

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Kusrini et al. (2023) menerapkan metode AHP dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan bobot kriteria evaluasi kinerja layanan administrasi di instansi pemerintahan daerah. Penelitian tersebut menggunakan beberapa kriteria utama, antara lain kecepatan pelayanan, ketepatan prosedur, sikap petugas, dan kelengkapan sarana prasarana. Melalui perbandingan berpasangan, peneliti memperoleh bobot kriteria yang menunjukkan bahwa kecepatan pelayanan memiliki tingkat kepentingan tertinggi. Hasil uji konsistensi menunjukkan nilai *Consistency Ratio* (CR) di bawah 0,1, sehingga bobot yang dihasilkan dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam tahap pengambilan keputusan selanjutnya. Sementara itu, Rahman dan Putri (2024) melakukan penelitian evaluasi kualitas pelayanan publik pada unit pelayanan terpadu dengan menggunakan metode AHP. Penelitian ini melibatkan responden dari masyarakat sebagai pengguna layanan dan pejabat internal sebagai pengambil keputusan. AHP digunakan untuk mengakomodasi perbedaan persepsi antar responden dalam menentukan tingkat kepentingan kriteria pelayanan, seperti transparansi, akuntabilitas, responsivitas, dan keadilan layanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode AHP mampu mengurangi subjektivitas penilaian dan memberikan bobot kriteria yang lebih representatif terhadap kebutuhan masyarakat.

Penelitian Kusrini et al. (2023) dan Rahman dan Putri (2024) menggunakan metode AHP yang digunakan untuk menentukan bobot kriteria evaluasi pelayanan secara terstruktur, mengakomodasi penilaian kualitatif - kuantitatif, serta menjamin konsistensi penilaian dalam pengambilan keputusan. Penelitian oleh Sari et al. (2023) mengimplementasikan metode SAW untuk melakukan perangkingan kualitas pelayanan di sektor publik berbasis sistem informasi. Kriteria yang digunakan meliputi waktu pelayanan, biaya, kepuasan pengguna, dan tingkat kesalahan administrasi. Data diperoleh dari hasil survei dan laporan pelayanan, kemudian dinormalisasi menggunakan metode SAW. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa SAW mampu menghasilkan peringkat unit pelayanan secara jelas dan mudah dipahami oleh pengambil keputusan.

Selanjutnya, Hidayat dan Prasetyo (2024) menerapkan metode SAW dalam evaluasi kinerja layanan masyarakat pada instansi pelayanan perizinan. Penelitian ini menekankan pada transparansi proses perhitungan, di mana setiap alternatif pelayanan dihitung berdasarkan nilai preferensi total dari seluruh kriteria. Hasil perangkingan digunakan sebagai dasar rekomendasi peningkatan kualitas layanan. Peneliti menyimpulkan bahwa SAW sangat efektif digunakan pada sistem evaluasi pelayanan karena proses perhitungannya sederhana, cepat, dan mudah diintegrasikan ke dalam sistem informasi. Penelitian oleh Kahraman, Onar, dan Oztaysi (2023) menerapkan metode AHP untuk mengevaluasi kualitas layanan sektor publik dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Kriteria yang digunakan mencakup keandalan layanan, responsivitas, transparansi, dan kepuasan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AHP mampu menghasilkan bobot kriteria yang konsisten dengan nilai *Consistency Ratio* (CR) di bawah 0,1. Penelitian ini menegaskan bahwa AHP efektif dalam mengurangi subjektivitas dan meningkatkan validitas penilaian pada evaluasi layanan publik.

Patel dan Sharma (2024) menerapkan metode MSAW dalam sistem pengambilan keputusan untuk pemeringkatan kualitas layanan di sektor publik. Penelitian ini menunjukkan bahwa MSAW mampu meningkatkan keadilan dan ketelitian dalam proses perangkingan karena mampu menyesuaikan karakteristik data dan jenis kriteria secara lebih fleksibel. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa MSAW sangat sesuai digunakan pada sistem evaluasi yang melibatkan banyak kriteria dengan skala penilaian yang berbeda guna menyempurnakan proses normalisasi data, serta meningkatkan akurasi hasil perangkingan keputusan.

AHP merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang banyak digunakan dalam penelitian terbaru karena kemampuannya menyederhanakan permasalahan kompleks ke dalam struktur hierarki yang jelas. Penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim (2025) menunjukkan bahwa AHP mampu membantu proses pengambilan keputusan dalam bidang pendidikan dengan menyusun kriteria dan alternatif secara sistematis. Melalui proses perbandingan berpasangan, metode ini

menghasilkan bobot prioritas yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria, sehingga keputusan yang dihasilkan menjadi lebih terukur dan dapat dipertanggungjawabkan (Ibrahim, 2025).

Dalam bidang manajemen risiko dan lingkungan, AHP juga digunakan sebagai pendekatan analitis untuk menentukan tingkat prioritas berdasarkan berbagai faktor yang saling berkaitan. Studi yang dilakukan (Adongo et al., 2024) menerapkan AHP dalam analisis risiko banjir dengan mengintegrasikan aspek fisik, sosial, dan lingkungan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa AHP mampu mengidentifikasi wilayah dengan tingkat risiko tertinggi secara objektif, sekaligus menjaga konsistensi penilaian melalui pengujian rasio konsistensi. Hal ini membuktikan bahwa AHP efektif digunakan pada permasalahan yang melibatkan banyak kriteria dan kepentingan (Adongo et al., 2024). Selain itu, AHP juga diterapkan dalam pengambilan keputusan di sektor pengelolaan sumber daya dan kebijakan publik. Penelitian oleh Hilsia et al. (2024) memanfaatkan AHP untuk menentukan prioritas strategi pengelolaan sampah perkotaan dengan mempertimbangkan faktor teknis, lingkungan, dan sosial. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa AHP membantu pengambil kebijakan dalam memilih alternatif strategi yang paling sesuai di antara berbagai pilihan yang tersedia. Berdasarkan berbagai penelitian tahun 2024–2025 tersebut, dapat disimpulkan bahwa AHP merupakan metode yang relevan, fleksibel, dan andal dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis multikriteria.

SEKOLAH PASCASARJANA

2.2 Dasar Teori

Dasar teori terdiri dari teori dasar dari sistem pendukung keputusan, metode analytical hierarchy process dan modified simple additive weighting serta metodologi penelitian yang digunakan.

2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* merupakan sistem informasi berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat semi-terstruktur dan tidak terstruktur. SPK berfungsi sebagai alat bantu analitis yang

mengintegrasikan data, model, dan antarmuka interaktif untuk menghasilkan alternatif solusi dan rekomendasi keputusan yang rasional dan sistematis (Turban et al., 2020). SPK tidak menggantikan peran pengambil keputusan, melainkan mendukung proses pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi yang relevan dan hasil analisis yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dalam organisasi modern, SPK digunakan untuk meningkatkan kualitas keputusan melalui pendekatan berbasis data dan model analitis (Laudon & Laudon, 2021). SPK memiliki karakteristik utama yang membedakannya dari sistem informasi operasional, antara lain:

1. Mendukung pengambilan keputusan semi-terstruktur dan tidak terstruktur.
2. Bersifat interaktif dan fleksibel terhadap kebutuhan pengguna.
3. Mengintegrasikan data dan model analitis dalam proses evaluasi keputusan.
4. Memungkinkan simulasi berbagai skenario keputusan.
5. Berorientasi pada peningkatan kualitas dan efektivitas keputusan.

Karakteristik tersebut menjadikan SPK sangat sesuai diterapkan pada permasalahan evaluasi kinerja dan penilaian kualitas pelayanan publik yang melibatkan banyak kriteria dan alternatif (Power, 2022). Tujuan utama penerapan Sistem Pendukung Keputusan adalah untuk meningkatkan kualitas keputusan melalui pendekatan yang objektif dan terukur. SPK membantu mengurangi subjektivitas, mempercepat proses analisis, serta meningkatkan konsistensi dalam pengambilan keputusan (Turban et al., 2020). Dalam konteks pelayanan publik, SPK memberikan manfaat berupa kemampuan untuk mengevaluasi kinerja layanan secara sistematis, menghasilkan peringkat pelayanan berdasarkan kriteria tertentu, serta mendukung perumusan kebijakan perbaikan layanan yang lebih tepat sasaran (Kahraman et al., 2023).

Penilaian pelayanan publik merupakan proses kompleks yang melibatkan berbagai kriteria, seperti keandalan layanan, responsivitas, transparansi, dan kepuasan masyarakat. Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan memungkinkan proses evaluasi dilakukan secara lebih objektif dan konsisten dengan memanfaatkan metode pengambilan keputusan multikriteria (Nguyen & Le, 2024). Dengan mengintegrasikan metode AHP untuk pembobotan kriteria, MSAW untuk

perhitungan nilai preferensi. SPK mampu menghasilkan evaluasi pelayanan publik yang lebih adil dan akurat (Lopez et al., 2024). Dalam penelitian ini, Sistem Pendukung Keputusan digunakan sebagai kerangka utama untuk mengevaluasi kualitas pelayanan publik. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara konsisten, MSAW untuk mengolah dan normalisasi data penilaian untuk menyelesaikan konflik peringkat antar alternatif. Integrasi metode tersebut diharapkan mampu menghasilkan sistem evaluasi yang objektif, transparan, dan mendukung pengambilan keputusan secara efektif.

2.2.2 Data Mining

Data mining merupakan suatu proses menganalisa data untuk memberikan nilai tambah dari kumpulan data. Tujuan data mining adalah menemukan sebuah pola atau aturan tertentu dari sejumlah data untuk mendapatkan informasi yang berguna serta meningkatkan pengetahuan bagi pengguna. Proses data mining yang dapat dilakukan adalah data *selection*, *preprocessing / cleaning*, *transformation*, data mining, dan *interpretation / evaluation*. Data selection dengan pemilihan dari kumpulan data sebelum dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan informasi. Seleksi data dilakukan untuk melakukan proses data mining yang akan disimpan dalam suatu berkas dalam basis data yang terpisah. Pre-processing / cleaning dilakukan sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning perlu dilakukan seperti pembuangan data duplikasi, pemeriksaan data yang tidak sesuai, dan perbaikan terhadap data yang mengalami kesalahan. Transformasi yang dilakukan pada data yang telah melalui tahap seleksi data yang sesuai dengan proses data mining. Pengolahan data dapat dilakukan dengan roses coding sesuai dengan pola informasi yang akan didapatkan. Data mining melakukan proses pencarian pola dalam data terpilih menggunakan metode tertentu. Metode atau algoritma dapat diterapkan sesuai dengan tujuan atau pemrosesan data yang sesuai. *Interpretation / evaluation* dalam pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan.

Data mining menerapkan proses yang menggunakan teknik statistik untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan

yang terkait dari berbagai database besar. Adanya data mining terhadap suatu data dapat memperoleh suatu informasi dan mempermudah kinerja dalam suatu bidang yang membutuhkan, serta dapat melakukan pengolahan data dalam jumlah yang banyak. Semakin banyak data yang diolah semakin mempengaruhi kapasitas database yang digunakan. Penyampaian informasi melalui suatu perantara media telekomunikasi juga melakukan penyimpanan ke dalam database. Oleh karena itu, adanya pengolahan data, maka dapat diperoleh suatu informasi yang dibutuhkan pengguna. Pengolahan data dapat dilakukan dengan melakukan data mining untuk menguraikan suatu data dan menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan data. Pengolahan data berdasarkan dari data yang telah dikumpulkan berupa data mentah dimanipulasi untuk mendapatkan suatu penyelesaian terkait dengan keilmuan. Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan sesuai kegunaan data untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan lebih lanjut. Perhitungan yang dilakukan dapat menerapkan beberapa metode yang disesuaikan dengan ketentuan masalah terkait data tersebut. Adanya pengelolaan data dapat membantu manajemen berbagai lembaga pemerintahan. Manajemen pemerintahan terdiri dari perencanaan, pengarahan, pengendalian untuk mencapai tujuan perusahaan agar lebih terarah termasuk pemberdayaan SDM serta sistem informasi kepegawaian dengan mengacu pada kondisi yang seharusnya dilakukan seperti pelaksanaan sistem informasi kepegawaian pada unit kerja yang telah dimutakhirkan secara berkala (update).

2.2.3 Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria (*Multi-Criteria Decision Making/MCDM*) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1980. Metode AHP digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks dengan cara menyusun masalah ke dalam bentuk hierarki, sehingga permasalahan dapat dianalisis secara terstruktur dan sistematis. AHP memungkinkan pengambil keputusan untuk menentukan prioritas di antara berbagai kriteria dan alternatif melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Proses ini menghasilkan bobot prioritas yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria

dan alternatif berdasarkan pertimbangan subjektif yang dikonversi ke dalam bentuk kuantitatif. Langkah-langkah penerapan metode AHP adalah menentukan tujuan dan menyusun struktur hierarki, menyusun matriks perbandingan berpasangan antar kriteria, menghitung nilai eigen vektor untuk memperoleh bobot prioritas, menguji konsistensi penilaian menggunakan *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR), menentukan bobot akhir dan melakukan sintesis prioritas, menentukan alternatif terbaik berdasarkan nilai prioritas tertinggi. Uji konsistensi digunakan untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan oleh pengambil keputusan bersifat logis dan tidak bertentangan, dimana penilaian dianggap konsisten jika nilai $CR \leq 0,1$.

2.2.4 Modified Simple Additive Weighting

Pengambilan keputusan multikriteria merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan keputusan yang melibatkan lebih dari satu kriteria. Dalam konteks sistem pendukung keputusan, MCDM bertujuan untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih alternatif terbaik berdasarkan sejumlah kriteria yang memiliki tingkat kepentingan berbeda. Metode MCDM banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti evaluasi kinerja, seleksi, pemeringkatan, dan penilaian kualitas layanan.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah salah satu metode MCDM yang paling sederhana dan banyak digunakan, dimana menjumlahkan nilai terbobot dari setiap kriteria untuk setiap alternatif. Nilai preferensi suatu alternatif diperoleh dari hasil penjumlahan nilai normalisasi kriteria yang telah dikalikan dengan bobotnya masing-masing. Tahapan metode SAW meliputi penentuan kriteria dan alternatif, penyusunan matriks keputusan, normalisasi matriks keputusan, perhitungan nilai preferensi, dan penentuan peringkat alternatif. Meskipun SAW mudah diimplementasikan, metode ini memiliki keterbatasan, terutama pada proses normalisasi yang sensitif terhadap nilai ekstrim dan perbedaan skala antar kriteria.

MSAW merupakan pengembangan dari metode SAW konvensional yang bertujuan untuk meningkatkan keakuratan dan stabilitas hasil pengambilan keputusan. Modifikasi pada metode MSAW umumnya terletak pada tahap

normalisasi data, di mana dilakukan penyesuaian formula normalisasi untuk mengurangi bias akibat perbedaan skala nilai dan karakteristik kriteria (benefit dan cost). MSAW tetap mempertahankan konsep dasar SAW, yaitu penjumlahan nilai terbobot, namun dengan pendekatan normalisasi yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap kondisi data. Dengan demikian, metode ini diharapkan mampu menghasilkan nilai preferensi yang lebih representatif terhadap kondisi nyata.

Tahapan Metode *Modified Simple Additive Weighting* sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria dan alternatif yang digunakan sebagai dasar penilaian serta alternatif yang akan dievaluasi.
2. Menyusun matriks keputusan yang berisi nilai kinerja setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria.
3. Melakukan normalisasi nilai matriks keputusan dengan formula yang disesuaikan untuk kriteria bertipe *benefit* dan *cost*, sehingga seluruh nilai berada pada skala yang sebanding.
4. Menghitung nilai preferensi setiap alternatif dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai normalisasi dan bobot kriteria.
5. Menentukan peringkat alternatif berdasarkan nilai preferensi tertinggi sebagai alternatif terbaik.

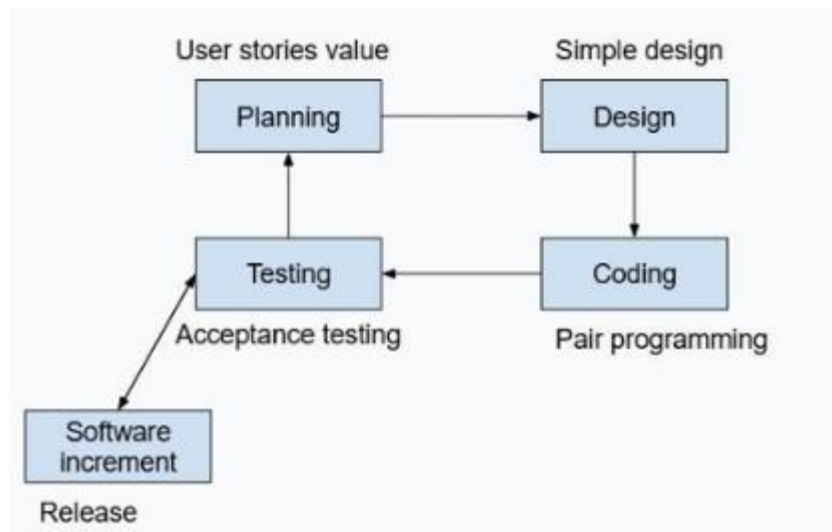
2.2.5 Metodologi Agile : *Extreme Programming*

Agile Development merupakan metodologi pengembangan yang dapat diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak jangka pendek. Pengembangan perangkat lunak menggunakan *Agile Development* terdapat beberapa jenis Agile dalam Development Method yaitu *Extreme Programming (XP)*, *Adaptive Software Development (ASD)*, *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*, *Scrum Methodology*, *Crystal*, *Feature Driven Development (FDD)*, *Agile Modeling (AM)*, dan *Rational Unified Process*. Penelitian ini dilakukan dengan metodologi extreme programming. *Extreme programming* adalah metodologi yang sangat disiplin yang berpusat pada tinjauan kode yang konstan, pengujian, integrasi berkelanjutan untuk menemukan masalah di awal proses pembangunan, desain dan desain ulang yang sedang berlangsung dan perencanaan yang konstan. Metode ini diperkenalkan oleh

Kent Beck dengan tujuan utama meningkatkan kualitas perangkat lunak dan kemampuan tim dalam merespons perubahan kebutuhan pengguna. Metode ini sangat cocok digunakan pada proyek perangkat lunak yang memiliki kebutuhan yang dinamis dan membutuhkan hasil yang cepat. Prinsip utama *Extreme Programming* adalah komunikasi, kesederhanaan, umpan balik, keberanian, dan rasa hormat. Melalui prinsip tersebut, XP berusaha meminimalkan risiko kegagalan proyek dengan memastikan bahwa setiap perubahan kebutuhan dapat segera diakomodasi tanpa mengorbankan kualitas sistem.

Agile development tidak dapat diterapkan pada semua jenis proyek, orang, produk maupun situasi. Adanya perubahan pada setiap kebutuhan proyek, *Agile Development* dapat diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak. Dasar metode Agile terdapat nilai-nilai yang diambil dari Agile Manifesto yaitu interaksi dalam pengembangan software sangat diperlukan, perangkat lunak berfungsi dengan baik, adanya kerjasama dengan klien dibutuhkan dalam pengembangan suatu perangkat lunak, perubahan rencana awal menjadi rencana baru lebih diutamakan untuk menjadi acuan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam *Agile Software Development* adalah perencanaan, implementasi, tes perangkat lunak, dokumentasi, deployment, pemeliharaan perangkat lunak. Penerapan agile dalam pengembangan software dapat meningkatkan kinerja tim dalam upaya mempersingkat waktu pengerjaan suatu proyek, meningkatkan kualitas dari suatu perangkat lunak yang dikerjakan, penghematan biaya dari suatu pengerjaan proyek.

SEKOLAH PASCASARJANA



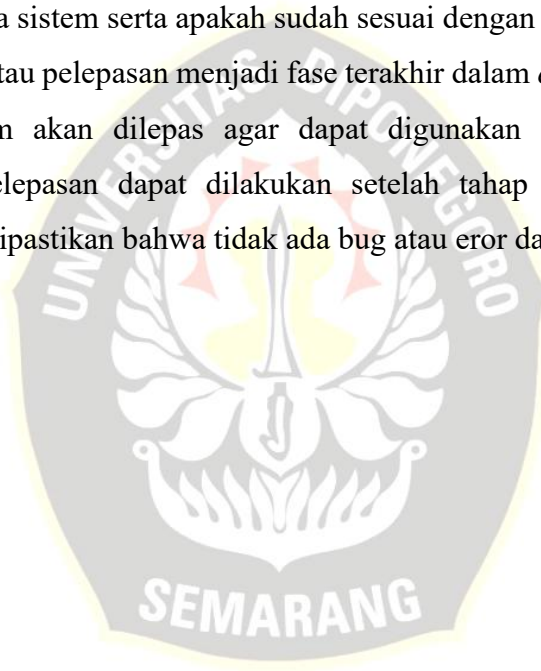
Gambar 2. 1 Fase-fase *Extreme Programming*

Extreme programming memiliki 5 fase dalam pengembangan perangkat lunak yaitu sebagai berikut :

1. Fase planning atau perencanaan dilakukan dengan analisis kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan sistem seperti data yang akan digunakan, tampilan *user interface website*, gambaran database yang dibutuhkan serta metode perhitungan yang digunakan dalam membangun sistem. Proses pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada pegawai yang bertanggung jawab dalam pengelolaan pelayanan publik dan kuesioner untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk penelitian. Fase ini menghasilkan file berupa data penilaian dari pelayanan publik yang telah diberikan oleh tamu, desain *user interface* dan *database* serta metode perhitungan yang akan digunakan.
2. Fase design atau desain dilakukan oleh peneliti untuk membuat desain sistem yang menggambarkan sistem secara keseluruhan. Desain sistem berupa *use case diagram*, desain *user interface* atau tampilan muka pada sistem dan desain database pada sistem. Fase ini akan menghasilkan usecase diagram, desain user interface website dan desain database sistem.
3. Fase *coding* atau pengkodean dilakukan dengan mengimplementasikan desain user interface kedalam bentuk kode program berupa *frontend* sistem dan *backend* sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Berikut

dengan metode yang digunakan dalam penelitian akan dimasukkan kedalam sistem. Fase ini menghasilkan dokumen kode program yang sudah dikembangkan oleh peneliti dalam pembuatan sistem.

4. Fase testing atau pengujian dilakukan setelah tahap pengkodean telah selesai diimplementasikan. Fase testing berupa kegiatan pengujian terhadap aplikasi yang telah selesai untuk mengetahui hasil dari perhitungan metode yang digunakan terhadap data yang ada. Fase ini akan menghasilkan data berupa diagram yang diolah dari data kuesioner yang ada dan mengetahui adanya bug atau error pada sistem serta apakah sudah sesuai dengan data hasil yang ada.
5. Fase *release* atau pelepasan menjadi fase terakhir dalam *extreme programming* dimana sistem akan dilepas agar dapat digunakan sebagaimana dengan fungsinya. Pelepasan dapat dilakukan setelah tahap pengujian dilakukan kembali dan dipastikan bahwa tidak ada bug atau eror dalam sistem.



SEKOLAH PASCASARJANA