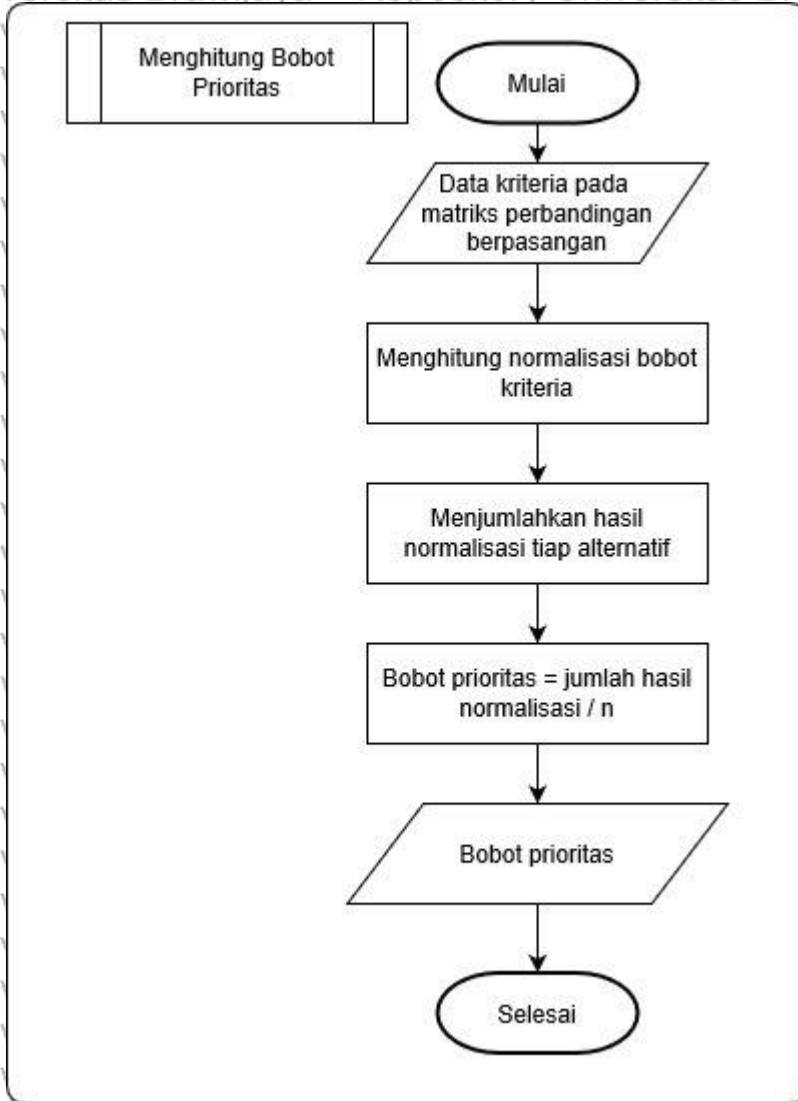


4.2.1 Penerapan Metode AHP

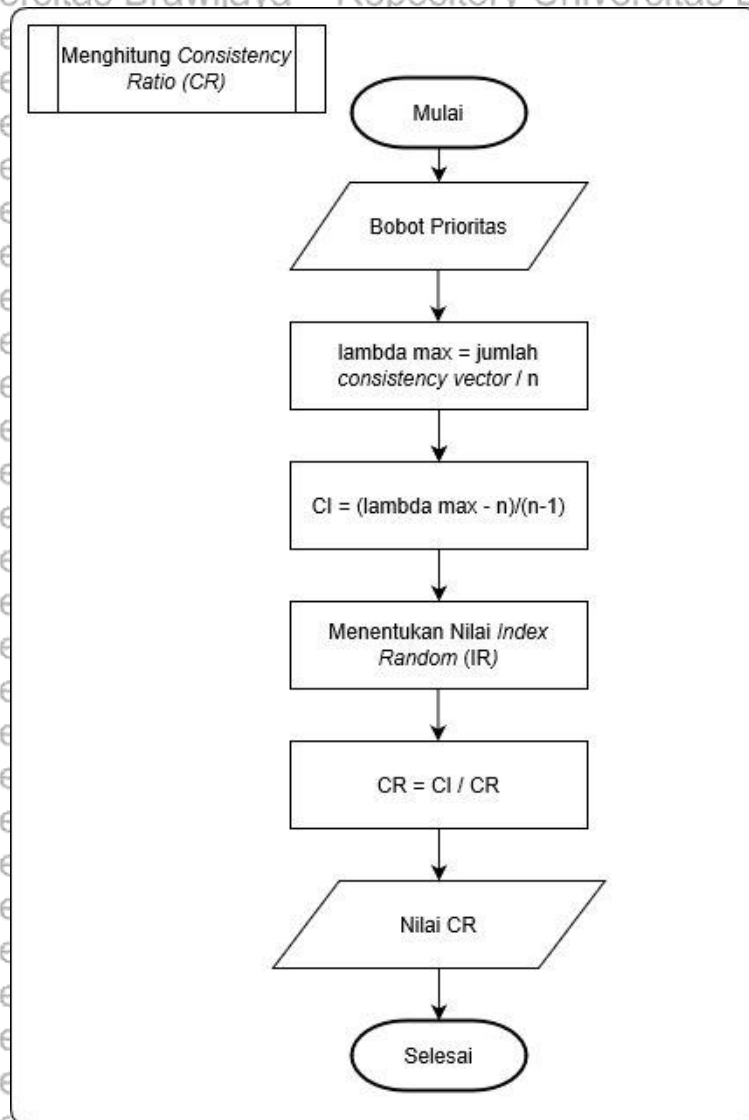
Metode pertama yang digunakan adalah metode AHP yang akan menghitung setiap kriteria. Data *Input* yang dibutuhkan dalam proses AHP ini adalah data bobot kriteria yang dimasukkan sendiri oleh *user* agar pemeringkatan yang dihasilkan untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM akan sesuai dengan keinginan *user*. Diagram alir untuk proses perhitungan dengan menggunakan metode AHP dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram Alir Perhitungan AHP



Gambar 4.3 Diagram Alir Perhitungan Bobot Prioritas



Gambar 4.4 Diagram Alir perhitungan Consistency Ratio

Proses perhitungan menggunakan metode AHP diawali dengan memasukkan data kriteria. Data kriteria yang digunakan untuk perhitungan manual dapat dilihat pada Tabel 4.1.

1. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan dari setiap kriteria, untuk mengetahui nilai pada setiap matriks dapat disesuaikan seperti pada Tabel 2.3. Sehingga didapatkan hasil matriks perbandingan berpasangan sebagai seperti pada Tabel 4.6.



Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Berpasangan

| Kriteria | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----------|---------|----------|------|----|
| C1 | 1 | 0,2 | 3 | 4 |
| C2 | 5 | 1 | 9 | 7 |
| C3 | 0,33333 | 0,11111 | 1 | 2 |
| C4 | 0,25 | 0,14285 | 7 | 1 |
| Jumlah | 6,58333 | 1,453968 | 13,5 | 14 |

Untuk mendapatkan nilai-nilai pada matriks perbandingan berpasangan menggunakan Persamaan (2.1). Contoh seperti pada kriteria $C_{11} = 1$ dan $C_{21} = 5$, hal ini menunjukkan bahwa C1 bersifat lebih penting daripada C2. Untuk itu hasil perhitungan C_{12} menghasilkan 0,2 dari perhitungan:

$$c_{[1,2]} = \frac{1}{c_{[2,1]}} = \frac{1}{5} = 0,2$$

2. Menghitung Bobot Prioritas

Langkah 1. Menghitung normalisasi bobot kriteria

matriks perbandingan berpasangan yang telah didapatkan kemudian dijumlahkan disetiap barisnya dan dicari rata-ratanya. Hasil perhitungan rata-rata inilah yang nantinya akan menjadi nilai bobot prioritas yang digunakan sebagai bobot kriteria pada perhitungan dengan menggunakan metode SAW. Hasil perhitungan pada tahap ketiga ini dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Matriks Perbandingan Ternormalisasi

| Kriteria | Normalisasi | | | |
|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| C1 | 0,151899 | 0,137555 | 0,222222 | 0,285714 |
| C2 | 0,759494 | 0,687773 | 0,666667 | 0,5 |
| C3 | 0,050633 | 0,076419 | 0,074074 | 0,142857 |
| C4 | 0,037975 | 0,098253 | 0,037037 | 0,071429 |
| Jumlah | 1 | 1 | 1 | 1 |

Perhitungan hasil normalisasi pada C1 didapatkan dari persamaan (2.2) yaitu dengan membagi hasil perhitungan pada matriks perbandingan dengan nilai total penjumlahan pada kolom C1, berikut proses perhitungannya

$$normalisasi(C_{11}) = \frac{1}{6,58333} = 0,151899$$

$$normalisasi(C_{12}) = \frac{0,2}{1,453968} = 0,137555$$

Langkah 2. Perhitungan Jumlah Hasil Normalisasi

Setelah mendapatkan hasil dari normalisasi matriks perbandingan berpasangan, maka selanjutnya menghitung jumlah dari setiap kolom hasil



perhitungan normalisasi. Contoh perhitungan jumlah hasil normalisasi di setiap barisnya:

$$\text{Jumlah kolom 2} = 0,759494 + 0,687772 + 0,666667 + 0,5 = 2,613933$$

Tabel 4.8 Jumlah Hasil Normalisasi

| Kriteria | Jumlah |
|----------|----------|
| C1 | 0,79739 |
| C2 | 2,613933 |
| C3 | 0,343983 |
| C4 | 0,244694 |

Langkah 3. Menghitung Bobot Kriteria

Untuk mendapatkan hasil dari bobot kriteria maka dilakukan proses perhitungan dengan cara membagi jumlah hasil normalisasi dengan banyaknya kriteria. Contoh perhitungan bobot kriteria dengan menggunakan Persamaan (2.3).

$$\text{Bobot Kriteria} = \frac{0,79739}{4} = 0,199347$$

Tabel 4.9 Bobot Prioritas Kriteria

| Kriteria | Bobot prioritas |
|----------|-----------------|
| C1 | 0,199347 |
| C2 | 0,653483 |
| C3 | 0,085996 |
| C4 | 0,061173 |
| Total | 1 |

Tabel 4.9 Merupakan bobot kriteria yang nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai bobot alternatif pada metode selanjutnya.

3. Menghitung Consistency Ratio (CR)

Perhitungan CR dilakukan untuk mengetahui apakah nilai dari bobot prioritas yang telah didapatkan telah konsisten. Terdapat beberapa perhitungan yang terlebih dahulu harus dilakukan untuk mendapatkan nilai CR.

Langkah ke 1. Perhitungan Eigen Maksimum (λ_{max})

Perhitungan *eigen* Maksimum atau lambda max dengan menggunakan Persamaan (2.4). Berikut merupakan tahapan yang perlu dilakukan untuk mendapatkan nilai lambda max.

- Perhitungan matriks

$$C2 = (5 \times 0,199347) + (1 \times 0,653483) + (9 \times 0,085996) + (7 \times 0,061173) = 2,852396$$

- Pembagian hasil diatas dengan bobot



$$C2 = \frac{2,852396}{0,653483} = 4,364911534$$

- Hasil perhitungan pembagian diatas kemudian dijumlahkan sehingga menghasilkan nilai *consistency vector*.

Tabel 4.10 Penjumlahan Consistency Vector

| Perhitungan Matriks | <i>Consistency Vector</i> |
|---------------------|---------------------------|
| 0,832725194 | 4,177255166 |
| 2,852396863 | 4,364911534 |
| 0,347401029 | 4,039742464 |
| 0,247362933 | 4,043636064 |
| 0,832725194 | 4,177255166 |
| Jumlah | 16,62554523 |

Dari perhitungan diatas maka didapatkan jumlah *consistency vector* seperti pada Tabel 4.10 yang kemudian akan digunakan untuk menghitung *eigen* maksimum dengan menggunakan Persamaan (2.5) maka nilai *eigen* maksimumnya adalah sebagai berikut

$$(\lambda \max) = \frac{16,62554523}{4} = 4,156386$$

Langkah 2. Perhitungan Consistency Index (CI)

Perhitungan CI dapat menggunakan Persamaan (2.5), Berikut contoh perhitungannya

$$Consistency Index (CI) = \frac{4,156386 - 4}{4 - 1} = 0,052129$$

Langkah 3. Perhitungan Consistency Ratio (CR)

Berikutnya perhitungan *Consistency Ratio*. Perhitungan CR didapatkan dari hasil pembagian antara nilai CI dan *Index Random* (IR). Nilai IR pada Tabel 2.4 sebesar 0,9 karena banyaknya kriteria berjumlah 4. Berikut merupakan perhitungan dari CR.

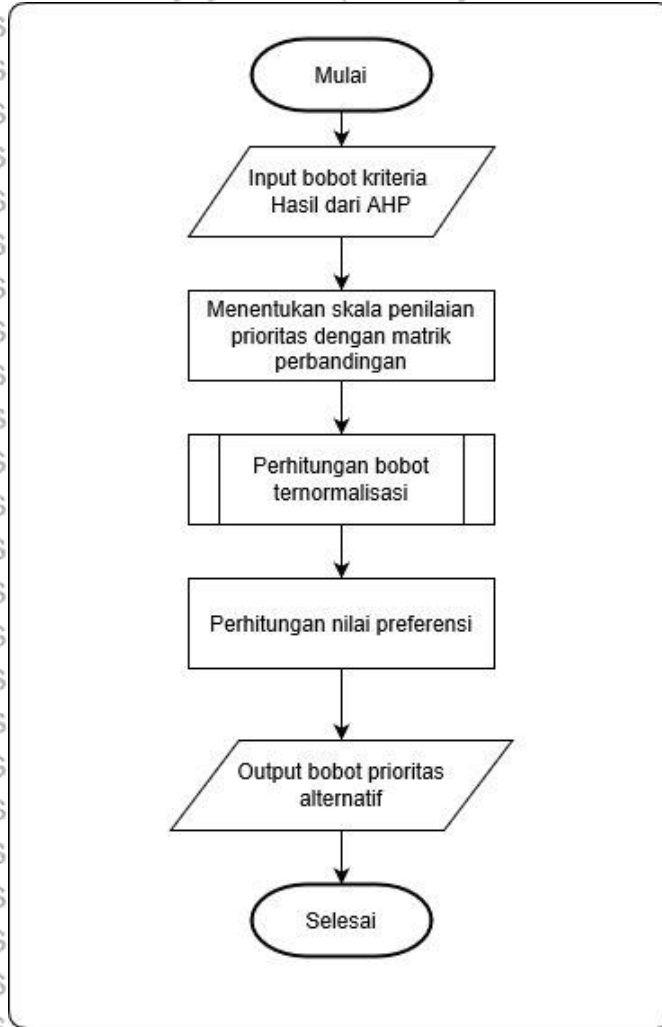
$$Consistency Ratio (CR) = \frac{0,052129}{0,9} = 0,0579209$$

Niali CR yang didapatkan pada tahapan sebelumnya akan dianalisis, apakah nilai kurang atau lebih dari 0,1. Jika nilai CR tidak kurang dari 0,1 maka proses harus diperbaiki. Hasil perhitungan CR telah didapatkan nilai 0,0579209 sehingga telah dinyatakan benar dan nilai bobot yang didapatkan telah konsisten sehingga bisa dilanjutkan perhitungan alternatif dengan menggunakan metode selanjutnya yaitu metode SAW.

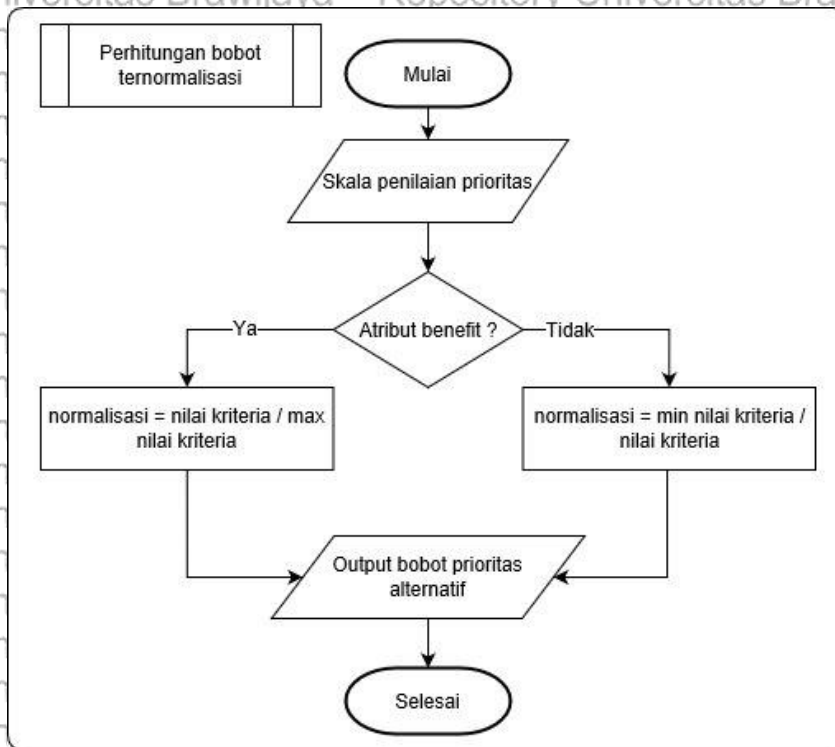
4.2.2 Penerapan Metode SAW

Setelah proses perhitungan kriteria dengan menggunakan metode AHP maka dilanjutkan dengan metode SAW yang akan memberikan peringkat alternatif untuk setiap produk UMKM. Data *input* yang dibutuhkan dalam proses SAW ini

adalah data bobot kriteria yang sudah didapatkan dengan menggunakan metode AHP.



Gambar 4.5 Diagram Alir Perhitungan SAW



Gambar 4.6 Diagram Alir Perhitungan Bobot Ternormalisasi

Tahapan pertama yang perlu dilakukan untuk mendapatkan rekomendasi alternatif produk UMKM dengan proses AHP dengan mendapatkan nilai bobot kriteria yang telah dihitung menggunakan proses AHP. Nilai bobot yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

1. Membangun Matriks Keputusan

Matriks ini akan berisi kriteria dan alternatif pada baris dan kolomnya, matriks keputusan dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Data Alternatif Produk UMKM

| No | Alternatif / Kriteria | Harga (Rp) | Rating | Jenis Toko | BPOM |
|----|-----------------------|------------|--------|-----------------|-------|
| 1 | Kurma Tomat | 6000 | 5 | online, offline | ada |
| 2 | Pare Crispy | 15000 | 5 | online | tidak |
| 3 | Bantal Bordir | 35000 | 5 | online | tidak |
| 4 | Kripik Lumpia | 15000 | 4 | offline | ada |
| 5 | Lukisan Panen Raya | 8000000 | 4 | offline | tidak |
| 6 | Lukisan Air Terjun | 8000000 | 5 | offline | tidak |
| 7 | Stik Susu Muzifa | 15000 | 4 | online, offline | ada |

Terdapat 4 kriteria yang digunakan, yaitu Harga, Rating, Jenis Toko dan BPOM. Kemudian akan dilakukan pengkonversian data pada kriteria agar lebih mudah diolah. Untuk nilai bobot harga akan dilakukan normalisasi agar selisih antar data tidak terlalu jauh, perhitungan normalisasi dilakukan dengan membagi nilai dengan hasil total penjumlahan harga nilai bobot kriteria harga dapat dilihat pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12 Pengkonversian Harga Produk**

| Harga (Rp) | Hasil Normalisasi |
|------------|-------------------|
| 6000 | 0,000373 |
| 15000 | 0,000932 |
| 35000 | 0,002176 |
| 15000 | 0,000932 |
| 8000000 | 0,497327 |
| 8000000 | 0,497327 |
| 15000 | 0,000932 |

Nilai yang direpresentasikan pada kriteria rating, jenis toko dan BPOM akan bersifat semakin tinggi maka akan semakin baik. Untuk konversi kriteria rating akan dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Pengkonversian Kriteria Rating Produk

| Rating | Nilai |
|--------|-------|
| 1 | 0,2 |
| 2 | 0,4 |
| 3 | 0,6 |
| 4 | 0,8 |
| 5 | 1 |

Kriteria jenis toko berisi *online*, *offline*, dan *online offline*. Jenis toko dengan nilai *online* akan bernilai lebih tinggi daripada *offline* karna toko *online* dinilai lebih fleksibel untuk pembeli mendapatkan barang, sedangkan jenis toko yang bersifat *online offline* bernilai lebih tinggi dari keduanya karena dinilai lebih bervariasi sehingga mampu memberikan pilihan pada calon pembeli untuk mendapatkan barang yang akan dibeli. Konversi kriteria jenis toko dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Pengkonversian Kriteria Jenis Toko

| Jenis Toko | Nilai |
|-----------------|-------|
| offline | 0,25 |
| online | 0,5 |
| online, offline | 1 |

Selanjutnya adalah pengkonversian kriteria BPOM, nilai BPOM berisi ada atau Tidak, produk yang telah memiliki BPOM dinilai lebih unggul daripada yang tidak memiliki BPOM. Hasil Konversi kriteria BPOM dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Pengkonversian Kriteria BPOM

| BPOM | Nilai |
|-------|-------|
| Ada | 1 |
| Tidak | 0 |



Dari semua nilai yang telah dikonversi maka akan didapatkan tabel matriks keputusan seperti pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Matriks Keputusan

| No | Alternatif / Kriteria | Harga (Rp) | Rating | Jenis Toko | BPOM |
|----|-----------------------|------------|--------|------------|------|
| 1 | Kurma Tomat | 0,000373 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Pare Crispy | 0,000932 | 1 | 0,5 | 0 |
| 3 | Bantal Bordir | 0,002176 | 1 | 0,5 | 0 |
| 4 | Kripik Lumpia | 0,000932 | 0,8 | 0,25 | 1 |
| 5 | Lukisan Panen Raya | 0,497327 | 0,8 | 0,25 | 0 |
| 6 | Lukisan Air Terjun | 0,497327 | 1 | 0,25 | 0 |
| 7 | Stik Susu Muzifa | 0,000932 | 0,8 | 1 | 1 |

2. Menghitung Bobot Ternormalisasi

Setelah merubah matriks keputusan menjadi matriks keputusan yang dapat diolah, selanjutnya adalah melakukan perhitungan bobot ternormalisasi. Terdapat dua persamaan yang akan digunakan pada tahapan ini, yaitu persamaan dengan nilai atribut bersifat *benefit* dan persamaan dengan nilai atribut bersifat *cost*. Untuk kriteria harga adalah atribut *cost* sedangkan kriteria rating, jenis toko dan BPOM adalah atribut *benefit* karena semakin tinggi nilainya akan semakin baik.

Perhitungan bobot ternormalisasi kriteria harga dengan pembagian nilai minimum dari harganya dengan matriks keputusannya karena kriteria harga merupakan atribut *cost*. Bobot ternormalisasi kriteria harga dari produk pare crispy menggunakan Persamaan (2.8). Nilai minimum dari kriteria harga adalah 0,000373.

$$r_{\text{tomat kurma, harga}} = \frac{0,000373}{0,000373} = 1$$

$$r_{\text{pare crispy, harga}} = \frac{0,000373}{0,000932} = 0,4$$

Bobot ternormalisasi dari kriteria jenis toko menggunakan persamaan (2.7) karena kriteria jenis toko merupakan atribut *benefit*, Sehingga perhitungannya dengan membagi nilai dari matriks keputusan dengan nilai maksimum pada kriteria jenis toko. Berikut contoh perhitungannya.

$$r_{\text{bantal bordir, jenis toko}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

$$r_{\text{kripik lumpia, jenis toko}} = \frac{0,25}{1} = 0,25$$

Tabel 4.17 Hasil Normalisasi Bobot

| No | Alternatif / Kriteria | Harga (Rp) | Rating | Jenis Toko | BPOM |
|----|-----------------------|------------|--------|------------|------|
| 1 | Kurma Tomat | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Pare Crispy | 0,4 | 1 | 0,5 | 0 |
| 3 | Bantal Bordir | 0,171429 | 1 | 0,5 | 0 |



| | | | | | |
|---|--------------------|---------|-----|------|---|
| 4 | Kripik Lumpia | 0,4 | 0,8 | 0,25 | 1 |
| 5 | Lukisan Panen Raya | 0,00075 | 0,8 | 0,25 | 0 |
| 6 | Lukisan Air Terjun | 0,00075 | 1 | 0,25 | 0 |
| 7 | Stik Susu Muzifa | 0,4 | 0,8 | 1 | 1 |

3. Menghitung Nilai Preferensi Setiap Alternatif

Tahapan selanjutnya yaitu menghitung nilai preferensi dengan mengkalikan nilai bobot atribut yang telah dinormalisasi dan bobot kriteria yang telah didapatkan dari proses perhitungan menggunakan metode AHP kemudian dijumlahkan pada setiap alternatifnya. Dengan menggunakan Persamaan (2.9) contoh perhitungan nilai preferensi sebagai berikut

$$V_{kurma\ tomat} = (0,199347 \times 1) + (0,653483 \times 1) + (0,085996 \times 1) + (0,061173 \times 1) = 0,999999$$

$$V_{pare\ crispy} = (0,199347 \times 0,4) + (0,653483 \times 1) + (0,085996 \times 0,5) + (0,061173 \times 0) = 0,7762198$$

Tabel 4.18 Hasil Nilai Preferensi Setiap Kriteria

| No | Alternatif / Kriteria | Nilai Preferensi |
|----|-----------------------|------------------|
| 1 | Kurma Tomat | 0,999999 |
| 2 | Pare Crispy | 0,7762198 |
| 3 | Bantal Bordir | 0,730654771 |
| 4 | Kripik Lumpia | 0,6851972 |
| 5 | Lukisan Panen Raya | 0,54443491 |
| 6 | Lukisan Air Terjun | 0,67513151 |
| 7 | Stik Susu Muzifa | 0,7496942 |

4. Pengurutan Rating

Dari nilai preferensi yang telah didapat, kemudian diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah. Alternatif dengan nilai preferensi yang tinggi merupakan produk UMKM yang lebih direkomendasikan daripada nilai preferensi yang rendah. Hasil pengurutan berdasarkan nilai preferensi dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Pengurutan

| No | Alternatif / Kriteria | Nilai Preferensi |
|----|-----------------------|------------------|
| 1 | kurma tomat | 0,999999 |
| 2 | pare crispy | 0,7762198 |
| 3 | stik susu muzifa | 0,7496942 |
| 4 | bantal bordir | 0,730654771 |
| 5 | kripik lumpia | 0,6851972 |
| 6 | lukisan air terjun | 0,67513151 |
| 7 | lukisan panen raya | 0,54443491 |

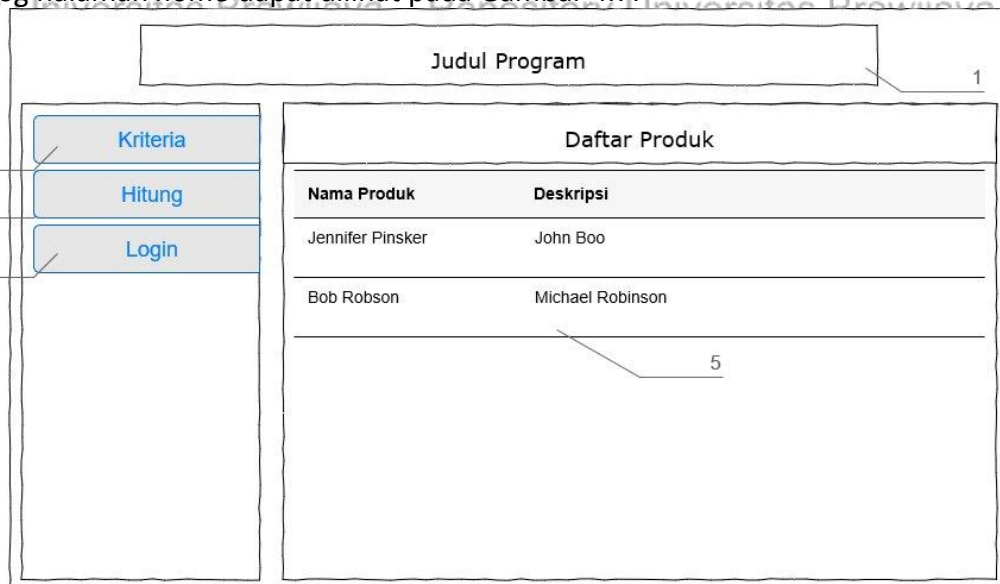


4.3 Perancangan Manajemen Dialog (*User Interface*)

Perancangan manajemen dialog akan menjelaskan tentang antarmuka rekomendasi produk UMKM di Kabupaten Malang. Perancangan dialog adalah gambaran yang akan dilihat langsung oleh *user* dan melakukan interaksi langsung dengan sistem yang telah dibangun. Perancangan manajemen dialog ini akan berisi halaman *home*, halaman tambah atau edit produk UMKM oleh admin, halaman *login* untuk admin, halaman kriteria, halaman perhitungan rekomendasi produk UMKM.

a. Halaman *Home*

Halaman *Home* digunakan ketika *user* pertama kali mengakses sistem. Pada halaman *home* ini juga berisi fitur-fitur yang disediakan oleh sistem beserta tampilan list produk yang telah tersimpan di *database*. Fitur-fitur yang terdapat pada halaman *home* diantaranya adalah *view list produk*, fitur kriteria yang akan menampilkan kriteria apa saja yang digunakan untuk mendapatkan rekomendasi produk beserta penjelasannya, fitur hitung untuk melakukan proses perhitungan rekomendasi produk, serta fitur *login* yang disediakan untuk admin. Perancangan dialog halaman *home* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Antarmuka Halaman *Home*

Keterangan:

1. Judul Program dan juga sebagai tombol *home*
2. Tombol kriteria untuk mengakses halaman daftar kriteria
3. Tombol hitung untuk mengakses halaman perhitungan
4. Tombol *login* untuk mengakses halaman login admin
5. Tabel list produk yang sudah diinputkan pada *database*

b. Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman yang digunakan untuk mengganti hak akses dari *user* menjadi admin dengan cara mengidentifikasi pengguna melalui



username dan password yang akan diinputkan oleh user. Perancangan dialog halaman login dapat dilihat pada Gambar 4.7.

The image shows a web application interface for a login page. At the top, there is a box labeled 'Judul Program' with the number 1. Below it is a vertical menu with three buttons: 'Kriteria' (numbered 2), 'Hitung' (numbered 3), and 'Login' (numbered 4). To the right of the menu is a larger box titled 'Login' (numbered 5). Inside the 'Login' box, there are two input fields: 'Username' with an eye icon and 'Password' with a star icon. Below these fields is a green button labeled 'Log In'.

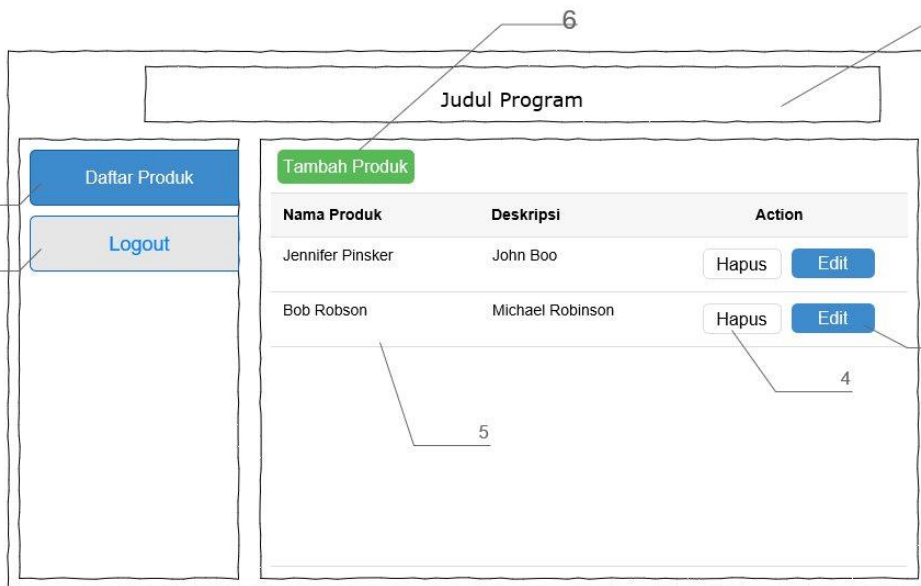
Gambar 4.8 Antarmuka Halaman Login

Keterangan :

1. Judul Program dan juga sebagai tombol home
2. Tombol kriteria untuk mengakses halaman daftar kriteria
3. Tombol hitung untuk mengakses halaman perhitungan
4. Tombol login untuk mengakses halaman login admin
5. Form login berisi *textfield* untuk mengisi username dan password, dan juga berisi tombol *login* untuk memulai mengidentifikasi user

c. Halaman Tambah dan Edit Data Produk

Halaman untuk menambahkan dan mengedit data produk dapat diakses ketika hak akses user telah menjadi admin. Pada Gambar 4.9 merupakan halaman awal yang akan diakses oleh admin. Berisi list produk dan aksi yang dapat dilakukan oleh admin, diantaranya adalah menambahkan data produk, mengedit data produk yang telah diinputkan sebelumnya dan menghapus produk yang ada.

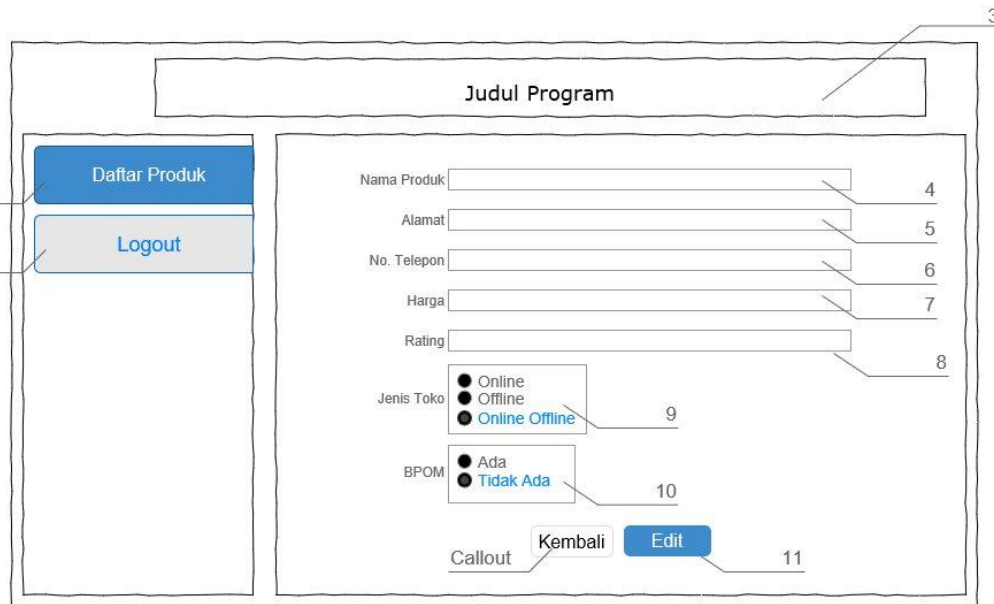


Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Awal Admin

Keterangan :

1. Tombol daftar produk untuk melihat daftar produk yang telah diunggah pada *database*
2. Tombol logout
3. Tombol edit untuk melakukan perubahan pada data produk
4. Tombol hapus untuk menghapus data produk
5. List daftar produk
6. Tombol untuk menambahkan data produk
7. Judul program

Untuk menambahkan data produk admin harus menekan tombol tambah produk terlebih dahulu. Halaman yang akan ditampilkan ketika memilih tombol tambah produk dapat dilihat pada Gambar 4.10.



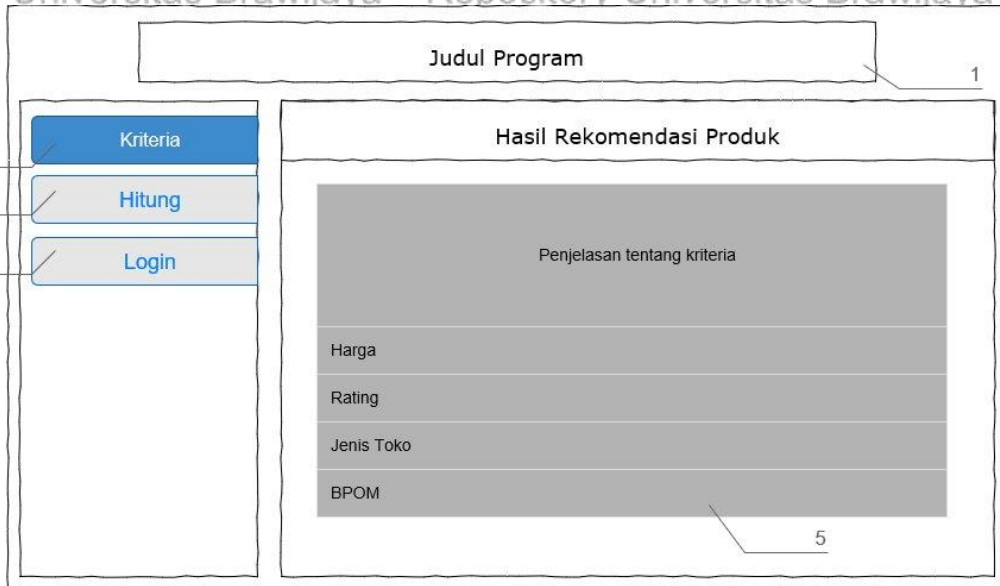
Gambar 4.11 Antarmuka Halaman Edit Data Produk

Keterangan :

1. Tombol daftar produk untuk melihat daftar produk yang telah diunggah pada database
2. Tombol logout
3. Judul Program
4. *Textfield* untuk mengisi nama produk
5. *Textfield* untuk mengisi alamat penjual
6. *Textfield* untuk mengisi nomor telepon penjual
7. *Textfield* untuk mengisi harga produk
8. *Textfield* untuk mengisi rating produk
9. *Radio button* untuk memilih jenis toko
10. *Radio button* untuk memilih kepemilikan BPOM pada produk
11. Tombol edit untuk menyimpan data edit yang telah diubah
12. Tombol kembali untuk kembali pada halaman daftar produk

d. Halaman Daftar Kriteria

Halaman daftar kriteria diakses jika user ingin mengetahui kriteria apa saja yang digunakan untuk mendapatkan rekomendasi produk. Halaman daftar kriteria berisi list kriteria dan deskripsi dari kriteria yang telah dipilih. Halaman daftar kriteria dapat dilihat pada Gambar 4.12.



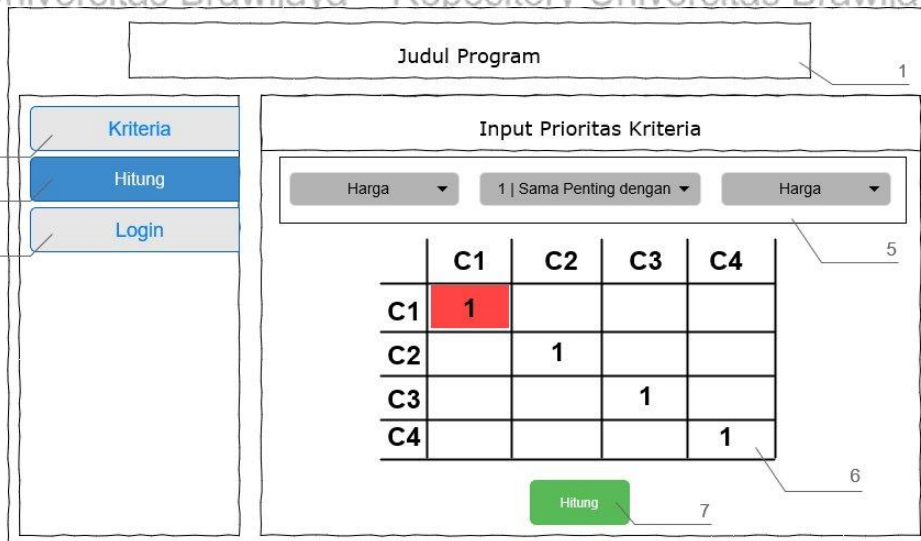
Gambar 4.12 Antarmuka Halaman Kriteria

Keterangan:

1. Judul Program dan juga sebagai tombol *home*
2. Tombol kriteria untuk mengakses halaman daftar kriteria
3. Tombol hitung untuk mengakses halaman perhitungan
4. Tombol *login* untuk mengakses halaman login admin
5. Tabel list kriteria dan deskripsinya

e. Halaman Perhitungan Rekomendasi Produk

Halaman perhitungan akan menampilkan matriks perbandingan dengan keterangannya. *User* yang akan melakukan perhitungan rekomendasi produk harus mengisi matriks perbandingan terlebih dahulu agar hasil rekomendasi yang didapatkan sesuai dengan keinginan *user*. Perancangan dialog halaman perhitungan dapat dilihat pada Gambar 4.13.

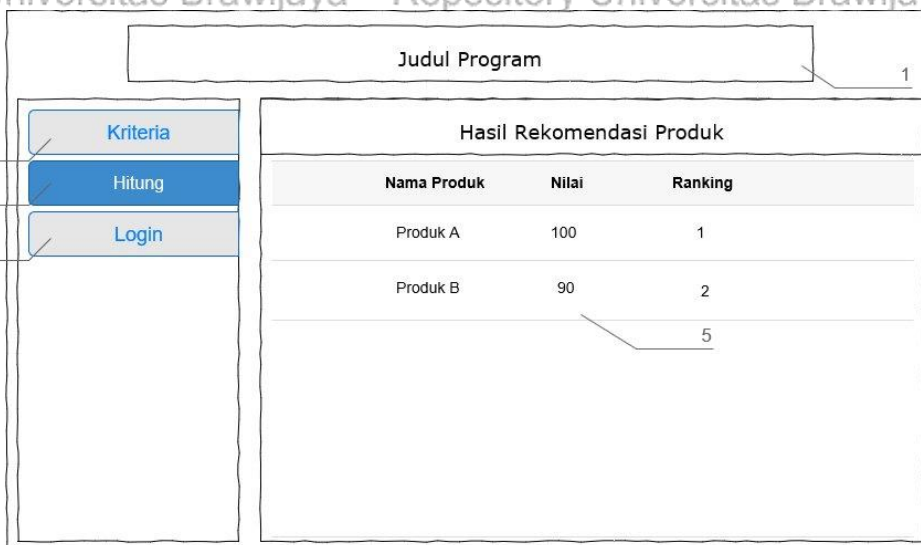


Gambar 4.13 Antarmuka Halaman Perhitungan Rekomendasi Produk

Keterangan:

1. Judul Program dan juga sebagai tombol *home*
2. Tombol kriteria untuk mengakses halaman daftar kriteria
3. Tombol hitung untuk mengakses halaman perhitungan
4. Tombol *login* untuk mengakses halaman login admin
5. *Dropdown* untuk membantu pengguna mengisikan matriks perbandingan
6. Matriks Perbandingan
7. Tombol hitung untuk memulai menghitung dan mendapatkan rekomendasi produk

Setelah melakukan perhitungan, Gambar 4.14 merupakan tampilan halaman yang akan dilihat oleh *user* setelah mendapatkan hasil rekomendasi produk UMKM berdasarkan inputan yang telah dilakukan.



Gambar 4.14 Antarmuka Halaman Hasil Perhitungan

Keterangan:



1. Judul Program dan juga sebagai tombol *home*
2. Tombol kriteria untuk mengakses halaman daftar kriteria
3. Tombol hitung untuk mengakses halaman perhitungan
4. Tombol *login* untuk mengakses halaman login admin
5. List rekomendasi yang didapatkan setelah melakukan perhitungan

4.4 Skenario Pengujian

Pengujian dilakukan pada 54 data produk UMKM. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil rekomendasi dari sistem dengan hasil rekomendasi dari responden. Data yang di masukkan ke dalam sistem untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM yang dihitung menggunakan metode AHP dan SAW. Sistem akan merekomendasikan produk UMKM dan akan dibandingkan dengan hasil rekomendasi dari 20 orang responden.

Dari hasil rekomendasi oleh sistem dan responden, kemudian akan dihitung dengan Persamaan 2.11 untuk mendapatkan hasil perhitungan pengujian akurasi. Rancangan pengujian akurasi dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Rancangan Pengujian Akurasi

| No | Nama Produk | Hasil Rekomendasi Sistem | Hasil Rekomendasi pengguna | Kesesuaian (Sesuai / Tidak Sesuai) |
|-----|-------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| ... | | | | |

BAB 5 IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan membahas tentang implementasi sistem berdasarkan hasil perancangan yang telah dibuat. Pembahasan pada bab ini akan membahas tentang implementasi program dan implementasi antarmuka sistem Rekomendasi Produk UMKM Kabupaten Malang.

5.1 Implementasi Program

Implementasi Program dibuat sesuai dengan perancangan yang dibahas pada bab 4. Implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sedangkan Implementasi pada *database* menggunakan MySQL.

5.1.1 Tambah/Edit Data Produk

Proses tambah data produk diawali dengan menampilkan halaman tambah produk. Halaman tambah produk pada *controller* admin.php ditunjukkan pada Kode Program 5.1

```
1 function tambah() {
2     $this->load->view('admin/Header');
3     $this->load->view('admin/V_tambah');
4     $this->load->view('admin/Footer');
5 }
6
7 function proses_tambah() {
8     $namaproduk = $this->input->post('namaproduk');
9     $alamat     = $this->input->post('alamat');
10    $telp       = $this->input->post('telp');
11    $harga     = $this->input->post('harga');
12    $rating    = $this->input->post('rating');
13    $jenis_toko = $this->input->post('jenis_toko');
14    $bpom      = $this->input->post('bpom');
15
16    $data = array(
17        'nama_produk' => $namaproduk,
18        'alamat'      => $alamat,
19        'telp'        => $telp,
20        'harga'       => $harga,
21        'rating'      => $rating,
22        'jenis_toko' => $jenis_toko,
23        'bpom'        => $bpom
24    );
25
26    $this->M_dashboard->create($data);
27    redirect('Admin');
28 }
```

Kode Program 5.1 Tambah Produk pada Controller

Penjelasan kode program 5.1 adalah sebagai berikut:

- Baris 1-5 fungsi untuk menampilkan halaman *V_tambah* atau menampilkan halaman tambah produk.
- Baris 7-14 fungsi untuk menyimpan inputan admin ke dalam variabel.



- Baris 16-23 fungsi untuk membuat *array* data yang berisikan inputan admin.
- Baris 26-27 fungsi untuk menambahkan data ke *database* dan kembali ke halaman tampilan awal admin.

Proses edit data produk dilakukan jika admin ingin mengubah data produk yang telah diinputkan dan tersimpan di dalam database sebelumnya.

Implementasi edit data produk pada *controller* dapat dilihat pada Kode Program 5.2.

```

1 function edit($id_produk){
2     $where = array('id_produk' => $id_produk);
3     $data['tampil'] = $this->M_dashboard->update($where,
4     'tb_produk')->result();
5     $this->load->view('admin/Header');
6     $this->load->view('admin/V_edit', $data);
7     $this->load->view('admin/Footer');
8 }
9
10 function proses_edit(){
11     $id_produk = $this->input->post('id_produk');
12     $namaproduk = $this->input->post('namaproduk');
13     $alamat = $this->input->post('alamat');
14     $telpon = $this->input->post('telpon');
15     $harga = $this->input->post('harga');
16     $rating = $this->input->post('rating');
17     $jenis_toko = $this->input->post('jenis_toko');
18     $bpom = $this->input->post('bpom');
19
20     $data = array(
21         'id_produk' => $id_produk,
22         'nama_produk' => $namaproduk,
23         'alamat' => $alamat,
24         'telpon' => $telpon,
25         'harga' => $harga,
26         'rating' => $rating,
27         'jenis_toko' => $jenis_toko,
28         'bpom' => $bpom
29     );
30     $where = array('id_produk' => $id_produk);
31     $this->M_dashboard->proses_update($where, $data);
32     redirect('admin');
33 }

```

Kode Program 5.2 Edit Data Produk pada *Controller*

Penjelasan kode program 5.2 adalah sebagai berikut:

- Baris 2-3 fungsi untuk memanggil dan menampilkan array data pada database yang akan diubah atau *diedit*.
- Baris 5-7 fungsi untuk menampilkan halaman edit data yaitu *V_edit* yang berisikan data yang telah diinputkan sebelumnya.
- Baris 11-18 fungsi untuk menyimpan inputan admin ke dalam variabel.



- Baris 20-18 fungsi untuk membuat *array* data yang berisikan inputan admin.

- Baris 30-32 fungsi untuk menyimpan data yang telah diubah pada *database* dan kembali ke halaman tampilan awal admin.

Implementasi kode program tambah dan edit produk pada models *M_dashboard.php* ditunjukkan pada Kode Program 5.3.

```

1 function create($data) {
2     $this->db->insert('tb_produk', $data);
3 }
4
5 function update($where, $table) {
6     return $this->db->get_where($table, $where);
7 }
8
9 function proses_update($where, $data) {
10    $this->db->where($where);
11    $this->db->update('tb_produk', $data);
12 }

```

Kode Program 5.3 Tambah dan Edit Data Produk pada *Models*

Penjelasan kode program 5.3 adalah sebagai berikut:

- Baris 1-3 digunakan untuk memasukkan data ke dalam *database*.
- Baris 5-7 digunakan untuk mengambil data pada *database* untuk melakukan perubahan atau edit data.
- Baris 9-12 digunakan untuk mengupdate data yang sudah diubah.

5.1.2 Delete Data Produk

Proses hapus data produk dilakukan pada list daftar produk UMKM yang telah diinput oleh admin dan disimpan di dalam *database*. Halaman tambah produk pada *controller* *admin.php* ditunjukkan pada Kode Program 5.4.

```

1 function hapus($id_produk) {
2     $where = array('id_produk' => $id_produk);
3     $this->M_dashboard->delete($where);
4     redirect('Admin');
5 }

```

Kode Program 5.4 Hapus Data Produk pada *Controller*

Penjelasan kode program 5.4 adalah sebagai berikut:

- Baris 1-5 digunakan untuk menghapus data produk.

Implementasi kode program hapus produk pada models *M_dashboard.php* ditunjukkan pada Kode Program 5.5.

```

1 function delete($where) {
2     $this->db->delete('tb_produk', $where);
3 }

```

Kode Program 5.5 Hapus Data Produk pada *Models*

Penjelasan kode program 5.5 adalah sebagai berikut:



- Baris 1-3 digunakan untuk menghapus data produk pada *database*.

5.1.3 Matriks Perbandingan Kriteria

Implementasi method hitung digunakan untuk mendapatkan nilai di setiap kolom dan baris pada matriks yang telah diinput oleh *user* dan digunakan untuk memanggil beberapa method yang berfungsi untuk melakukan perhitungan AHP untuk mendapatkan bobot prioritas, diantaranya adalah method untuk menghitung total, matriks nilai kriteria, matriks perhitungan tiap baris dan menghitung ratio konsistensi. Kode program untuk melakukan perhitungan AHP ditunjukkan pada Kode Program 5.6.

```

1 function hitung()
2 {
3     $(".inputnumber").each(function() {
4         var dtarget=$(this).attr('data-target');
5         var dkolom=$(this).attr('data-kolom');
6         var nilai=$(this).val();
7         var rumus=1/parseFloat(nilai);
8         var fx=rumus;
9         $("#"+dtarget).val(fx);
10        total();
11        mnk();
12        mptb();
13        rk();
14    });
15 }

```

Kode Program 5.6 Perhitungan Matriks Perbandingan Kriteria

Penjelasan kode program 5.6 adalah sebagai berikut:

- Baris 3-9 merupakan fungsi untuk mendapatkan nilai matriks perbandingan dari setiap nilai yang telah diinputkan oleh *user* dengan melakukan perbandingan elemen nilai kriteria.
- Baris 10-13 digunakan untuk melakukan perhitungan AHP dari data matriks perbandingan yang telah didapatkan. Perhitungan AHP yang akan dilakukan diantaranya adalah total, matriks nilai kriteria (MNK), matriks perbandingan tiap baris (MPTB), dan rasio konsistensi (RK).

5.1.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Proses AHP digunakan untuk mendapatkan bobot prioritas tiap kriteria berdasarkan matriks perbandingan yang dimasukkan secara manual oleh *user*. Langkah pertama untuk mendapatkan bobot prioritas dimulai dengan perhitungan jumlah kriteria dan penentuan nilai IR seperti pada Kode Program 5.7.



```

1  $irdata=array(
2  1=>0.00,
3  2=>0.00,
4  3=>0.58,
5  4=>0.90,
6  );
7
8  $jumlah=count($arr);
9
10 $sir=0.00;
11 foreach($irdata as $irk=>$irv)
12 {
13     if($irk==$jumlah)
14     {
15         $sir=$irv;
16     }
17 }

```

Kode Program 5.7 Menentukan Nilai IR berdasarkan Jumlah Kriteria

Penjelasan kode program 5.7 adalah sebagai berikut:

- Baris 1-5 merupakan array yang berisi nilai IR.
- Baris 8 merupakan inisialisasi variabel jumlah yang akan digunakan untuk menghitung banyaknya jumlah kriteria untuk mendapatkan nilai IR.
- Baris 10-17 fungsi yang digunakan untuk mendapatkan nilai IR berdasarkan jumlah kriteria.

Setelah mendapatkan jumlah kriteria dan telah mendapatkan nilai IR kemudian dilanjutkan dengan menghitung total jumlah nilai dari matriks perbandingan yang telah diisi oleh *user*. Implementasi kode program untuk menghitung total jumlah matriks perbandingan dapat dilihat pada Kode Program 5.8.

```

1  function total()
2  {
3      for(i=1; i<=??=$jumlah; ??; i++)
4      {
5          var sum=0;
6          $("."kolom"+i).each(function(){
7              sum+=parseFloat($(this).val());
8          });
9          var fx=sum;
10         $("#total"+i).val(fx);
11     }
12 }

```

Kode Program 5.8 Menghitung Total Jumlah Nilai Matriks Perbandingan

Penjelasan kode program 5.8 adalah sebagai berikut:

- Baris 3 merupakan perulangan for dimana perulangan i dimulai dari 1, dan i akan terus berulang hingga i bernilai sebanyak variabel jumlah.
- Baris 5 merupakan inisialisasi variabel sum dengan nilai awal nol. Variabel ini akan digunakan untuk menyimpan nilai sum atau total.



- Baris 6-8 fungsi untuk menjumlahkan nilai tiap kolom ke-i. Fungsi *parseFloat* digunakan untuk memparse tipe data string menjadi tipe data float.

- Baris 9-10 fungsi untuk mendapatkan nilai total ke-i di setiap kolomnya.

Setelah menghitung total jumlah nilai dari matriks perbandingan di setiap kolomnya, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan matriks nilai kriteria. Pada perhitungan matriks nilai kriteria ini akan menghitung normalisasi dari matriks perbandingan, jumlah perhitungan matriks perbandingan ternormalisasi di tiap barisnya kemudian mendapatkan nilai bobot prioritas setiap kriteria. Implementasi matriks nilai kriteria dapat dilihat pada Kode Program 5.9.

```

1 function mnk()
2 {
3   for (i=1; i<=<?=$jumlah; ?>; i++)
4   {
5     var jml=0;
6     for (x=1; x<=<?=$jumlah; ?>; x++)
7     {
8       var vtarget=$("#k"+i+"b"+x).val();
9       var vkolom=$("#total"+x).val();
10      var rumus=parseFloat(vtarget)/parseFloat(vkolom);
11      var fx=rumus;
12      jml+=parseFloat(rumus);
13      $("#mn-k"+i+"b"+x).val(fx);
14    }
15    var jumlahmnk=jml;
16    var prio=parseFloat(jml)/parseFloat(<?=$jumlah; ?>);
17    var totprio=prio;
18    $("#jml-b"+i).val(jumlahmnk);
19    $("#pri-b"+i).val(totprio);
20  }
21 }

```

Kode Program 5.9 Perhitungan Matriks Nilai Kriteria

Penjelasan kode program 5.9 adalah sebagai berikut:

- Baris 3 merupakan perulangan for untuk kolom dimana perulangan i dimulai dari 1, dan i akan terus berulang hingga i bernilai sebanyak variabel jumlah.
- Baris 5 merupakan inisialisasi variabel jml dengan nilai awal nol. Variabel ini akan digunakan untuk menyimpan nilai jumlah perbaris.
- Baris 6 merupakan perulangan for untuk baris dimana perulangan x dimulai dari 1, dan x akan terus berulang hingga x bernilai sebanyak variabel jumlah.
- Baris 8-10 fungsi untuk mendapatkan nilai matriks ternormalisasi dengan cara membagi nilai pada matriks perbandingan dengan total matriks perbandingan dengan menggunakan fungsi *parseFloat* untuk memparse nilai string menjadi nilai float.



- Baris 11-13 fungsi untuk mendapatkan nilai total dari matriks ternormalisasi disetiap barisnya.
- Baris 15-19 fungsi untuk mendapatkan nilai bobot prioritas disetiap barisnya dengan cara membagi nilai jml yang berisi total nilai matriks ternormalisasi disetiap barisnya dengan jumlah kriteria.

Bobot kriteria yang telah didapatkan harus diuji terlebih dahulu apakah telah konsisten maka perlu dilakukan perhitungan *consistency ratio* (CR), sebelum melakukan perhitungan CR memerlukan nilai *maximum eigen value* dengan melakukan perhitungan matriks disetiap barisnya terlebih dahulu. Perhitungan matriks disetiap barisnya dengan cara mengkalikan nilai matriks perbandingan yang diinputkan oleh user dengan nilai bobot prioritas. Implementasi matriks perhitungan tiap baris dapat dilihat pada Kode Program 5.10.

```

1 function mptb()
2 {
3   for(i=1; i<=<?=$jumlah; ?>; i++)
4     {
5       var jml=0;
6       for(x=1; x<=<?=$jumlah; ?>; x++)
7         {
8           var prio=$( "#pri-b"+x ).val();
9           var nilai=$( "#k"+i+"b"+x ).val();
10          var rumus=parseFloat(nilai)*parseFloat(prio);
11          var fx=rumus;
12          jml+=parseFloat(rumus);
13          $( "#mptb-k"+i+"b"+x ).val (fx);
14        }
15        var jumlahmnk=jml;
16        $( "#jmlmptb-b"+i ).val(jumlahmnk);
17      }
18 }

```

Kode Program 5.10 Matriks Perhitungan Tiap Baris

Penjelasan kode program 5.10 adalah sebagai berikut:

- Baris 3 merupakan perulangan for untuk kolom dimana perulangan i dimulai dari 1, dan i akan terus berulang hingga i bernilai sebanyak variabel jumlah.
- Baris 5 merupakan inisialisasi variabel jml dengan nilai awal nol. Variabel ini akan digunakan untuk menyimpan nilai jumlah perbaris.
- Baris 6 merupakan perulangan for untuk baris dimana perulangan x dimulai dari 1, dan x akan terus berulang hingga x bernilai sebanyak variabel jumlah.
- Baris 8 digunakan untuk memanggil nilai prioritas yang sudah didapatkan pada matriks nilai kriteria di setiap barusnya.
- Baris 9 digunakan untuk memanggil nilai pada matriks perbandingan berpasangan yang telah diinputkan oleh user di setiap kolom ke-i dan baris ke-x.



- Baris 10-13 merupakan fungsi untuk mengkalikan nilai prioritas dengan matriks perbandingan berpasangan dan kemudian menjumlahkannya.
- Baris 15-16 fungsi untuk mereturn nilai matriks perhitungan di setiap baris ke-i.

Setelah mendapatkan total nilai matriks perbandingan tiap baris, dilanjutkan dengan melakukan perhitungan rasio konsistensi. Pada perhitungan rasio konsistensi terdapat beberapa perhitungan yang akan dilakukan, diantaranya adalah menghitung lambda max, *consistency index*, dan mendapatkan nilai *consistency ratio* itu sendiri. Kode Program untuk mendapatkan nilai *consistency ratio* (CR) dapat dilihat pada Kode Program 5.11.

```

1 function rk()
2 {
3     var total=0;
4     for(i=1;i<=<?=$jumlah;?>;i++)
5     {
6         var prio=$("#pri-b"+i).val();
7         var jml=$("#jmlmptb-b"+i).val();
8         var hasil=parseFloat(prio)/parseFloat(jml);
9         var fx=hasil;
10        total+=hasil;
11        $("#jmlrk-b"+i).val(jml);
12        $("#priork-b"+i).val(prio);
13        $("#hasilrk-b"+i).val(fx);
14    }
15    var fx2=total;
16    $("#totalrk").val(fx2);
17    $("#sumrk").val(fx2);
18    var summaks=parseFloat(total)/parseFloat(<?=$jumlah;?>);
19    var fx_summaks=summaks;
20    $("#summaks").val(fx_summaks);
21
22    var ci_r_1=parseFloat(summaks)-parseFloat(<?=$jumlah;?>);
23    var ciminsatu=parseFloat(<?=$jumlah;?>)-1;
24    var ci=parseFloat(ci_r_1)/ciminsatu;
25    var fx_ci=ci;
26    $("#sumci").val(fx_ci);
27    var cr=parseFloat(ci)/parseFloat(<?=$sir;?>);
28    var fx_cr=cr;
29    $("#sumcr").val(fx_cr);
30    $("#crvalue").val(fx_cr);
31    if (fx_cr>0 && fx_cr<0.1){
32        var ket = "Ket: Nilai CR memenuhi syarat: (0 < CR <
33    0.1)";
34        $("#ket").val(ket);
35    } else {
36        var ket = "Ket: Nilai CR tidak memenuhi syarat: (0 < CR
37    < 0.1)";
38        $("#ket").val(ket);
39    }
40 }

```

Kode Program 5.11 Perhitungan *Consistency Ratio* (CR)

Penjelasan kode program 5.11 adalah sebagai berikut:



- Baris 4 merupakan perulangan for untuk kolom dimana perulangan i dimulai dari 1, dan i akan terus berulang hingga i bernilai sebanyak variabel jumlah.
- Baris 6-13 merupakan fungsi untuk mendapatkan nilai *consistency vector* dengan membagi nilai bobot prioritas dengan jumlah nilai matriks perhitungan tiap baris dan mendapatkan total jumlah *consistency vector*. Ini digunakan untuk kemudian mendapatkan nilai *lambda max*.
- Baris 15-20 merupakan fungsi untuk mendapatkan nilai *lambda max* dengan cara membagi jumlah nilai *consistency vector* dengan total kriteria, yaitu 4 kriteria.
- Baris 22-26 merupakan fungsi untuk mendapatkan nilai *consistency index* (CI) dengan cara mengurangi nilai hasil perhitungan *lambda max* dengan total kriteria kemudian membaginya dengan total kriteria min satu.
- Baris 27-30 merupakan fungsi untuk mendapatkan nilai *consistency ratio* (CR) dengan cara membagi nilai *consistency index* dan nilai *index random* yang telah didapatkan pada proses sebelumnya.
- Baris 31-40 akan menampilkan keterangan apakah nilai CR telah memenuhi syarat atau tidak.

Nilai *consistency ratio* ini akan membuktikan apakah matriks inputan yang dilakukan oleh user telah konsisten atau belum. Jika matriks inputan user telah konsisten atau memenuhi syarat $0 < CR < 0,1$ maka dapat dinyatakan konsisten dan dapat melanjutkan perhitungan menggunakan metode selanjutnya yaitu proses perhitungan SAW untuk mendapatkan peringkat pada alternatif.

5.1.5 Simple Additive Weighting (SAW)

Proses SAW digunakan untuk mendapatkan peringkat rekomendasi produk tiap alternatif yang telah dimasukkan oleh admin. Langkah pertama yang perlu dilakukan untuk melakukan perhitungan menggunakan SAW adalah perhitungan matriks keputusan. Karena keberagaman nilai pada setiap nilai pada kriteria, maka perlu dilakukannya normalisasi nilai matriks perbandingan. Implementasi kode program perhitungan matriks perbandingan ditunjukkan pada Kode Program 5.12.

```

1  $a = $this->db->query("select * from tb_produk")->result();
2
3  $aa = $this->db->query("select sum(harga) as total from
4  tb_produk")->result();
5  $total = $aa[0]->total;
6
7  <?php
8  foreach($a as $b)
9  {
10     $a1 = $b->id_produk;
11     $a2 = $b->harga / $total;
12
13     $sql = "Select * from tb_nilai_normalisasi where
14     kriteria = 'rating' and ket = $b->rating";
15     $x = $this->db->query($sql)->result();
16     $a3 = $x[0]->nilai;

```



```

14
15     $sql = "Select * from tb_nilai_normalisasi where
        kriteria = 'jenis toko' and ket = '$b->jenis_toko'";
16     $x = $this->db->query($sql)->result();
17     $a4 = $x[0]->nilai;
18
19     $sql = "Select * from tb_nilai_normalisasi where
        kriteria = 'BPOM' and ket = '$b->bpom'";
20     $x = $this->db->query($sql)->result();
21     $a5 = $x[0]->nilai;
22
23     $this->db->query("insert into tb_produk_normalisasi
        select null, $a1, $a2, $a3, $a4, $a5");
24     ?>

```

Kode Program 5.12 Perhitungan Matriks Keputusan

Penjelasan kode program 5.12 adalah sebagai berikut:

- Baris 1 merupakan fungsi untuk mengambil data produk pada *database*.
- Baris 3-4 digunakan untuk mendapatkan jumlah nilai kriteria harga disetiap produk.
- Baris 6 merupakan perulangan *foreach* yang akan terus berulang sebanyak *id_produk* yang akan melalui variabel *b*.
- Baris 9 merupakan fungsi untuk mendapatkan normalisasi nilai harga setiap produk dengan cara membagi harga tiap produk dengan jumlah nilai kriteria harga.
- Baris 11-13 mendapatkan nilai matriks keputusan untuk kriteria rating dari *database*.
- Baris 15-17 mendapatkan nilai matriks keputusan untuk kriteria jenis toko dari *database*.
- Baris 19-21 mendapatkan nilai matriks keputusan untuk kriteria *bpom* dari *database*.
- Baris 23 merupakan fungsi untuk menyimpan nilai hasil dari nilai matriks keputusan kedalam tabel *tb_produk_ternormalisasi*.

Dari perhitungan matriks keputusan yang telah didapatkan, dilanjutkan dengan perhitungan matriks bobot ternormalisasi. Pada proses perhitungan matriks bobot ternormalisasi akan menggunakan dua jenis rumus yaitu *cost* dan *benefit*. Dari keempat kriteria yang digunakan, kriteria harga akan menggunakan rumus *cost*, sedangkan kriteria rating, jenis toko dan BPOM akan menggunakan rumus *benefit*. Rumus *cost* akan melakukan pembagian antara nilai minimum dari matriks keputusan kriteria harga. Sedangkan rumus *benefit* akan melakukan pembagian antara hasil perhitungan matriks keputusan dengan nilai maksimum dari masing-masing kriteria. Kode Program yang digunakan untuk menghitung bobot ternormalisasi dapat dilihat pada Kode Program 5.13.

```

1 | $aa = $this->db->query("select min(harga) as total from
  | tb_produk_normalisasi")->result();

```



```

1 $mharga = $saa[0]->total;
2
3 $saa = $this->db->query("select max(rating) as total from
  tb_produk_normalisasi")->result();
  $mrating = $saa[0]->total;
4
5 $saa = $this->db->query("select max(jenis_toko) as total from
  tb_produk_normalisasi")->result();
  $mjenis = $saa[0]->total;
6
7 $saa = $this->db->query("select max(bppom) as total from
  tb_produk_normalisasi")->result();
  $mbpom = $saa[0]->total;
8
9 <?php
10 foreach($a as $b)
11 {
12     $a1 = $b->id_produk;
13
14     $sql = "Select * from tb_produk_normalisasi where
15     id_produk = $a1";
16     $x = $this->db->query($sql)->result();
17     $nilai = $x[0]->harga;
18     $a2 = 0;
19     $a3 = 0;
20     $a4 = 0;
21     $a5 = 0;
22     if($nilai)
23         $a2 = $mharga / $nilai;
24
25     $nilai = $x[0]->rating;
26     if($mrating)
27         $a3 = $nilai / $mrating;
28
29     $nilai = $x[0]->jenis_toko;
30     if($mjenis)
31         $a4 = $nilai / $mjenis;
32
33     $nilai = $x[0]->bppom;
34     if($mbpom)
35         $a5 = $nilai / $mbpom;
36
37     $this->db->query("insert into tb_bobot_normalisasi select
38     null, $a1, $a2, $a3, $a4, $a5");
39 }

```

Kode Program 5.13 Perhitungan Bobot Ternormalisasi

Penjelasan kode program 5.13 adalah sebagai berikut:

- Baris 1 merupakan fungsi untuk memanggil nilai minimum kriteria harga dari hasil perhitungan matriks keputusan pada database dan akan disimpan pada variabel mharga.
- Baris 3 merupakan fungsi untuk memanggil nilai maximum kriteria rating dari hasil perhitungan matriks keputusan pada database dan akan disimpan pada variabel mrating.



- Baris 5 merupakan fungsi untuk memanggil nilai maximum kriteria jenis toko dari hasil perhitungan matriks keputusan pada database dan akan disimpan pada variabel mjenis.
- Baris 7 merupakan fungsi untuk memanggil nilai maximum kriteria BPOM dari hasil perhitungan matriks keputusan pada database dan akan disimpan pada variabel mbpom.
- Baris 10 merupakan perulangan foreach yang akan terus berulang sebanyak id_produk yang akan melalui variabel b.
- Baris 14-15 akan mengambil nilai hasil perhitungan matriks keputusan.
- Baris 16-35 merupakan fungsi untuk menghitung bobot ternormalisasi alternatif disetiap kriteria.
- Baris 37 merupakan fungsi untuk menyimpan nilai hasil dari perhitungan bobot ternormalisasi kedalam tabel tb_bobot_ternormalisasi.

Setelah mendapatkan nilai bobot ternormalisasi disetiap alternatif, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif setiap produk dengan mengkalikan bobot prioritas yang telah didapatkan dari perhitungan AHP dengan nilai bobot ternormalisasi alternatif disetiap kriteria. Perhitungan nilai preferensi setiap alternatif dapat dilihat pada Kode Program 5.14.

```

1  $bobot1 = $spr[0];
2  $bobot2 = $spr[1];
3  $bobot3 = $spr[2];
4  $bobot4 = $spr[3];
5
6  foreach($a as $b)
7  {
8      $a1 = $b->id_produk;
9      $sql = "select * from tb_bobot_normalisasi where id_produk
10     = $a1";
11     $x = $this->db->query($sql)->result();
12     $nilai1 = $x[0]->harga;
13     $a2 = $nilai1 * $bobot1;
14
15     $nilai2 = $x[0]->rating;
16     $a3 = $nilai2 * $bobot2;
17
18     $nilai3 = $x[0]->jenis_toko;
19     $a4 = $nilai3 * $bobot3;
20
21     $nilai4 = $x[0]->bppom;
22     $a5 = $nilai4 * $bobot4;
23
24     $a6 = $a2 + $a3 + $a4 + $a5;
25     $this->db->query("insert into tb_nilai_preferensi select
26     null, $a1, $a2, $a3, $a4, $a5, $a6");
27     ?>
28     <tr>
29     <td><?php echo $b->nama_produk; ?></td>
30     <td><?php echo $a2; ?></td>

```



```

30 <td><?php echo $a3;?></td>
31 <td><?php echo $a4;?></td>
32 <td><?php echo $a5;?></td>
33 <td><?php echo $a6;?></td>
34 </tr>
35 <?php
36 }
37 ?>

```

Kode Program 5.14 Perhitungan Nilai Preferensi

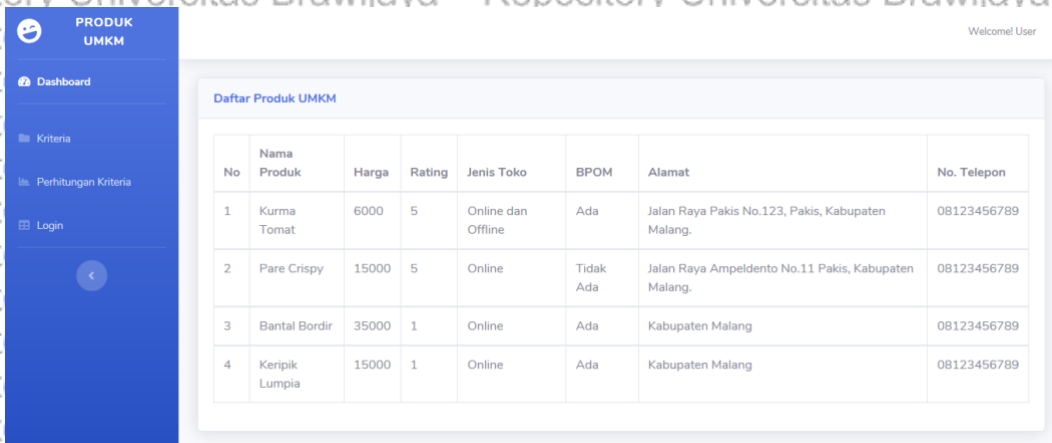
Penjelasan kode program 5.14 adalah sebagai berikut:

- Baris 1-4 merupakan inisialisasi variabel nilai bobot1 hingga bobot4 yang didapatkan dari array prioritas yang telah didapatkan dari perhitungan AHP sebelumnya. Variabel bobot1 merupakan nilai bobot prioritas dari kriteria harga, bobot2 merupakan bobot prioritas dari kriteria rating, bobot3 merupakan kriteria jenis toko dan bobot4 merupakan nilai dari kriteria BPOM.
- Baris 6 merupakan perulangan foreach yang akan terus berulang sebanyak id_produk yang akan melalui variabel b.
- Baris 9-10 akan mengambil nilai hasil perhitungan bobot ternormalisasi dan disimpan dalam variabel x.
- Baris 12-13 merupakan fungsi perhitungan nilai preferensi kriteria harga.
- Baris 15-16 merupakan fungsi perhitungan nilai preferensi kriteria rating.
- Baris 18-19 merupakan fungsi perhitungan nilai preferensi kriteria jenis toko.
- Baris 21-22 merupakan fungsi perhitungan nilai preferensi kriteria BPOM.
- Baris 24-25 merupakan fungsi penjumlahan nilai preferensi dari nilai kriteria disetiap alternatif dan kemudian disimpan didalam *database* pada tabel tb_nilai_preferensi.
- Baris 27-37 merupakan fungsi untuk menampilkan nilai hasil perhitungan pada tabel.

Berdasarkan nilai preferensi setiap alternatif yang telah dilakukan, akan dilanjutkan dengan pengurutan. Pengurutan nilai preferensi akan dilakukan dari alternatif yang tertinggi dalam artian produk tersebut merupakan produk yang direkomendasikan oleh sistem.

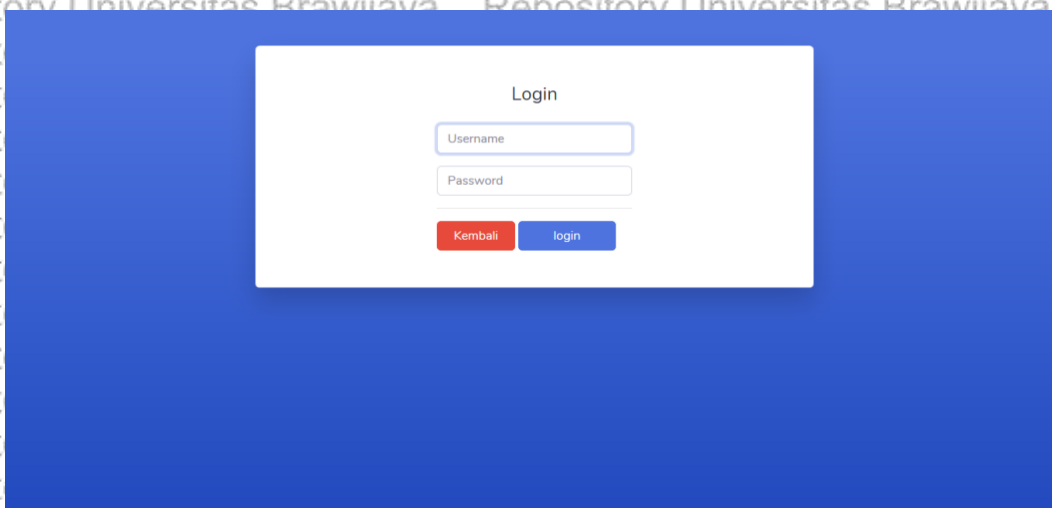
5.2 Implementasi Antarmuka

Tampilan antarmuka sistem rekomendasi produk UMKM terdiri dari 5 halaman yaitu halaman *home*, halaman *login*, halaman Tambah dan Edit data produk, halaman daftar kriteria, dan halaman perhitungan rekomendasi produk. Tampilan halaman *home* berisi list produk apa saja yang telah dimasukkan oleh admin dan telah tersimpan pada database. Tampilan antarmuka halaman *home* dapat dilihat pada Gambar 5.1.



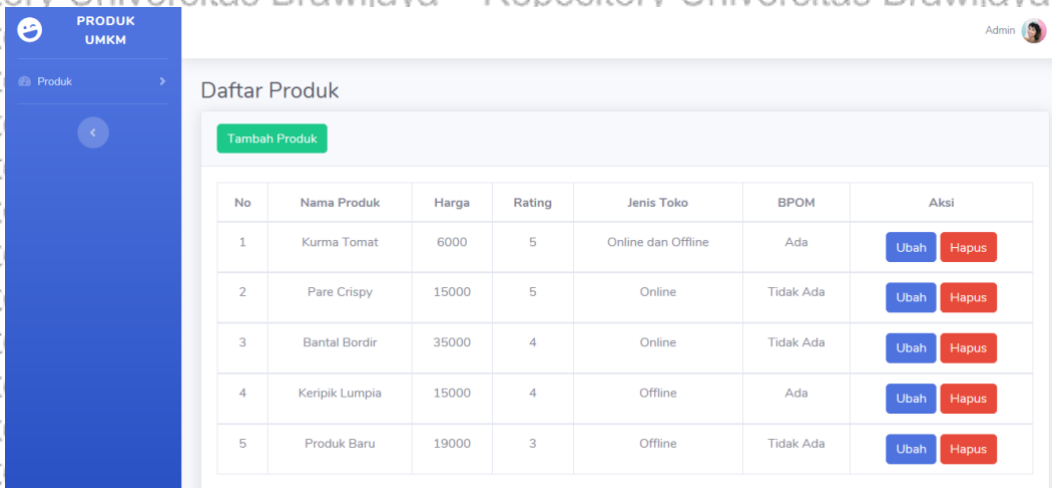
Gambar 5.1 Tampilan Antarmuka Halaman Home

Tampilan antarmuka selanjutnya adalah halaman *login*. Halaman login ini bertujuan untuk mengubah hak akses pengguna dari *user* menjadi *admin*. Terdapat dua *text field* untuk mengisi *username* dan *password* admin. Tampilan antarmuka halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Tampilan Antarmuka Halaman Login

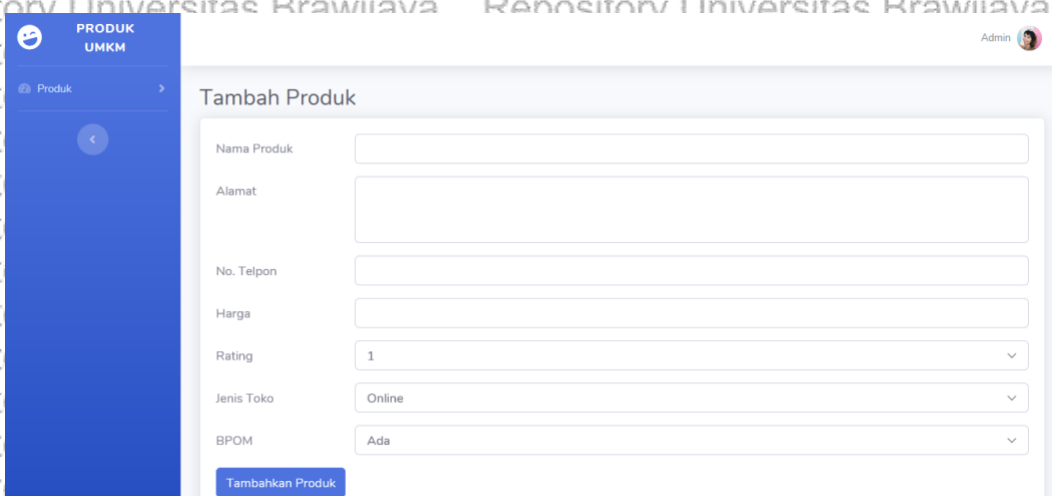
Setelah melakukan *login*, tampilan awal *admin* akan berupa daftar produk UMKM yang telah diinputkan pada *database* namun dilengkapi dengan beberapa tombol *action* seperti tombol tambah, ubah dan hapus data produk. Tampilan antarmuka halaman daftar produk pada *admin* dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Tampilan Antarmuka Halaman Daftar Produk pada Admin

Pada Gambar 5.3, terdapat tombol *action* di setiap produk yaitu ubah dan hapus. Tombol ubah digunakan untuk mengubah data produk. Dan tombol hapus digunakan untuk menghapus data produk. Sedangkan tombol tambah produk di atas daftar produk digunakan untuk menambahkan data produk baru.

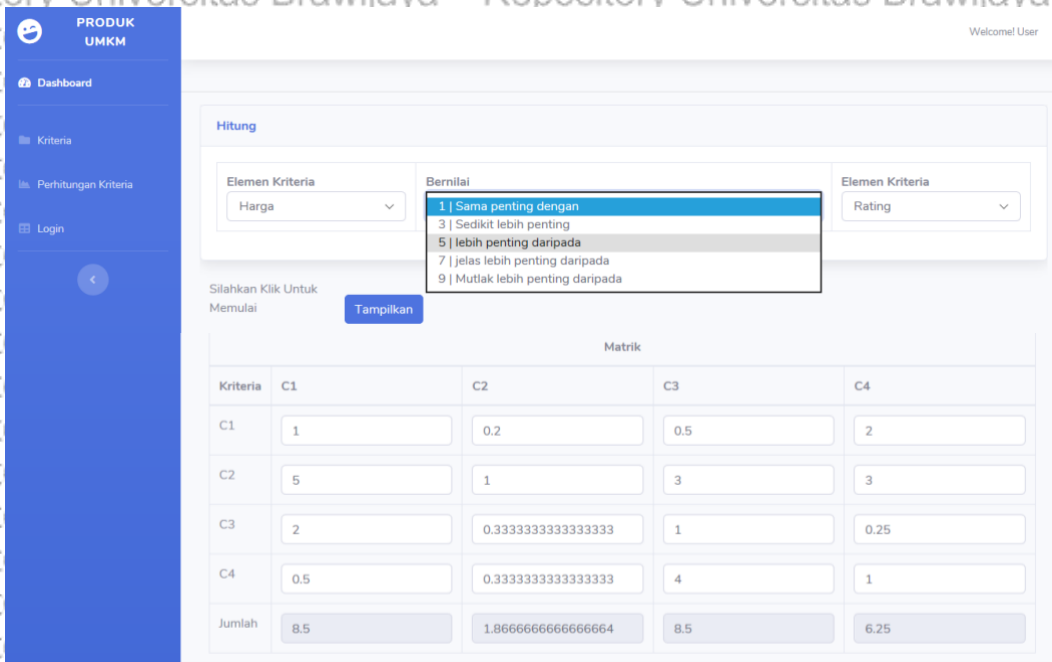
Antarmuka halaman tambah dan edit data produk UMKM berisi tampilan form dengan beberapa atribut, diantaranya adalah nama produk, alamat, nomor telepon, harga produk, rating produk, jenis toko dan BPOM. Untuk tampilan antarmuka halaman tambah produk dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Tampilan Antarmuka Halaman Tambah Produk

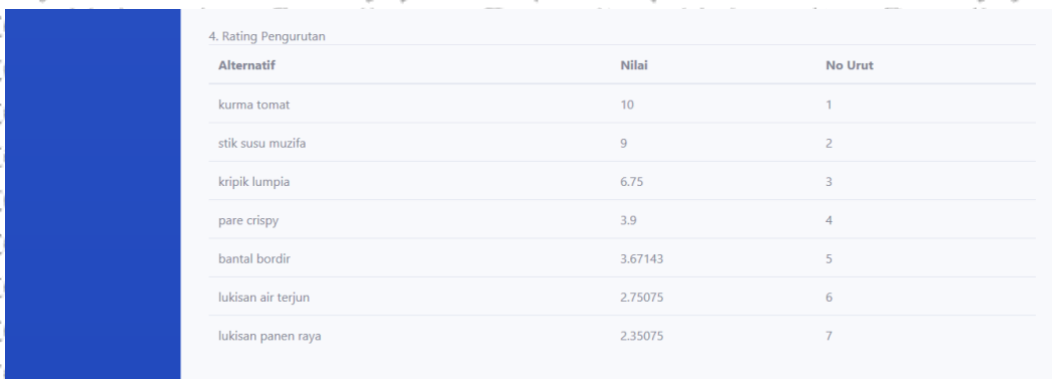
Pada Gambar 5.4, form untuk menambahkan produk menampilkan form kosong dan juga disertai tombol tambah produk yang akan digunakan untuk menyimpan data produk yang akan ditambahkan pada *database*.

Perbedaan yang terdapat pada halaman Tambah dan Ubah data produk terdapat pada isi form yang ditampilkan. Halaman ubah data produk menampilkan form dengan data produk yang telah terdapat dalam *database* sehingga memudahkan admin untuk mengubah data produk. Tampilan antarmuka halaman untuk ubah data produk dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Tampilan Antarmuka Halaman Perhitungan Kriteria

Setelah user menginput matriks perbandingan berpasangan, maka sistem akan melakukan perhitungan AHP-SAW untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM. Hasil perhitungan sistem menggunakan kedua metode akan menampilkan daftar produk dengan nomor urut berdasarkan nilai preferensi tertinggi hingga terendah, produk dengan nilai preferensi tinggi merupakan sistem yang sangat direkomendasikan oleh sistem. Antarmuka halaman hasil perhitungan SAW dapat dilihat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Antarmuka Halaman Hasil Perhitungan

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai hasil pengujian dan analisis hasil dari implementasi metode AHP dan SAW yang telah dilakukan dalam membangun sistem rekomendasi produk UMKM di Kabupaten Malang. Setelah melakukan proses pengujian akan dilanjutkan dengan menganalisis hasil dari pengujian tersebut.

6.1 Skenario Pengujian

Pengujian dilakukan dengan 35 data uji produk UMKM Kabupaten Malang dan 7 kasus kriteria. Setiap kasus pengujian akan berisikan 5 alternatif produk dan akan dibagikan ke beberapa responden. Data uji produk UMKM dapat dilihat pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Data Uji Produk UMKM

| No | Nama Produk | Harga | Rating | Jenis Toko | BPOM |
|----|------------------------------|---------|--------|----------------|-------|
| 1 | Kurma Tomat | 6000 | 5 | Online Offline | ya |
| 2 | Pare Crispy | 15000 | 5 | Online | tidak |
| 3 | Labdagati Mie Kering | 15000 | 4 | Online Offline | tidak |
| 4 | Asy-Syifa Cuka Apel | 35000 | 3 | Online Offline | tidak |
| 5 | Bantal Bordir | 35000 | 5 | Online | tidak |
| 6 | Sepatu Bordir | 65000 | 3 | Online | Tidak |
| 7 | Hot Sireng | 10000 | 5 | Offline | ya |
| 8 | Pisang Coklat Frozen Bandara | 17500 | 5 | Online Offline | tidak |
| 9 | Keripik Pisang Aira | 17500 | 5 | Online Offline | ya |
| 10 | Keripik Singkong Aira | 15000 | 4 | Online Offline | ya |
| 11 | Peyek Mente Carisa | 35000 | 5 | Online Offline | ya |
| 12 | Kripik Lumpia | 15000 | 4 | Offline | ya |
| 13 | Bubuk Ketan | 25000 | 3 | Online Offline | tidak |
| 14 | Jahe Merah Instan | 22000 | 5 | Offline | ya |
| 15 | Teh Kumis Kucing | 20000 | 2 | Online Offline | ya |
| 16 | Lukisan Panen Padi Gebyok | 5000000 | 1 | Offline | tidak |
| 17 | Lukisan Panen Raya | 8000000 | 4 | Offline | tidak |
| 18 | Lukisan Air Terjun | 8000000 | 5 | Offline | tidak |
| 19 | Stik Susu Muzifa | 15000 | 4 | Online Offline | ya |
| 20 | Telur Asin DV | 3000 | 5 | Offline | tidak |
| 21 | Lampion Bambu | 70000 | 2 | Online Offline | tidak |
| 22 | Keripik Tempe Rudi | 5000 | 4 | Offline | ya |
| 23 | Choco Herb Daun Kelor | 10000 | 5 | Online Offline | ya |
| 24 | Makarena | 15000 | 5 | Online Offline | ya |
| 25 | Wakul Coklat Bamboo | 35000 | 3 | Offline | tidak |



| | | | | | |
|----|---|-------|---|----------------|-------|
| 26 | Keripik Singkong Decious - Produk UKM BUMN | 17500 | 4 | Online Offline | ya |
| 27 | Kecap Pedas Tugu Jawa | 8000 | 4 | Online Offline | ya |
| 28 | Bucan 143 Bakery | 14000 | 4 | Offline | ya |
| 29 | Telenan Hias / Telenan Decoupage / Home Decor | 25000 | 3 | Offline | tidak |
| 30 | Stik Pisang Coklat Aira Food | 20000 | 4 | Online Offline | tidak |
| 31 | Dimsum Frozen Kanayant | 33000 | 3 | Offline | tidak |
| 32 | Wedang Uwuh Mazedo | 25000 | 2 | Offline | tidak |
| 33 | Stik Coklat Memy Bakery | 18000 | 5 | Online Offline | ya |
| 34 | Carisa Peyek Crackers | 35000 | 5 | Online Offline | ya |
| 35 | Pot Lukis Hanul | 15000 | 4 | Offline | tidak |

Inputan matriks perbandingan berpasangan yang digunakan untuk pengujian didapatkan dari beberapa kasus perhitungan yang telah memenuhi syarat perhitungan AHP yaitu CR bernilai lebih dari nol dan kurang dari 0,1. Untuk matriks perbandingan berpasangan yang digunakan pada Kasus ke-1 hingga kasus ke-7 dapat dilihat pada Tabel 6.2; 6.3; 6.4; 6.5; 6.6; 6.7; 6.8.

Tabel 6.2 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-1

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| C1 | | 5 | 2 | 4 |
| C2 | | | | |
| C3 | | 2 | | 2 |
| C4 | | 2 | | |

Keterangan:

- (C1-C2, 5) : Kriteria harga(C1) bernilai lebih penting dari pada kriteria rating(C2).
- (C1-C3, 2) : Kriteria harga(C1) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria jenis toko(C3).
- (C1-C4, 4) : Kriteria harga(C1) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C3-C2, 2) : Kriteria jenis toko(C3) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria rating(C2).
- (C3-C4, 2) : Kriteria jenis toko(C3) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C4-C2, 2) : Kepemilikan BPOM(C4) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria rating(C2).

Tabel 6.3 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-2

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| C1 | | | 9 | 7 |
| C2 | 1 | | 8 | 7 |



| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| C3 | | | | 2 |
| C4 | | | | |

Keterangan:

- (C1-C3, 9) : Kriteria harga(C1) mutlak penting dari pada kriteria jenis toko(C3).
- (C1-C4, 7) : Kriteria harga(C1) jelas lebih mutlak penting dari pada kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C2-C1, 1) : Kriteria rating(C2) sama pentingnya dengan kriteria harga(C1).
- (C2-C3, 8) : Kriteria rating(C2) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria jenis toko(C3).
- (C2-C4, 7) : Kriteria rating(C2) jelas lebih mutlak penting dari pada kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C3-C4, 2) : Kriteria jenis toko(C3) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria kepemilikan BPOM(C4).

Tabel 6.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-3

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | | 2 | 5 | 1 |
| C2 | | | 3 | 2 |
| C3 | | | | |
| C4 | | | 4 | |

Keterangan:

- (C1-C2, 2) : Kriteria harga(C1) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria rating(C2).
- (C1-C3, 5) : Kriteria harga(C1) lebih penting dari pada kriteria jenis toko(C3).
- (C1-C4, 1) : Kriteria harga(C1) sama pentingnya dengan kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C2-C3, 3) : Kriteria rating(C2) sedikit lebih penting dari kriteria jenis toko(C3).
- (C2-C4, 2) : Kriteria rating(C2) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C4-C3, 4) : Kriteria kepemilikan BPOM(C4) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria jenis toko(C3).

Tabel 6.5 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-4

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | | 5 | 7 | 5 |
| C2 | | | 3 | |
| C3 | | | | |
| C4 | | 3 | 3 | |



Keterangan:

- (C1-C2, 5) : Kriteria harga(C1) lebih penting dari pada kriteria rating(C2).
- (C1-C3, 7) : Kriteria harga(C1) jelas lebih mutlak penting dari pada kriteria jenis toko(C3).
- (C1-C4, 5) : Kriteria harga(C1) lebih penting dari pada kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C2-C3, 3) : Kriteria rating(C2) sedikit lebih penting dari kriteria jenis toko(C3).
- (C4-C2, 3) : Kriteria kepemilikan BPOM(C4) sedikit lebih penting dari kriteria rating(C2).
- (C4-C3, 3) : Kriteria kepemilikan BPOM(C4) sedikit lebih penting dari kriteria jenis toko(C3).

Tabel 6.6 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-5

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | | | | |
| C2 | 3 | | | |
| C3 | 5 | 3 | | |
| C4 | 7 | 5 | 3 | |

Keterangan:

- (C2-C1, 3) : Kriteria rating(C2) sedikit lebih penting dari kriteria harga(C1).
- (C3-C1, 5) : Kriteria jenis toko(C3) lebih penting dari pada kriteria harga(C1).
- (C3-C2, 3) : Kriteria jenis toko(C3) sedikit lebih penting dari kriteria rating(C2).
- (C4-C1, 7) : Kriteria kepemilikan BPOM(C4) jelas lebih mutlak penting dari pada kriteria harga(C1).
- (C4-C2, 5) : Kriteria kepemilikan BPOM(C4) lebih penting dari pada kriteria rating(C2).
- (C4-C3, 3) : Kriteria kepemilikan BPOM(C4) sedikit lebih penting dari kriteria jenis toko(C3).

Tabel 6.7 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-6

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | | | | |
| C2 | 5 | | 3 | 2 |
| C3 | 4 | | | 2 |
| C4 | 3 | | | |

Keterangan:

- (C2-C1, 5) : Kriteria rating(C2) lebih penting dari pada kriteria harga(C1).



- (C2-C3, 3) : Kriteria rating(C2) sedikit lebih penting dari kriteria jenis toko(C3).
- (C2-C4, 2) : Kriteria rating(C2) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C3-C1, 4) : Kriteria jenis toko(C3) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria harga(C1).
- (C3-C4, 2) : Kriteria jenis toko(C3) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C4-C1, 3) : Kriteria kepemilikan BPOM(C4).sedikit lebih penting dari kriteria harga(C1).

Tabel 6.8 Matriks Perbandingan Berpasangan Kasus ke-7

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | | 3 | 5 | 7 |
| C2 | | | 2 | 3 |
| C3 | | | | 2 |
| C4 | | | | |

Keterangan:

- (C1-C2, 3) : Kriteria harga(C1) sedikit lebih penting dari kriteria rating(C2).
- (C1-C3, 5) : Kriteria harga(C1) lebih penting dari pada kriteria jenis toko(C3).
- (C1-C4, 7) : Kriteria harga(C1) jelas lebih mutlak penting dari pada kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C2-C3, 2) : Kriteria rating(C2) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria jenis toko(C3).
- (C2-C4, 3) : Kriteria rating(C2) sedikit lebih penting dari kriteria kepemilikan BPOM(C4).
- (C3-C4, 2) : Kriteria jenis toko(C3) pertimbangannya berdekatan dengan kriteria kepemilikan BPOM(C4).

6.2 Pengujian Akurasi

Tujuan dari dilakukannya pengujian akurasi adalah mengetahui kinerja sistem yang telah dibangun dalam merekomendasikan produk UMKM. Hasil yang telah diproses menggunakan metode AHP dan SAW akan dibandingkan dengan hasil yang diberikan oleh responden.

Untuk melakukan pengujian akurasi ini dibutuhkan 52 data responden yang akan memberi peringkat tiap kasus data produk UMKM. Hasil peringkat dari sistem akan dibandingkan dengan hasil dari responden. Dalam pengujian ini hasil yang dibandingkan hanya berdasarkan suara terbanyak oleh responden dari masing-masing alternatif di tiap kasus pengujian kriterianya. Data hasil peringkat dari sistem dan responden disetiap kasus pengujian dapat dilihat pada Tabel 6.9; 6.10; 6.11; 6.12; 6.13; 6.15; 6.15.

Tabel 6.9 Hasil Peringkat Kasus ke-1

| No | Nama Produk | Hasil Rekomendasi Sistem | Hasil Rekomendasi pengguna |
|----|----------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Kurma Tomat | 1 | 1 |
| 2 | Pare Crispy | 3 | 3 |
| 3 | Labdagati Mie Kering | 2 | 2 |
| 4 | Asy-Syifa Cuka Apel | 4 | 4 |
| 5 | Bantal Bordir | 5 | 5 |

Keterangan:



: Hasil peringkat sesuai dengan hasil peringkat sistem

: Hasil peringkat tidak sesuai dengan hasil peringkat sistem

Berdasarkan pengujian kasus ke-1 yang telah dilakukan, didapatkan hasil perhitungan rekomendasi sistem semuanya bernilai sesuai dengan hasil rekomendasi dari pengguna. Sehingga didapatkan perhitungan akurasi menggunakan Persamaan 2.10 sebagai berikut.

$$accuracy(\%) = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

Tabel 6.10 Hasil Peringkat Kasus ke-2

| No | Nama Produk | Hasil Rekomendasi Sistem | Hasil Rekomendasi pengguna |
|----|------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Sepatu Bordir | 5 | 5 |
| 2 | Hot Sireng | 1 | 1 |
| 3 | Pisang Coklat Frozen Bandara | 4 | 4 |
| 4 | Keripik Pisang Aira | 2 | 3 |
| 5 | Keripik Singkong Aira | 3 | 2 |

Keterangan:



: Hasil peringkat sesuai dengan hasil peringkat sistem

: Hasil peringkat tidak sesuai dengan hasil peringkat sistem

Berdasarkan pengujian kasus ke-2 yang telah dilakukan, terdapat 3 data hasil rekomendasi sistem yang sesuai dengan data rekomendasi oleh pengguna. Sehingga didapatkan perhitungan akurasi menggunakan Persamaan 2.10 sebagai berikut.

$$accuracy(\%) = \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$$

Tabel 6.11 Hasil Peringkat Kasus ke-3

| No | Nama Produk | Hasil Rekomendasi Sistem | Hasil Rekomendasi pengguna |
|----|--------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Peyek Mente Carisa | 3 | 5 |
| 2 | Kripik Lumpia | 1 | 1 |
| 3 | Bubuk Ketan | 5 | 4 |
| 4 | Jahe Merah Instan | 2 | 3 |
| 5 | Teh Kumis Kucing | 4 | 2 |

Keterangan:



: Hasil peringkat sesuai dengan hasil peringkat sistem

: Hasil peringkat tidak sesuai dengan hasil peringkat sistem

Berdasarkan pengujian kasus ke-3 yang telah dilakukan, didapatkan hasil perhitungan rekomendasi sistem yang bernilai sesuai dengan hasil rekomendasi dari pengguna hanya 1 data. Sehingga didapatkan perhitungan akurasi menggunakan Persamaan 2.10 sebagai berikut.

$$accuracy(\%) = \frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$$

Tabel 6.12 Hasil Peringkat Kasus ke-4

| No | Nama Produk | Hasil Rekomendasi Sistem | Hasil Rekomendasi pengguna |
|----|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Lukisan Panen Padi Gebyok | 5 | 5 |
| 2 | Lukisan Panen Raya | 4 | 3 |
| 3 | Lukisan Air Terjun | 3 | 4 |
| 4 | Stik Susu Muzifa | 2 | 2 |
| 5 | Telur Asin DV | 1 | 1 |

Keterangan:



: Hasil peringkat sesuai dengan hasil peringkat sistem

: Hasil peringkat tidak sesuai dengan hasil peringkat sistem

Berdasarkan pengujian kasus ke-4 yang telah dilakukan, didapatkan hasil perhitungan rekomendasi sistem dan hasil rekomendasi dari pengguna sebanyak 3 data sesuai. Sehingga didapatkan perhitungan akurasi menggunakan Persamaan 2.10 sebagai berikut.

$$accuracy(\%) = \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$$

Tabel 6.13 Hasil Peringkat Kasus ke-5

| No | Nama Produk | Hasil Rekomendasi Sistem | Hasil Rekomendasi pengguna |
|----|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Lampion Bambu | 4 | 4 |
| 2 | Keripik Tempe Rudi | 3 | 3 |
| 3 | Choco Herb Daun Kelor | 1 | 1 |
| 4 | Makarena | 2 | 2 |
| 5 | Wakul Coklat Bamboo | 5 | 5 |

Keterangan:



: Hasil peringkat sesuai dengan hasil peringkat sistem

: Hasil peringkat tidak sesuai dengan hasil peringkat sistem

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, Pengujian kasus ke-5 didapatkan hasil perhitungan rekomendasi sistem semuanya bernilai sesuai dengan hasil rekomendasi dari pengguna. Sehingga didapatkan perhitungan akurasi menggunakan Persamaan 2.10 sebagai berikut.

$$accuracy(\%) = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

Tabel 6.14 Hasil Peringkat Kasus ke-6

| No | Nama Produk | Hasil Rekomendasi Sistem | Hasil Rekomendasi pengguna |
|----|---|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Keripik Singkong Decious - Produk UKM BUMN | 2 | 2 |
| 2 | Kecap Pedas Tugu Jawa | 1 | 1 |
| 3 | Bucan 143 Bakery | 3 | 3 |
| 4 | Telenan Hias / Telenan Decoupage / Home Decor | 5 | 5 |
| 5 | Stik Pisang Coklat Aira Food | 4 | 4 |

Keterangan:



: Hasil peringkat sesuai dengan hasil peringkat sistem

: Hasil peringkat tidak sesuai dengan hasil peringkat sistem

Berdasarkan pengujian kasus ke-6 didapatkan hasil perhitungan rekomendasi sistem semuanya bernilai sesuai dengan hasil rekomendasi dari pengguna. Sehingga didapatkan perhitungan akurasi menggunakan Persamaan 2.10 sebagai berikut.

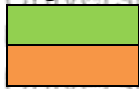


$$accuracy(\%) = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

Tabel 6.15 Hasil Peringkat Kasus ke-7

| No | Nama Produk | Hasil Rekomendasi Sistem | Hasil Rekomendasi pengguna |
|----|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Dimsum Frozen Kanayant | 5 | 4 |
| 2 | Wedang Uwuh Mazedo | 4 | 5 |
| 3 | Stik Coklat Memy Bakery | 1 | 1 |
| 4 | Carisa Peyek Crackers | 3 | 3 |
| 5 | Pot Lukis Hanul | 2 | 2 |

Keterangan:



: Hasil peringkat sesuai dengan hasil peringkat sistem

: Hasil peringkat tidak sesuai dengan hasil peringkat sistem

Berdasarkan pengujian kasus ke-7 yang telah dilakukan, terdapat 3 data hasil rekomendasi sistem yang sesuai dengan data rekomendasi oleh pengguna. Sehingga didapatkan perhitungan akurasi menggunakan Persamaan 2.10 sebagai berikut.

$$accuracy(\%) = \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$$

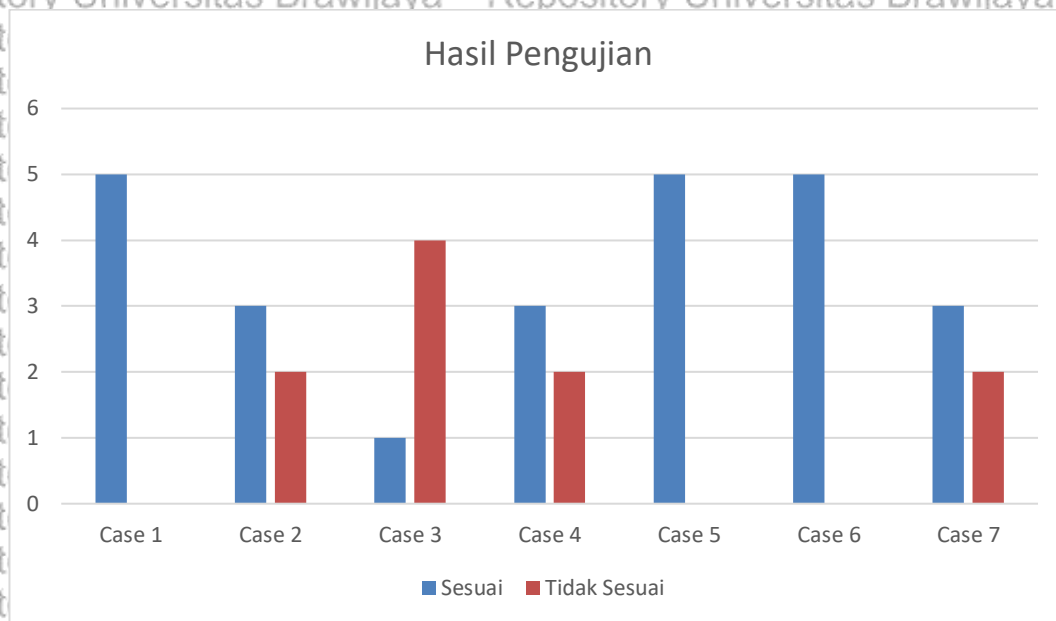
Setelah melakukan perhitungan nilai akurasi di tiap kasus pengujian, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai rata-rata nilai akurasi dari 7 kasus yang telah dilakukan. Perhitungan rata-rata (*averages*) menggunakan Persamaan 2.11 maka didapatkan hasil perhitungan seperti berikut.

$$averages(\%) = \frac{100 + 60 + 20 + 60 + 100 + 100 + 60}{7} = 71,43\%$$

Nilai rata-rata didapatkan dari hasil total seluruh nilai akurasi disetiap kasus kemudian dibagi dengan banyaknya frekuensi kasus pengujian yaitu 7, maka akan menghasilkan nilai 71,43% sebagai nilai rata-rata akurasi sistem rekomendasi sistem yang telah dibangun.

6.3 Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian akurasi yang telah dilakukan dengan melakukan perbandingan antara hasil rekomendasi sistem dengan hasil rekomendasi pengguna, hasil pengujian akurasi dari ketujuh kasus pengujian dapat dilihat pada grafik yang ditunjukkan pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Grafik Hasil Pengujian Akurasi

Dapat dilihat pada Gambar 6.1, bahwa presentase kesesuaian hasil rekomendasi sistem dengan rekomendasi pilihan *user* yang paling tinggi yaitu terjadi pada Kasus ke-1, Kasus ke-5 dan Kasus ke-6 yakni dengan nilai masing-masing 100% data yang sesuai. Sedangkan kasus yang memiliki ketidak sesuaian tertinggi terjadi hanya pada Kasus ke-3 yaitu 4 data tidak sesuai atau nilai akurasi hanya 20% saja. Dan kasus pengujian yang memiliki ketidak sesuaian rendah seperti Kasus ke-2, Kasus ke-4 dan Kasus ke-7 dengan masing-masing total 3 data sesuai dan hanya 2 data yang tidak sesuai dan nilai akurasinya adalah 60%. Total rata-rata dari keseluruhan nilai pengujian akurasi adalah sebesar 71,43%.

Presentase ketidakcocokan yang besar disebabkan oleh range nilai bobot prioritas yang berbeda dan range atribut nilai alternatif yang berbeda pula, sehingga apabila range yang terlalu dekat menyebabkan *user* tidak banyak mempertimbangkan produk mana yang akan direkomendasikan, berbeda dengan rekomendasi sistem yang telah diperhitungkan setiap nilainya.

Berdasarkan besarnya nilai rata-rata yang didapatkan dalam perhitungan akurasi setiap kasus, maka sistem yang telah dibangun telah sesuai dengan tujuannya yaitu mendapatkan rekomendasi produk UMKM dengan menggunakan metode AHP-SAW. Hasil rekomendasi produk akan berbeda-beda sesuai pembobotan kriteria sesuai dengan keinginan *user* yang kemudian diolah dengan menggunakan metode AHP untuk mendapatkan bobot prioritas dan akan dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan metode SAW untuk mendapatkan rekomendasi produk.

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh bersarakan proses perancangan, implementasi, pengujian hingga analisis dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* dalam sistem rekomendasi produk UMKM Kabupaten Malang dengan menggunakan 4 kriteria yaitu: harga, rating, jenis toko dan BPOM. Pada proses perhitungan kriteria dengan menggunakan metode AHP diawali dengan pengisian matriks perbandingan yang dilakukan oleh *user* dan menjumlahkan nilai di tiap kolomnya yang kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai normalisasi dan mendapatkan nilai bobot prioritas kriteria dengan menjumlahkan nilai normalisasi di tiap barisnya. Untuk mengetahui apakah nilai bobot prioritas yang didapat dari masukan *user* telah konsisten, maka dilakukan proses perhitungan *Consistency Ratio* (CR) dengan membagi nilai *Consistency Index* (CI) dengan nilai *Index Random* (IR) 4 kriteria. Untuk mendapatkan nilai CI sendiri didapatkan dari perhitungan λ maksimum dan dibagi dengan jumlah kriteria min satu. Nilai bobot prioritas telah dinyatakan konsisten jika CR bernilai $0 < CR < 0,1$.

Jika nilai bobot prioritas kriteria yang didapatkan telah konsisten, maka akan dilanjutkan dengan perhitungan bobot alternatif untuk mendapatkan rekomendasi produk UMKM dengan menggunakan metode SAW. Terdapat dua jenis atribut yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan bobot alternatif, diantaranya adalah atribut *benefit* dan atribut *cost*. Atribut *benefit* digunakan pada kriteria alternatif yang semakin tinggi nilainya maka akan semakin baik, dan atribut *cost* adalah kebalikan dari atribut *benefit* dimana atribut *cost* akan semakin baik jika nilainya semakin rendah. Pada Kasus ini Kriteria Harga merupakan atribut *cost*, sedangkan Rating, Jenis toko dan BPOM merupakan atribut *benefit*. Setelah menghitung bobot alternatif dilanjutkan dengan menghitung nilai preferensi setiap alternatif dengan menjumlahkan nilai bobot alternatif di setiap barisnya. Dari nilai preferensi inilah akan didapatkan rating atau pengurutan, produk dengan nilai preferensi tinggi merupakan produk yang sangat direkomendasikan, sedangkan produk dengan nilai preferensi rendah merupakan produk yang kurang direkomendasikan.

2. Nilai akurasi dihitung menggunakan 35 data uji yang kemudian dibagi menjadi 7 kasus pengujian yang kemudian disebar ke 52 responden dengan kasus yang berbeda. Perhitungan akurasi dilakukan dengan cara pembagian antara hasil rekomendasi sistem yang sesuai dengan



rekomendasi responden dan membaginya dengan total keseluruhan data dan dikalikan 100%. Dari perhitungan akurasi pada 7 kasus kemudian dilakukan perhitungan rata-rata nilai akurasi yang didapatkan. Pada penelitian ini didapatkan nilai akurasi untuk Kasus ke-1 hingga Kasus ke-7 dengan masing-masing akurasi yang didapatkan senilai 100%, 60%, 20%, 60%, 100%, 100% dan 60%. Dari nilai akurasi yang dilakukan, maka didapatkan rata-rata nilai akurasi dari 7 kasus pengujian adalah sebesar 71,43%.

7.2 Saran

Berikut merupakan saran untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya adalah:

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode AHP dan SAW untuk mendapatkan rekomendasi dari studi kasus lain.
2. Peneliti dapat menambahkan kategori produk dan bentuk visual produk-produk untuk memberikan gambaran produk pada pembeli.
3. Hasil kuisisioner dapat mempengaruhi akurasi, karena data-data yang didapat merupakan hasil dari kuisisioner tersebut.

**DAFTAR REFERENSI**

- Afshari, A., Mojahed, M. & Yusuff, R. M., 2010. Simple Additive Weighting Approach to Personnel Selection Problem. *Innovation, Management and Technology*, 1(5), pp. 2010-2048.
- Bismala, L., 2016. Model Manajemen Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) untuk Meningkatkan Efektivitas Usaha Kecil Menengah. *Entrepreneur dan Entrepreneurship*, 5(1), pp. 103-110.
- Goukm, 2017. *Rumah Kreatif BUMN*. [Online] Available at: <https://goukm.id/rumah-kreatif-bumn/> [Diakses 11 Januari 2020].
- Hamdhani, G. R., Santoso, E. & Indriati, 2018. Rekomendasi Lokasi Pet Shop di Kota Malang Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Simple Additive Weighting (SAW). *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(9), pp. 3086-3092.
- Kominfo, 2017. *Pengusaha di Era Digital*. [Online] Available at: <https://kominfo.go.id/> [Diakses 11 Januari 2020].
- Mahendra, G. S. & Aryanto, K. Y. E., 2018. SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW. *Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(1), pp. 2460-3465.
- Prasetya, C. S. D., 2017. Sistem Rekomendasi pada E-Commerce Menggunakan K-Nearest Neighbor. *Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(3), pp. 194-200.
- Primada, P. A., Santoso, E. & Afirianto, T., 2018. Pemilihan Kost di Sekitar Universitas Brawijaya Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighted (SAW). *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(6), pp. 2094-2103.
- Tiony, R. K., Wardhani, N. H. & Afirianto, T., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Promo dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process-Simple Additive Weighting (AHP-SAW) (Studi Kasus: Geprek Kak Rose). *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(9), pp. 8413-8422.
- Utama, D. N., 2017. *Sistem Pendukung Keputusan, Filosofi Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Garudhawaca.



LAMPIRAN A DATA PRODUK UMKM KABUPATEN MALANG

Lampiran A. Data Produk UMKM

| No | Nama Produk | Harga | Rating | Jenis toko | BPOM |
|----|---|---------|--------|----------------|-------|
| 1 | Kurma Tomat | 6000 | 5 | Online Offline | ya |
| 2 | Pare Crispy | 15000 | 5 | Online | tidak |
| 3 | Labdagati Mie Kering | 15000 | 4 | Online Offline | tidak |
| 4 | Asy-Syifa Cuka Apel | 35000 | 3 | Online Offline | tidak |
| 5 | Bantal Bordir | 35000 | 5 | Online | tidak |
| 6 | Sepatu Bordir | 65000 | 3 | Online | Tidak |
| 7 | Hot Sireng | 10000 | 5 | Offline | ya |
| 8 | Pisang Coklat Frozen Bandara | 17500 | 5 | Online Offline | tidak |
| 9 | Keripik Pisang Aira | 17500 | 5 | Online Offline | ya |
| 10 | Keripik Singkong Aira | 15000 | 4 | Online Offline | ya |
| 11 | Peyek Mente Carisa | 35000 | 5 | Online Offline | ya |
| 12 | Kripik Lumpia | 15000 | 4 | Offline | ya |
| 13 | Bubuk Ketan | 25000 | 3 | Online Offline | tidak |
| 14 | Jahe Merah Instan | 22000 | 5 | Offline | ya |
| 15 | Teh Kumis Kucing | 20000 | 2 | Online Offline | ya |
| 16 | Lukisan Panen Padi Gebyok | 5000000 | 1 | Offline | tidak |
| 17 | Lukisan Panen Raya | 8000000 | 4 | Offline | tidak |
| 18 | Lukisan Air Terjun | 8000000 | 5 | Offline | tidak |
| 19 | Stik Susu Muzifa | 15000 | 4 | Online Offline | ya |
| 20 | Telur Asin DV | 3000 | 5 | Offline | tidak |
| 21 | Lampion Bambu | 70000 | 2 | Online Offline | tidak |
| 22 | Keripik Tempe Rudi | 5000 | 4 | Offline | ya |
| 23 | Choco Herb Daun Kelor | 10000 | 5 | Online Offline | ya |
| 24 | Makarena | 15000 | 5 | Online Offline | ya |
| 25 | Wakul Coklat Bamboo | 35000 | 3 | Offline | tidak |
| 26 | Keripik Singkong Decious - Produk UKM BUMN | 17500 | 4 | Online Offline | ya |
| 27 | Kecap Pedas Tugu Jawa | 8000 | 4 | Online Offline | ya |
| 28 | Bucan 143 Bakery | 14000 | 4 | Offline | ya |
| 29 | Telenan Hias / Telenan Decoupage / Home Decor | 25000 | 3 | Offline | tidak |
| 30 | Stik Pisang Coklat Aira Food | 20000 | 4 | Online Offline | tidak |
| 31 | Dimsum Frozen Kanayant | 33000 | 3 | Offline | tidak |
| 32 | Wedang Uwuh Mazedo | 25000 | 2 | Offline | tidak |
| 33 | Stik Coklat Memy Bakery | 18000 | 5 | Online Offline | ya |
| 34 | Carisa Peyek Crackers | 35000 | 5 | Online Offline | ya |



| | | | | | |
|----|---|-------|---|----------------|-------|
| 35 | Pot Lukis Hanul | 15000 | 4 | Offline | tidak |
| 36 | Sambal Pecel Non Kolesterol - Burahayu | 16000 | 4 | Online Offline | tidak |
| 37 | Kopi Hot Mazedo | 5000 | 4 | online | tidak |
| 38 | Krispi gatul pukid | 15000 | 4 | Offline | tidak |
| 39 | Stick Susu BUNDA ANI | 20000 | 5 | Offline | tidak |
| 40 | Top Nutz Kacang Bawang | 20000 | 5 | Online Offline | ya |
| 41 | Makaroni Wagir Pedas | 15000 | 3 | Offline | tidak |
| 42 | Damajati Jamur Crispy | 15000 | 5 | Online Offline | ya |
| 43 | Black Garlic (Camilan Bawang Hitam) | 65000 | 5 | Online Offline | ya |
| 44 | Snack Brogo Brownies Goreng | 15000 | 3 | Offline | tidak |
| 45 | Lampion Bambu | 27000 | 2 | Offline | tidak |
| 46 | Potato Rujak | 13000 | 5 | Offline | tidak |
| 47 | Makaroni Makabo | 15000 | 4 | Offline Online | tidak |
| 48 | Bros Batik 3d | 34000 | 5 | Offline Online | tidak |
| 49 | Sovie Box | 35000 | 5 | Offline Online | tidak |
| 50 | Kentang Tempe Teri Balado | 15000 | 4 | Online | ya |

**LAMPIRAN B KUISIONER PENGUJIAN****Lampiran B Hasil Kuisisioner Pengujian**

Nama: Yunita Anggraeni
 Pekerjaan: dek koas
 Pernah Berbelanja Online? (Ya/Tidak)*

Case 1**Bobot Kriteria**

| Kriteria | Keterangan | Prioritas ke- |
|------------|---|---------------|
| Harga | Semakin murah nilai harga semakin baik | 1 |
| Rating | Semakin tinggi rating semakin baik (tertinggi 5 dan terendah 1) | 4 |
| Jenis Toko | Jenis toko Online Offline lebih baik dari produk Online saja lebih baik dari produk Offline (Online Offline > Online > Offline) | 2 |
| BPOM | Produk yang memiliki BPOM lebih baik dari dari produk yang tidak memiliki BPOM | 3 |

Alternatif Produk (Isi pada kolom no urutan)

| No Urut | Nama Produk | Harga | Rating | Jenis Toko | BPOM |
|---------|----------------------|-------|--------|----------------|-------|
| 1 | Kurma Tomat | 6000 | 5 | Online Offline | ya |
| 3 | Pare Crispy | 15000 | 5 | Online | tidak |
| 2 | Labdagati Mie Kering | 15000 | 4 | Online Offline | tidak |
| 4 | Asy-Syifa Cuka Apel | 35000 | 3 | Online Offline | tidak |
| 5 | Bantal Bordir | 35000 | 5 | Online | tidak |

Nama: Muhammad Satya Nugraha
 Pekerjaan: Mahasiswa
 Pernah Berbelanja Online? (Ya/Tidak)*

Case 2**Bobot Kriteria**

| Kriteria | Keterangan | Prioritas ke- |
|------------|---|---------------|
| Harga | Semakin murah nilai harga semakin baik | 1 |
| Rating | Semakin tinggi rating semakin baik (tertinggi 5 dan terendah 1) | 2 |
| Jenis Toko | Jenis toko Online Offline lebih baik dari produk Online saja lebih baik dari produk Offline (Online Offline > Online > Offline) | 3 |
| BPOM | Produk yang memiliki BPOM lebih baik dari dari produk yang tidak memiliki BPOM | 4 |

Alternatif Produk (Isi pada kolom no urutan)

| No Urut | Nama Produk | Harga | Rating | Jenis Toko | BPOM |
|---------|------------------------------|-------|--------|----------------|-------|
| 5 | Sepatu Bordir | 65000 | 3 | Online | Tidak |
| 1 | Hot Sireng | 10000 | 5 | Offline | ya |
| 4 | Pisang Coklat Frozen Bandara | 17500 | 5 | Online Offline | tidak |
| 3 | Keripik Pisang Aira | 17500 | 5 | Online Offline | ya |
| 2 | Keripik Singkong Aira | 15000 | 4 | Online Offline | ya |



Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Nama: Fachriz Riza
Repository Pekerjaan: Mahasiswa Semester 8
Repository Pernah Berbelanja Online? (Ya/Tidak)*

Repository Case 3

Repository Bobot Kriteria

| Kriteria | Keterangan | Prioritas ke- |
|------------|---|---------------|
| Harga | Semakin murah nilai harga semakin baik | 1 |
| Rating | Semakin tinggi rating semakin baik (tertinggi 5 dan terendah 1) | 2 |
| Jenis Toko | Jenis toko Online Offline lebih baik dari produk Online saja lebih baik dari produk Offline (Online Offline > Online > Offline) | 4 |
| BPOM | Produk yang memiliki BPOM lebih baik dari dari produk yang tidak memiliki BPOM | 3 |

Repository Alternatif Produk (Isi pada kolom no urut)

| No Urut | Nama Produk | Harga | Rating | Jenis Toko | BPOM |
|---------|--------------------|-------|--------|----------------|-------|
| 5 | Peyek Mente Carisa | 35000 | 5 | Online Offline | ya |
| 1 | Kripik Lumpia | 15000 | 4 | Offline | ya |
| 4 | Bubuk Ketan | 25000 | 3 | Online Offline | tidak |
| 3 | Jahe Merah Instan | 22000 | 5 | Offline | ya |
| 2 | Teh Kumis Kucing | 20000 | 2 | Online Offline | ya |

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Nama: mohammad haikal
Repository Pekerjaan: Touringers
Repository Pernah Berbelanja Online? (Ya)*

Repository Case 4

Repository Bobot Kriteria

| <u>Kriteria</u> | Keterangan | Prioritas ke- |
|-------------------|---|---------------|
| Harga | Semakin murah nilai harga semakin baik | 1 |
| Rating | Semakin tinggi rating semakin baik (tertinggi 5 dan terendah 1) | 3 |
| <u>Jenis Toko</u> | Jenis toko Online Offline lebih baik dari produk Online saja lebih baik dari produk Offline (Online Offline > Online > Offline) | 4 |
| BPOM | Produk yang memiliki BPOM lebih baik dari dari produk yang tidak memiliki BPOM | 2 |

Repository Alternatif Produk (Isi pada kolom no urut)

| No Urut | <u>Nama Produk</u> | Harga | Rating | <u>Jenis Toko</u> | BPOM |
|---------|----------------------------------|---------|--------|-------------------|--------------|
| 5 | <u>Lukisan Panen Padi Gebyok</u> | 5000000 | 1 | Offline | <u>tidak</u> |
| 4 | <u>Lukisan Panen Raya</u> | 8000000 | 4 | Offline | <u>tidak</u> |
| 3 | <u>Lukisan Air Terjun</u> | 8000000 | 5 | Offline | <u>tidak</u> |
| 2 | <u>Stik Susu Muzifa</u> | 15000 | 4 | Online Offline | <u>ya</u> |
| 1 | <u>Telur Asin DV</u> | 3000 | 5 | Offline | <u>tidak</u> |

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

Repository Repository Universitas Brawijaya

