

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KUALITAS PELAYANAN
PUSKESMAS DI KABUPATEN LUMAJANG MENGGUNAKAN METODE
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS***

SKRIPSI

**Oleh :
PRAYUDHA ANUGRAH WIRATAMA
NIM. 18650073**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KUALITAS
PELAYANAN PUSKESMAS DI KABUPATEN LUMAJANG
MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS***

SKRIPSI

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

**Oleh :
PRAYUDHA ANUGRAH WIRATAMA
NIM. 18650073**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KUALITAS PELAYANAN PUSKESMAS DI KABUPATEN LUMAJANG MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

SKRIPSI

Oleh :
PRAYUDHA ANUGRAH WIRATAMA
NIM. 18650073

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 5 Juni 2025

Pembimbing I,



Dr. Zainal Abidin, M.Kom
NIP. 19760613 200501 1 004

Pembimbing II,



Ahmad Fahmi Karami, M.Kom
NIP. 19870909 202012 1 001

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



Dr. Ir. Fachrud Kurniawan S.T., M.MT., IPU
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KUALITAS PELAYANAN PUSKESMAS DI KABUPATEN LUMAJANG MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

SKRIPSI

Oleh :
PRAYUDHA ANUGRAH WIRATAMA
NIM. 18650073

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 25 Juni 2025

Susunan Dewan Penguji

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



Anggota Penguji I : Ashri Shabrina Afrah, M.T
NIP. 19900430 202012 2 003



Anggota Penguji II : Dr. Zainal Abidin, M.Kom
NIP. 19760613 200501 1 004



Anggota Penguji III : Ahmad Fahmi Karami, M.Kom
NIP. 19870909 202012 1 001



Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. H. Fachrud Kurniawan S.T., M.MT., IPU
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prayudha Anugrah Wiratama
NIM : 18650073
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kualitas
Pelayanan Puskesmas di Kabupaten Lumajang
Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*

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

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

Malang, 25 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Prayudha Anugrah Wiratama
NIM. 18650073

MOTTO

*“We are nothing but a tiny speck of dust that live in a blink of an eye
in this vast universe,
so make your life count”*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini dipersembahkan dengan penuh rasa syukur dan hormat kepada:

Allah SWT, *Rabb* semesta alam,

Yang telah memberikan nikmat iman, kesehatan, ilmu, serta kekuatan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Nabi Muhammad SAW, suri teladan sepanjang zaman,

Yang telah menjadi teladan hidup dan inspirasi bagi umat muslim

Ayah, Ibu dan Keluarga tercinta,

Yang senantiasa berdoa dan menyemangati penulis sampai titik ini

Dr. Zainal Abidin, M.Kom dan Ahmad Fahmi Karami, M.Kom,

Yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini

Teman-teman seperjuangan,

Yang telah menjadi bagian dari proses panjang ini dengan doa dan semangat yang tak ternilai.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena dengan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kualitas Pelayanan Puskesmas di Kabupaten Lumajang Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat, dan seluruh umatnya yang *istiqamah* di jalan Islam hingga akhir zaman.

Skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, M.A selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Ir. Fachrul Kurniawan S.T., M.MT., IPU selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

4. Dr. Zainal Abidin, M.Kom selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan.
5. Ahmad Fahmi Karami, M.Kom selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan.
6. Supriyono, M.Kom selaku wali dosen sekaligus dosen ketua penguji yang telah berkenan mengoreksi dan memberikan saran untuk kebaikan penulis.
7. Ashri Shabrina Afrah, M.T selaku dosen penguji kedua yang telah berkenan mengoreksi dan memberikan saran untuk kebaikan penulis.
8. Kedua orang tua tercinta, atas doa, kasih sayang, dan dukungan tiada henti dalam setiap langkah hidup penulis.
9. Teman-teman seperjuangan, yang telah menjadi bagian dari proses panjang ini dengan doa dan semangat yang tak ternilai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan lapang dada menerima segala kritik dan saran yang membangun, demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat dan menjadi amal kebaikan di sisi Allah SWT.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Malang, 25 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 <i>Multi Criteria Decision Making (MCDM)</i>	11
2.3 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	12
2.3.1 <i>Decomposition</i>	13
2.3.2 <i>Comparative Judgement</i>	14
2.3.3 <i>Synthesis of Priority</i>	15
2.3.4 <i>Logical Consistency</i>	17
2.4 Puskesmas	20
2.5 <i>Service Quality (SERVQUAL)</i>	21
2.6 <i>Confusion Matrix</i>	22
2.7 <i>Blackbox Testing</i>	23
BAB III DESAIN PENELITIAN	24
3.1 Desain	24
3.2 Pengumpulan Data	25
3.2.1 Data Primer.....	26
3.2.2 Data Sekunder.....	26
3.3 Analisis Perhitungan Metode AHP	27
3.3.1 Kriteria.....	28
3.3.2 Struktur Hierarki.....	30
3.3.3 Perbandingan Komparatif.....	31
3.3.4 Pembobotan	34
3.3.5 Pengujian Konsistensi.....	37
3.4 Skenario Pengujian	41

3.4.1 Pengujian Akurasi.....	41
3.4.2 Pengujian Fungsionalitas.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Implementasi Sistem.....	42
4.1.1 Halaman Kriteria.....	42
4.1.2 Halaman Sub Kriteria.....	43
4.1.3 Halaman Pembobotan.....	45
4.1.4 Halaman Detail Pembobotan.....	45
4.1.5 Halaman Penilaian <i>Ranking</i> dan Klasifikasi.....	54
4.2 Hasil Uji Coba.....	57
4.2.1 Pengujian Akurasi.....	57
4.2.2 Pengujian Fungsionalitas.....	60
4.3 Pembahasan.....	63
4.4 Integrasi dengan Islam.....	64
4.4.1 <i>Mu'amalah ma'a Allah</i>	65
4.4.2 <i>Mu'amalah ma'a an-Nas</i>	66
4.4.3 <i>Mu'amalah ma'a al-Alam</i>	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Hierarki	13
Gambar 3.1 Desain Sistem.....	24
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Metode AHP	27
Gambar 3.3 Struktur Hierarki Sistem.....	30
Gambar 4.1 Halaman Kriteria	43
Gambar 4.2 Halaman Sub Kriteria.....	44
Gambar 4.3 Halaman Pembobotan	45
Gambar 4.4 <i>Form</i> Pertanyaan Perbandingan Berpasangan.....	46
Gambar 4.5 <i>Pseudocode function</i> Penghasil Form Perbandingan Berpasangan...	47
Gambar 4.6 <i>Pseudocode function</i> Penghasil Matriks Perbandingan Berpasangan	48
Gambar 4.7 <i>Pseudocode function</i> Normalisasi Matriks.....	49
Gambar 4.8 <i>Pseudocode function</i> Hitung Bobot.....	50
Gambar 4.9 <i>Pseudocode function</i> Hitung <i>Consistency</i>	51
Gambar 4.10 Tampilan Hasil Perhitungan AHP.....	53
Gambar 4.11 Halaman Penilaian <i>Ranking</i>	55
Gambar 4.12 Tampilan <i>Ranking</i> dan Klasifikasi Alternatif.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terkait.....	10
Tabel 2.2 Tinjauan Penelitian Terkait Terhadap Dimensi Kualitas Pelayanan	11
Tabel 2.3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	14
Tabel 2.4 <i>Random Consistency Index</i>	19
Tabel 3.1 Perincian pengumpulan data	26
Tabel 3.2 Tabel Kriteria dan Sub Kriteria Sistem.....	29
Tabel 3.3 Perbandingan Berpasangan Kriteria Penelitian Sebelumnya.....	31
Tabel 3.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria	32
Tabel 3.5 Matriks Perbandingan Berpasangan Jumlah Kunjungan	32
Tabel 3.6 Matriks Perbandingan Berpasangan Rata-rata Waktu Tunggu Pasien .	33
Tabel 3.7 Matriks Perbandingan Berpasangan Jumlah Ranjang Pasien	33
Tabel 3.8 Matriks Perbandingan Berpasangan Jumlah Pegawai	33
Tabel 3.9 Matriks Perbandingan Berpasangan Jumlah Program Kesehatan.....	34
Tabel 3.10 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Kriteria	35
Tabel 3.11 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Jumlah Kunjungan	35
Tabel 3.12 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Rata-rata Waktu Tunggu Pasien .	35
Tabel 3.13 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Jumlah Ranjang Pasien	36
Tabel 3.14 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Jumlah Pegawai.....	36
Tabel 3.15 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Jumlah Program Kesehatan.....	36
Tabel 3.16 Pengujian Konsistensi Kriteria.....	37
Tabel 3.17 Pengujian Konsistensi Jumlah Kunjungan.....	38
Tabel 3.18 Pengujian Konsistensi Rata-rata Waktu Tunggu Pasien.....	38
Tabel 3.19 Pengujian Konsistensi Jumlah Ranjang Pasien.....	38
Tabel 3.20 Pengujian Konsistensi Jumlah Pegawai.....	39
Tabel 3.21 Pengujian Konsistensi Jumlah Program Kesehatan	39
Tabel 3.22 Bobot Keseluruhan.....	40
Tabel 4.1 Perbandingan Penilaian Sistem dengan Data Aktual	58
Tabel 4.2 Hasil <i>Confusion Matrix</i>	58
Tabel 4.3 Hasil <i>Blackbox</i>	60

ABSTRAK

Wiratama, Prayudha Anugrah. 2025. **Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kualitas Pelayanan Puskesmas di Kabupaten Lumajang Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Zainal Abidin, M.Kom (II) Ahmad Fahmi Karami, M.Kom

Kata kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Kualitas Pelayanan, SERVQUAL Analytical Hierarchy Process, AHP, Puskesmas*

Kualitas pelayanan di Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan faktor krusial dalam meningkatkan kepuasan dan kepercayaan masyarakat terhadap pelayanan kesehatan dasar. Di Kabupaten Lumajang, kualitas pelayanan puskesmas biasanya diukur melalui indeks kepuasan masyarakat (IKM) yang diadakan secara rutin setiap semesternya. Namun melakukan survei bukanlah hal yang mudah karena membutuhkan banyak partisipasi masyarakat. Selain itu, dibutuhkan pembenaran hasil survei yang bersifat subjektif terhadap data pelayanan puskesmas. Oleh karena itu, penulis mengembangkan sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas yang menilai secara objektif dari data laporan pelayanan sebagai pembandingan dari hasil survei masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP dipilih untuk mengevaluasi dan menentukan prioritas dari 5 dimensi SERVQUAL yang memengaruhi kualitas pelayanan Puskesmas. Penilaian yang dilakukan penelitian ini didasarkan dari data laporan pelayanan puskesmas yang diambil dari aplikasi SIMPUL (Sistem Informasi Puskesmas Kabupaten Lumajang). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem memiliki akurasi sebesar 80% dari pengujian menggunakan *confusion matrix*. Selain itu, dari pengujian *blackbox*, fungsionalitas sistem berjalan dengan baik secara keseluruhan.

ABSTRACT

Wiratama, Prayudha Anugrah. 2025. **Decision Support System for Evaluating the Quality of Puskesmas Services in Lumajang Regency Using the Analytical Hierarchy Process Method.** Undergraduate Thesis. Informatic Engineering Department The Faculty of Science and Technology Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Supervisors: (I) Dr. Zainal Abidin, M.Kom (II) Ahmad Fahmi Karami, M.Kom

Keywords: *Decision Support System, Service Quality, SERVQUAL Analytical Hierarchy Process, AHP, Puskesmas*

The quality of service at the Community Health Center (Puskesmas) is a crucial factor in enhancing public satisfaction and trust in basic health services. In Lumajang Regency, the quality of puskesmas services is usually measured through the public satisfaction index (IKM) which is conducted regularly every semester. However, conducting surveys is not an easy task because it requires a lot of public participation. Additionally, justification of the survey results, which are subjective in nature, is needed against the data from the health center's services. Therefore, the author developed a decision support system for evaluating the quality of health center services that objectively assesses service report data as a comparison to the public survey results. This research aims to assess the quality of health center services in Lumajang Regency using the Analytical Hierarchy Process method (AHP). The AHP method was chosen to evaluate and determine the priorities of the 5 SERVQUAL dimensions that affect the quality of health center services. The assessment conducted in this study is based on health center service report data taken from the SIMPUL application (Health Center Information System of Lumajang Regency). The research results show that the system has an accuracy of 80% from testing using a confusion matrix. Additionally, from the blackbox testing, the system's functionality is overall working well.

مستخلص البحث

ويراتاما، برابودا أنوغراه. ٢٠٢٥. نظام دعم اتخاذ القرار لتقييم جودة خدمات المراكز الصحية في مقاطعة لوماتجان باستخدام طريقة عملية التحليل الهرمي. البحث الجامعي. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: د. زين العابدين، الماجستير؛ المشرف الثاني: أحمد فهمي كرامي، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: نظام دعم اتخاذ قرار، جودة خدمة، سيرفكوال، طريقة عملية تحليل هرمي، مراكز صحية.

جودة الخدمة في مركز الرعاية الصحية الأولية (Puskesmas) هي عامل حاسم في زيادة رضا وثقة المجتمع في خدمات الرعاية الصحية الأساسية. في مقاطعة لامونجان، عادة ما يتم قياس جودة خدمات مركز الرعاية الصحية الأولية من خلال مؤشر رضا المجتمع (IKM) الذي يتم تنظيمه بانتظام كل فصل دراسي. ومع ذلك، فإن إجراء الاستطلاعات ليس بالأمر السهل لأنه يتطلب الكثير من مشاركة المجتمع. بالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى تبرير نتائج الاستطلاعات الذي يكون ذاتيًا بالنسبة لبيانات خدمته. لذلك، قام الباحث بتطوير نظام دعم قرار لتقييم جودة خدمة مركز الرعاية الصحية الأولية الذي يقيم بشكل موضوعي من بيانات تقارير الخدمة كمقارنة مع نتائج استطلاعات المجتمع تهدف هذا البحث إلى تقييم جودة خدمات المراكز الصحية في مقاطعة لامونجان باستخدام طريقة عملية التحليل الهرمي (AHP). تم اختيار طريقة AHP لتقييم وتحديد أولويات ٥ أبعاد من SERVQUAL التي تؤثر على جودة خدمة المراكز الصحية. يعتمد التقييم الذي تم إجراؤه في هذا البحث على بيانات تقارير خدمات المراكز الصحية المأخوذة من تطبيق SIMPUL (نظام معلومات المراكز الصحية في مقاطعة لامونجان). أظهرت نتائج البحث أن النظام لديه دقة تبلغ ٨٠٪ من الاختبارات باستخدام مصفوفة الارتباك. بالإضافة إلى ذلك، من خلال اختبار الصندوق الأسود، كانت وظائف النظام تعمل بشكل جيد على وجه عام.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan fasilitas kesehatan masyarakat yang diatur oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota yang bertanggung jawab atas penyelenggaraan upaya masyarakat daerah di tingkat pertama. Dalam pelaksanaan upaya dan program kesehatan, puskesmas melakukan peningkatan dan pengakuan mutu pelayanan untuk memenuhi standar akreditasi puskesmas. Alur mutu pelayanan tersebut terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, pencatatan, dan pelaporan yang sistematis (Nuriyanto, 2020). Istilah “puskesmas” mulai dikenalkan oleh *Master Plan of Operation for Strengthening National Health Service in Indonesia* pada tahun 1969 setelah konsep pelayanan kesehatan yang terintegrasi mulai berkembang (Sulaiman, 2021).

Kualitas pelayanan kesehatan menjadi salah satu indikator penting untuk menilai efektivitas dan efisiensi pelayanan di puskesmas. Kualitas pelayanan yang baik menunjukkan bahwa puskesmas dapat memenuhi kebutuhan dan harapan masyarakat, serta mencapai tujuan kesehatan yang diinginkan. Pelayanan yang berkualitas tidak hanya mencakup aspek teknis medis, tetapi juga aspek non-medis seperti sikap petugas, waktu tunggu, fasilitas, dan komunikasi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Kualitas pelayanan puskesmas yang baik berdampak langsung pada kepuasan pasien. Kepuasan ini tidak hanya meningkatkan loyalitas, tetapi juga mendorong pasien untuk merekomendasikan puskesmas tersebut kepada orang lain. Sebaliknya, pelayanan yang buruk dapat

merusak reputasi dan mengurangi kepercayaan publik terhadap puskesmas. Dengan demikian, kepuasan pasien yang baik merupakan salah satu indikator yang harus dicapai oleh puskesmas sebagai salah satu parameter keberhasilan pelayanan yang baik (Wijaya et al., 2022).

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 267:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَنْفِقُوا مِنْ طَيِّبَاتِ مَا كَسَبْتُمْ وَمِمَّا أَخْرَجْنَا لَكُمْ مِنَ الْأَرْضِ وَلَا تَيَمَّمُوا الْخَبِيثَ مِنْهُ تُنْفِقُونَ وَلَسْتُمْ
بِأَخْذِيهِ إِلَّا أَنْ تُغْمِضُوا فِيهِ وَاعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ حَمِيدٌ ﴿٢٦٧﴾

“Wahai orang-orang yang beriman, infakkanlah sebagian dari hasil usahamu yang baik-baik dan sebagian dari apa yang Kami keluarkan dari bumi untukmu. Janganlah kamu memilih yang buruk untuk kamu infakkan, padahal kamu tidak mau mengambilnya, kecuali dengan memicingkan mata (enggan) terhadapnya. Ketahuilah bahwa Allah Mahakaya lagi Maha Terpuji. “ (Q.S. Al-Baqarah: 267)

Surah Al-Baqarah ayat 267 menegaskan bahwa Islam sangat memperhatikan pelayanan yang berkualitas. Islam juga menekankan kesehatan jasmani dan jiwa. Dalam Islam, pelayanan kesehatan merupakan bagian dari ibadah, di mana seorang muslim harus menjalankan fungsi manusia sebagai hamba Allah SWT dan khalifahNya. Oleh karena itu, dengan kualitas pelayanan puskesmas yang memadai, hak masyarakat untuk mendapatkan pelayanan akan tercapai, yang mana hal ini juga akan menciptakan lingkungan masyarakat yang sehat.

Namun, dalam praktiknya, kualitas pelayanan puskesmas yang buruk sering kali dikeluhkan oleh masyarakat. Keluhan seperti waktu tunggu yang lama, kurangnya keramahan tenaga kesehatan, serta keterbatasan sarana dan prasarana sering menjadi alasan atas keluhan tersebut. Keterbatasan fasilitas seperti kamar kerap menjadi masalah bagi pasien yang ingin datang berobat. Selain itu, pelayanan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) yang tidak memadai juga selalu

menjadi penghalang setiap pasien yang membutuhkan tiap harinya. Kualitas pelayanan puskesmas yang buruk ini tentunya menjadi masalah yang harus diatasi oleh Dinas Kesehatan, salah satunya di Kabupaten Lumajang.

Untuk mengatasi permasalahan itu, Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang mengadakan survei indeks kepuasan masyarakat (IKM). IKM biasanya diadakan secara rutin setiap semesternya. IKM digunakan untuk mengevaluasi tingkat kualitas pelayanan puskesmas berdasarkan survei yang dilakukan kepada pasien terhadap pelayanan puskesmas yang dikunjunginya. Namun melakukan survei bukanlah hal yang mudah, karena dibutuhkan partisipasi masyarakat yang banyak. Selain itu dibutuhkan validitas hasil survei terhadap data laporan pelayanan puskesmas. Oleh karena itu dibutuhkan sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas yang menilai dari segi sistem sebagai pembanding dari hasil survei masyarakat.

Dalam penelitian ini, penulis mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam penilaian kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP dipilih sebagai metode yang praktis serta memiliki kemampuan penilaian yang relatif terhadap masing-masing puskesmas berdasarkan kriteria yang ditentukan. Penilaian yang dilakukan penelitian ini didasarkan dari data laporan pelayanan puskesmas yang diambil dari Sistem Informasi Puskesmas Kabupaten Lumajang (SIMPUL). Data pelayanan puskesmas yang ada pada aplikasi SIMPUL akan diolah untuk menentukan tingkat kualitas pelayanan puskesmas tersebut. Hasil dari penelitian ini yaitu berupa *ranking* dan klasifikasi kualitas pelayanan

puskesmas yang diharapkan mampu membantu Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan puskesmas bagi masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi landasan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana pengembangan sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang menggunakan metode AHP?
- b. Berapa tingkat akurasi metode AHP dalam penilaian kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian dilakukan dengan batasan masalah agar penelitian lebih terfokus dengan tujuan penelitian. Adapun batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Objek penelitian hanya terbatas pada puskesmas di Kabupaten Lumajang.
- b. Sumber data yang digunakan menggunakan data laporan pelayanan puskesmas yang telah terdaftar di aplikasi SIMPUL.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

- a. Mengembangkan sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang menggunakan metode AHP.
- b. Mengukur tingkat akurasi metode AHP dalam penilaian kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pengembangan sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang adalah sebagai berikut.

- a. Bagi pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang, penelitian ini dapat membantu dalam mengetahui kualitas pelayanan tiap puskesmas sehingga pihak dinas diharapkan dapat mengambil keputusan dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan puskesmas.
- b. Bagi pihak puskesmas di Kabupaten Lumajang, penelitian ini dapat membantu pihak puskesmas untuk terus memberikan serta meningkatkan kualitas pelayanan yang baik bagi masyarakat.
- c. Bagi masyarakat Kabupaten Lumajang, penelitian ini membantu untuk memastikan hak masyarakat dalam mendapatkan kualitas pelayanan puskesmas yang baik.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Al Awadh (2022), dalam penelitiannya yang berjudul “*Utilizing Multi-Criteria Decision Making to Evaluate the Quality of Healthcare Services*”, mengidentifikasi kriteria dalam peningkatan pelayanan kesehatan menggunakan metode AHP untuk memodelkan dimensi *Service Quality* (SERVQUAL). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pasien memandang kualitas layanan yang diberikan oleh 3 rumah sakit di Arab Saudi, yaitu *Abha Private Hospital* (APH), *Asir General Hospital* (AGH), dan *Al Haya Hospital* (AHH). Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *reliability, assurance, tangibles, empathy, responsiveness, constancy, dan security*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rumah sakit sebaiknya lebih memfokuskan peningkatan pelayanan pada dimensi *reliability, tangibles, dan security*. Kemudian dari penilaian kualitas pelayanan antara 3 rumah sakit menunjukkan bahwa APH memiliki skor kualitas pelayanan terbaik, diikuti dengan AHH dan AGH.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Bestari & Buani (2023), dalam penelitiannya yang berjudul “*Analisis Kualitas Pelayanan Kesehatan Pada Rawat Inap Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*”, mengembangkan sistem pendukung keputusan rekomendasi aspek pelayanan dalam peningkatan kualitas pelayanan di rumah sakit umum Ananda Purwokerto menggunakan metode AHP. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor apa yang harus diprioritaskan pihak manajemen rumah sakit dalam peningkatan

kualitas pelayanan serta dapat mengatasi permasalahan pada aspek tersebut. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *reliability*, *assurance*, *tangibles*, *empathy*, dan *responsiveness*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dalam peningkatan kualitas pelayanan di rumah sakit Ananda, *reliability* menjadi prioritas pertama dengan nilai bobot 39,93%.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Tripathi & Siddiqui (2020), dalam penelitiannya yang berjudul “*Assessing the quality of healthcare services: A SERVQUAL approach*”, menganalisis prioritas berbagai dimensi kualitas layanan dan selanjutnya mengatur secara hierarkis komponen-komponen dari dimensi SERVQUAL tersebut menggunakan metode AHP. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur gap antara kualitas pelayanan yang dipersepsikan dengan kualitas pelayanan yang diharapkan oleh pasien di India sehingga memudahkan pihak manajer rumah sakit untuk mengidentifikasi aspek kualitas pelayanan yang perlu ditingkatkan. Kriteria yang digunakan yaitu *reliability*, *assurance*, *tangibles*, *empathy*, dan *responsiveness*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *reliability* merupakan dimensi prioritas tertinggi yang harus difokuskan oleh pihak rumah sakit. Kemudian dari pengukuran gap juga menunjukkan bahwa *reliability*, *responsiveness*, dan *empathy* masih memiliki nilai gap yang negatif sedangkan *assurance* dan *tangibles* memiliki nilai gap yang positif.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Karki (2024), dalam penelitiannya yang berjudul “*Assessing and Prioritizing Perceived Service Quality in Healthcare Settings in Nepal: A Multi-Criteria Decision Analysis Using Analytical Hierarchy Process (AHP)*”, membandingkan dan mengevaluasi kualitas pelayanan di berbagai

fasilitas kesehatan swasta di Nepal menggunakan metode AHP dan SERVQUAL. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak penyedia fasilitas kesehatan dalam mengambil keputusan yang tepat mengenai peningkatan kualitas pelayanan. metode AHP digunakan untuk mengukur prioritas 5 dimensi SERVQUAL serta menentukan *ranking* dari penyedia fasilitas kesehatan. Kriteria yang digunakan meliputi *tangibles*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *empathy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *tangibles* teridentifikasi sebagai dimensi prioritas yang mempengaruhi kualitas layanan yang dipersepsikan oleh pasien. Kemudian dari hasil penilaian *ranking* didapatkan bahwa rumah sakit pendidikan swasta memiliki kualitas pelayanan yang lebih baik daripada rumah sakit umum.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Rahman & Islam (2024), dalam penelitiannya yang berjudul “*Assessing Citizen Perception of Health Service Quality of General Hospitals in Bangladesh*”, menggunakan metode AHP untuk mengukur tingkat kualitas pelayanan di rumah sakit berdasarkan 5 dimensi SERVQUAL. Penelitian ini bertujuan untuk menilai persepsi warga tentang kualitas layanan kesehatan di rumah sakit umum di kota Pabna, Bangladesh. Kriteria yang digunakan meliputi *tangibles*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *empathy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *reliability*, *responsiveness*, dan *tangibility* merupakan dimensi dengan prioritas tertinggi yang harus ditingkatkan untuk mendapatkan kualitas pelayanan dan kepuasan pasien yang baik. Dari pengukuran gap juga ditemukan kesenjangan yang signifikan antara kualitas pelayanan yang dipersepsikan dengan yang diharapkan oleh warga pada semua dimensi SERVQUAL.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Feblidiyanti (2025), dalam penelitiannya yang berjudul “*Analysis of Service Quality on Customer Satisfaction Using the Service Quality Method and Analytical Hierarchy Process*”, menerapkan metode SERVQUAL dan AHP dalam menentukan tingkat kualitas pelayanan dan tindakan perbaikan pada pelayanan di Rumah Sakit Bhineka Bhakti Husada Tangerang Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas layanan dan kepuasan pasien untuk mengetahui faktor-faktor dari keluhan pasien agar kinerja rumah sakit dapat ditingkatkan dan diperbaiki. Kriteria yang digunakan meliputi *tangibles*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *empathy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *reliability* merupakan dimensi prioritas yang harus difokuskan oleh pihak rumah sakit. Dari pengukuran gap juga teridentifikasi nilai gap yang negatif antara kualitas pelayanan yang dipersepsikan dengan yang diharapkan oleh pasien di semua dimensi, yang mana hal ini menunjukkan bahwa pihak rumah sakit masih belum memberikan kualitas pelayanan yang baik.

Penelitian lain dilakukan oleh Pramudita & Christy (2020), dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Rumah Sakit Terbaik di Lampung Tengah Menggunakan Metode AHP”, mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan rumah sakit terbaik di Lampung Tengah. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi fasilitas, pelayanan, keamanan, kenyamanan, dan kebersihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fasilitas merupakan kriteria tertinggi yang mempengaruhi penilaian rumah sakit. Kemudian dari penentuan *ranking* didapatkan bahwa Rumah Sakit Mulia Husada merupakan rumah sakit dengan nilai keseluruhan tertinggi.

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terkait

No.	Penulis	Topik	Metode	Hasil
1	Al Awadh (2022)	Evaluasi kualitas pelayanan di rumah sakit Arab Saudi	AHP	Rumah sakit sebaiknya lebih memfokuskan peningkatan pelayanan pada dimensi <i>reliability</i> , <i>tangibles</i> , dan <i>security</i>
2	Bestari & Buani (2023)	Peningkatan kualitas pelayanan di Rumah Sakit Umum Ananda	AHP	Survey menunjukkan bahwa <i>reliability</i> merupakan prioritas utama dalam peningkatan kualitas pelayanan
3	Tripathi & Siddiqui (2020)	Peningkatan kualitas pelayanan di rumah sakit India	AHP	Dimensi <i>reliability</i> menjadi prioritas terbesar dan masih memiliki nilai gap yang tinggi dengan nilai yang diharapkan pasien
4	Karki (2024)	Evaluasi kualitas pelayanan di rumah sakit swasta Nepal	AHP	Dimensi <i>tangibles</i> teridentifikasi sebagai dimensi prioritas yang mempengaruhi kualitas layanan yang dipersepsikan oleh pasien
5	Rahman & Islam (2024)	Evaluasi kualitas pelayanan di rumah sakit umum Pabna, Bangladesh	AHP	Dimensi <i>reliability</i> , <i>responsiveness</i> , dan <i>tangibility</i> merupakan dimensi dengan prioritas tertinggi yang harus ditingkatkan
6	Feblidiyanti (2025)	Peningkatan kualitas pelayanan di Rumah Sakit Bhineka Bhakti Husada	AHP	Rumah sakit sebaiknya lebih memfokuskan peningkatan pelayanan pada dimensi <i>reliabilit</i>
7	Pramudita & Christy (2020)	Penilaian rumah sakit terbaik di Lampung	AHP	Fasilitas merupakan aspek tertinggi dalam penentuan kualitas rumah sakit terbaik

Tabel 2.1 menunjukkan mengenai rangkuman dari penelitian terkait sebelumnya. Metode AHP banyak digunakan sebagai metode pengambil keputusan pada permasalahan di sektor kesehatan. Metode AHP dipilih karena kemampuannya yang praktis dalam memecahkan permasalahan yang kompleks. Selain itu, dimensi kualitas pelayanan yang digunakan sebagai kriteria pada penelitian sebelumnya memiliki beberapa persamaan dan perbedaan. Adapun persamaan dan perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tinjauan Penelitian Terkait Terhadap Dimensi Kualitas Pelayanan

No.	Penulis	Service Quality Dimensions								
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
1	Al Awadh (2022)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
2	Bestari & Buani (2023)	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
3	Tripathi & Siddiqui (2020)	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
4	Karki (2024)	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
5	Rahman & Islam (2024)	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
6	Febliidyanti (2025)	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
7	Pramudita & Christy (2020)	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓

Keterangan kriteria:

C1 = *Reliability*

C6 = *Constancy*

C2 = *Assurance*

C7 = *Security*

C3 = *Tangibles*

C8 = *Comfort*

C4 = *Empathy*

C9 = *Sanitation*

C5 = *Responsiveness*

Tabel 2.2 menunjukkan tinjauan penelitian terkait terhadap dimensi kualitas pelayanan yang digunakan pada sektor kesehatan. Pada tabel tersebut terlihat bahwa ada sedikit perbedaan pada dimensi yang digunakan antar peneliti sebelumnya. Walaupun demikian, dimensi yang paling banyak dipakai tetap berdasar pada 5 dimensi kualitas pelayanan, yaitu *tangibles*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *empathy*.

2.2 *Multi Criteria Decision Making (MCDM)*

Multi Criteria Decision Making (MCDM) atau yang dikenal dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah proses untuk memilih di antara berbagai alternatif berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. Menurut Sudipa et al. (2023) MCDM adalah pendekatan dalam pengambilan keputusan yang mempertimbangkan beberapa kriteria atau faktor dalam proses evaluasi dan pemilihan alternatif terbaik. Dengan menggabungkan beberapa kriteria dan

mempertimbangkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria, MCDM membantu memecahkan masalah pengambilan keputusan yang kompleks dan multidimensi. Dalam pengambilan keputusan, MCDM menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Mengidentifikasi permasalahan
- b. Menyusun sebuah preferensi.
- c. Melakukan evaluasi alternatif.
- d. Menentukan alternatif terbaik.

Keunggulan MCDM antara lain memberikan hasil yang akurat, mampu menangani masalah yang kompleks, dan meningkatkan transparansi dalam perhitungan pengambilan keputusan. MCDM memiliki banyak variasi metode perhitungan yang masing-masing memiliki karakteristik dan tingkat perhitungan yang berbeda-beda. Beberapa metode MCDM yang sering digunakan adalah *Analytic hierarchy process (AHP)*, *Technique for the Order of Prioritisation by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, *Simple Addictive Weighting Method (SAW)*, *Weighted sum model (WSM)*, dan *Electre*.

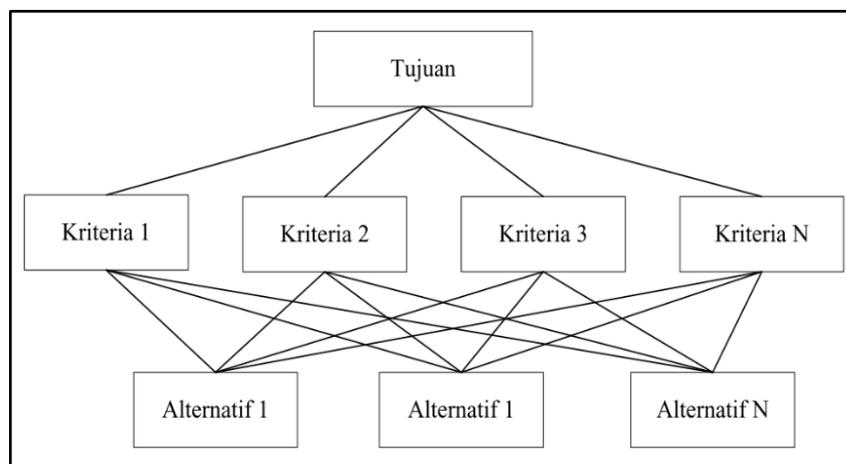
2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan untuk mencari alternatif yang optimal yang dikembangkan oleh Thomas Lorie Saaty pada tahun 1970-an. Menurut Bestari & Buani (2023), AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang sangat berguna dalam memodelkan cara berpikir manusia dengan memperhatikan logika, pengalaman, keahlian, emosi, dan optimalisasi dalam proses yang lebih terstruktur. AHP

dianggap sebagai salah satu metode yang akurat serta mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang kompleks. Adapun dasar-dasar yang harus dipahami pada metode AHP yang dinyatakan oleh Mahendra & Putri (2019), yaitu *decomposition*, *comparative judgement*, *synthesis of priority*, dan *logical consistency*.

2.3.1 *Decomposition*

Decomposition merupakan tahap pemecahan permasalahan menjadi komponen-komponen hierarki. Pemecahan masalah merupakan tahap yang penting pada metode AHP. Pemecahan ini dilakukan agar permasalahan lebih mudah dipahami. Komponen-komponen hierarki yang dibentuk memiliki struktur level tertentu. Adapun struktur yang dimaksud diperlihatkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Hierarki

Gambar 2.1 menunjukkan struktur hierarki metode AHP. Level tertinggi berupa tujuan yang akan dicapai. Kemudian diikuti dengan kriteria sebagai unsur pertimbangan antar alternatif. Level terakhir adalah alternatif sebagai pilihan dari tujuan permasalahan.

2.3.2 Comparative Judgement

Comparative Judgement merupakan penyusunan matriks perbandingan berpasangan menggunakan elemen hierarki yang telah ditentukan. Penyusunan matriks dilakukan dengan membandingkan setiap elemen dengan elemen yang lain secara berpasangan. Perbandingan diisi menggunakan angka untuk menunjukkan nilai kepentingan relatif antar dua elemen. Nilai kepentingan yang diisi didasarkan pada skala kepentingan AHP ditentukan oleh Thomas Lorie Saaty.

Tabel 2.3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen memiliki kepentingan yang sama
3	Salah satu elemen sedikit lebih penting daripada elemen lainnya
5	Salah satu elemen lebih penting daripada elemen lainnya
7	Salah satu elemen sangat penting dibandingkan dengan elemen lainnya
9	Salah satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai tingkat kepentingan di antara skala-skala yang berdekatan
Nilai Kebalikan	Jika elemen i bernilai n terhadap elemen j , maka elemen j bernilai $\frac{1}{n}$ terhadap elemen i , dan sebaliknya

Tabel 2.3 menunjukkan skala kepentingan yang digunakan untuk menyusun matriks perbandingan berpasangan. Semakin dominan suatu elemen terhadap elemen yang lain, maka semakin besar nilai kepentingannya. Apabila A adalah matriks perbandingan kriteria berpasangan dengan jumlah baris sebanyak i dan jumlah kolom sebanyak j , maka susunan matriks yang terbentuk dapat didefinisikan dengan persamaan 2.1.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1j} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \quad (2.1)$$

Keterangan:

- A = matriks perbandingan kriteria berpasangan
 a_{ij} = elemen matriks A baris ke- i kolom ke- j
 i = kriteria ke- i (1, 2, 3, ... i)
 j = kriteria ke- j (1, 2, 3, ... j)

Pada notasi 2.1, nilai kepentingan setiap kriteria terhadap kriteria itu sendiri (seperti a_{11} , a_{22} , a_{33} , dst.), selalu bernilai 1. Jika kepentingan kriteria baris ke-1 terhadap kriteria kolom ke-2 bernilai a_{12} , maka nilai kepentingan kriteria baris ke-2 terhadap kriteria kolom ke-1 adalah a_{21} yang bernilai kebalikannya, yaitu $\frac{1}{a_{12}}$, dan begitu pula sebaliknya sehingga hasil kali keduanya adalah 1 (Teknomo, 2006).

$$a_{ij}a_{ji} = 1 \quad (2.2)$$

Keterangan:

- a_{ij} = elemen matriks A baris ke- i kolom ke- j
 a_{ji} = elemen matriks A baris ke- j kolom ke- i
 i = kriteria ke- i (1, 2, 3, ... i)
 j = kriteria ke- j (1, 2, 3, ... j)

2.3.3 *Synthesis of Priority*

Synthesis of Priority merupakan tahap perhitungan bobot. Perhitungan bobot dilakukan dengan mengubah matriks perbandingan perpasangan yang telah dihitung sebelumnya menjadi *weight vector* untuk mendapatkan nilai *local priority*. Bobot setiap elemen pada susunan hierarki kemudian disintesis untuk memperoleh *global priority*. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Menormalisasi-kolom matriks perbandingan berpasangan A pada persamaan 2.1 dengan cara membagi nilai dari setiap elemen matriks

tersebut dengan total jumlah nilai elemen kolom yang bersangkutan, menggunakan persamaan 2.3.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_j^n a_{ij}} \quad (2.3)$$

Keterangan:

b_{ij} = elemen matriks B baris ke- i kolom ke- j

a_{ij} = elemen matriks A baris ke- i kolom ke- j

n = jumlah elemen kriteria

i = kriteria ke- i (1, 2, 3, ... i)

j = kriteria ke- j (1, 2, 3, ... j)

Menggunakan persamaan 2.3 kepada seluruh elemen matriks A , maka didapatkan matriks perbandingan berpasangan ternormalisasi-kolom (B) yang dapat ditulis dengan persamaan 2.4.

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1j} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{i1} & b_{i2} & \cdots & b_{ij} \end{pmatrix} \quad (2.4)$$

Keterangan:

B = matriks perbandingan berpasangan ternormalisasi-kolom

b_{ij} = elemen matriks B baris ke- i kolom ke- j

i = kriteria ke- i (1, 2, 3, ... i)

j = kriteria ke- j (1, 2, 3, ... j)

- b. Menghitung nilai rata-rata dengan menjumlahkan nilai dari setiap baris matriks B pada notasi 2.4, kemudian dibagi dengan jumlah elemen kriteria, seperti yang dirumuskan pada persamaan 2.5.

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_i^n b_{ij} \quad (2.5)$$

Keterangan:

w_i = rata-rata baris ke- i

n = jumlah elemen kriteria

b_{ij} = elemen matriks B baris ke- i kolom ke- j

i = kriteria ke- i (1, 2, 3, ... i)

j = kriteria ke- j (1, 2, 3, ... j)

Hasil nilai rata-rata (w_i) disebut dengan *weight* atau bobot prioritas dari elemen kriteria ke- i . Dengan demikian matriks dari bobot prioritas disebut dengan *weight vector* (W).

$$W = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_i \end{pmatrix} \quad (2.6)$$

Keterangan:

W = *weight vector*

w_i = *weight* elemen kriteria ke- i

Dengan jumlah nilai kolom dari *weight vector* selalu bernilai 1

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (2.7)$$

Keterangan:

w_i = *weight* elemen kriteria ke- i

n = jumlah elemen kriteria

2.3.4 *Logical Consistency*

Logical Consistency merupakan tahap perhitungan konsistensi dari perhitungan AHP. Perhitungan konsistensi diperlukan untuk mengetahui seberapa baik dan konsisten hasil matriks perbandingan berpasangan yang dihasilkan. Pengujian ini merupakan karakteristik dalam metode AHP untuk memastikan prioritas yang dihasilkan bersifat logis dan tidak bertentangan. Nilai konsistensi dapat dihitung dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Mengalikan matriks perbandingan kriteria berpasangan A pada notasi 2.1, dengan matriks *weight vector* W pada notasi 2.6, sehingga diperoleh matriks perbandingan terbobot (C).

$$C = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1j} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_i \end{pmatrix} \quad (2.8)$$

$$= \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_i \end{pmatrix}$$

Keterangan:

C = matriks perbandingan terbobot

a_{ij} = elemen matriks A baris ke- i kolom ke- j

w_i = *weight* elemen kriteria ke- i

c_i = elemen matriks C kolom ke- i

i = kriteria ke- i (1, 2, 3, ... i)

j = kriteria ke- j (1, 2, 3, ... j)

- b. Membagi nilai setiap baris matriks perbandingan terbobot C pada notasi 2.8 dengan nilai matriks *weight vector* W pada notasi 2.6 sesuai dengan baris bersangkutan sehingga didapat nilai *eigen value* (λ_i), seperti yang dirumuskan pada persamaan 2.9.

$$\lambda_i = \frac{c_i}{w_i} \quad (2.9)$$

Keterangan:

λ_i = *eigen value* elemen kriteria ke- i

c_i = elemen matriks C baris ke- i

w_i = *weight* elemen kriteria ke- i

Dengan demikian didapat matriks *eigen vector* (λ) yang dapat ditulis ditulis dengan persamaan 2.10.

$$\lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_i \end{pmatrix} \quad (2.10)$$

Keterangan

λ = *eigen vector*

λ_i = *eigen value* elemen kriteria ke- i

- c. Menentukan nilai terbesar pada matriks *eigen vector*. Nilai terbesar yang didapat disebut dengan *principal eigen value* (λ_{maks}), dimana nilai *principal eigen value* harus lebih besar atau sama dengan dari banyaknya jumlah elemen kriteria (Teknomo, 2006).

$$\lambda_{\text{maks}} \geq n \quad (2.11)$$

Keterangan

λ_{maks} = *principal eigen value*
 n = jumlah elemen kriteria

- d. Menghitung *Consistency Index* (CI) dengan persamaan 2.12

$$CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} \quad (2.12)$$

Keterangan

CI = *consistency index*
 λ_{maks} = *principal eigen value*
 n = jumlah elemen kriteria

- e. Menentukan *Random Consistency Index* (RI). Nilai RI ditentukan dari ukuran matriks kriteria. Berikut tabel RI yang ditetapkan oleh Thomas Lorie Saaty.

Tabel 2.4 *Random Consistency Index*

Ukuran Matriks	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai RI	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

- f. Menghitung *Consistency Ratio* (CR) dengan persamaan 2.13.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.13)$$

Keterangan

CR = *consistency ratio*
 CI = *consistency index*
 RI = *Random Consistency Index*

Jika nilai $CR > 0,1$, maka hierarki tidak konsisten dan tahap *judgement* pada matriks perbandingan harus diperbaiki. Jika nilai $CR \leq 0,1$, maka hierarki konsisten.

2.4 Puskesmas

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 43 Tahun 2019, Pusat Kesehatan Masyarakat atau juga yang disebut dengan Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif di wilayah kerjanya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Dalam penyelenggaraan pelayanan, puskesmas berkewajiban untuk mengintegrasikan serta mengoordinasikan Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) dan Upaya Kesehatan Perseorangan (UKP) pada semua lintas program. UKM dan juga UKP, keduanya merupakan serangkaian kegiatan pelayanan kesehatan yang ditujukan untuk pemeliharaan dan peningkatan kesehatan serta pencegahan dan penanggulangan terhadap masalah kesehatan yang mana sasaran UKM adalah keluarga, kelompok, dan masyarakat, sedangkan UKP adalah perseorangan.

Pengevaluasian penyelenggaraan puskesmas dilakukan melalui laporan Penilaian Kinerja Puskesmas (PKP) oleh Dinas Kesehatan Kota/Kabupaten. Laporan kinerja mencakup data dan informasi tentang pencapaian manajemen puskesmas dan pelayanan kesehatan. Ada tiga ruang lingkup kegiatan puskesmas yang dinilai dalam PKP yakni penilaian terhadap pencapaian pelayanan kesehatan, manajemen puskesmas dan mutu pelayanan puskesmas (Putri et al., 2017). Tujuan

dari penilaian kinerja puskesmas adalah untuk mengukur pencapaian tujuan dan tugas dari puskesmas sehingga Dinas Kesehatan mampu memberikan umpan balik terhadap laporan kinerja dalam rangka meningkatkan kinerja puskesmas.

2.5 *Service Quality (SERVQUAL)*

Menurut Islam et al. (2016), metode SERVQUAL merupakan metode yang dikembangkan oleh Parasuraman pada tahun 1985 untuk mengukur kualitas pelayanan suatu organisasi atau industri. SERVQUAL sering digunakan untuk mengukur kualitas pelayanan di semua sektor termasuk salah satunya sektor kesehatan. Metode ini bertujuan untuk mengetahui ekspektasi dan persepsi konsumen terhadap kualitas pelayanan (Purwono et al., 2024). SERVQUAL mencakup lima dimensi dasar dalam penilaian kualitas pelayanan, antara lain sebagai berikut.

- a. *Reliability* (keandalan): dimensi ini meliputi konsistensi dalam memberikan pelayanan yang segera, akurat, dan dapat diandalkan sesuai yang dijanjikan.
- b. *Responsiveness* (daya tanggap): dimensi ini meliputi kesiapan penyedia layanan untuk memberikan pelayanan cepat, tanggap, dan tepat waktu.
- c. *Tangibles* (bukti fisik): dimensi ini meliputi fasilitas fisik atau peralatan yang digunakan penyedia layanan dalam memenuhi proses pelayanan.
- d. *Assurance* (jaminan): dimensi ini meliputi keahlian, keterampilan, kesopanan, serta profesionalitas dari penyedia layanan dalam memenuhi pelayanan yang menjamin kepercayaan dari penggunanya.

- e. *Empathy* (empati): dimensi ini meliputi tingkat kepedulian penyedia layanan untuk memenuhi kebutuhan pelanggannya sehingga tercipta komunikasi yang baik antar kedua pihak.

2.6 *Confusion Matrix*

Confusion matrix adalah sebuah tabel spesifik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja algoritma klasifikasi secara mudah dan efektif (Hariyadi & Fadila, 2024). *Confusion matrix* menunjukkan perbandingan antara nilai sebenarnya (*ground truth*) dan hasil prediksi dari model klasifikasi. *Confusion matrix* memiliki 4 komponen utama berupa *True Positives* (TP), *False Positives* (FP), *True Negatives* (TN), dan *False Negatives* (FN). *Confusion matrix* memiliki 4 metrik evaluasi berupa *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. *Accuracy* adalah metrik evaluasi yang mengukur seberapa baik model membuat prediksi yang benar dari total prediksi yang dilakukan. *Precision* adalah metrik evaluasi yang mengukur seberapa baik model membuat prediksi yang benar untuk kelas positif dari total prediksi positif yang dilakukan. *Recall* adalah metrik evaluasi yang menggambarkan seberapa baik suatu model dalam mengidentifikasi kelas positif dengan benar. *F1 Score* merupakan metrik evaluasi yang mencerminkan keseimbangan antara *Precision* dan *Recall*. Berikut rumus dari metrik evaluasi tersebut.

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \quad (2.14)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% \quad (2.15)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \quad (2.16)$$

$$F1\ Score = \frac{2 \times Precision \times Recall}{Precision + Recall} \times 100\% \quad (2.17)$$

Keterangan:

TP = jumlah klasifikasi kelas positif dan benar

TN = jumlah klasifikasi kelas negatif dan benar

FP = jumlah klasifikasi kelas positif tapi sebenarnya negatif

FN = jumlah klasifikasi kelas negatif tapi sebenarnya positif

2.7 *Blackbox Testing*

Blackbox testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem. Pengujian ini menguji aplikasi berdasarkan *input* yang diberikan dan *output* yang dihasilkan, seolah-olah aplikasi tersebut adalah "kotak hitam" yang hanya memiliki *input* dan *output*. Metode ini dapat memberikan informasi performa sistem secara menyeluruh dan mudah dipahami tanpa memperhatikan struktur internal atau kompleksitas kode programnya (Hariyadi & Fadila, 2024). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik. Adapun karakteristik dari metode *blackbox testing* adalah sebagai berikut.

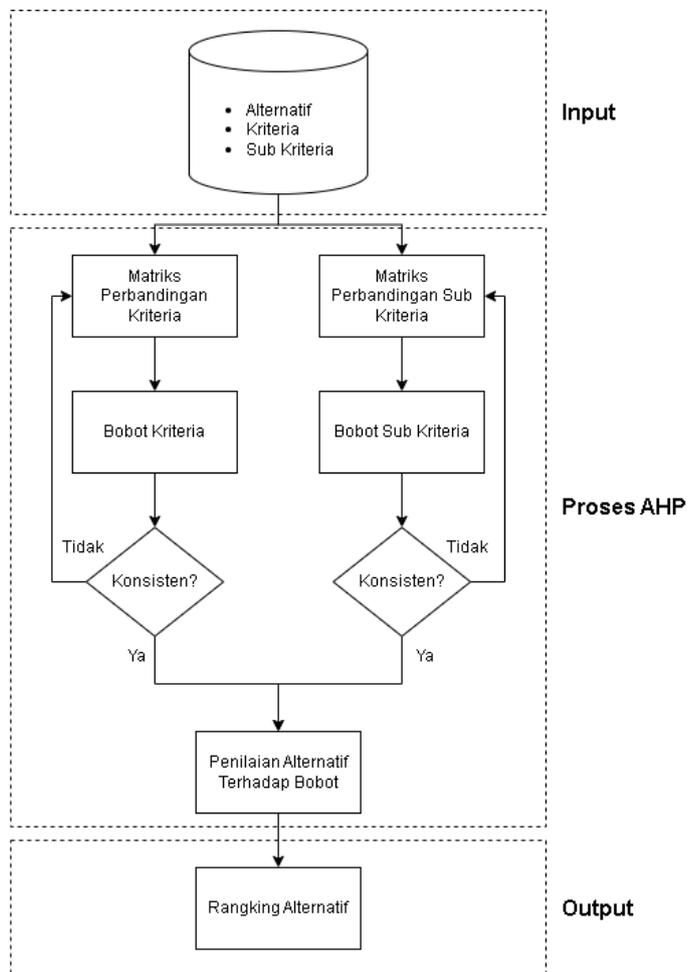
- a. Fokus pada fungsi eksternal sistem, bukan kode program internal.
- b. Pengujian berdasarkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.
- c. Cocok untuk pengujian fungsional.
- d. Tidak memerlukan akses sumber kode program bagi penguji.

BAB III

DESAIN PENELITIAN

3.1 Desain

Desain sistem adalah proses perancangan bagaimana sebuah sistem akan diimplementasikan. Desain sistem dibuat untuk mengetahui komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan oleh sistem. Adapun desain sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Sistem

Sistem memiliki tiga bagian utama, yaitu *input*, proses AHP, dan *output*. *Input* merupakan pengambilan data alternatif, kriteria dan sub kriteria dari *database*. Data tersebut kemudian diolah menggunakan metode AHP oleh sistem melalui tiga tahap, yaitu tahap pembobotan kriteria, tahap pembobotan sub kriteria, dan penilaian alternatif. Tahap pembobotan kriteria merupakan tahap untuk menentukan nilai bobot dari setiap kriteria, sedangkan tahap pembobotan sub kriteria merupakan tahap menentukan nilai bobot setiap sub kriteria. Jika hasil pembobotan dari kedua tahap konsisten, proses dilanjutkan melalui tahap terakhir, yaitu penilaian alternatif terhadap bobot kriteria dan sub kriteria yang telah ditentukan. Setelah penilaian selesai, sistem menghasilkan *output* berupa *ranking* alternatif dari penilaian tersebut.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur mengumpulkan data yang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Menurut (Pakpahan et al., 2021), Pengumpulan data meliputi pengumpulan, pengukuran, dan analisis dari informasi yang akurat di lapangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode riset digital. Metode riset digital adalah pendekatan penelitian yang memanfaatkan teknologi digital dan internet untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data (Rogers, 2013). Metode ini mencakup berbagai teknik yang memungkinkan pengumpulan data secara efisien dan efektif. Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui analisis *web*. Berdasarkan sumbernya, data yang dikumpulkan dikelompokkan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

3.2.1 Data Primer

Data primer atau yang juga disebut data asli adalah data yang didapat dan diolah sendiri secara langsung oleh peneliti (Veronica et al., 2022). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data pelayanan puskesmas yang diambil secara langsung dari sistem informasi pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang berbasis web yang bernama Sistem Informasi Puskesmas Kabupaten Lumajang (SIMPUL). Berikut perincian pengumpulan data pada penelitian.

Tabel 3.1 Perincian pengumpulan data

Jenis data	Primer
Sumber data	Data laporan pelayanan aplikasi SIMPUL
Url	https://new-simpul.lumajangkab.go.id/
Tanggal Akses	19/10/2024 16:15
Jumlah puskesmas	25
Periode data	Januari 2024 – Desember 2024
Disetujui oleh	Pengelola Teknologi Informasi Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang

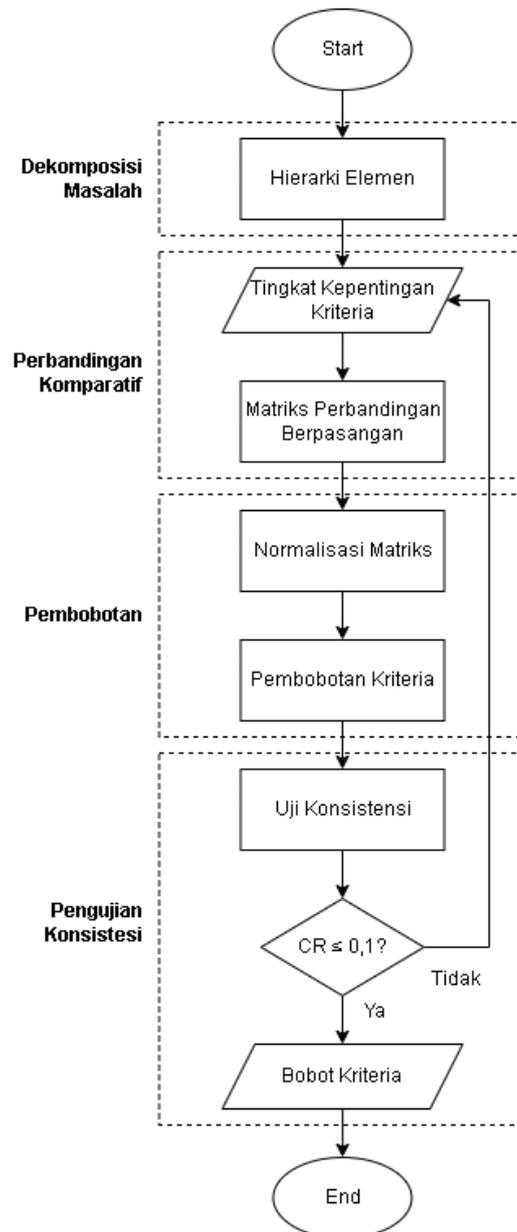
Data 25 puskesmas yang terdaftar akan dijadikan sebagai subjek penelitian pada penelitian ini. Kemudian data laporan pelayanan yang telah berjalan dari setiap puskesmas akan dijadikan sebagai objek penelitian dalam penilaian pelayanan puskesmas menggunakan metode AHP.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan tidak secara langsung oleh peneliti melalui penelitian, dokumen, atau sumber-sumber lain yang sudah ada sebelumnya (Veronica et al., 2022). Data sekunder pada penelitian ini meliputi data matriks perbandingan kriteria berpasangan menggunakan dimensi SERVQUAL pada sektor kesehatan. Data matriks diambil dari 5 penelitian terkait sebelumnya yang kemudian akan diambil nilai rata-ratanya dan dibulatkan.

3.3 Analisis Perhitungan Metode AHP

Setelah mengidentifikasi permasalahan dan menentukan desain sistem, tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah pengolahan data menggunakan metode AHP. Adapun tahap pengolahan tersebut ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Flowchart* Metode AHP

Seperti yang ditunjukkan pada *flowchart* gambar 3.2, tahapan pengolahan data menggunakan metode AHP terdiri dari 4 tahap, yaitu dekomposisi masalah, perbandingan komparatif, pembobotan, dan pengujian konsistensi. Permasalahan yang telah diidentifikasi dipecah menjadi elemen-elemen hierarki untuk menentukan kriteria dan alternatif. Setelah itu dibentuk matriks perbandingan berpasangan untuk dihitung nilai bobot prioritasnya. Langkah terakhir yaitu melakukan pengujian konsistensi dari bobot yang telah ditentukan.

3.3.1 Kriteria

Penentuan kriteria yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada 5 dimensi kualitas pelayanan yang dimodelkan dengan metode SERVQUAL. Adapun dimensi yang dimaksud yaitu *reliability*, *responsiveness*, *tangibles*, *assurance*, dan *empathy*. Kemudian dari 5 dimensi tersebut akan diukur sesuai data pelayanan yang terdapat pada aplikasi SIMPUL. Berikut perincian kriteria yang digunakan.

1. *Reliability* (keandalan), yaitu kemampuan untuk memberikan pelayanan yang dijanjikan secara segera, akurat, dan dapat diandalkan. Pada penelitian ini, dimensi *reliability* diukur dengan jumlah kunjungan puskesmas.
2. *Responsiveness* (daya tanggap), yaitu kemampuan pegawai untuk memberikan pelayanan secara tanggap. Pada penelitian ini, dimensi *responsiveness* diukur dengan rata-rata waktu tunggu pasien.
3. *Tangibles* (bukti fisik), yaitu fasilitas fisik yang menunjang proses pelayanan. Pada penelitian ini, dimensi *tangibles* diukur dengan jumlah ranjang pasien di puskesmas.

4. *Assurance* (jaminan), yaitu keahlian, keterampilan, kesopanan, serta profesionalitas dari pegawai yang menjamin kepercayaan pelanggan. Pada penelitian ini, dimensi *assurance* diukur dengan jumlah pegawai puskesmas.
5. *Empathy* (empati), yaitu kepedulian pegawai untuk memberikan perhatian kepada pelanggannya sehingga tercipta komunikasi yang baik. Pada penelitian ini, dimensi *empathy* diukur dengan jumlah program kesehatan, seperti Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) dan Puskesmas Pembantu (Pustu).

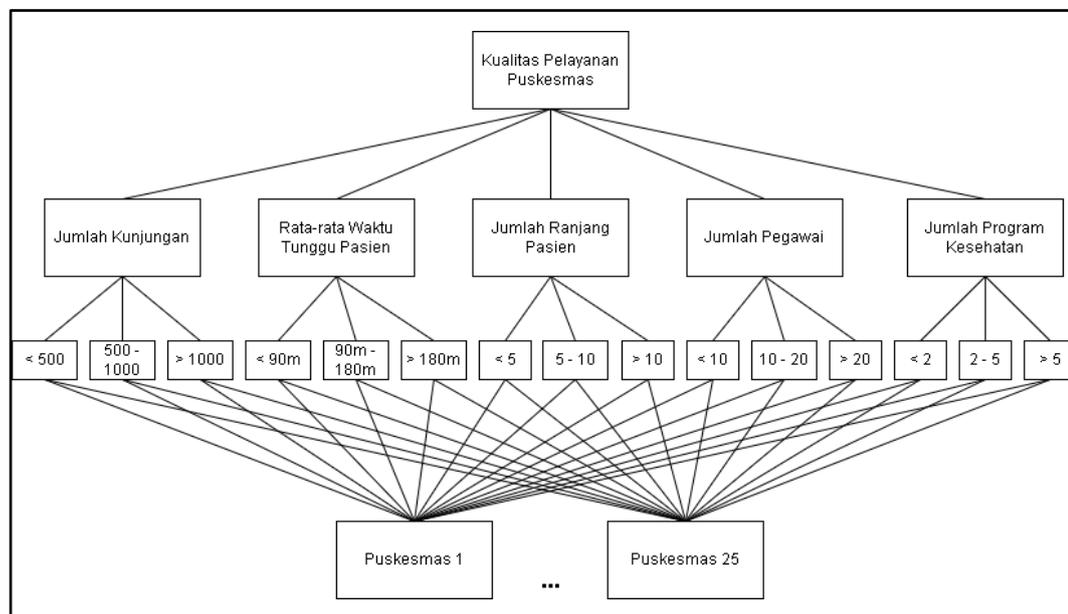
Tabel 3.2 Tabel Kriteria dan Sub Kriteria Sistem

No.	Kriteria	Nama Kriteria	Sub Kriteria
1	C1	Jumlah Kunjungan	<500
			500 – 1000
			> 1000
2	C2	Rata-rata Waktu Tunggu Pasien	< 90 Menit
			90 Menit – 180 Menit
			> 180 Menit
3	C3	Jumlah Ranjang Pasien	< 5
			5 – 10
			> 10
4	C4	Jumlah Pegawai	< 10
			10 – 20
			> 20
5	C5	Jumlah Program Kesehatan	< 2
			2 – 5
			> 5

Tabel 3.2 menunjukkan 5 kriteria yang ditentukan berdasarkan 5 dimensi SERVQUAL. Kriteria yang digunakan meliputi jumlah kunjungan (C1), rata-rata waktu tunggu pasien (C2), jumlah ranjang pasien (C3), jumlah pegawai (C4), dan jumlah program kesehatan (C5). Setiap kriteria memiliki 3 sub kriteria untuk mengelompokkan nilai bobot dari setiap alternatif pada kriteria tersebut berdasarkan rentang tertentu.

3.3.2 Struktur Hierarki

Struktur hierarki merupakan penyusunan elemen-elemen seperti kriteria dan alternatif dari proses pemecahan masalah. Struktur hierarki disusun agar tujuan dari penyelesaian menggunakan metode AHP lebih jelas dan terarah. Level tertinggi dari susunan hierarki adalah tujuan, level kedua adalah kriteria, level ketiga adalah sub kriteria, dan level terakhir adalah alternatif.



Gambar 3.3 Struktur Hierarki Sistem

Gambar 3.3 menjelaskan susunan hierarki dari proses dekomposisi masalah pada penelitian ini. Level pertama merupakan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengukur kualitas pelayanan puskesmas. Level kedua adalah lima kriteria yang telah disusun sebelumnya. Level ketiga adalah sub kriteria dari setiap kriteria utama. Level terakhir merupakan 25 puskesmas yang ada di Kabupaten Lumajang sebagai data alternatif dari penelitian.

3.3.3 Perbandingan Komparatif

Perbandingan komparatif merupakan tahap untuk menyusun matriks perbandingan berpasangan kriteria dan sub kriteria. Matriks perbandingan berpasangan kriteria digunakan untuk menentukan bobot kriteria. Sedangkan matriks perbandingan berpasangan sub kriteria digunakan untuk menentukan bobot sub kriteria. Perbandingan komparatif dilakukan dengan cara membandingkan seberapa besar nilai kepentingan relatif antar kriteria satu dengan kriteria yang lain

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan nilai matriks kepentingan yang digunakan pada peneliti sebelumnya. Peneliti-peneliti tersebut meliputi Al Awadh (2022), Bestari & Buani (2023), Karki (2024), Rahman & Islam (2024) dan Feblidiyanti (2025). Nilai-nilai matriks pada penelitian sebelumnya tersebut akan dihitung nilai rata-ratanya dan kemudian dibulatkan. Perhitungan matriks perbandingan dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Perbandingan Berpasangan Kriteria Penelitian Sebelumnya

Perbandingan Berpasangan		Penelitian Terdahulu					Rata-rata	Pembulatan
Kriteria	Terhadap	Al Awadh (2022)	Bestari & Buani (2023)	Karki (2024)	Rahman & Islam (2024)	Feblidiyanti (2025)		
<i>C1</i>	<i>C2</i>	2	6,257	1,18	1,51	1	2,333	2
<i>C1</i>	<i>C3</i>	2	2,53	2,298	1,74	5	2,720	3
<i>C1</i>	<i>C4</i>	2	1,71	3,716	1,65	3	2,331	2
<i>C1</i>	<i>C5</i>	2	2,53	3,339	1,32	0,5	3,074	2
<i>C2</i>	<i>C3</i>	0,167	0,467	0,331	2,71	5	1,684	2
<i>C2</i>	<i>C4</i>	1	1,04	0,328	2,54	2	0,970	1
<i>C2</i>	<i>C5</i>	1	0,62	4,024	0,66	2	2,650	2
<i>C3</i>	<i>C4</i>	1	0,961	0,510	0,81	0,5	0,689	1
<i>C3</i>	<i>C5</i>	2	2,268	3,353	0,47	0,25	1,726	2
<i>C4</i>	<i>C5</i>	1	2,537	2,649	0,39	0,33	1,841	1

Pada Tabel 3.3, terlihat bahwa setiap peneliti sebelumnya memiliki nilai kepentingan yang berbeda untuk setiap perbandingan kriteria. Hasil dari

pembulatan tersebut kemudian dipakai untuk menentukan matriks perbandingan kriteria berpasangan yang nantinya digunakan untuk pembobotan kriteria. Berikut perhitungan matriks kepentingan kriteria yang digunakan.

Tabel 3.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	2	3	2	2
C2	0,5	1	2	1	2
C3	0,333	0,5	1	1	2
C4	0,5	1	1	1	1
C5	0,5	0,5	0,5	1	1
Total	2,83	5	7,5	6	8

Setelah menghitung matriks perbandingan berpasangan kriteria, selanjutnya adalah menghitung matriks perbandingan berpasangan sub kriteria. Nilai kepentingan ditentukan dengan membandingkan kategori sub kriteria mana yang lebih unggul. Semakin unggul kategori tersebut maka semakin besar nilai kepentingannya. Berikut hasil perhitungan matriks perbandingan berpasangan sub kriteria.

Tabel 3.5 Matriks Perbandingan Berpasangan Jumlah Kunjungan

Sub C1	< 500	500 - 1000	> 1000
< 500	1	0,333	0,143
500 – 1000	3	1	0,333
> 1000	7	3	1
Total	11	4,333	1,476

Pada Tabel 3.5 menunjukkan nilai kepentingan sub kriteria jumlah kunjungan. Adapun nilai kepentingannya adalah jumlah kunjungan 500-1000 memiliki nilai kepentingan 3 dari pada jumlah kunjungan <500, jumlah kunjungan >1000 memiliki nilai kepentingan 7 dari pada jumlah kunjungan <500, dan jumlah kunjungan >1000 memiliki nilai kepentingan 3 dari pada jumlah kunjungan 500-1000.

Tabel 3.6 Matriks Perbandingan Berpasangan Rata-rata Waktu Tunggu Pasien

Sub C2	< 90 m	90 m – 180 m	> 180 m
< 90 m	1	3	9
90 m – 180 m	0,333	1	5
> 180 m	0,111	0,2	1
Total	1,444	4,2	15

Pada Tabel 3.6 menunjukkan nilai kepentingan sub kriteria rata-rata waktu tunggu pasien. Adapun nilai kepentingannya adalah waktu tunggu <90 menit memiliki nilai kepentingan 3 dari waktu tunggu 90 menit – 180 menit, waktu tunggu <90 menit memiliki nilai kepentingan 9 dari pada waktu tunggu >180 menit, dan waktu tunggu 90 menit – 180 menit memiliki nilai kepentingan 5 daripada waktu tunggu >180 menit.

Tabel 3.7 Matriks Perbandingan Berpasangan Jumlah Ranjang Pasien

Sub C3	< 5	5 - 10	> 10
< 5	1	0,333	0,2
5 – 10	3	1	0,333
> 10	5	3	1
Total	9	4,333	1,533

Pada Tabel 3.7 menunjukkan nilai kepentingan sub kriteria jumlah ranjang pasien. Adapun nilai kepentingannya adalah jumlah ranjang 5-10 memiliki nilai kepentingan 3 daripada jumlah ranjang <5, jumlah ranjang >10 memiliki nilai kepentingan 5 daripada jumlah ranjang <5 dan jumlah kunjungan >10 memiliki nilai kepentingan 3 daripada jumlah ranjang 5-10.

Tabel 3.8 Matriks Perbandingan Berpasangan Jumlah Pegawai

Sub C4	< 10	10 - 20	> 20
< 10	1	0,5	0,333
10 – 20	2	1	0,5
> 20	3	2	1
Total	6	3,5	1,833

Pada Tabel 3.8 menunjukkan nilai kepentingan sub kriteria jumlah pegawai. Adapun nilai kepentingannya adalah jumlah pegawai 10-20 memiliki nilai kepentingan 2 daripada jumlah pegawai <10, jumlah pegawai >20 memiliki nilai kepentingan 3 daripada jumlah pegawai <10 dan jumlah pegawai >20 memiliki nilai kepentingan 2 daripada jumlah pegawai 10-20.

Tabel 3.9 Matriks Perbandingan Berpasangan Jumlah Program Kesehatan

Sub C5	< 2	2 – 5	> 5
< 2	1	0,333	0,143
2 – 5	3	1	0,333
> 5	7	3	1
Total	11	4,333	1,476

Pada Tabel 3.9 menunjukkan nilai kepentingan sub kriteria jumlah program kesehatan. Adapun nilai kepentingannya adalah jumlah program 2-5 memiliki nilai kepentingan 3 daripada jumlah program <2, jumlah program >5 memiliki nilai kepentingan 7 daripada jumlah program <2 dan jumlah program >5 memiliki nilai kepentingan 3 daripada jumlah program 2-5.

3.3.4 Pembobotan

Pembobotan merupakan tahap untuk menghitung nilai bobot prioritas dari setiap kriteria dan sub kriteria. Pembobotan dilakukan dengan menormalisasi kolom dari matriks perbandingan berpasangan, kemudian menghitung nilai rata-rata dari setiap baris yang nantinya dijadikan sebagai nilai bobot. Hasil dari pembobotan kriteria utama dan sub kriteria adalah *local priority*. Nilai keduanya kemudian disusun menjadi nilai *global priority* atau bobot keseluruhan dengan mengalikan kedua nilai bobot tersebut. Adapun hasil dari pembobotan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.10 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	Jumlah	Bobot
C1	0,353	0,400	0,400	0,333	0,250	1,736	0,347
C2	0,176	0,200	0,267	0,167	0,250	1,060	0,212
C3	0,118	0,100	0,133	0,167	0,250	0,768	0,154
C4	0,176	0,200	0,133	0,167	0,125	0,801	0,160
C5	0,176	0,100	0,067	0,167	0,125	0,635	0,127
Total	1	1	1	1	1	5	1

Pada Tabel 3.10 menunjukkan hasil perhitungan bobot kriteria utama. Kriteria jumlah kunjungan (C1) memiliki bobot 34,7%, kriteria rata-rata waktu tunggu pasien (C2) memiliki bobot 22,2%, kriteria jumlah ranjang pasien (C3) memiliki bobot 15,4%, kriteria jumlah pegawai (C4) memiliki bobot 16%, dan kriteria jumlah program kesehatan (C5) memiliki bobot 12,7%.

Tabel 3.11 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Jumlah Kunjungan

Sub C1	< 500	500-1000	> 1000	Jumlah	Bobot
< 500	0,091	0,077	0,097	0,265	0,088
500-1000	0,273	0,231	0,226	0,729	0,243
> 1000	0,636	0,692	0,678	2,006	0,669
Total	1	1	1	3	1

Pada Tabel 3.11 menunjukkan hasil perhitungan bobot sub kriteria jumlah kunjungan. Kategori jumlah kunjungan <500 memiliki bobot 8,8%, kategori jumlah kunjungan 500-1000 memiliki bobot 24,3%, dan kategori jumlah kunjungan >1000 memiliki bobot 66,9%.

Tabel 3.12 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Rata-rata Waktu Tunggu Pasien

Sub C2	< 90 m	90 m – 180 m	> 180 m	Jumlah	Bobot
< 90 m	0,693	0,714	0,600	2,007	0,669
90 m – 180 m	0,231	0,238	0,333	0,802	0,267
> 180 m	0,077	0,048	0,067	0,191	0,064
Total	1	1	1	3	1

Pada Tabel 3.12 menunjukkan hasil perhitungan bobot sub kriteria rata-rata waktu tunggu pasien. Kategori waktu tunggu <90 menit memiliki bobot 66,9%,

kategori waktu tunggu 90 menit – 180 menit memiliki bobot 26,7%, dan kategori waktu tunggu >180 menit memiliki bobot 6,4%.

Tabel 3.13 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Jumlah Ranjang Pasien

Sub C3	< 5	5 – 10	> 10	Jumlah	Bobot
< 5	0,111	0,077	0,130	0,318	0,106
5 – 10	0,333	0,231	0,217	0,781	0,260
> 10	0,556	0,692	0,652	1,90	0,633
Total	1	1	1	3	1

Pada Tabel 3.13 menunjukkan hasil perhitungan bobot sub kriteria jumlah ranjang pasien. Kategori jumlah ranjang <5 memiliki bobot 10,6%, kategori jumlah ranjang 5-10 memiliki bobot 26%, dan kategori jumlah ranjang >10 memiliki bobot 63,3%.

Tabel 3.14 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Jumlah Pegawai

Sub C4	< 10	10 - 20	> 20	Jumlah	Bobot
< 10	0,167	0,143	0,182	0,491	0,164
10 – 20	0,333	0,286	0,273	0,892	0,297
> 20	0,500	0,571	0,546	1,617	0,539
Total	1	1	1	3	1

Pada Tabel 3.14 menunjukkan hasil perhitungan bobot sub kriteria jumlah pegawai. Kategori jumlah pegawai <10 memiliki bobot 16,4%, kategori jumlah pegawai 10-20 memiliki bobot 29,7%, dan kategori jumlah pegawai >20 memiliki bobot 53,9%.

Tabel 3.15 Matriks Ternormalisasi dan Bobot Jumlah Program Kesehatan

Sub C5	< 2	2 – 5	> 5	Jumlah	Bobot
< 2	0,091	0,077	0,097	0,265	0,088
2 – 5	0,273	0,231	0,226	0,729	0,243
> 5	0,636	0,692	0,678	2,006	0,669
Total	1	1	1	3	1

Pada Tabel 3.15 menunjukkan hasil perhitungan bobot sub kriteria jumlah program kesehatan. Kategori jumlah program <2 memiliki bobot 8,8%, kategori

jumlah program 2-5 memiliki bobot 24,3%, dan kategori jumlah program >5 memiliki bobot 66,9%.

3.3.5 Pengujian Konsistensi

Pengujian konsistensi adalah tahap untuk menentukan apakah bobot yang telah dihitung konsistensi atau tidak. Pengujian konsistensi dilakukan dengan mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan *weight vector* dari kriteria atau sub kriteria bersangkutan. Hasil dari perkalian tersebut kemudian dibagi dengan nilai bobot bersangkutan sehingga menghasilkan *eigen vector*. Nilai terbesar dari matriks *eigen vector* dipilih untuk kemudian dihitung nilai CI. Selanjutnya, menentukan nilai RI berdasarkan banyaknya kriteria. Terakhir, dengan menggunakan nilai CI dan nilai RI, maka didapat nilai CR. Adapun hasil perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut.

Tabel 3.16 Pengujian Konsistensi Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	Jumlah	λ
C1	0,347	0,424	0,461	0,321	0,254	1,806	5,202
C2	0,174	0,212	0,307	0,160	0,254	1,107	5,222
C3	0,116	0,106	0,154	0,160	0,254	0,789	5,142
C4	0,174	0,212	0,154	0,160	0,127	0,826	5,155
C5	0,174	0,106	0,077	0,160	0,127	0,644	5,069
λ_{maks}	5,222						
CI	0,056						
RI	1,120						
CR	0,050 Konsisten						

Pada Tabel 3.16 menunjukkan hasil perhitungan rasio konsistensi dari bobot kriteria utama. Hasil perhitungan didapatkan nilai *eigen* terbesar adalah 5,222, nilai CI sebesar 0,056, dan nilai CR sebesar 0,050. Dari hasil CR yang didapat menunjukkan bahwa bobot kriteria utama bersifat konsisten.

Tabel 3.17 Pengujian Konsistensi Jumlah Kunjungan

Sub C1	< 500	500-1000	> 1000	Jumlah	λ
< 500	0,088	0,081	0,096	0,265	3,002
500-1000	0,265	0,243	0,223	0,730	3,005
> 1000	0,618	0,729	0,669	2,015	3,014
λ_{maks}	3,014				
CI	0,007				
RI	0,58				
CR	0,012 Konsisten				

Pada Tabel 3.17 menunjukkan hasil perhitungan rasio konsistensi dari bobot sub kriteria jumlah kunjungan. Hasil perhitungan didapatkan nilai *eigen* terbesar adalah 3,014, nilai CI sebesar 0,007, dan nilai CR sebesar 0,012. Dari hasil CR yang didapat menunjukkan bahwa bobot sub kriteria jumlah kunjungan konsisten.

Tabel 3.18 Pengujian Konsistensi Rata-rata Waktu Tunggu Pasien

Sub C2	< 90 m	90 m – 180 m	> 180 m	Jumlah	λ
< 90 m	0,669	0,803	0,573	2,044	3,056
90 m – 180 m	0,223	0,267	0,319	0,809	3,025
> 1 J	0,074	0,053	0,064	0,191	3,004
λ_{maks}	3,056				
CI	0,028				
RI	0,58				
CR	0,048 Konsisten				

Pada Tabel 3.18 menunjukkan hasil perhitungan rasio konsistensi dari bobot sub kriteria rata-rata waktu tunggu pasien. Hasil perhitungan didapatkan nilai *eigen* terbesar adalah 3,056, nilai CI sebesar 0,028, dan nilai CR sebesar 0,048. Dari hasil CR yang didapat menunjukkan bahwa bobot sub kriteria rata-rata waktu tunggu pasien bersifat konsisten.

Tabel 3.19 Pengujian Konsistensi Jumlah Ranjang Pasien

Sub C3	< 5	5 – 10	> 10	Jumlah	λ
< 5	0,106	0,087	0,127	0,320	3,011
5 – 10	0,318	0,260	0,211	0,790	3,032
> 10	0,531	0,781	0,633	1,945	3,071
λ_{maks}	3,071				
CI	0,036				
RI	0,58				
CR	0,062 Konsisten				

Pada Tabel 3.19 menunjukkan hasil perhitungan rasio konsistensi dari bobot sub kriteria jumlah ranjang pasien. Hasil perhitungan didapatkan nilai *eigen* terbesar adalah 3,071, nilai CI sebesar 0,036, dan nilai CR sebesar 0,062. Dari hasil CR yang didapat menunjukkan bahwa bobot sub kriteria jumlah ranjang pasien bersifat konsisten.

Tabel 3.20 Pengujian Konsistensi Jumlah Pegawai

Sub C4	< 10	10 – 20	> 20	Jumlah	λ
< 10	0,164	0,149	0,179	0,492	3,004
10 – 20	0,327	0,297	0,269	0,894	3,008
> 20	0,491	0,595	0,539	1,625	3,014
λ_{maks}	3,014				
CI	0,007				
RI	0,58				
CR	0,012 Konsisten				

Pada Tabel 3.20 menunjukkan hasil perhitungan rasio konsistensi dari bobot sub kriteria jumlah pegawai. Hasil perhitungan didapatkan nilai *eigen* terbesar adalah 3,014, nilai CI sebesar 0,007, dan nilai CR sebesar 0,012. Dari hasil CR yang didapat menunjukkan bahwa bobot sub kriteria jumlah pegawai bersifat konsisten.

Tabel 3.21 Pengujian Konsistensi Jumlah Program Kesehatan

Sub C5	< 2	2 – 5	> 5	Jumlah	λ
< 2	0,088	0,081	0,096	0,265	3,002
2 – 5	0,265	0,243	0,223	0,730	3,005
> 5	0,618	0,729	0,669	2,015	3,014
λ_{maks}	3,014				
CI	0,007				
RI	0,58				
CR	0,012 Konsisten				

Pada Tabel 3.21 menunjukkan hasil perhitungan rasio konsistensi dari bobot sub kriteria jumlah program kesehatan. Hasil perhitungan didapatkan nilai *eigen* terbesar adalah 3,014, nilai CI sebesar 0,007, dan nilai CR sebesar 0,012. Dari hasil

CR yang didapat menunjukkan bahwa bobot sub kriteria jumlah program kesehatan bersifat konsisten.

Hasil dari pengujian konsistensi terhitung bahwa seluruh nilai CR dari matriks perbandingan berpasangan kriteria dan sub kriteria semua bernilai ≤ 1 atau konsisten. Maka bobot yang telah dihitung pada Tabel 3.10 sampai dengan Tabel 3.15 dapat digunakan sebagai bobot perhitungan AHP. Bobot keseluruhan didapatkan dengan mengalikan nilai bobot kriteria dengan sub kriteria yang bersangkutan, seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.22 Bobot Keseluruhan

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Sub Kriteria	Bobot Sub Kriteria	Bobot Keseluruhan
C1	Jumlah Kunjungan	0,347	< 500	0,088	0,031
			500 - 1000	0,243	0,084
			> 1000	0,669	0,232
C2	Rata-rata Waktu Tunggu Pasien	0,212	< 90 m	0,669	0,142
			90m–180m	0,267	0,057
			> 180 m	0,064	0,014
C3	Jumlah Ranjang Pasien	0,154	< 5	0,106	0,016
			5 – 10	0,260	0,040
			> 10	0,633	0,097
C4	Jumlah Pegawai	0,160	< 10	0,164	0,026
			10 – 20	0,297	0,048
			> 20	0,539	0,086
C5	Jumlah Program Kesehatan	0,127	< 2	0,088	0,011
			2 – 5	0,243	0,031
			> 5	0,669	0,085
Total					1,000

Pada Tabel tersebut menunjukkan bahwa dalam penilaian kualitas pelayanan, jumlah kunjungan memiliki bobot prioritas tertinggi (34,7%), diikuti dengan rata-rata waktu tunggu pasien (21,2%), jumlah pegawai (16%), jumlah ranjang pasien (15,4%), jumlah pegawai (16%), dan jumlah program kesehatan (12,7%).

3.4 Skenario Pengujian

Skenario pengujian berfungsi sebagai dasar untuk perencanaan pengujian dan memastikan bahwa setiap aspek sistem diuji secara menyeluruh. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang mampu mengevaluasi kualitas pelayanan puskesmas secara fungsional dan akurat. pengujian dibagi menjadi dua pendekatan, yaitu pengujian akurasi dan pengujian fungsionalitas.

3.4.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi merupakan pengujian untuk mengukur akurasi sistem dalam mengklasifikasikan kualitas pelayanan puskesmas berdasarkan data aktual. Pengujian ini dilakukan menggunakan *confusion matrix*. Adapun evaluasi yang dihitung meliputi *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*.

3.4.2 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas merupakan pengujian untuk memastikan antarmuka dan proses sistem secara keseluruhan berdasarkan kebutuhan pengguna. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*. Fokus pengujian ini adalah *output* sistem terhadap berbagai *input* dari pengguna tanpa melihat struktur internal dari kode program.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

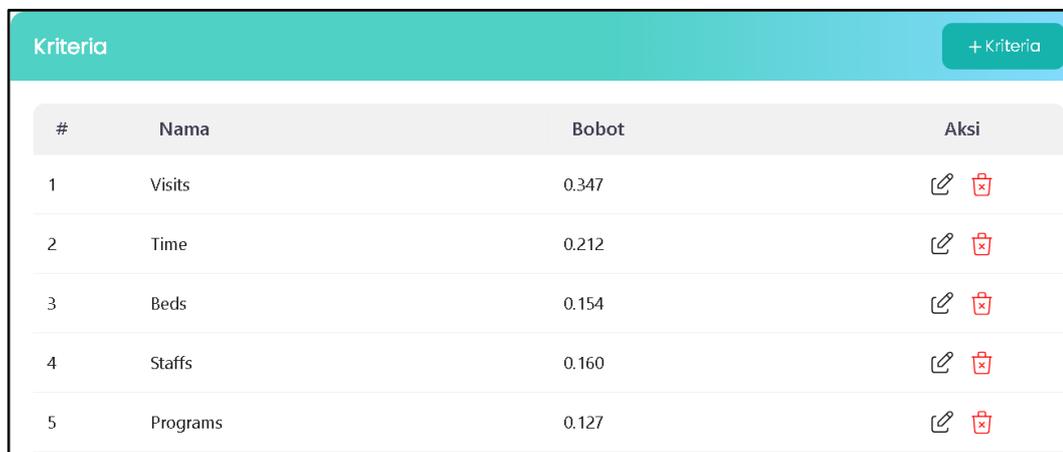
4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan dan pengujian sistem dalam bentuk aplikasi yang berdasar pada hasil desain dan analisa yang telah dilakukan. Implementasi sistem pada penelitian ini dilakukan pada sistem informasi pelayanan puskesmas Kabupaten Lumajang berbasis web yang bernama SIMPUL untuk mengukur kualitas pelayanan setiap puskesmasnya. Sistem yang diterapkan memiliki 4 fitur utama, yaitu pengolahan data kriteria, pengolahan sub kriteria, pembobotan kriteria dan sub kriteria, serta perhitungan *ranking* puskesmas. Proses perhitungan *ranking* digunakan metode AHP terhadap data laporan pelayanan puskesmas yang tersimpan sebagai data alternatif secara dinamis dan otomatis. Artinya pengguna dapat menggunakan sistem penilaian kualitas pelayanan puskesmas secara berkala sesuai periode yang diinginkan tanpa menentukan data alternatif terlebih dahulu sehingga sistem dapat memudahkan pengguna untuk penggunaan dalam jangka panjang. Hasil yang ditampilkan oleh sistem merupakan *ranking* dan klasifikasi dari setiap puskesmas berdasarkan nilai total skor.

4.1.1 Halaman Kriteria

Halaman kriteria merupakan halaman yang berisikan mengenai informasi data kriteria yang digunakan pada sistem dalam bentuk tabel. Informasi yang disajikan meliputi nama kriteria beserta bobotnya yang telah dihitung pada menu

pembobotan. Halaman kriteria berfungsi untuk mengolah data kriteria seperti tambah, ubah, dan hapus.



Kriteria				+ Kriteria
#	Nama	Bobot	Aksi	
1	Visits	0.347		
2	Time	0.212		
3	Beds	0.154		
4	Staffs	0.160		
5	Programs	0.127		

Gambar 4.1 Halaman Kriteria

Gambar 4.1 menunjukkan tampilan halaman kriteria. Pada tabel terdapat kolom aksi berupa tombol ubah dan hapus data kriteria. Selain itu pengguna juga dapat menambah kriteria dengan menekan tombol tambah kriteria yang terletak pada sisi kanan *header* tabel. Tombol tersebut akan memunculkan *form* tambah kriteria dalam bentuk *modal*.

4.1.2 Halaman Sub Kriteria

Halaman sub kriteria berisikan informasi data sub kriteria yang telah dikelompokkan berdasarkan kriteria pasangan dalam bentuk tabel. Informasi yang disajikan dalam tabel meliputi nama kriteria pasangan, nama sub kriteria, dan bobot yang telah dihitung. Halaman kriteria berfungsi untuk mengolah data sub kriteria seperti tambah, ubah, dan hapus.

Sub Kriteria				+ Sub Kriteria
#	Kriteria	Nama Sub Kriteria	Bobot	Aksi
1	Visits	< 500	0.088	 
2	Visits	500 - 1000	0.243	 
3	Visits	> 1000	0.669	 
4	Time	< 90 Menit	0.669	 
5	Time	90 - 180 Menit	0.267	 
6	Time	> 180 Menit	0.064	 
7	Beds	< 5	0.106	 
8	Beds	5 - 10	0.260	 
9	Beds	> 10	0.633	 
10	Staffs	< 10	0.164	 
11	Staffs	10 - 20	0.297	 
12	Staffs	> 20	0.539	 
13	Programs	< 2	0.088	 
14	Programs	2 - 5	0.243	 
15	Programs	> 5	0.669	 

Gambar 4.2 Halaman Sub Kriteria

Gambar 4.2 menunjukkan tampilan halaman sub kriteria. Pada tabel terdapat kolom aksi berupa tombol ubah dan hapus data sub kriteria. Selain itu pengguna juga dapat menambah data sub kriteria dengan menekan tombol tambah pada *header* tabel. Tombol tersebut akan memunculkan *form* tambah sub kriteria dalam bentuk *modal*. Data sub kriteria digunakan untuk menentukan nilai bobot alternatif pada setiap kriteria dalam bentuk *range* tertentu.

4.1.3 Halaman Pembobotan

Halaman pembobotan merupakan halaman untuk menampilkan daftar tipe pembobotan dalam bentuk tabel. Adapun isi dari tabel tersebut adalah 6 data pembobotan yang meliputi 1 pembobotan kriteria utama dan 5 pembobotan sub kriteria. Informasi yang disajikan pada tabel yaitu nama tipe pembobotan, *consistency index*, dan *consistency ratio*.

Pembobotan				
#	Tipe Pembobotan	Consistency Index	Consistency Ratio	Aksi
1	Kriteria	0.056	0.050	
2	Sub Kriteria Visits	0.007	0.012	
3	Sub Kriteria Time	0.028	0.048	
4	Sub Kriteria Beds	0.036	0.062	
5	Sub Kriteria Staffs	0.007	0.012	
6	Sub Kriteria Programs	0.007	0.012	

Gambar 4.3 Halaman Pembobotan

Gambar 4.3 menunjukkan tampilan halaman pembobotan. Pada tabel terdapat tombol aksi detail pembobotan. Pengguna akan dialihkan ke halaman detail pembobotan untuk melakukan pembobotan dengan menekan tombol tersebut.

4.1.4 Halaman Detail Pembobotan

Halaman detail pembobotan merupakan halaman untuk menghitung dan menetapkan bobot dari kriteria. Pada halaman ini, sistem akan menghasilkan pertanyaan perbandingan kriteria berpasangan sesuai dengan tipe pembobotan yang dipilih, baik itu pembobotan kriteria utama atau pembobotan sub kriteria.

The image shows a web-based form for pairwise comparison of criteria. The form is titled "Pembobotan" (Weighting) and "Perbandingan Berpasangan" (Pairwise Comparison). It is divided into two main sections: "Mana yang lebih penting?" (Which is more important?) and "Seberapa penting?" (How important?).

The "Mana yang lebih penting?" section contains ten pairs of criteria, each with a radio button to select the more important one. The pairs are:

- Visits vs Time
- Visits vs Beds
- Visits vs Staffs
- Visits vs Programs
- Time vs Beds
- Time vs Staffs
- Time vs Programs
- Beds vs Staffs
- Beds vs Programs
- Staffs vs Programs

The "Seberapa penting?" section contains ten horizontal sliders, each corresponding to a pair of criteria. The sliders are labeled with the importance levels: sama (same), sedang (medium), kuat (strong), sangat kuat (very strong), and mutlak (absolute). The sliders are currently set to "sama" for all pairs.

At the bottom of the form, there is a green button labeled "Calculate" with a checkmark icon.

Gambar 4.4 Form Pertanyaan Perbandingan Berpasangan

Gambar 4.4 menunjukkan tampilan *form* pertanyaan perbandingan kriteria berpasangan pada halaman detail pembobotan. *Form* pertanyaan didesain menggunakan *radio box* sebagai pilihan kriteria dan *slider* sebagai penentuan nilai kepentingan agar memudahkan pengguna dalam menentukan nilai kepentingan kriteria. Pengisian *form* pertanyaan dilakukan dengan memilih kriteria mana yang lebih penting serta memasukkan nilai kepentingan relatifnya. *Form* pertanyaan yang dihasilkan ditentukan sedemikian rupa sehingga tidak terdapat duplikasi

pertanyaan dengan menggunakan *function* penghasil *form* perbandingan berpasangan pada gambar 4.5.

```

FUNCTION generatePairwiseComparison(criteria)
  SET comparison TO empty list

  FOR row FROM 0 TO length of criteria - 1 DO
    FOR col FROM row + 1 TO length of criteria - 1 DO
      CREATE pair as an object with:
        first = criteria[row]
        second = criteria[col]
        result = null
        value = null
      ADD pair TO comparison
    END FOR
  END FOR

  RETURN comparison
END FUNCTION

```

Gambar 4.5 *Pseudocode function* Penghasil *Form* Perbandingan Berpasangan

Gambar 4.5 menunjukkan *pseudocode* dari *function* penghasil *form* perbandingan kriteria berpasangan. *Function* tersebut bekerja dengan membentuk sebuah *array* yang berisikan *object*, di mana setiap *object* berisikan data kriteria pertama, kriteria kedua, kriteria prioritas dan nilai kepentingan yang ditentukan melalui proses *looping* 2 dimensi. Hasil dari *array* tersebut yang kemudian akan ditampilkan pada bagian *form* sebagai pertanyaan perbandingan berpasangan.

Setelah pengguna mengisi *form* pertanyaan secara lengkap, pengguna dapat menekan tombol *calculate* untuk melihat hasil perhitungan bobot menggunakan metode AHP. Sistem secara otomatis akan menghitung nilai bobot beserta nilai CR dan menampilkannya dalam bentuk tabel. Adapun langkah-langkah perhitungan, pertama sistem akan membuat matriks perbandingan berpasangan sesuai hasil *form* pertanyaan menggunakan *function* penghasil matriks perbandingan berpasangan pada Gambar 4.6.

```

FUNCTION createMatrix(m, n)
  SET result TO empty list

  FOR i FROM 0 TO n - 1 DO
    CREATE newRow AS list of m zeros
    SET newRow[i] TO 1
    ADD newRow TO result
  END FOR

  RETURN result
END FUNCTION

FUNCTION generateComparisonMatrix(comparisonList, criteriaList)
  // Create a base identity matrix of size criteria.length x
  criteria.length
  SET matrix TO createMatrix(length of criteriaList, length
  of criteriaList)

  // Loop through each comparison
  FOR EACH comparison IN comparisonList DO
    SET row TO index of comparison.first in criteriaList
    SET col TO index of comparison.second in criteriaList

    IF comparison.result EQUALS comparison.first.value THEN
      SET matrix[row][col] TO comparison.value
      SET matrix[col][row] TO 1 / comparison.value
    ELSE
      SET matrix[col][row] TO comparison.value
      SET matrix[row][col] TO 1 / comparison.value
    END IF
  END FOR

  RETURN matrix
END FUNCTION

```

Gambar 4.6 *Pseudocode function* Penghasil Matriks Perbandingan Berpasangan

Gambar 4.6 menunjukkan *pseudocode* dari *function* penghasil matriks perbandingan berpasangan. *Function* tersebut bekerja dengan membuat matriks berupa *array* 2 dimensi berukuran banyaknya kriteria dan mengisi nilai diagonal indeks baris dan kolom yang sama dengan nilai 1. Kemudian dari hasil *form* pertanyaan perbandingan berpasangan dimasukkan ke dalam matriks tersebut sesuai dengan indeks kriteria pertama sebagai indeks baris dan indeks kriteria kedua sebagai indeks kolom.

Setelah menghitung matriks perbandingan berpasangan, langkah selanjutnya adalah menghitung matriks ternormalisasi-kolom. Perhitungan matriks ternormalisasi-kolom dilakukan melalui *function* normalisasi matriks. Adapun *function* normalisasi matriks ditunjukkan pada gambar 4.7.

```

FUNCTION normalizeMatrix(comparisonMatrix)
  // Step 1: Calculate the sum of each column
  INITIALIZE sumColumnComparison as a list of zeros, with
  length equal to number of columns in comparisonMatrix

  FOR EACH row IN comparisonMatrix DO
    FOR index FROM 0 TO length of row - 1 DO
      sumColumnComparison[index] =
sumColumnComparison[index] + row[index]
    END FOR
  END FOR

  // Step 2: Normalize each element by its column sum
  INITIALIZE normalizedMatrix as an empty list

  FOR EACH row IN comparisonMatrix DO
    INITIALIZE newRow as empty list

    FOR index FROM 0 TO length of row - 1 DO
      normalizedValue = row[index] /
sumColumnComparison[index]
      ADD normalizedValue TO newRow
    END FOR

    ADD newRow TO normalizedMatrix
  END FOR

  RETURN normalizedMatrix
END FUNCTION

```

Gambar 4.7 Pseudocode *function* Normalisasi Matriks

Gambar 4.7 menunjukkan *pesudocode* dari *function* normalisasi matriks. *Function* tersebut bekerja melalui 2 tahap. Tahap pertama, *function* akan menghitung jumlah nilai setiap kolom dari matriks perbandingan berpasangan dan menyimpannya dalam *array*. Tahap terakhir, *function* kemudian membagi setiap nilai dari matriks perbandingan berpasangan dengan hasil jumlah nilai kolom sesuai

indeks kolomnya dari *array* yang telah dibentuk sehingga menghasilkan matriks ternormalisasi-kolom.

Setelah menghitung matriks ternormalisasi-kolom, langkah berikutnya adalah menghitung bobot kriteria. Perhitungan bobot dilakukan melalui *function* hitung bobot. Adapun *function* hitung bobot ditunjukkan pada Gambar 4.8.

```

FUNCTION calculateWeight(criteria, normalizedMatrix)
  // Calculate the weight vector by averaging each row of the
  normalized matrix
  INITIALIZE weightVector AS empty list

  FOR EACH row IN normalizedMatrix DO
    SET rowSum TO 0

    FOR EACH value IN row DO
      rowSum = rowSum + value
    END FOR

    SET average = rowSum / length of criteria
    ADD average TO weightVector
  END FOR

  RETURN weightVector
END FUNCTION

```

Gambar 4.8 *Pseudocode function* Hitung Bobot

Gambar 4.8 menunjukkan *pseudocode* dari *function* hitung bobot. *Function* tersebut bekerja dengan menghitung jumlah nilai baris dari matriks ternormalisasi-kolom. Selanjutnya membagi hasil dari jumlah nilai baris tersebut dengan jumlah kriteria sehingga didapatkan nilai rata-rata yang merupakan nilai bobot kriteria. Hasil nilai bobot kriteria disimpan di dalam *array weight vector* sesuai dengan indeks kriterianya.

Setelah menghitung nilai bobot, langkah yang terakhir adalah pengujian konsistensi. Pengujian konsistensi dilakukan untuk mengetahui apakah matriks

perbandingan berpasangan konsisten. Pengujian ini dilakukan melalui *function* hitung *consistency*. Adapun *function* hitung *consistency* pada Gambar 4.9.

```

FUNCTION calculateConsistency(criteria, comparisonMatrix,
weightVector)

    // Step 1: Calculate the eigen vector
    INITIALIZE eigenVector AS empty list

    FOR indexRow FROM 0 TO length of comparisonMatrix - 1 DO
        SET sum TO 0

        FOR indexCol FROM 0 TO length of
comparisonMatrix[indexRow] - 1 DO
            sum = sum + (comparisonMatrix[indexRow][indexCol] *
weightVector[indexCol])
        END FOR

        SET eigenValue = sum / weightVector[indexRow]
        ADD eigenValue TO eigenVector
    END FOR

    // Step 2: Calculate eigenMax, consistency index (CI), and
consistency ratio (CR)

    // Define Ratio Index (RI) values based on criteria length
    DEFINE ratioIndex AS:
        1 → 0
        2 → 0
        3 → 0.58
        4 → 0.90
        5 → 1.12
        6 → 1.24
        7 → 1.32
        8 → 1.41
        9 → 1.45
        10 → 1.49
        11 → 1.51

    SET eigenMax TO the largest value in eigenVector
    SET ci TO (eigenMax - length of criteria) / (length of
criteria - 1)
    SET ri TO ratioIndex[length of criteria]
    SET cr TO ci / ri

    RETURN an object containing:
        eigenVector: eigenVector
        eigenMax: eigenMax
        ci: ci
        ri: ri
        cr: cr

END FUNCTION

```

Gambar 4.9 Pseudocode *function* Hitung Consistency

Gambar 4.9 menunjukkan *pseudocode* dari *function* hitung *consistency*. *Function* tersebut bekerja melalui 2 tahap. Tahap Pertama, *function* akan mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan *weight vector* kriteria sehingga menghasilkan *eigen vector*. Proses perkalian dilakukan melalui *looping* pada baris dan kolom dari *array* matriks perbandingan berpasangan. *Looping* kolom dilakukan untuk menghitung jumlah nilai baris terbobotnya dengan mengalikan nilai setiap kolom dengan bobot kriteria sesuai indeks kolomnya dan menjumlahkan totalnya. Nilai total jumlah baris terbobot tersebut kemudian dibagi dengan bobot kriteria sesuai dengan indeks barisnya dan menghasilkan nilai *eigen* dari kriteria baris tersebut. Hasil dari nilai *eigen* disimpan di dalam *array eigen vector* sesuai indeks kriterianya.

Tahap terakhir adalah menghitung nilai CI dan CR sesuai dengan rumus perhitungan AHP. Nilai CI dihitung menggunakan nilai *principal eigen value* dan jumlah kriteria. Nilai *principal eigen value* didapatkan dari nilai terbesar dari *array eigen vector* yang telah dihitung pada tahap pertama. Setelah mendapatkan nilai CI, kemudian dilakukan perhitungan nilai CR. Nilai CR didapatkan dengan membagi nilai CI dengan nilai RI. Nilai RI didapatkan dari *array* kumpulan nilai RI berdasarkan jumlah kriteria.

Setelah perhitungan matriks perbandingan berpasangan, matriks ternormalisasi-kolom, dan pengujian konsistensi selesai, sistem akan menampilkan hasil perhitungan AHP tersebut di bawah *layout form*. Hasil dari perhitungan AHP ditampilkan menggunakan tabel seperti Gambar 4.10.

Perhitungan Bobot dan Konsistensi							
Matriks Perbandingan Berpasangan							
Kriteria	Visits	Time	Beds	Staffs	Programs		
Visits	1	2	3	2	2		
Time	0.5	1	2	1	2		
Beds	0.333	0.5	1	1	2		
Staffs	0.5	1	1	1	1		
Programs	0.5	0.5	0.5	1	1		
Total	2.833	5	7.5	6	8		
Matriks Perbandingan Berpasangan Ternormalisasi							
Kriteria	Visits	Time	Beds	Staffs	Programs	Total	Avg/Weight
Visits	0.353	0.4	0.4	0.333	0.25	1.736	0.347
Time	0.176	0.2	0.267	0.167	0.25	1.06	0.212
Beds	0.118	0.1	0.133	0.167	0.25	0.768	0.154
Staffs	0.176	0.2	0.133	0.167	0.125	0.801	0.16
Programs	0.176	0.1	0.067	0.167	0.125	0.635	0.127
Total	1	1	1	1	1	5	1
Pengujian Konsistensi							
Kriteria	Visits	Time	Beds	Staffs	Programs	Total	Eigen
Visits	0.347	0.424	0.461	0.321	0.254	1.806	5.201
Time	0.174	0.212	0.307	0.16	0.254	1.107	5.222
Beds	0.116	0.106	0.154	0.16	0.254	0.789	5.142
Staffs	0.174	0.212	0.154	0.16	0.127	0.826	5.155
Programs	0.174	0.106	0.077	0.16	0.127	0.644	5.069
Eigen Max	5.222						
Consistency Index	0.056						
Random Consistency Index	1.12						
Consistency Ratio	0.05 - Konsisten						

Gambar 4.10 Tampilan Hasil Perhitungan AHP

Gambar 4.10 menunjukkan tampilan dari perhitungan AHP yang telah dilakukan. Tabel pertama merupakan tabel perbandingan berpasangan. Tabel ini berisikan matriks perbandingan berpasangan hasil masukkan nilai kepentingan

yang pengguna masukkan. Tabel kedua merupakan tabel perbandingan berpasangan ternormalisasi. Tabel ini menampilkan hasil normalisasi-kolom dari matriks perbandingan berpasangan beserta perhitungan nilai bobot kriterianya. Tabel ketiga merupakan tabel pengujian konsistensi. Tabel ini menampilkan hasil kali matriks perbandingan berpasangan dengan *weight vector* beserta hasil nilai *eigen*-nya. Pada bawah tabel terdapat keterangan perhitungan CI, RI, dan CR. Jika nilai $CR \leq 0,1$, artinya matriks perbandingan berpasangan dari hasil pengisian *form* pertanyaan bersifat konsisten dan pengguna dapat menyimpan hasil perhitungan bobot, namun jika nilai $CR > 0,1$, pengguna harus mengoreksi nilai kepentingan pada *form* pertanyaan.

4.1.5 Halaman Penilaian *Ranking* dan Klasifikasi

Halaman penilaian *ranking* merupakan halaman untuk melakukan perhitungan skor dari setiap alternatif, yaitu puskesmas, sesuai dengan nilai bobot kriteria yang telah dihitung terhadap data laporan pelayanan puskesmas. Halaman terdiri dari 2 *layout* utama, yaitu *layout* bobot kriteria dan *layout* data alternatif. *Layout* bobot kriteria berisikan informasi mengenai nilai bobot kriteria beserta sub kriterianya yang telah dihitung pada halaman pembobotan. *Layout* data alternatif berisikan tabel data puskesmas dengan kolom nilai kriterianya, meliputi jumlah kunjungan, rata-rata waktu tunggu pasien, jumlah ranjang pasien, jumlah pegawai, dan jumlah program kesehatan. Pada *layout* data alternatif juga terdapat tombol periode semester dan tahun untuk memilih periode data laporan pelayanan puskesmas. Sistem akan secara otomatis melakukan *fetching* data pelayanan pada

periode yang dipilih dan memperbarui data alternatif pada tabel secara otomatis dan dinamis.

Penilaian Ranking

Bobot Kriteria

Visits	0.347	Time	0.212	Beds	0.154	Staffs	0.160	Programs	0.127
< 500	0.088	< 90 Menit	0.669	< 5	0.106	< 10	0.164	< 2	0.088
500 - 1000	0.243	90 - 180 Menit	0.267	5 - 10	0.260	10 - 20	0.297	2 - 5	0.243
> 1000	0.669	> 180 Menit	0.064	> 10	0.633	> 20	0.539	> 5	0.669

Data Alternatif

Semester:

Periode:

[✓ Calculate](#)

#	Nama Puskesmas	Visits	Time	Beds	Staffs	Programs	Total Score	Rank
1	UPT. PUSKESMAS BADES	1154	01:15:24	12	32	0		
2	UPT. PUSKESMAS CANDIPURO	1764	01:26:27	12	50	7		
3	UPT. PUSKESMAS GESANG	2681	01:18:50	9	42	6		
4	UPT. PUSKESMAS GUCIALIT	1285	27:14:56	10	14	10		
5	UPT. PUSKESMAS JATIROTO	2612	01:47:39	13	53	2		
6	UPT. PUSKESMAS KEDUNGIJANG	907	01:29:16	11	70	12		
7	UPT. PUSKESMAS KLAKAH	3633	00:36:55	16	71	13		
8	UPT. PUSKESMAS KUNIR	2876	01:25:13	21	65	21		
9	UPT. PUSKESMAS LABRUK KIDUL	2549	05:24:11	6	24	7		
10	UPT. PUSKESMAS PADANG	1895	02:10:56	10	56	8		
11	UPT. PUSKESMAS PASIRIAN	3527	01:26:28	22	38	8		
12	UPT. PUSKESMAS PASRUJAMBE	1634	01:00:36	0	44	7		
13	UPT. PUSKESMAS PENANGGAL	2192	01:12:37	12	43	6		
14	UPT. PUSKESMAS PRONOJIWO	73	01:30:15	15	13	0		
15	UPT. PUSKESMAS RANDUAGUNG	1510	01:46:05	11	34	20		
16	UPT. PUSKESMAS RANUYOSO	2078	10:38:03	14	52	11		
17	UPT. PUSKESMAS ROGOTRUNAN	4746	01:15:41	10	54	1		
18	UPT. PUSKESMAS SENDURO	1867	02:56:17	10	57	6		
19	UPT. PUSKESMAS SUKODONO	3135	01:22:09	14	59	16		
20	UPT. PUSKESMAS SUMBERSARI	2011	02:17:33	12	30	2		
21	UPT. PUSKESMAS TEKUNG	1282	01:20:12	11	60	7		
22	UPT. PUSKESMAS TEMPEH	3600	03:19:00	14	45	9		
23	UPT. PUSKESMAS TEMPURSARI	951	00:46:01	18	39	3		
24	UPT. PUSKESMAS TUNJUNG	2406	00:33:52	16	36	5		
25	UPT. PUSKESMAS YOSOWILANGUN	2167	00:36:19	18	67	12		

Gambar 4.11 Halaman Penilaian *Ranking*

Gambar 4.11 menunjukkan tampilan halaman penilaian *ranking*. Pada *layout* data alternatif juga terdapat tombol *calculate*. Tombol *calculate* digunakan

untuk menghitung nilai skor data alternatif pada tabel sesuai dengan nilai bobot pada *layout* bobot kriteria Tombol *calculate* hanya bisa digunakan jika seluruh kriteria dan sub kriteria pada *layout* bobot sudah dilakukan pembobotan pada halaman pembobotan. Adapun tampilan perhitungan nilai skor setelah menekan tombol *calculate* dapat dilihat pada gambar 4.12.

Penilaian Ranking										
Bobot Kriteria										
Visits	0.347	Time	0.212	Beds	0.154	Staffs	0.160	Programs	0.127	
< 500	0.088	< 90 Menit	0.669	< 5	0.106	< 10	0.164	< 2	0.088	
500 - 1000	0.243	90 - 180 Menit	0.267	5 - 10	0.260	10 - 20	0.297	2 - 5	0.243	
> 1000	0.669	> 180 Menit	0.064	> 10	0.633	> 20	0.539	> 5	0.669	

Data Alternatif											
Semester:	2										Calculate
Periode:	2024										
#	Nama Puskesmas	Visits	Time	Beds	Staffs	Programs	Total Score	Rank			
2	UPT. PUSKESMAS CANDIPIURO	1764 => [0.232]	01:26:27 => [0.142]	12 => [0.097]	50 => [0.086]	7 => [0.085]	0.642 (Baik)	1			
7	UPT. PUSKESMAS KLAKAH	3633 => [0.232]	00:36:55 => [0.142]	16 => [0.097]	71 => [0.086]	13 => [0.085]	0.642 (Baik)	1			
8	UPT. PUSKESMAS KUNIR	2876 => [0.232]	01:25:13 => [0.142]	21 => [0.097]	65 => [0.086]	21 => [0.085]	0.642 (Baik)	1			
11	UPT. PUSKESMAS PASIRAN	3527 => [0.232]	01:26:28 => [0.142]	22 => [0.097]	38 => [0.086]	8 => [0.085]	0.642 (Baik)	1			
13	UPT. PUSKESMAS PENANGGAL	2192 => [0.232]	01:12:37 => [0.142]	12 => [0.097]	43 => [0.086]	6 => [0.085]	0.642 (Baik)	1			
19	UPT. PUSKESMAS SUKODONO	3135 => [0.232]	01:22:09 => [0.142]	14 => [0.097]	59 => [0.086]	16 => [0.085]	0.642 (Baik)	1			
21	UPT. PUSKESMAS TEKUJING	1282 => [0.232]	01:20:12 => [0.142]	11 => [0.097]	60 => [0.086]	7 => [0.085]	0.642 (Baik)	1			
25	UPT. PUSKESMAS YOSOWILANGUN	2167 => [0.232]	00:36:19 => [0.142]	18 => [0.097]	67 => [0.086]	12 => [0.085]	0.642 (Baik)	1			
24	UPT. PUSKESMAS TUNJUNG	2406 => [0.232]	00:33:52 => [0.142]	16 => [0.097]	36 => [0.086]	5 => [0.031]	0.588 (Baik)	2			
3	UPT. PUSKESMAS GESANG	2681 => [0.232]	01:18:50 => [0.142]	9 => [0.04]	42 => [0.086]	6 => [0.085]	0.585 (Baik)	3			
1	UPT. PUSKESMAS BADES	1154 => [0.232]	01:15:24 => [0.142]	12 => [0.097]	32 => [0.086]	0 => [0.011]	0.568 (Baik)	4			
12	UPT. PUSKESMAS PASRUJAMBE	1634 => [0.232]	01:00:36 => [0.142]	0 => [0.016]	44 => [0.086]	7 => [0.085]	0.561 (Baik)	5			
15	UPT. PUSKESMAS RANDUANGUNG	1510 => [0.232]	01:46:05 => [0.057]	11 => [0.097]	34 => [0.086]	20 => [0.085]	0.557 (Baik)	6			
5	UPT. PUSKESMAS JATIROTO	2612 => [0.232]	01:47:39 => [0.057]	13 => [0.097]	53 => [0.086]	2 => [0.031]	0.514 (Baik)	7			
16	UPT. PUSKESMAS RANUJOSO	2078 => [0.232]	10:38:03 => [0.014]	14 => [0.097]	52 => [0.086]	11 => [0.085]	0.514 (Baik)	7			
20	UPT. PUSKESMAS SUMBERSARI	2011 => [0.232]	02:17:33 => [0.057]	12 => [0.097]	30 => [0.086]	2 => [0.031]	0.514 (Baik)	7			
22	UPT. PUSKESMAS TEMPEH	3600 => [0.232]	03:19:00 => [0.014]	14 => [0.097]	45 => [0.086]	9 => [0.085]	0.514 (Baik)	7			
17	UPT. PUSKESMAS ROGOTRUNAN	4746 => [0.232]	01:15:41 => [0.142]	10 => [0.04]	54 => [0.086]	1 => [0.011]	0.511 (Baik)	8			
10	UPT. PUSKESMAS PADANG	1895 => [0.232]	02:10:56 => [0.057]	10 => [0.04]	56 => [0.086]	8 => [0.085]	0.5 (Baik)	9			
18	UPT. PUSKESMAS SENDIRO	1867 => [0.232]	02:56:17 => [0.057]	10 => [0.04]	57 => [0.086]	6 => [0.085]	0.5 (Baik)	9			
6	UPT. PUSKESMAS KEDUNGJAJANG	907 => [0.084]	01:29:16 => [0.142]	11 => [0.097]	70 => [0.086]	12 => [0.085]	0.494 (Baik)	10			
9	UPT. PUSKESMAS LABRIUK KIDUL	2549 => [0.232]	05:24:11 => [0.014]	6 => [0.04]	24 => [0.086]	7 => [0.085]	0.457 (Kurang Baik)	11			
23	UPT. PUSKESMAS TEMPURSARI	951 => [0.084]	00:46:01 => [0.142]	18 => [0.097]	39 => [0.086]	3 => [0.031]	0.44 (Kurang Baik)	12			
4	UPT. PUSKESMAS GUJALIT	1285 => [0.232]	27:14:56 => [0.014]	10 => [0.04]	14 => [0.048]	10 => [0.085]	0.419 (Kurang Baik)	13			
14	UPT. PUSKESMAS PRONOJWO	73 => [0.031]	01:30:15 => [0.057]	15 => [0.097]	13 => [0.048]	0 => [0.011]	0.244 (Kurang Baik)	14			

Gambar 4.12 Tampilan *Ranking* dan Klasifikasi Alternatif

Gambar 4.12 menunjukkan tampilan *ranking* dan klasifikasi dari perhitungan AHP. Data pada tabel alternatif akan secara otomatis disortir

berdasarkan nilai skornya. Hasil dari perhitungan skor setiap kriteria ditampilkan di samping nilai data pada kolom kriteria tersebut pada tabel alternatif dengan teks yang dicetak *bold*. Hasil total skor dan klasifikasi akan ditampilkan pada kolom *score* dan *ranking* dari alternatif akan ditampilkan pada kolom *rank*. Puskesmas dinyatakan “baik” jika total skor mencapai lebih dari 75% dari skor maksimal. Puskesmas dinyatakan “kurang baik” jika total skor kurang dari 75% dari skor maksimal. Pengguna dapat melakukan sortir setiap kolom sesuai dengan keinginannya.

4.2 Hasil Uji Coba

Hasil uji coba merupakan hasil dari pengujian sistem yang telah direncanakan pada skenario pengujian. Hasil pengujian meliputi pengolahan data oleh sistem yang kemudian diuji tingkat akurasi terhadap data aktual dan dilakukan pengujian fungsionalitas dari program sistem.

4.2.1 Pengujian Akurasi

Pada penelitian ini, pengujian akurasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil klasifikasi sistem dengan data aktual. Hasil klasifikasi didapatkan berdasarkan data pelayanan puskesmas dari periode semester 2 tahun 2024. Sedangkan data aktual yang diperoleh merupakan data indeks kepuasan masyarakat (IKM) pada puskesmas Kabupaten Lumajang periode semester 2 tahun 2024. Hasil klasifikasi sistem mengikuti penilaian IKM yang mana puskesmas dengan skor lebih dari 75% bernilai baik. Adapun perbandingan hasil klasifikasi sistem dengan data aktual dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perbandingan Penilaian Sistem dengan Data Aktual

No.	Puskesmas	Skor Sistem	Hasil Sistem	Skor IKM	Hasil IKM
1	Puskesmas Candipuro	0,642	Baik	77,14	Baik
2	Puskesmas Klakah	0,642	Baik	84,72	Baik
3	Puskesmas Kunir	0,642	Baik	75,21	Baik
4	Puskesmas Pasirian	0,642	Baik	85,42	Baik
5	Puskesmas Penanggal	0,642	Baik	77,06	Baik
6	Puskesmas Sukodono	0,642	Baik	82,18	Baik
7	Puskesmas Tekung	0,642	Baik	82,62	Baik
8	Puskesmas Yosowilangun	0,642	Baik	80,55	Baik
9	Puskesmas Tunjung	0,588	Baik	79,04	Baik
10	Puskesmas Gesang	0,585	Baik	77,7	Baik
11	Puskesmas Bades	0,568	Baik	80,47	Baik
12	Puskesmas Pasrujambe	0,561	Baik	76,9	Baik
13	Puskesmas Randuagung	0,557	Baik	86,65	Baik
14	Puskesmas Jatiroto	0,514	Baik	77,91	Baik
15	Puskesmas Ranuyoso	0,514	Baik	74,46	Kurang Baik
16	Puskesmas Sumbersari	0,514	Baik	87,23	Baik
17	Puskesmas Tempoh	0,514	Baik	82,02	Baik
18	Puskesmas Rogotrunan	0,511	Baik	86,53	Baik
19	Puskesmas Padang	0,500	Baik	90,87	Baik
20	Puskesmas Senduro	0,500	Baik	79,06	Baik
21	Puskesmas Kadungjajang	0,494	Baik	84,63	Baik
22	Puskesmas Labruk Kidul	0,457	Kurang Baik	80,41	Baik
23	Puskesmas Tempursari	0,440	Kurang Baik	88,36	Baik
24	Puskesmas Gucialit	0,419	Kurang Baik	78,24	Baik
25	Puskesmas Pronojiwo	0,244	Kurang Baik	81,46	Baik

Berdasarkan tabel 4.1, terdapat 21 puskesmas yang dinilai dengan baik dan 4 puskesmas yang dinilai kurang baik oleh sistem. Jika dibandingkan dengan data aktual, terdapat 1 puskesmas yang dinilai baik oleh sistem namun sebenarnya bernilai kurang baik pada data aktual. Begitu juga 4 puskesmas yang dinilai kurang baik oleh sistem namun sebenarnya bernilai baik pada data aktual. Dengan demikian nilai TP, TN, FP, dan FN dapat dihitung pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil *Confusion Matrix*

	<i>True</i>	<i>Negative</i>
<i>True</i>	20 <i>True Positives</i>	1 <i>False Positives</i>
<i>Negative</i>	4 <i>False Negatives</i>	0 <i>True Negatives</i>

Berdasarkan hasil *confusion matrix* pada tabel 4.2, didapatkan nilai TP sebesar 20, nilai TN sebesar 0, nilai FP sebesar 0, dan nilai FN sebesar 4. Dengan

demikian, dapat dihitung evaluasinya menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*.

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \\ &= \frac{20 + 0}{20 + 0 + 1 + 4} \times 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% \\ &= \frac{20}{20 + 1} \times 100\% \\ &= 95,24\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \\ &= \frac{20}{20 + 4} \times 100\% \\ &= 83,34\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F1 Score} &= \frac{2 \times \text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \times 100\% \\ &= \frac{2 \times 95,24\% \times 83,34\%}{95,24\% + 83,34\%} \times 100\% \\ &= 88,89\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai *accuracy* sebesar 80% *precision* sebesar 95,24%, *recall* sebesar 83,34%, dan *f1-score* sebesar 88,89%. Hasil *accuracy* menunjukkan bahwa sistem secara umum sudah cukup akurat, namun ada sekitar 20% prediksi yang salah. Sistem juga sangat hati-hati dalam memberi penilaian “baik” berdasarkan hasil *precision*. Dari hasil *recall* juga

menunjukkan sistem cukup baik dalam menangkap semua kasus positif dari data aktual. Nilai *f1-score* yang tinggi menunjukkan bahwa sistem memiliki kombinasi presisi dan daya tangkap yang kuat. Hal ini menunjukkan bahwa sistem cukup andal dan konsisten.

4.2.2 Pengujian Fungsionalitas

Pada penelitian ini, pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*. Pengujian dilakukan dengan menguji setiap skenario mulai dari proses *login* hingga proses menghasilkan nilai kualitas pelayanan puskesmas dengan metode AHP selesai. Berikut hasil dari pengujian *blackbox*.

Tabel 4.3 Hasil *Blackbox*

No.	Skenario	Input Uji	Ekspetasi Output	Hasil	Kesimpulan
1	<i>Login</i> gagal	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah dan menekan tombol <i>login</i>	<i>Login</i> gagal dan tampil notifikasi “periksa kembali <i>username</i> dan <i>password</i> anda”	<i>Login</i> gagal dan tampil notifikasi “periksa kembali <i>username</i> dan <i>password</i> anda”	Sesuai
2	<i>Login</i> berhasil	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar dan menekan tombol <i>login</i>	<i>Login</i> berhasil dan pengguna dialihkan ke menu <i>dashboard</i>	<i>Login</i> berhasil dan pengguna dialihkan ke menu <i>dashboard</i>	Sesuai
3	Menu <i>sidebar</i>	Menekan menu <i>sidebar</i> penilaian pelayanan	Tampil sub menu berupa kriteria, sub kriteria, pembobotan dan penilaian <i>ranking</i>	Tampil sub menu berupa kriteria, sub kriteria, pembobotan dan penilaian <i>ranking</i>	Sesuai
4	Menu kriteria	Menekan menu kriteria	Tampil halaman tabel kriteria	Tampil halaman tabel kriteria	Sesuai
5	Tambah kriteria	Menekan tombol tambah data kriteria	Tampil <i>form</i> tambah data kriteria	Tampil <i>form</i> tambah data kriteria	Sesuai
6	Validasi tambah kriteria	Mengisi <i>form</i> data kriteria tidak lengkap dan klik tombol simpan	Kriteria gagal disimpan dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Kriteria gagal disimpan dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Sesuai

No.	Skenario	Input Uji	Ekspetasi Output	Hasil	Kesimpulan
7	Tambah kriteria dengan benar	Mengisi <i>form</i> data kriteria dengan benar dan klik tombol simpan	Kriteria berhasil disimpan dan muncul notifikasi “data berhasil disimpan”	Kriteria berhasil disimpan dan muncul notifikasi “data berhasil disimpan”	Sesuai
8	Ubah kriteria	Menekan tombol ubah pada tabel kriteria	Tampil <i>form</i> ubah data kriteria	Tampil <i>form</i> ubah data kriteria	Sesuai
9	Validasi ubah kriteria	Mengisi <i>form</i> data kriteria tidak lengkap dan klik tombol simpan	Kriteria gagal disimpan dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Kriteria gagal disimpan dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Sesuai
10	Ubah kriteria dengan benar	Mengisi <i>form</i> data kriteria dengan benar dan klik tombol simpan	Kriteria berhasil disimpan dan muncul notifikasi “data berhasil disimpan”	Kriteria berhasil disimpan dan muncul notifikasi “data berhasil disimpan”	Sesuai
11	Hapus kriteria	Menekan tombol hapus kriteria	Tampil notifikasi konfirmasi hapus	Tampil notifikasi konfirmasi hapus	Sesuai
12	Konfirmasi hapus kriteria	Klik tombol “ya” pada konfirmasi	Kriteria berhasil dihapus	Kriteria berhasil dihapus	Sesuai
13	Menu sub kriteria	Menekan menu sub kriteria	Tampil halaman tabel sub kriteria	Tampil halaman tabel sub kriteria	Sesuai
14	Tambah sub kriteria	Menekan tombol tambah data sub kriteria	Tampil <i>form</i> tambah data sub kriteria	Tampil <i>form</i> tambah data sub kriteria	Sesuai
15	Validasi tambah sub kriteria	Mengisi <i>form</i> data sub kriteria tidak lengkap dan klik tombol simpan	Sub kriteria gagal disimpan dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Sub kriteria gagal disimpan dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Sesuai
16	Tambah sub kriteria dengan benar	Mengisi <i>form</i> data sub kriteria dengan benar dan klik tombol simpan	Sub kriteria berhasil disimpan dan muncul notifikasi “data berhasil disimpan”	Sub kriteria berhasil disimpan dan muncul notifikasi “data berhasil disimpan”	Sesuai
17	Ubah sub kriteria	Menekan tombol ubah pada tabel sub kriteria	Tampil <i>form</i> ubah data sub kriteria	Tampil <i>form</i> ubah data sub kriteria	Sesuai
18	Validasi ubah sub kriteria	Mengisi <i>form</i> data sub kriteria tidak lengkap dan klik tombol simpan	Sub kriteria gagal disimpan dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Sub kriteria gagal disimpan dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Sesuai

No.	Skenario	Input Uji	Ekspetasi Output	Hasil	Kesimpulan
19	Ubah sub kriteria dengan benar	Mengisi <i>form</i> data sub kriteria dengan benar dan klik tombol simpan	Sub kriteria berhasil disimpan dan muncul notifikasi “data berhasil disimpan”	Sub kriteria berhasil disimpan dan muncul notifikasi “data berhasil disimpan”	Sesuai
20	Hapus sub kriteria	Menekan tombol hapus sub kriteria	Tampil notifikasi konfirmasi hapus	Tampil notifikasi konfirmasi hapus	Sesuai
21	Konfirmasi hapus sub kriteria	Klik tombol “ya” pada konfirmasi	Sub kriteria berhasil dihapus	Sub kriteria berhasil dihapus	Sesuai
22.	Menu pembobotan	Menekan menu pembobotan	Tampil halaman tabel pembobotan	Tampil halaman tabel pembobotan	Sesuai
23.	Detail pembobotan kriteria	Menekan detail pembobotan kriteria	Tampil halaman detail pembobotan kriteria	Tampil halaman detail pembobotan kriteria	Sesuai
24	Validasi pembobotan kriteria	Mengisi <i>form</i> perbandingan berpasangan tidak lengkap dan klik tombol “ <i>calculate</i> ”	Pembobotan gagal dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Pembobotan gagal dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Sesuai
25	Pembobotan kriteria dengan benar	Mengisi <i>form</i> perbandingan berpasangan dengan benar dan klik tombol “ <i>calculate</i> ”	Pembobotan berhasil dan muncul hasil matriks pembobotan	Pembobotan berhasil dan muncul hasil matriks pembobotan	Sesuai
26	Simpan hasil pembobotan kriteria	Klik tombol “simpan” pembobotan	Bobot berhasil disimpan	Bobot berhasil disimpan	Sesuai
27	Detail pembobotan sub kriteria	Menekan detail pembobotan sub kriteria	Tampil halaman detail pembobotan sub kriteria	Tampil halaman detail pembobotan sub kriteria	Sesuai
28	Validasi pembobotan sub kriteria	Mengisi <i>form</i> perbandingan berpasangan tidak lengkap dan klik tombol “ <i>calculate</i> ”	Pembobotan gagal dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Pembobotan gagal dan tampil peringatan <i>form</i> harus diisi	Sesuai
29	Pembobotan sub kriteria dengan benar	Mengisi <i>form</i> perbandingan berpasangan dengan benar	Pembobotan berhasil dan muncul hasil matriks pembobotan	Pembobotan berhasil dan muncul hasil matriks pembobotan	Sesuai

No.	Skenario	Input Uji	Ekspetasi Output	Hasil	Kesimpulan
		dan klik tombol "calculate"			
30	Simpan hasil pembobotan sub kriteria	Klik tombol "simpan" pembobotan	Bobot berhasil disimpan	Bobot berhasil disimpan	Sesuai
31	Menu penilaian ranking	Menekan tombol menu penilaian ranking	Tampil halaman tabel ranking	Tampil halaman tabel ranking	Sesuai
32.	Fetch data puskesmas	Memilih periode data	Tampil data sesuai periode	Tampil data sesuai periode	Sesuai
33	Hitung Ranking	Klik tombol "calculate"	Perhitungan ranking berhasil dan ditampilkan di tabel	Perhitungan ranking berhasil dan ditampilkan di tabel	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian dengan *blackbox* pada, diperoleh hasil bahwa dari seluruh skenario pengujian, sistem menghasilkan *output* seperti yang diharapkan. Pada pengujian yang salah, sistem mampu memberikan *output* berupa penolakan, sedangkan pada pengujian yang benar, sistem mampu memberikan respons yang semestinya. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi sistem secara keseluruhan berjalan dengan baik.

4.3 Pembahasan

Pada studi sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* menghasilkan *ranking* klasifikasi dari kualitas puskesmas yang terbaik. Adapun dari hasil pengujian, didapatkan bahwa sistem memiliki akurasi keseluruhan sebesar 80%, *precision* sebesar 95,24%, *recall* sebesar 83,34% dan *f1-score* sebesar 88,89%. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dibangun telah mampu memberikan performa yang baik dalam menilai kualitas pelayanan puskesmas.

Perbedaan hasil antara *output* sistem dengan data aktual pada IKM dapat disebabkan karena IKM bersifat subjektif dari pihak masyarakat sedangkan penilaian sistem hanya bersifat objektif dari data pelayanan di aplikasi. Penilaian yang bersifat subjektif dari masyarakat tentunya mempertimbangkan kebutuhan masyarakat itu sendiri terhadap puskesmas terkait, sedangkan penilaian objektif dari sistem hanya melihat berdasarkan angka pada data setiap puskesmas secara sama rata. Kurangnya pendataan pada sistem oleh pihak puskesmas juga mempengaruhi penilaian pada sistem. Selain itu berbedanya preferensi serta metrik perhitungan antara metode AHP dengan perhitungan IKM juga mempengaruhi perbedaan penilaian kualitas pelayanan puskesmas.

Dari 33 skenario pengujian sistem menggunakan *blackbox*, seluruh fungsi sistem sukses menghasilkan *output* sesuai dengan yang diharapkan. Seluruh pengolahan data berupa tambah, baca, ubah, dan hapus berjalan dengan semestinya. Selain itu, sistem juga mampu memberikan hasil perhitungan bobot serta *ranking* dari metode AHP secara akurat. Artinya fungsionalitas sistem berjalan dengan baik tanpa adanya kesalahan ataupun *bug*. Sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas yang dibangun berpotensi dapat membantu pihak dinas kesehatan dalam mengobservasi kinerja puskesmas secara mudah dan efektif.

4.4 Integrasi dengan Islam

Integrasi Islam merupakan hubungan antara topik penelitian dengan nilai-nilai Islam. Nilai-nilai Islam yang dimaksud adalah Al-Qur'an dan Hadis. Hal ini bertujuan untuk menyatukan antara ilmu pengetahuan dengan prinsip-prinsip Islam yang diajarkan sehingga selaras dalam tujuan.

4.4.1 *Mu'amalah ma'a Allah*

Mu'amalah ma'a Allah merupakan hubungan penelitian dengan perintah Allah SWT kepada hamba-Nya. Pada penelitian ini, sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas mendorong puskesmas untuk bekerja secara maksimal. Puskesmas dituntut untuk memberikan pelayanan yang terbaik guna meningkatkan mutu pelayanan yang berkualitas bagi masyarakat. Selain itu puskesmas juga dituntut untuk selalu melakukan pendataan pada secara rutin agar sistem mampu memonitor pekerjaan puskesmas secara akurat. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surah At-Taubah ayat 105:

وَقُلْ اَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللّٰهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ ۙ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَيُرَدُّونَ اِلَىٰ عَلِيمٍ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ ﴿١٠٥﴾

“Katakanlah (Nabi Muhammad), “Bekerjalah! Maka, Allah, rasul-Nya, dan orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu. Kamu akan dikembalikan kepada (Zat) yang mengetahui yang gaib dan yang nyata. Lalu, Dia akan memberitahkan kepada kamu apa yang selama ini kamu kerjakan.” (Q.S. At-Taubah: 105)

Surah At-Taubah ayat 105 berisi anjuran untuk bekerja dan melakukan amal baik, karena Allah SWT akan melihat dan menilai setiap perbuatan manusia. Ayat ini juga mengingatkan bahwa perbuatan manusia akan dipertanggungjawabkan di akhirat nanti, dan Allah SWT akan memberitahukan kepada setiap hamba-Nya tentang hasil perbuatannya. Ayat ini juga menekankan pentingnya bekerja dan beraktivitas produktif, serta menggunakan kemampuan dan potensi yang dimiliki untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat, yang dalam konteks penelitian ini merupakan peningkatan kualitas pelayanan puskesmas untuk masyarakat.

4.4.2 *Mu'amalah ma'a an-Nas*

Mu'amalah ma'a an-Nas merupakan hubungan topik penelitian dengan sesama manusia. Sistem pendukung keputusan penilaian kualitas pelayanan puskesmas yang dikembangkan akan membantu pihak Dinas Kesehatan dalam meningkatkan kualitas pelayanan pada puskesmas yang belum maksimal. Peningkatan kualitas pelayanan puskesmas terhadap pasien merupakan salah satu bentuk kebaikan yang ada pada nilai-nilai Islam. Islam mengajarkan manusia untuk saling mencintai dan menyayangi kepada sesama. Rasulullah SAW dalam hadisnya berbunyi:

لَا يُؤْمِنُ أَحَدُكُمْ حَتَّىٰ يُحِبَّ لِأَخِيهِ مَا يُحِبُّ لِنَفْسِهِ

“Tidak sempurna iman seseorang sampai dia mencintai saudaranya seperti dia mencintai dirinya sendiri.” (HR. Bukhari: 12 dan Muslim: 64)

Hadis ini menjelaskan bahwa ajaran Islam sangat menekankan pentingnya persaudaraan dan kasih sayang antar sesama muslim. Hadits tersebut mengajak kepada seluruh umat muslim untuk memperlakukan saudaranya seperti memperlakukan pada diri sendiri. Oleh karena itu, sangat penting bagi pihak puskesmas untuk memperlakukan pasiennya dengan kepedulian, rasa cinta, serta kasih sayang karena hal tersebut merupakan ajaran dari Islam yang penting. Dalam mewujudkan kualitas pelayanan puskesmas yang baik tersebut, untuk itulah sistem pendukung keputusan pada penelitian ini dikembangkan dalam upaya membantu pihak Dinas Kesehatan untuk meningkatkan kualitas pelayanan puskesmas, yang mana hal ini juga akan berdampak baik kepada masyarakat sekitar.

4.4.3 *Mu'amalah ma'a al-Alam*

Mu'amalah ma'a al-Alam merupakan hubungan topik penelitian dengan lingkungan alam. Kualitas pelayanan kesehatan erat kaitannya dengan kualitas lingkungan. Lingkungan yang sehat mendukung pelayanan kesehatan yang baik, dan sebaliknya, lingkungan yang tidak sehat dapat menurunkan kualitas pelayanan kesehatan dan berdampak pada kesehatan masyarakat. Lingkungan yang bersih dan nyaman dapat meningkatkan kepuasan pasien dan mempermudah proses pelayanan kesehatan. Rasulullah SAW dalam hadisnya berbunyi:

نَ اللَّهُ طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ, نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ, كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ, جَوَادٌ يُحِبُّ الْجُودَ, فَنَظَّفُوا أَفْنِيَّتِكُمْ

“Sesungguhnya Allah SWT itu suci yang menyukai hal-hal yang suci, Dia Maha Bersih yang menyukai kebersihan, Dia Maha Mulia yang menyukai kemuliaan, Dia Maha Indah yang menyukai keindahan, karena itu bersihkanlah tempat-tempatmu.” (HR Tirmidzi: 2723)

Hadis ini menjelaskan bahwa kebersihan merupakan bagian dari ibadah dan merupakan cermin dari keimanan. Allah SWT menyukai segala sesuatu yang bersih dan indah, termasuk lingkungan di sekitar. Dalam Islam, kebersihan dapat bermakna kebersihan jasmani dan rohani. Kebersihan jasmani meliputi kebersihan fisik seperti kesehatan. Sedangkan kebersihan rohani meliputi kebersihan hati dan pikiran. Dalam konteks penelitian ini, peningkatan kualitas pelayanan puskesmas yang baik juga akan menciptakan lingkungan yang bersih, sehat, dan nyaman untuk masyarakat sekitar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam penerapan metode AHP pada penilaian kualitas pelayanan puskesmas di Kabupaten Lumajang didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

- a. Sistem pendukung keputusan yang dibangun memiliki fitur pengolahan data secara dinamis dan dapat digunakan dalam jangka panjang. Berdasarkan hasil uji coba menggunakan *blackbox* menunjukkan bahwa fungsi-fungsi sistem yang ada mampu berjalan sesuai dengan semestinya
- b. Hasil pembobotan dimensi kualitas pelayanan menunjukkan bahwa keandalan dan daya tanggap merupakan dimensi yang paling penting yang seharusnya pihak puskesmas fokuskan. Selain itu, berdasarkan hasil pengujian akurasi, penilaian sistem memiliki akurasi sebesar 80% jika dibandingkan dengan IKM. Hasil akurasi ini menunjukkan bahwa penilaian kualitas pelayanan puskesmas oleh sistem menggunakan AHP bersifat baik.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, Sistem pendukung keputusan yang dibangun dapat memberikan penilaian yang bersifat objektif dan dapat digunakan sebagai perbandingan terhadap penilaian subjektif dari IKM. Sistem berpotensi untuk membantu Dinas Kesehatan dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan puskesmas.

5.2 Saran

Penulis menyadari kekurangan pada penelitian ini yang dapat diatasi pada penelitian selanjutnya agar penelitian selanjutnya berkembang lebih baik. Penilaian kualitas pelayanan puskesmas yang telah dilakukan pada penelitian ini didasarkan dari data pelayanan yang ada pada sistem tanpa mempertimbangkan lingkungan dari puskesmas itu sendiri. Di dunia nyata, banyak parameter pembeda antara puskesmas satu dengan yang lain seperti kepadatan penduduk sekitar, lokasi, ekonomi sekitar, dan sebagainya. Hal itu tersebut yang menjadi dasar perbedaan antara nilai IKM terhadap puskesmas di lingkungannya yang bersifat subjektif dengan penilaian kualitas pelayanan oleh sistem yang bersifat objektif. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya diharapkan mampu mempertimbangkan parameter-parameter tersebut agar penilaian kualitas pelayanan yang dihasilkan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Awadh, M. (2022). Utilizing Multi-Criteria Decision Making to Evaluate the Quality of Healthcare Services. *Sustainability (Switzerland)*, 14(19). <https://doi.org/10.3390/su141912745>
- Bestari, F. D., & Buani, D. C. P. (2023). Analisis Kualitas Pelayanan Kesehatan Pada Rawat Inap Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Larik Ladang Artikel Ilmu Komputer*, 3(1), 20–27.
- Febliidyanti, N. (2025). Analysis of Service Quality on Customer Satisfaction Using the Service Quality Method and Analytical Hierarchy Process. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 12(1), 87–97.
- Hariyadi, M. A., & Fadila, J. N. (2024). A VIKOR-Based Decision Support System for Prioritizing Public Facility Improvements in Malang City with Geotagging Integration. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 10(2), 102–116.
- Islam, R., Ahmed, S., & Tarique, K. M. (2016). Prioritisation of service quality dimensions for healthcare sector. *International Journal of Medical Engineering and Informatics*, 8(2), 108–123.
- Karki, A. (2024). Assessing and Prioritizing Perceived Service Quality in Healthcare Settings in Nepal: A Multi-Criteria Decision Analysis Using Analytical Hierarchy Process (AHP). *NCC Journal*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.3126/nccj.v9i1.72226>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 44 Tahun 2016 tentang Pedoman Manajemen Puskesmas*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/113092/permenkes-no-44-tahun-2016>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2019 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/138635/permenkes-no-43-tahun-2019>
- Mahendra, I., & Putri, P. K. (2019). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Rumah Di Kota Tangerang. *Jurnal Teknoinfo*. <http://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/article/view/238>
- Nuriyanto, A. (2020). *Perkesmas: Aplikasi Keperawatan Profesional di Puskesmas*. CV Kekata Group. <https://books.google.co.id/books?id=LaQCEAAAQBAJ>
- Pakpahan, A. F., Prasetio, A., Negara, E. S., Gurning, K., Situmorang, R. F. R., Tasnim, T., Sipayung, P. D., Sesilia, A. P., Rahayu, P. P., & Purba, B. (2021). *Metodologi Penelitian Ilmiah*.

- Pramudita, D. A., & Christy, R. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Rumah Sakit Terbaik di Lampung Tengah Menggunakan Metode AHP. *J. Data Min. Dan Sist. Inf*, 1(1), 10.
- Purwono, B. S. A., Jasin, M., Harisantoso, I. T., Tharaba, M. F., & Nasith, A. (2024). The Effect Between ServQual, Trust, and Leadership Toward Inpatient's Satisfaction at Lawang Municipal's CMC. In *Advancements in Business for Integrating Diversity, and Sustainability* (pp. 290–296). Routledge.
- Putri, N. K., Rochmah, T. N., & Megatsari, H. (2017). Kemampuan instrumen penilaian kinerja puskesmas dalam mengakomodasi implementasi fungsi puskesmas. *JURNAL MKMI*, 13(4), 337–346.
- Rahman, Most. S., & Islam, M. A. (2024). Assessing Citizen Perception of Health Service Quality of General Hospitals in Bangladesh. *Discover Health Systems*, 3(1), 108. <https://doi.org/10.1007/s44250-024-00172-9>
- Rogers, R. (2013). *Digital Methods*. MIT Press. <https://books.google.co.id/books?id=Vjh7sXgZLf0C>
- Sudipa, I. G. I., Wardoyo, R., Hatta, H. R., Sagena, U., Gunawan, I. M. A. O., Zahro, H. Z., Adhicandra, I., & Sepriano. (2023). *MULTI CRITERIA DECISION MAKING: Teori & Penerapan Metode Pengambilan Keputusan dengan MCDM*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. <https://books.google.co.id/books?id=oea-EAAAQBAJ>
- Sulaiman, E. S. (2021). *Manajemen kesehatan: Teori dan praktik di puskesmas*. UGM PRESS. <https://books.google.co.id/books?id=tupIEAAAQBAJ>
- Teknomo, K. (2006). Analytic hierarchy process (AHP) tutorial. *Revoledu. Com*, 6(4), 1–20. <http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/AHP/>
- Tripathi, S. N., & Siddiqui, M. H. (2020). Assessing the quality of healthcare services: A SERVQUAL approach. *International Journal of Healthcare Management*, 13(sup1), 133–144. <https://doi.org/10.1080/20479700.2018.1469212>
- Veronica, A., Abas, M., Hidayah, N., Sabtohadji, J., Marlina, H., Mulyani, W., & Aulia, S. S. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Wijaya, D., Sardinella, A. N., Syarifuddin, S., Atmaja, R. R. D., & Alifah, N. N. (2022). Satisfaction of Prospective Hajj Pilgrims with Pharmaceutical Services at the Outpatient Unit of Dinoyo Public Health Centers. *Proceeding Annual Symposium on Hajj and Umrah Medicine*, 1, 1–10.