



BAB III

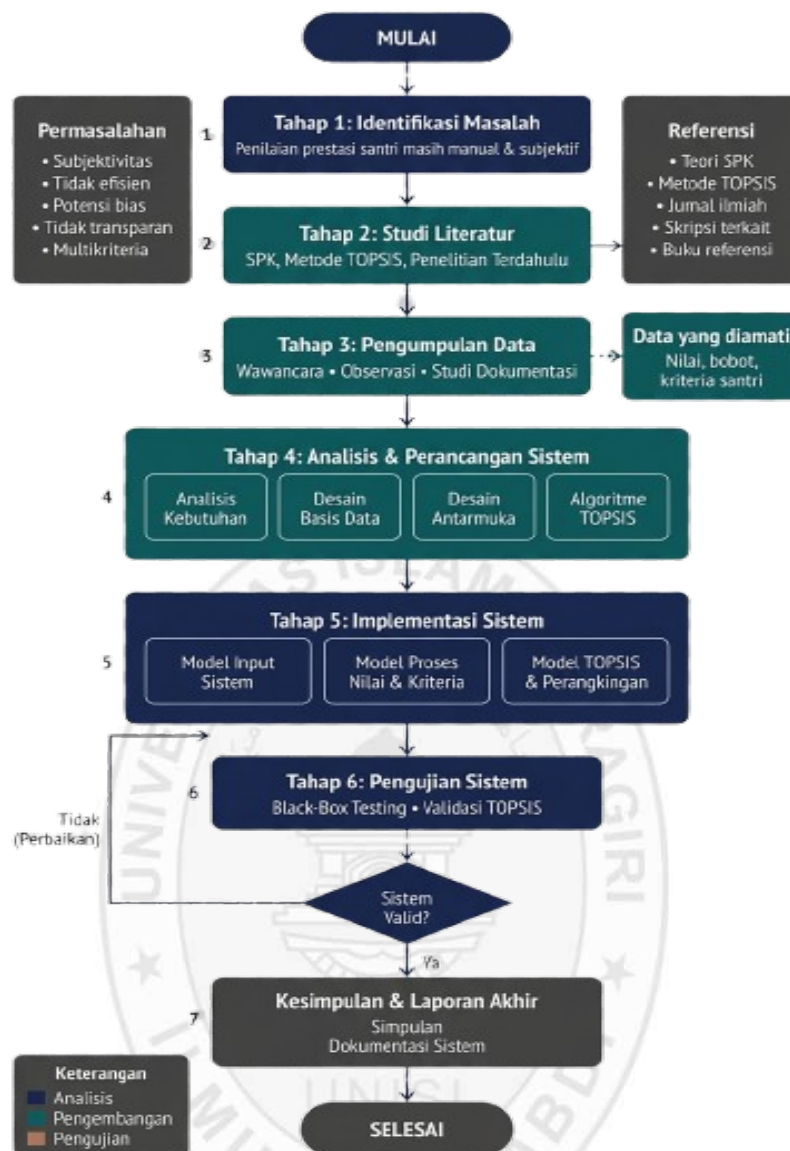
METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan pendekatan, metode, dan tahapan yang digunakan dalam penelitian untuk merancang serta mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) penilaian prestasi santri pada Pondok Modern Al-Imtinan Putri. Penelitian ini difokuskan pada pembangunan sistem berbasis website yang mengimplementasikan metode TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) yang menghasilkan perbandingan santri berprestasi secara objektif dan terukur berdasarkan multiple kriteria.

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif, yaitu pendekatan yang mengandalkan data berupa angka dan perhitungan matematis sebagai dasar pengambilan kesimpulan. Dalam konteks ini, setiap aspek penilaian prestasi santrimulai dari nilai akademik, hafalan Al-Qur'an, kedisiplinan, akhlak, hingga keaktifan ekstrakurikuler diquantifikasi ke dalam bentuk numerik yang kemudian diolah menggunakan algoritma TOPSIS.

3.1 Kerangka Penelitian

Dalam rangka mendukung pelaksanaan penelitian ini diperlukan suatu kerangka kerja penelitian yang tersusun secara terstruktur. Kerangka ini mencakup tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dalam proses perancangan dan pengembangan sistem pendukung keputusan. Tahapan-tahapan dalam kerangka kerja penelitian ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap langkah yang dilakukan memberikan kontribusi nyata terhadap keberhasilan pembangunan sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri. Adapun tahapan tersebut meliputi:



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Berdasarkan kerangka penelitian pada Gambar 3.1 diatas, penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sistematis sebagai berikut.

3.2.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini berfokus pada penegasan persoalan yang muncul dalam proses penilaian prestasi santri di Pondok Modern Al-Imtinan Putri. Berdasarkan observasi awal, penilaian prestasi santri masih dilakukan secara manual dengan melibatkan berbagai aspek seperti nilai akademik,



hafalan Al-Qur'an (tahfidz), kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler. Permasalahan yang ditemukan antara lain tingginya subjektivitas penilaian, ketidakefisienan waktu pengolahan data, serta kurangnya transparansi. Permasalahan yang teidentifikasi menjadi dasar argumen mengapa penelitian dan pengembangan sistem pendukung keputusan perlu dilaksanakan..

3.2.2 Studi Literatur

Proses ini mencakup penelaahan karya ilmiah serta publikasi relevan untuk memperoleh kerangka teori yang mendukung penyusunan konsep sistem. Studi literatur meliputi kajian teori Sistem Pendukung Keputusan (SPK), konsep penilaian prestasi santri di pondok pesantren, serta metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) khususnya metode TOPSIS yang diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon (1981). Selain itu dikaji pula penelitian-penelitian terdahulu yang relevan sebagai bahan perbandingan dan acuan pengembangan sistem.

3.2.3 Metode Penelitian

Tahap ini menjelaskan pendekatan penelitian yang digunakan. Metode Waterfall dipilih sebagai model pengembangan sistem karna kebutuhan sistem telah terdefinisikan dengan jelas sejak awal melalui proses analisis kebutuhan dan wawancara. Pemilihan metode dimaksudkan untuk memastikan proses penelitian berjalan terstruktur dan sesuai dengan tujuan pengembangan SPK penilaian prestasi santri menggunakan metode TOPSIS.



3.2.4 Pengumpulan Data

Data empiris dihimpun melalui teknik observasi, wawancara, telaah dokumen, dan pengumpulan data nilai santri. Wawancara dilakukan dengan pimpinan pondok pesantren, wali kelas, dan penanggung jawab kegiatan untuk memperoleh informasi mendalam mengenai prosedur penilaian yang berjalan, kriteria-kriteria penilaian yang digunakan, serta bobot kepentingan masing-masing kriteria. Selain itu, data nilai santri dikumpulkan secara langsung dari catatan akademik dan non-akademik yang tersedia di pondok pesantren, meliputi nilai mata pelajaran, nilai hafalan Al-Qur'an, nilai akhlak, serta nilai kegiatan ekstrakurikuler. Data yang dikumpulkan mencerminkan kondisi aktual proses penilaian prestasi santri dan kebutuhan pengguna, sehingga dapat digunakan sebagai acuan perancangan sistem.

3.2.5 Analisis Kebutuhan Sistem

Data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk merumuskan kebutuhan sistem, baik kebutuhan fungsional maupun nonfungsional. Kebutuhan fungsional mencakup fitur manajemen data santri, input nilai pada setiap kriteria (nilai akademik, hafalan Al-Qur'an, kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler), perhitungan TOPSIS secara otomatis, serta tampilan hasil perankingan santri berprestasi. Analisis ini memastikan sistem yang dirancang benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan lingkungan operasional pondok pesantren.

3.2.6 Perancangan Sistem

Tahap ini mencakup pembuatan rancangan konseptual dan teknis, antara lain diagram UML (Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence



Diagram, dan Class Diagram), serta rancangan antarmuka pengguna. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan algoritma TOPSIS yang akan diimplementasikan pada sistem, mencakup langkah normalisasi matriks, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, serta perhitungan nilai preferensi. Hasil perancangan berfungsi sebagai spesifikasi yang menjadi acuan utama dalam pengembangan.

3.2.7 Pengembangan Sistem

Pada fase ini dilakukan implementasi rancangan ke dalam bentuk perangkat lunak berbasis website melalui proses pemrograman dan integrasi komponen. Pengembangan mencakup pembangunan modul manajemen data santri, modul input dan pengelolaan nilai kriteria, modul perhitungan TOPSIS secara otomatis, serta modul laporan dan visualisasi hasil perankingan. Seluruh fitur dikembangkan sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan pada tahap perancangan.

3.2.8 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi secara tepat sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi utama berjalan sebagaimana mestinya, termasuk fitur login pengguna, input data santri dan nilai kriteria, proses perhitungan TOPSIS, serta tampilan hasil perankingan santri berprestasi. Selain itu dilakukan pula validasi hasil perhitungan TOPSIS dengan membandingkan output sistem terhadap perhitungan manual menggunakan data sampel santri.



3.2.9 Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan fase yang menampilkan wujud akhir dari sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, seluruh komponen dan fitur yang telah dirancang serta dibangun diintegrasikan secara menyeluruh untuk memastikan kesiapan sistem dalam mendukung proses penilaian dan penentuan peringkat santri berprestasi di Pondok Modern Al-Imtihan Putri. Implementasi ini juga berfungsi sebagai langkah awal penerapan sistem dalam lingkungan operasional yang sesungguhnya, sehingga pengambilan keputusan dapat memanfaatkan sistem secara langsung.

3.2.10 Kesimpulan dan Saran

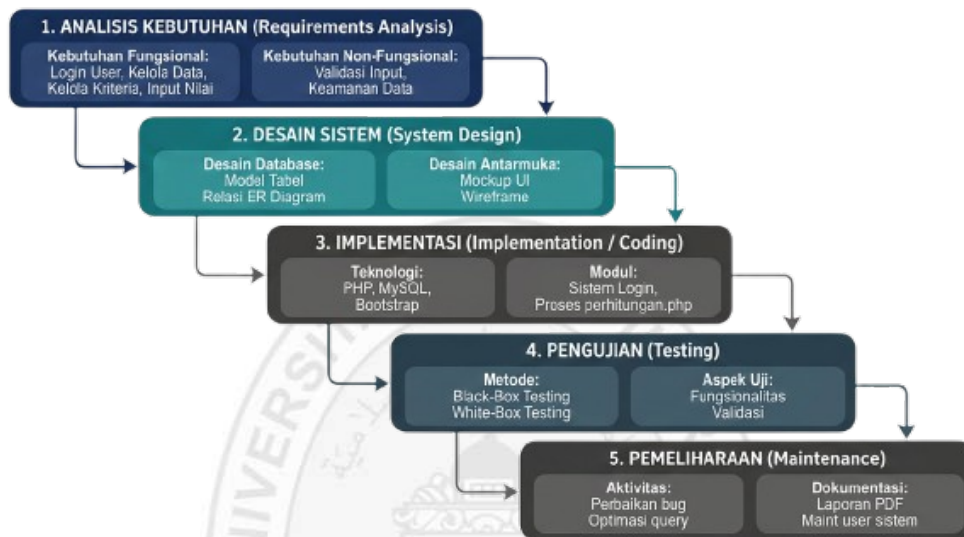
Tahap akhir berisi penyimpulan hasil penelitian serta rekomendasi yang dapat dijadikan dasar untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya. Kesimpulan dirumuskan berdasarkan hasil pengujian dan implementasi sistem, mencakup tingkat keberhasilan penerapan metode TOPSIS dalam menyelesaikan permasalahan penilaian prestasi santri secara objektif dan transparan.

3.2 Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan landasan metodologis dalam proses perancangan dan pembangunan sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri secara sistematis, terstruktur, serta berorientasi pada pemenuhan kebutuhan pengguna. Model Waterfall dipilih



karena mampu menyediakan alur kerja yang jelas, terdefinisi dengan baik, serta memastikan setiap tahap diselesaikan secara tuntas sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga meminimalkan risiko kesalahan dan meningkatkan konsistensi hasil pengembangan sistem. Adapun tahapan tersebut meliputi:



Gambar 3. 2 Model Pengembangan Waterfall

Berdasarkan model pengembangan pada Gambar 3.2 diatas, penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sistematis sebagai berikut.

3.2.1 Requirement

Pada tahap Requirement atau analisis kebutuhan, dilakukan proses identifikasi dan perumusan kebutuhan pengguna secara menyeluruh sebagai langkah awal dalam pengembangan sistem. Kegiatan dilakukan melalui wawancara dengan pimpinan pondok pesantren, wali kelas, dan penanggung jawab kegiatan ekstrakurikuler, observasi terhadap proses penilaian prestasi santri yang berjalan, serta studi dokumen seperti rekap nilai, catatan kehadiran, dan laporan kegiatan santri. Hasil dari tahapan ini berupa dokumen spesifikasi kebutuhan yang mencakup





fitur utama sistem, antara lain manajemen data santri, input nilai pada lima kriteria penilaian (nilai akademik, hafalan Al-Qur'an/tahfidz, kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler), penetapan bobot kriteria, perhitungan TOPSIS secara otomatis, serta tampilan laporan perankingan santri berprestasi. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam perancangan antarmuka, struktur data, dan prioritas fitur pada sistem pendukung keputusan Pondok Modern Al-Imtihan Putri.

3.2.2. Design

Tahap Design merupakan fase penting dalam pengembangan sistem karena pada tahap ini dilakukan perancangan teknis dan visual berdasarkan hasil analisis kebutuhan untuk menggambarkan cara kerja sistem, secara menyeluruh. Pada tahap ini digunakan empat diagram UML, yaitu Use Case Diagram yang menunjukkan interaksi pengguna dengan sistem, di mana admin/pengambil keputusan memiliki use case seperti login, mengelola data santri, menginput nilai kriteria, menetapkan bobot, menjalankan perhitungan TOPSIS, dan melihat hasil perankingan. Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses yang lebih rinci, seperti alur login pengguna, proses input nilai santri, alur perhitungan TOPSIS mulai dari normalisasi matriks hingga penentuan nilai preferensi, serta alur penampilan hasil perankingan. Sequence Diagram digunakan untuk menunjukkan urutan interaksi antara pengguna, antarmuka, dan basis data ketika proses-proses tersebut dijalankan, sedangkan Class Diagram menggambarkan struktur data sistem yang mencakup kelas seperti santri, kriteria, bobot, nilai, perhitungan, dan hasil_ranking. Keempat diagram tersebut memberikan gambaran komprehensif mengenai alur kerja, interaksi, dan struktur data sehingga proses implementasi dapat berlangsung lebih terarah, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2.3. Development

Tahap Development merupakan proses penting dalam mewujudkan rancangan sistem menjadi bentuk nyata dan fungsional. Pada tahap ini dilakukan serangkaian aktivitas teknis yang diawali dengan penyiapan lingkungan pengembangan menggunakan XAMPP, termasuk konfigurasi server lokal, basis data MySQL, serta integrasi dengan bahasa pemrograman PHP yang digunakan. Setelah lingkungan siap, pengembang membangun struktur proyek yang terorganisasi agar setiap file, modul, dan komponen sistem dapat dikelola dengan baik. Selanjutnya dilakukan pembangunan berbagai modul utama, meliputi modul autentikasi pengguna, modul manajemen data santri, modul input dan pengelolaan nilai pada setiap kriteria, modul penetapan bobot kriteria, serta modul inti perhitungan TOPSIS yang mengimplementasikan tujuh langkah perhitungan mulai dari pembentukan matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak Euclidean, hingga penentuan nilai preferensi dan perankingan. Setiap modul dihubungkan dengan basis data agar proses penyimpanan, pengolahan, dan pengambilan data dapat berjalan optimal. Seluruh rangkaian proses pengembangan tersebut menghasilkan versi awal sistem pendukung keputusan berbasis website yang siap memasuki tahap pengujian.

3.2.4. Testing

Tahap Testing bertujuan untuk memverifikasi dan memvalidasi bahwa sistem berfungsi sesuai spesifikasi serta bebas dari kesalahan sebelum diterapkan. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi utama berjalan sebagaimana mestinya, termasuk fitur login pengguna, manajemen data santri, input nilai kriteria, penetapan bobot, proses perhitungan





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

TOPSIS secara otomatis, serta tampilan dan cetak laporan hasil perankingan santri berprestasi. Selain itu dilakukan pula validasi akurasi perhitungan TOPSIS dengan membandingkan nilai preferensi (V_i) yang dihasilkan sistem dengan hasil perhitungan manual menggunakan data sampel, untuk memastikan implementasi algoritma berjalan dengan benar. Hasil tahap ini berupa laporan pengujian yang memuat temuan, rekomendasi perbaikan, dan bukti bahwa sistem pendukung keputusan berbasis website telah layak digunakan sebagai alat bantu penilaian prestasi santri di Pondok Modern Al-Imtinan Putri.

3.2.5. Implementation

Tahap implementasi merupakan tahap yang menampilkan hasil akhir dari sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri yang telah dikembangkan, di mana seluruh fitur yang berhasil dibangun diintegrasikan dan ditampilkan sebagai bentuk kesiapan sistem untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan di Pondok Modern Al-Imtinan Putri. Sistem ini terdiri dari beberapa fitur utama, dimulai dari fitur autentikasi pengguna dan manajemen hak akses. Setelah berhasil login, pengguna diarahkan ke halaman dashboard yang menampilkan informasi ringkas mengenai jumlah santri yang dinilai, status perhitungan, dan navigasi fitur. Selanjutnya, sistem menyediakan fitur manajemen data santri yang memungkinkan admin mengelola identitas santri yang akan dinilai. Sistem juga dilengkapi dengan fitur input nilai santri pada lima kriteria penilaian, yaitu nilai akademik, hafalan Al-Qur'an (tahfidz), kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler, beserta fitur penetapan bobot kepentingan masing-masing kriteria. Fitur unggulan sistem adalah modul perhitungan TOPSIS otomatis yang menjalankan tujuh langkah kalkulasi secara berurutan dan menampilkan setiap tahapan perhitungan secara transparan

sehingga dapat diverifikasi oleh pengguna. Hasil akhir berupa laporan perankingan santri berprestasi berdasarkan nilai preferensi (V_i) dari tertinggi ke terendah, yang dapat dicetak sebagai dokumen resmi. Dengan keseluruhan fitur tersebut, sistem pendukung keputusan ini telah berhasil diimplementasikan dan siap digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang objektif, transparan, konsisten, dan terstruktur di pondok pesantren



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.