

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan salah satu faktor utama yang sangat menentukan keberhasilan suatu organisasi atau instansi dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. SDM yang berkualitas tidak hanya mampu meningkatkan produktivitas kerja, tetapi juga berperan penting dalam mewujudkan efektivitas, efisiensi, serta profesionalisme organisasi (Pahira & Rinaldy, 2023). Oleh karena itu, peningkatan kualitas SDM harus diimbangi dengan adanya sistem penilaian kinerja yang objektif, terukur, dan berkelanjutan.

Kinerja seorang pegawai dapat diketahui baik atau buruk melalui suatu proses penilaian kinerja yang sistematis. Penilaian kinerja tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi hasil kerja pegawai, tetapi juga sebagai dasar dalam pengambilan keputusan manajerial, seperti pemberian penghargaan (*reward*), promosi jabatan, pengembangan kompetensi, serta peningkatan motivasi kerja pegawai. Selain itu, kinerja karyawan juga dapat dilihat dari tingkat keterlibatan, tanggung jawab, dan komitmen pegawai dalam melaksanakan tugas dan fungsinya (Hina & dkk, 2024).

Di Indonesia, penilaian kinerja aparatur pemerintah telah diatur secara jelas dalam peraturan perundang-undangan. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara (ASN) menjadi landasan utama dalam pelaksanaan penilaian kinerja ASN, yang kemudian diatur lebih lanjut melalui Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 30 Tahun 2019 tentang Penilaian Kinerja Pegawai Negeri Sipil. Selain itu, Permen PANRB Nomor 22 Tahun 2024 juga mengatur penilaian kinerja organisasi instansi pemerintah secara menyeluruh dengan tujuan menciptakan akuntabilitas, transparansi, dan peningkatan kualitas pelayanan publik (Utami, 2022). Dengan adanya regulasi tersebut, instansi pemerintah dituntut untuk menerapkan sistem penilaian kinerja yang objektif, adil, dan berbasis kinerja nyata.

Penilaian kinerja digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan organisasi, unit kerja, maupun individu dalam melaksanakan tugas dan mencapai target yang telah direncanakan (Diyanti & Dwita, 2024). Penilaian kinerja juga

dapat diartikan sebagai penentuan efektivitas operasional organisasi secara periodik, yang didasarkan pada visi, misi, standar, dan indikator kinerja yang telah ditentukan. Mengingat organisasi pada dasarnya dijalankan oleh manusia, maka penilaian kinerja sesungguhnya merupakan penilaian terhadap perilaku, sikap, dan hasil kerja SDM dalam menjalankan perannya di dalam organisasi. Penilaian kinerja karyawan yang baik tidak hanya dilihat dari hasil akhir pekerjaan yang dicapai, tetapi juga dari proses karyawan dalam menyelesaikan pekerjaannya. Kinerja merupakan hasil kerja yang diperoleh dari keseluruhan proses seseorang dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya. Pada umumnya, penilaian kinerja karyawan dilakukan secara berkala, biasanya satu kali dalam satu tahun, dengan tujuan untuk mengetahui kualitas kinerja pegawai serta sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan manajemen. Penilaian kinerja yang ideal harus dilakukan secara rasional, objektif, dan terukur, bukan berdasarkan perasaan atau subjektivitas penilai (Diyanti & Dwita, 2024).

Perkembangan teknologi informasi memberikan pengaruh besar terhadap cara organisasi mengelola penilaian kinerja. Proses yang sebelumnya dilakukan secara manual kini dapat dibantu melalui sistem komputerisasi, mulai dari pengolahan data, perhitungan, penyimpanan, sampai penyajian informasi. Pemanfaatan sistem tersebut membuat penilaian kinerja menjadi lebih terarah, cepat, dan akurat, sekaligus mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam perhitungan serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

Pengadilan Negeri (PN) Kuningan merupakan lembaga peradilan tingkat pertama di lingkungan Peradilan Umum yang berkedudukan di Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Pengadilan Negeri Kuningan berada di bawah yurisdiksi Mahkamah Agung Republik Indonesia dan memiliki wilayah hukum yang mencakup seluruh Kabupaten Kuningan yang terdiri dari 32 kecamatan. Adapun tugas pokok Pengadilan Negeri Kuningan adalah memeriksa, mengadili, dan menyelesaikan perkara pidana serta perdata sebagai pengadilan tingkat pertama, serta memberikan pelayanan hukum dan keadilan bagi masyarakat pencari keadilan. Pengadilan Negeri Kuningan beralamat di Jalan Pengadilan No. 2 Kuningan, Jawa Barat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Sub Bagian (Kasubag) Bapak Kiki Fauzi, S.E. di Pengadilan Negeri Kuningan, diketahui bahwa masih terdapat beberapa permasalahan dalam proses penilaian kinerja pegawai. Proses penilaian kinerja pegawai saat ini masih belum terkomputerisasi, di mana pengisian nilai kinerja dilakukan melalui kuesioner berbentuk lembar kertas. Setelah proses penilaian selesai, data hasil kuesioner tersebut kemudian di input kembali ke dalam file terpisah, seperti aplikasi *spreadsheet (Excel)* yang digunakan sebagai alat bantu perhitungannya, dimana pengoperasiannya masih bergantung pada pengguna. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengolahan data secara berulang dan perhitungan data memerlukan waktu yang cukup lama serta berpotensi menimbulkan kesalahan.

Permasalahan lain kurangnya dokumentasi, Saat ini dokumen tersebut masih berupa kertas yang disimpan pada lemari arsip, serta penyimpanan data penilaian kinerja karyawan yang terpusat sehingga menyulitkan dalam melakukan proses monitoring dan evaluasi kinerja secara berkelanjutan. Di samping itu, belum diterapkannya metode pengambilan keputusan yang sistematis dan terukur menyebabkan hasil penilaian kinerja belum mampu menghasilkan rekomendasi pegawai tertinggi secara tepat dan akurat sebagai dasar pengambilan keputusan pemberian *reward*.

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System/DSS*) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang bersifat fleksibel, interaktif, serta dapat dikembangkan untuk menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data guna menghasilkan berbagai alternatif keputusan. Sistem ini dirancang untuk membantu manajemen dalam menangani permasalahan yang bersifat semi terstruktur maupun tidak terstruktur (Hutahaean & dkk, 2023).

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan adalah metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA). Metode MOORA merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang mampu mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan melalui perhitungan matematika. Metode ini diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006 dan awalnya

dikembangkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai metode optimasi multitujuan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan yang kompleks, khususnya di lingkungan industri dan manufaktur. Seiring perkembangannya, metode MOORA telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti ekonomi, manajerial, dan konstruksi (Lestari & Sudarsono, 2022).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode MOORA mampu menghasilkan keputusan yang objektif dan optimal. Penelitian oleh (Lestari & Sudarsono, 2022) Penerapan Metode MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Program Studi dengan enam kriteria: kepemimpinan, mengayomi, komunikasi, keaktifan, penelitian, pengabdian mendapatkan hasil yang objektif, optimal dan juga baik. Ketua Program Studi tertinggi berturut – turut yaitu hasil alternatif A2:0,2581; A6:0,2563; A5:0,2501; dan A4:0,2399. Artinya berhasil menghasilkan penilaian yang objektif dan akurat terhadap kinerja ketua program studi. Penelitian lain oleh (Faritsi & dkk, 2022) menerapkan metode MOORA dalam menentukan tenaga pengajar berdasarkan lima kriteria dengan kriteria; tes pemrograman web, tes pemrograman mobile, tes photoshop, tes microsoft, pendidikan terakhir dari 10 alternatif Didapatkan 5 prioritas teratas yaitu A6:0,3835; A11:0,3454; A9:0,3328; A5:0,3039; A3:0,2991. dan berhasil menghasilkan lima alternatif prioritas tertinggi dari sepuluh alternatif yang dinilai. Selain itu, penelitian oleh (Siburian & Sahriani, 2023) juga membuktikan bahwa metode MOORA efektif digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan pemilihan pegawai honorer dengan tujuh kriteria penilaian dan mampu menghasilkan alternatif tertinggi secara objektif, tujuh kriterianya yaitu; Pendidikan, usia, sertifikat keahlian, jarak dari rumah, pengalaman kerja, pengalaman kerja, nilai *test* dari 10 alternatif dari tujuh kriteria maka ditemukan kriteria tertinggi yaitu A6 dengan nilai hasil $Y_i = 0,379$.

Berdasarkan uraian tersebut, penerapan Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode MOORA di Pengadilan Negeri Kuningan diharapkan dapat membantu dalam menentukan pegawai dengan kinerja tertinggi secara objektif, akurat, dan transparan. Hasil dari sistem ini diharapkan dapat dijadikan sebagai

dasar dalam penentuan pemberian *reward* tahunan, serta sebagai bahan evaluasi kinerja pegawai guna meningkatkan kualitas pelayanan publik.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pegawai dengan Kinerja Tertinggi pada Pengadilan Negeri Kuningan Menggunakan Metode MOORA.”**

1.2 Identifikasi Masalah

Dari Berdasarkan latar belakang diatas, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses penilaian kinerja pegawai di Pengadilan Negeri Kuningan masih menggunakan kertas sebagai media dan mengumpulkan dokumen fisik yang diperlukan, sehingga proses pengolahan data dan perhitungan penilaian kinerja karyawan memerlukan waktu yang cukup lama serta berpotensi menimbulkan kesalahan.
2. Kurangnya dokumentasi, Saat ini dokumen tersebut masih berupa kertas yang disimpan pada lemari arsip, serta penyimpanan data penilaian kinerja karyawan yang terpusat sehingga menyulitkan dalam melakukan proses penilaian pegawai tertinggi.
3. Belum diterapkannya metode pengambilan keputusan yang sistematis dan terukur menyebabkan hasil penilaian belum mampu menghasilkan rekomendasi pegawai tertinggi secara tepat dan akurat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada bagian latar belakang, penelitian ini difokuskan pada beberapa pertanyaan utama berikut:

1. Bagaimana proses merancang dan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk menentukan pegawai dengan kinerja tertinggi di Pengadilan Negeri Kuningan?

2. Bagaimana penerapan metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan untuk membantu menentukan pegawai dengan kinerja tertinggi di Pengadilan Negeri Kuningan?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian lebih terarah dan tidak melebar dari tujuan utama, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Penelitian ini menggunakan studi kasus berdasarkan data penilaian kinerja pegawai pada Pengadilan Negeri Kuningan.
2. Data yang digunakan merupakan data penilaian karyawan sejumlah 34 orang.
3. Sampel data yang digunakan dalam proses perhitungan penelitian yaitu 10 orang karyawan.
4. Data penilaian yang digunakan yaitu data kinerja karyawan pada periode Januari 2025 sampai Desember 2025, sebagai dasar penentuan *reward* tahun 2026.
5. Sistem yang akan dikembangkan dalam penelitian ini berbasis web.
6. Metode penyelesaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan dengan metode MOORA.
7. Kriteria penilaian yang digunakan mencakup enam kriteria, yaitu C1 (Kehadiran), C2 (Kinerja), C3 (Disiplin), C4 (Tanggung Jawab), C5 (Kerja Sama), dan C6 (Inovasi).
8. Aplikasi yang dikembangkan hanya untuk kebutuhan *internal* Pengadilan Negeri Kuningan.
9. *User* aplikasi dalam penelitian ini terdiri dari (Admin, Operator, Penilai, Kasubag Kepegawaian, Ketua Pengadilan).
10. *User* pengguna ada lima yaitu : admin, operator, penilai, kasubag kepegawaian, dan ketua pengadilan. Setiap pengguna memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan perannya masing-masing, yaitu sebagai berikut:

- a. Hak akses admin untuk mengelola sistem secara keseluruhan seperti manajemen pengguna, kriteria, bobot, alternatif, serta proses perhitungan.
- b. Hak akses operator untuk menginput data operasional.
- c. Hak akses penilai untuk input nilai kriteria dari alternatif yang ada.
- d. Hak akses Kasubag untuk validasi untuk memastikan tidak ada alternatif yang nilainya kosong, dan melihat hasil perhitungan.
- e. Hak akses ketua pengadilan untuk monitoring terhadap hasil perhitungan yang telah dilakukan.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini disusun berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya, yaitu:

1. Membuat rancangan dan membangun Sistem Pendukung Keputusan yang mampu mendukung proses penilaian dalam menentukan pegawai berkinerja tertinggi di Pengadilan Negeri Kuningan.
2. Menggunakan metode MOORA sebagai pendekatan perhitungan dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk membantu menentukan pegawai dengan hasil kinerja tertinggi di Pengadilan Negeri Kuningan.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, khususnya bagi peneliti dan bagi pengadilan negeri dalam penerapan Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode MOORA.

1. Manfaat bagi peneliti
 - a. Menambah pengetahuan dan wawasan peneliti mengenai penerapan metode MOORA dalam Sistem Pendukung Keputusan.

- b. Memberikan pengalaman praktis kepada peneliti dalam merancang dan membangun sistem penilaian kinerja pegawai secara terkomputerisasi.
- c. Menjadi sarana penerapan teori yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam permasalahan nyata, khususnya dalam proses penentuan pegawai dengan kinerja tertinggi.

2. Manfaat bagi pengadilan negeri

- a. Membantu Pengadilan Negeri dalam menyediakan sistem penilaian kinerja pegawai yang terkomputerisasi, sehingga proses pengolahan data dan perhitungan penilaian dapat dilakukan dengan lebih cepat, efisien, dan meminimalkan terjadinya kesalahan.
- b. Menyediakan penyimpanan data penilaian kinerja pegawai yang terpusat dan terstruktur, sehingga memudahkan untuk melakukan monitoring dan evaluasi data penilaian secara berkelanjutan.
- c. Memberikan solusi berupa penerapan metode pengambilan keputusan yang sistematis dan terukur melalui Sistem Pendukung Keputusan, sehingga hasil penilaian kinerja pegawai menjadi lebih tepat, akurat, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan dalam menentukan pegawai tertinggi.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Fokus pertanyaan dalam penelitian ini berkaitan dengan pemanfaatan metode MOORA sebagai dasar pengambilan keputusan dalam penilaian kinerja pegawai. Pertanyaan penelitian yang dirumuskan adalah:

1. Apakah metode MOORA dapat digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk membantu menentukan pegawai berkinerja tertinggi pada Pengadilan Negeri Kuningan?

2. Apakah metode MOORA yang diimplementasikan dalam Sistem Pendukung Keputusan mampu memberikan rekomendasi pegawai dengan kinerja tertinggi sebagai dasar pemberian *reward* pada Pengadilan Negeri Kuningan?

1.8 Metodologi Penelitian

Penelitian ini disusun melalui beberapa tahapan metode agar proses analisis dan pengembangan sistem dapat berjalan secara terarah. Tahapan tersebut meliputi pengumpulan data, perancangan dan pengembangan sistem, serta penyelesaian masalah dengan menggunakan metode MOORA.

1.8.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Pada tahap studi pustaka, peneliti mengkaji beberapa referensi yang memiliki hubungan dengan topik penelitian. Sumber yang digunakan mencakup buku, jurnal, artikel ilmiah, dan literatur lain yang membahas Sistem Pendukung Keputusan, metode MOORA, model pengembangan perangkat lunak waterfall, hukum Aparatur Sipil Negara (ASN), serta manajemen sumber daya manusia.

Adapun sumber pustaka yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari satu jurnal Sistem Pendukung Keputusan (SPK), tiga jurnal Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang membahas penerapan metode MOORA, satu jurnal mengenai metode *waterfall*, satu jurnal terkait hukum Aparatur Sipil Negara, dan satu jurnal manajemen sumber daya manusia. Seluruh referensi tersebut digunakan sebagai landasan teori serta bahan pendukung dalam pelaksanaan dan penyusunan penelitian.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian guna memperoleh gambaran yang jelas mengenai proses, alur, serta mekanisme

penentuan penilaian pegawai dengan kinerja tertinggi yang diterapkan di Pengadilan Negeri Kuningan. Melalui observasi ini, peneliti dapat memahami secara langsung bagaimana proses penilaian dilakukan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan, serta menentukan kebutuhan data yang diperlukan dalam penelitian.

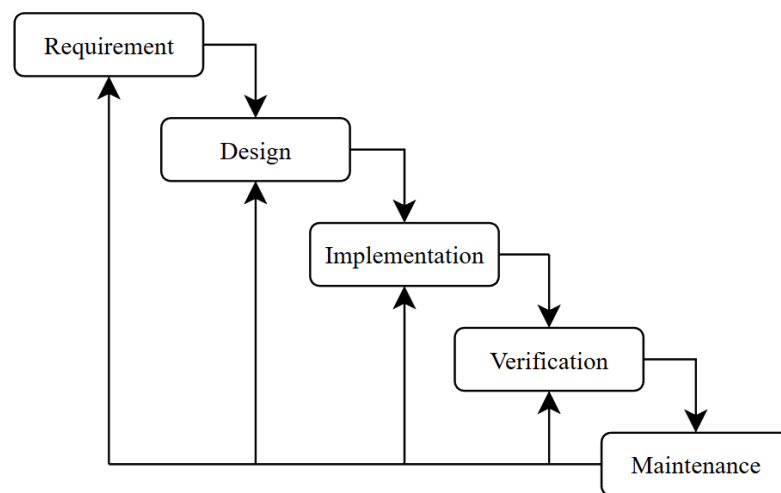
c. Wawancara

Pada tahap wawancara, peneliti melakukan tanya jawab secara langsung dengan Kepala Subbagian Kepegawaian Pengadilan Negeri Kuningan Bapak Kiki Fauzi, S.E. guna memperoleh informasi yang berkaitan dengan proses penilaian kinerja karyawan di Pengadilan Negeri Kuningan. Wawancara ini bertujuan untuk mengumpulkan data penilaian karyawan yang akan digunakan dalam penelitian, yang mencakup enam kriteria penilaian, yaitu C1 (Kehadiran), C2 (Kinerja), C3 (Disiplin), C4 (Tanggung Jawab), C5 (Kerja Sama), dan C6 (Inovasi). Data penilaian tersebut diperoleh dari 34 orang karyawan dengan rentang waktu pengambilan data mulai dari Januari 2025 hingga Desember 2025, sehingga data yang dikumpulkan dapat merepresentasikan kondisi kinerja karyawan secara menyeluruh selama satu tahun.

1.8.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode air terjun (*waterfall*), yang sering disebut sebagai siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dikenal juga dengan istilah *Linear Sequential Model*. Model ini pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce pada sekitar tahun 1970. Meskipun sering dianggap sebagai model pengembangan yang klasik, *waterfall* masih menjadi salah satu model yang paling banyak digunakan dalam bidang *Software Engineering*. Hal ini disebabkan karena model *waterfall* menerapkan pendekatan pengembangan yang jelas, terstruktur, dan mudah dipahami. Model pengembangan *waterfall* bersifat *linear* dan berurutan, di mana setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya.

Proses pengembangan dimulai dari tahap analisis kebutuhan pengguna, kemudian dilanjutkan dengan tahap perencanaan (*planning*), perancangan (*modelling*), pembangunan (*construction*), hingga tahap penyerahan sistem kepada pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan tahap pemeliharaan sebagai bentuk dukungan terhadap perangkat lunak yang telah dihasilkan, dan setiap tahapan tidak dapat diulang atau kembali ke tahap sebelumnya setelah selesai dilaksanakan. Oleh karena itu, model *waterfall* menuntut perencanaan yang matang pada setiap tahap pengembangan sistem (Wahid, 2020):



Gambar 1. 1 *Waterfall Pressman* (Wahid, 2020)

Dalam proses pengembangannya, metode *waterfall* memiliki tahapan yang dilakukan secara berurutan. Tahapan tersebut meliputi *requirement* atau analisis kebutuhan, *system design* atau perancangan sistem, *implementation* atau pengkodean, *verification* atau pengujian, serta *maintenance* atau pemeliharaan sistem. Adapun penjelasan tahapan metode *waterfall* adalah sebagai berikut:

1. *Requirement*

Tahap ini berfokus pada pengumpulan kebutuhan sistem melalui komunikasi antara pengembang dan pengguna. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh peneliti. Di tahap ini, dilakukan pengumpulan data

dengan cara studi pustaka melalui buku, jurnal dan artikel, observasi secara langsung ke tempat objek dan wawancara kepada Kepala Subbagian Kepegawaian Pengadilan Negeri Kuningan guna memperoleh informasi yang berkaitan dengan proses penilaian kinerja karyawan. Wawancara ini bertujuan untuk mengumpulkan data penilaian karyawan yang akan digunakan dalam penelitian, yang mencakup enam kriteria penilaian, yaitu C1 (Kehadiran), C2 (Kinerja), C3 (Disiplin), C4 (Tanggung Jawab), C5 (Kerja Sama), dan C6 (Inovasi). Data penilaian tersebut diperoleh dari 34 orang karyawan dengan rentang waktu pengambilan data mulai dari Januari 2025 hingga Desember 2025, sehingga data yang dikumpulkan dapat merepresentasikan kondisi kinerja karyawan secara menyeluruh selama satu tahun. Hasilnya berupa dokumen kebutuhan untuk *user* dan sistem.

2. *Design system*

Tahap *system design* dilakukan untuk menerjemahkan hasil analisis kebutuhan ke dalam bentuk rancangan sistem. Pada tahap ini, pengembang menentukan kebutuhan perangkat keras, kebutuhan sistem, serta struktur arsitektur aplikasi yang akan dibangun. Perancangan sistem digambarkan melalui beberapa diagram UML, yaitu *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram* menggunakan Draw.io. Sementara itu, desain antarmuka pengguna dibuat dengan menggunakan Figma.

3. *Implementation*

Tahap *implementation* merupakan proses mengubah rancangan sistem ke dalam bentuk program. Pada tahap ini, aplikasi mulai dibangun berdasarkan desain perangkat lunak yang telah dibuat sebelumnya. Sistem dikembangkan sebagai aplikasi berbasis website dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basis data. Tools yang digunakan dalam proses

pengembangan yaitu Visual Studio Code sebagai editor kode dan Laragon sebagai server lokal sekaligus pengelola database.

4. *Verification*

Tahap *verification* dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pada tahap ini, sistem diuji untuk mengetahui apakah setiap fungsi dapat bekerja dengan baik atau masih terdapat kesalahan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black-box testing* untuk melihat kesesuaian fungsi dari sisi pengguna, serta *white-box testing* untuk memeriksa alur kerja dan struktur kode program.

5. *Maintenance*

Tahap *maintenance* merupakan proses pemeliharaan sistem setelah aplikasi selesai dibuat dan diuji. Pada tahap ini, sistem dapat diperbaiki apabila ditemukan kesalahan yang belum terdeteksi pada proses sebelumnya. Selain itu, pemeliharaan juga dilakukan untuk menyesuaikan sistem dengan kebutuhan baru atau perubahan yang diperlukan oleh pengguna.

1.8.3 Metode Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode MOORA sebagai teknik perhitungan dalam Sistem Pendukung Keputusan. Metode MOORA pertama kali dikembangkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006 sebagai metode yang diterapkan dalam proses pengambilan keputusan multikriteria. Metode ini menggunakan operasi perkalian untuk menghubungkan nilai rating setiap atribut, di mana nilai rating tersebut dipangkatkan dengan bobot preferensi yang bersangkutan untuk setiap alternatif (Si). Metode MOORA diterapkan untuk memecahkan permasalahan pengambilan keputusan yang melibatkan perhitungan matematika yang kompleks.

Dalam metode MOORA, sistem yang digunakan bersifat multiobjektif, yaitu memiliki dua atau lebih atribut yang saling bertentangan. Meskipun demikian, metode MOORA memiliki keunggulan karena bersifat sederhana, stabil, dan kuat. Selain itu, metode ini tidak memerlukan keahlian khusus dalam penggunaannya serta hanya membutuhkan perhitungan matematika yang relatif sederhana (Siburian & Sahriani, 2023):

Secara umum, prosedur MOORA dapat meliputi langkah-langkah dibawah ini (Siburian & Sahriani, 2023):

1. Menentukan nilai matrik

Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut yang bersangkutan.

2. Normalisasi matrik

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{3n} \end{bmatrix} \quad (1)$$

3. Normalisasi matrik

$$X_{ij}^* = X_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2} \quad (2)$$

Untuk $j = 1 \dots m$

4. Mengoptimalkan Atribut

Untuk optimasi Multiobjektid, ukuran yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimasi untuk atribut yang menguntungkan dan dikurangi dalam kasus minimasi untuk atribut yang menguntungkan.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g - \sum_{j=g+1}^n X_{ij}^x \quad (3)$$

Dimana G adalah jumlah atribut yang akan dimasukkan (n-g) adalah jumlah yang akan diminimalkan. Dan y_i adalah n nilai yang telah dinormalisasikan dari alternatif 1 terhadap semua atribut.

Saat atribut dipertimbangkan persamaan 3 menjadi berikut:

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{1j}^* - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{1j}^* \quad (4)$$

W_j adalah bobot dari j atribut yang dapat ditentukan dengan menerapkan *applying analitic proces* (AHP)

