

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Dalam penelitian ini, penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat didasarkan pada beberapa referensi yang terdiri dari jurnal internasional dan nasional, yang telah dilakukan sebelumnya terkait sistem pendukung keputusan. Penelitian ini melakukan kajian literatur pada sepuluh jurnal yang terkait dengan judul dari penelitian ini. Sepuluh jurnal tersebut terdiri dari lima jurnal nasional dan lima jurnal internasional dengan jurnal paling terbaru adalah pada tahun 2022 dan jurnal yang paling terlama adalah pada tahun 2018. Berdasarkan sepuluh jurnal tersebut, ada salah satu jurnal yang dijadikan sebagai jurnal acuan utama dari setiap mode yang digunakan. Jurnal yang menjadi acuan utama yaitu penelitian yang dilakukan oleh Agung Wahyu Hadiana, Wina Witanti, dan Puspita Nurul Sabrina pada tahun 2021 yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Penghargaan UMKM Skala Mikro di Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*”.

Sepuluh jurnal tersebut kemudian diringkas menggunakan kerangka 3C2S yang merupakan singkatan dari *Comparing* yang berfungsi untuk mencari kesamaan; *Contrasting* untuk mencari ketidaksamaan atau perbedaan; *Criticize* untuk memberikan kritik terhadap penelitian terdahulu; *Synthesize* digunakan untuk memberikan ide baru berdasarkan penelitian terdahulu; dan *Summarize* digunakan untuk meringkas atau kesimpulan. Pada tabel 2.1 menjelaskan penelitian terdahulu secara rinci dimulai dengan judul penelitian, perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan, kritik terhadap penelitian sebelumnya, sintesis serta kesimpulan terhadap penelitian sebelumnya. Identifikasi penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel 2.1

Table 2. 1 Ringkasan Peneliti Terdahulu

<i>No</i>	<i>Judul</i>	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
1.	<i>AHP-TOPSIS Social Sustainability Approach for Selecting Supplier in Contruction Supply Chain [12].</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan model komputasi MCDM untuk memperkenalkan kepada organisasi kontruksi untuk digunakan dalam proses prakualifikasi pemasok dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS, yang dimana metode yang dilakukan sama dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu AHP.	Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua metode yaitu AHP dan TOPSIS dalam memilih pemasok dalam rantai pasokan kontruksi.	Pada penelitian ini, indikator keberlangsungan sosial ditinjau melalui studi sebelumnya sehingga belum diselidiki lebih lanjut.	Penelitian menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya yaitu AHP-TOPSIS agar selaras dengan penelitian.	Penelitian ini mengidentifikasi indikator keberlanjutan sosial untuk pemilihan pemasok dan mengelompokkannya ke dalam kriteria, subkriteria, dan atribut.
2.	<i>Landslide Hazard Assesment Using Analytic Hierarchy Process (AHP) : A Case Study of</i>	Penelitian ini bertujuan untuk menyusun peta kerawanan longsor di sepanjang jalan raya nasional 5 menggunakan	Penelitian ini dilakukan untuk penilaian bahaya longsor menggunakan metode AHP, sedangkan	Tingkat prediksi pada penelitian ini seharusnya dapat ditingkatkan kembali dengan memvariasikan	Penelitian menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya yaitu AHP agar	Pada penelitian ini, dapat digunakan oleh para perencana kontruksi dan pengambil keputusan dalam melakukan

<i>No</i>	<i>Judul</i>	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
	<i>National Highway 5 in India [13].</i>	metode AHP, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan metode yang digunakan yaitu metode AHP.	penelitian yang dilakukan yaitu sistem pendukung keputusan dalam menentukan prioritas pendampingan UMKM di ASPIKMAS menggunakan metode AHP.	faktor penyebab dan bobotnya.	selaras dengan penelitian.	pengelolaan bencana alam.
3.	<i>An AHP Model For Multiple-Criteria Prioritization of Seismic Retrofit Solution in Gravity-Designed Industrial Buildings [14].</i>	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana metode AHP mengelola proses industri perkuatan seismik bangunan dalam hal proses pengambilan keputusan. Metode yang digunakan sama seperti penelitian yang akan dilakukan yaitu AHP.	Penelitian ini dilakukan untuk menangani perkuatan seismik bangunan industri, sedangkan penelitian yang akan dilakukan yaitu sistem pendukung keputusan penentuan prioritas pendampingan UMKM di ASPIKMAS	Penelitian ini ditujukan hanya untuk mengusulkan kerangka penilaian baru dibandingkan dengan mengidentifikasi solusi karena tidak memecahkan masalah optimasi.	Penelitian menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya yaitu AHP agar selaras dengan penelitian.	Pada penelitian ini menunjukkan kemampuan model untuk menangkap aspek teknis dan ekonomi serta kemampuan beradaptasi untuk mencapai tujuan yang berbeda.

<i>No</i>	<i>Judul</i>	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
			berbasis web dengan menggunakan metode AHP.			
4.	Penerapan Metode AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Pangkat Pegawai di Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kota Tangerang [15].	Penelitian sebelumnya bertujuan untuk menentukan layak tidaknya kenaikan pangkat diberikan kepada pegawai menggunakan sistem pendukung keputusan metode AHP, metode yang digunakan sama seperti penelitian yang akan dilakukan yaitu AHP.	Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu metode AHP untuk pengambilan keputusan dan metode Waterfall untuk pengembangan sistem	Penelitian ini tidak menjelaskan apa itu metode waterfall.	Penelitian ini menggunakan metode yang juga digunakan dalam penelitian (Saefudin, 2014) dan (Endang, 2017) yaitu menekankan bahwa dengan menggunakan SPK dapat mempermudah dalam menentukan keputusan yang akan dibuat.	Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem pengajuan manual masih digunakan pada proses kenaikan pangkat, menentukan kenaikan pangkat menggunakan SPK metode AHP dapat mempermudah dalam menentukan layak atau tidaknya pegawai mendapat kenaikan pangkat, dan penerapan SPK kenaikan pangkat menggunakan metode AHP berbasis web akan mempermudah dalam pembuatan laporan dan

<i>No</i>	<i>Judul</i>	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
						penentuan kenaikan pangkat.
5.	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS [16].	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi perekrutan karyawan baru dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS dengan tetap berpegang pada kriteria yang digunakan PT. Jagaraga Adika Surabaya dalam perekrutan karyawan baru. Metode yang digunakan pada penelitian ini dan yang akan dilakukan sama yaitu metode AHP.	Penelitian ini menggunakan metode AHP dan TOPSIS yang digunakan sebagai pilihan rekrutmen karyawan pada PT Jagaraga Adika Surabaya.	Penelitian ini tidak menjelaskan perhitungan dan dalam penelitian selanjutnya dapat menggabungkan dari metode lain untuk memberikan output dalam bentuk hasil yang lebih baik ketika memecahkan masalah dengan banyak kriteria, tidak hanya metode AHP dan TOPSIS yang bisa diterapkan.	Penelitian menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya yaitu AHP-TOPSIS agar selaras dengan penelitian.	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang diimplementasikan untuk melakukan rekomendasi pada penentuan calon pegawai PT. Jagaraga Adika, Surabaya berdasar rancangan tersebut menggunakan empat kriteria yaitu seleksi awal, tes psikolog, tes security training, dan wawancara serta sistem yang telah diimplementasikan pada penelitian ini menggunakan 638 data dengan nilai akurasi tertinggi mencapai 100% dan

<i>No</i>	<i>Judul</i>	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
						akurasi terendah mencapai 85% dengan rata-rata akurasi keseluruhan mencapai 92,22%.
6.	Analisis Faktor Prioritas Dalam Pemilihan Perumahan KPR Menggunakan Metode AHP [17].	Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor yang paling penting untuk menentukan perumahan KPR dengan menggunakan metode AHP yang sama dengan yang digunakan pada penelitian selanjutnya.	Penelitian ini mengkaji faktor yang harus diperhatikan dalam memilih perumahan KPR dengan menggunakan metode AHP, sedangkan kajian selanjutnya akan fokus pada sistem penentuan prioritas pendampingan UMKM di ASPIKMAS menggunakan metode AHP.	Pada penelitian ini tidak menjelaskan teknik pengumpulan data yang digunakan.	Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode yang sama dengan penelitian sebelumnya yaitu <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode AHP dapat membantu menganalisis faktor atau kriteria prioritas dalam memilih perumahan KPR yang baik bagi masyarakat dan berdasarkan hasil analisis perhitungan yang telah dilakukan, maka secara berurutan kriteria yang prioritas tertinggi yaitu kriteria kualitas bangunan (C5), harga rumah (C3), uang muka (C6), lokasi

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
						(C2), perizinan (C1), dan fasilitas (C4).
7.	Penerapan Metode AHP Dalam Mencari Jurusan yang Paling Diminati [18].	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperbaiki cara mahasiswa memilih jurusan sehingga tidak salah dalam menentukan jurusan yang akan dipilih dengan menggunakan AHP, yang digunakan pada penelitian selanjutnya juga akan menggunakan AHP.	Penelitian ini berfokus pada perlunya mahasiswa untuk berhati-hati dalam memilih jurusan agar tidak salah dalam menentukan jurusan yang akan dipilih menggunakan metode AHP, sedangkan penelitian yang akan dilakukan berupa sistem penentuan pendampingan UMKM di ASPIKMAS berbasis web menggunakan AHP.	dalam penelitian ini, pemilihan responden yang terlalu sedikit dan kriteria utama serta alternatif yang digunakan juga terlalu sedikit.	Penelitian menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya yaitu <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) untuk menyelaraskan dengan penelitian.	Hasil analisa pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga kriteria utama yang digunakan adalah minat, peran orang tua, dan peluang kerja, dimana minat dianggap sebagai kriteria tertinggi dalam memilih program studi dengan bobot 47% dan terdapat tiga alternatif yaitu akuntansi, multimedia, dan teknik komputer dan jaringan, dimana akuntansi sebagai alternatif terpenting dengan bobot prioritas tertinggi yaitu 37%.

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
8.	<i>Decision Support System for COVID-19 Direct Target Cash Recipients Using the Analytical Hierarchy Process and Simple Additive Weighting Method</i> [19].	Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan yang tepat untuk menutup faktor human error dalam memberikan bantuan kepada masyarakat karena pandemi COVID-19 dengan menggunakan metode AHP untuk menentukan nilai bobot untuk setiap data dari calon penerima bantuan, dan metode SAW untuk pembuatan sistem pendukung keputusan untuk penerimaan bantuan dalam kasus COVID-19. Metode yang digunakan pada penelitian	Penelitian ini membahas tentang faktor kriteria sistem informasi bantuan langsung tunai yang dapat mengurangi kemungkinan kesalahan manusia. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengkaji kriteria penentuan prioritas pendampingan UMKM di ASPIKMAS menggunakan AHP.	Pada penelitian ini tidak menjelaskan metode apa yang digunakan dalam pembuatan sistemnya.	Penelitian menggunakan metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya yaitu <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) agar selaras dengan penelitian.	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa menggunakan metode AHP dan SAW untuk SPK seleksi penerimaan BLT COVID-19 dapat menentukan peringkat peserta seleksi berdasarkan data setiap peserta yang sesuai dengan variabel kriteria yang telah ditentukan.

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
		tersebut sama dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan metode AHP.				
9.	<i>Estimation of Earthquake Vulnerability by Using Analytical Hierarchy Process</i> [20].	Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) untuk mengurangi kerentanan pada kota Chittagong. Metode yang digunakan pada penelitian ini serupa dengan penelitian yang akan dilakukan.	Penelitian ini membahas tentang kriteria kerentanan sosial dan struktural di kota Chittagong. Sedangkan studi yang akan dilakukan yaitu mengkaj kriteria penentuan prioritas pendampingan UMKM di ASPIKMAS menggunakan metode AHP	Pada penelitian ini tidak menjelaskan tentang bagian tinjauan pustaka dan tinjauan literatur yang digunakan.	Penelitian menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya yaitu <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) agar selaras dengan penelitian.	Pada penelitian ini menjelaskan bahwa dengan menerapkan pendekatan AHP, menghasilkan kerentanan sosial dan kerentanan struktural kota. Dari segi kerentanan sosial 21,74% wilayah kota Chittagong memiliki kerentanan berat 33,60%, 10,27% sedang, 7,78% rendah, dan 26,60% wilayah kota termasuk dalam kerentanan sangat rendah sedangkan dari segi kerentanan struktural 21,75% kota kerawanan

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
						sangat berat, 29,67% tinggi, 15,90% sedang, 30,80% rendah, dan 1,87% diantaranya dalam kerawanan sangat rendah.
10.	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Penghargaan UMKM Skala Mikro di Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process [21].	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi terbaik atas permasalahan yang terkait dengan pemberian penghargaan dan hibah kepada pelaku usaha UMKM dari segi kuesioner, jumlah pegawai, aset, omset, dan kualitas produk dengan tolak ukur yang telah ditetapkan oleh UMKM. Metode yang digunakan dalam penelitian ini	Penelitian ini membahas mengenai pemberian penghargaan UMKM Skala Mikro di Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. Sedangkan studi yang akan dilakukan akan membahas mengenai penentuan prioritas pendampingan	Untuk memudahkan UMKM dalam mengidentifikasi pemilik usaha terbaik, penelitian ini harus mampu mengembangkan sistem android berbasis web atau mobile.	Penelitian menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya yaitu <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) agar selaras dengan penelitian.	Berdasarkan hasil analisa perancangan, implementasi dan pengujian sistem yang dibangun menggunakan AHP dengan data kriteria sebanyak 6 data diantaranya penilaian kuisisioner, jumlah karyawan, aset, omset, kualitas produk, dan nilai keaktifan. Sistem pendukung keputusan pemberian penghargaan UMKM terbaik telah berjalan sesuai dengan perancangan yang

<i>No</i>	<i>Judul</i>	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
		sama dengan penelitian yang akan dilakukan	UMKM di ASPIKMAS menggunakan AHP.			telah dibuat dan dapat membantu pihak UMKM dalam penentuan pelaku usaha terbaik

Berdasarkan tabel 2.1 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dapat dilihat dari letak lokasi penelitian yang dilakukan, data kriteria dan alternatif yang digunakan, objek penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian, dan hasil penelitian. Selain itu, penelitian ini juga mengalami perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu untuk menggambarkan fungsionalitas sistem informasi, penelitian sebelumnya menggunakan diagram *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*, sedangkan penelitian ini selain menggunakan ketiga diagram tersebut, peneliti juga menggunakan *Sequence Diagram* dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Penelitian yang akan dilakukan mengenai **“Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pendampingan UMKM di ASPIKMAS Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP)”**.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yaitu bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan yang digunakan untuk mendukung dalam mengambil keputusan di suatu organisasi atau perusahaan [22]. SPK dapat digambarkan sebagai suatu sistem yang mampu mendukung analisis *ad hoc* data, dan pemodelan keputusan yang berorientasi pada pengambilan keputusan secara *real time*. Adanya SPK ini dapat membantu perusahaan mendapatkan informasi untuk membuat keputusan yang lebih baik [23].

Menurut Umar, dkk [24] mendefinisikan SPK sebagai sistem yang dapat memberi sebuah informasi pada saat pengambilan keputusan mempunyai peraturan yang sistematis secara formal dengan menggunakan aturan dalam melaksanakan suatu pengelompokan pada data yang berikutnya akan dilaksanakan suatu proses sehingga akhirnya akan menghasilkan dan mendapatkan informasi untuk penggunaannya dalam *problem solving*.

2.2.2. UMKM

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 mengenai definisi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah “Sebuah perusahaan yang digolongkan sebagai UMKM adalah perusahaan kecil yang dimiliki dan dikelola oleh seseorang atau dimiliki oleh sekelompok kecil orang dengan jumlah kekayaan dan pendapatan tertentu” [25]. UMKM memiliki ciri-ciri yaitu manajemen berdiri sendiri, daerah pemasarannya lokal, aset usahanya kecil, jumlah karyawan yang terbatas [26]. UMKM memiliki peran penting dalam memajukan ekonomi Indonesia terutama dalam penciptaan lapangan kerja dan pemberdayaan rumah tangga yang menudukung pendapatan rumah tangga [27].

2.2.3. ASPIKMAS

Organisasi Asosiasi Pengusaha Mikro Kecil dan Menengah Kabupaten Banyumas atau ASPIKMAS merupakan salah satu organisasi di Kabupaten Banyumas yang bergerak dalam bidang pelatihan dan pemberdayaan UMKM. ASPIKMAS dibentuk belum lama, baru ada 2 tahun berdiri dengan pemilihan suara tanggal 8 Juli 2020 dan pelantikan tanggal 28 Juli 2020. ASPIKMAS mempunyai

anggota yang berasal dari pengusaha mikro kecil menengah yang ada di 27 Kecamatan di Kabupaten Banyumas yang memiliki usaha produktif. Setiap Kecamatan dikoordinir oleh koordinator Kecamatan atau yang biasa disebut dengan KORCAM. ASPIKMAS memiliki peran strategis yaitu diantaranya, Mitra Pemerintah dalam mendistribusikan informasi dan fasilitas kepada UMKM secara merata, membantu UMKM dalam mengakses informasi dan fasilitas pemerintah, dan membantu UMKM dalam peningkatan bisnisnya.

2.2.4. Website

Website yaitu kumpulan halaman digital yang menyimpan sebuah informasi berupa teks, suara, gambar, video, dan animasi ataupun penggabungan dari semuanya dan terhubung dengan internet [28]. *Website* merupakan salah satu bagian dari teknologi internet, dimana teknologi memiliki pengertian yaitu sebuah sistem yang dibuat oleh manusia dengan tujuan tertentu agar dapat memudahkan atau meringankan pekerjaan seseorang, meningkatkan hasil pekerjaan, dan menghemat tenaga serta meminimalisir sumber daya yang ada [29].

2.2.5. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP merupakan singkatan dari *PHP : Hypertext Preprocessor*, *PHP* sendiri memiliki pengertian yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. *PHP* yaitu *script* yang terintegrasi dengan *HTML* dan berada pada server (*server side HTML embedded scripting*). *PHP* merupakan *script* bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis [30]. *PHP* juga merupakan bahasa pemrograman yang digunakan secara luas dalam pembuatan dan pengembangan sebuah *web* dan bisa digunakan pada *HTML* [31].

2.2.6. MySQL

MySQL merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk manajemen basis data *SQL (database management system)* atau *DBMS* yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar enam juta instalasi di seluruh dunia [32]. *MySQL* bersifat *open source* dan paling banyak digunakan saat ini, *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat *MySQL*) [33]. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu *SQL (Structured Query Language)* [34].

2.2.7. *Unified Modelling Language (UML)*




Unified Modelling Language (UML) yaitu salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan *desain*, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek[35]. Menurut Gata dan Grace Gata menyatakan bahwa “*Unified Modelling Language (UML)* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun perangkat lunak”. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem.


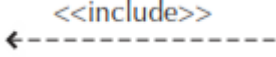
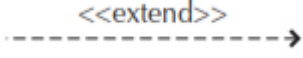

Sementara itu alat bantu yang digunakan untuk dalam perancangan berorientasi objek berdasarkan UML menurut Gata dan Grace Gata adalah sebagai berikut [36]:

1. *Use Case Diagram*

Use case merupakan diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan fungsi dasar dari sebuah sistem informasi. *Use Case* mendeskripsikan cara sistem bisnis berinteraksi dengan lingkungannya. Berikut adalah elemen-elemen dari *Use Case Diagram* [37]:

Table 2. 2 Elemen Use Case Diagram

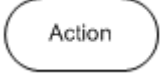
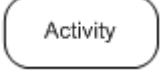


Simbol	Deskripsi
 <p>Actor/Role</p>	<p>Aktor : Pengguna yang dapat berinteraksi dengan sistem. Seorang aktor juga dapat mewakili sistem lain di mana sistem sekarang berinteraksi. Simbol ini berada di luar <i>subject boundary</i>.</p>
 <p>Use Case</p>	<p>Use Case : Menggambarkan bagian utama dari kegunaan sistem. <i>Symbol</i> ini berada di dalam sistem <i>boundary</i>.</p>
 <p>Subject Boundary</p>	<p>Subject Boundary : Menggambarkan ruang lingkup sebuah subjek. Misal, sistem atau proses bisnis.</p>


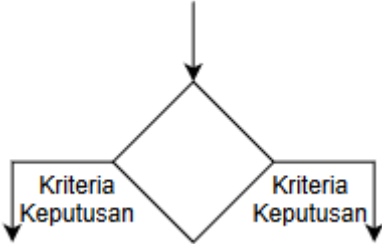
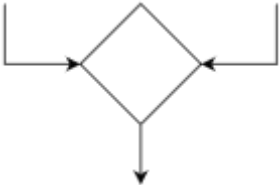
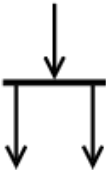
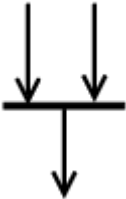

Simbol	Deskripsi
	Association : Menghubungkan aktor dan use case yang berinteraksi.
	Include : Penyertaan fungsionalitas satu use case dengan use case yang lainnya.
	Extend : Perluasan dari suatu use case untuk memasukkan aksi opsional.
	Generalization : Menggambarkan use case yang dapat memiliki use case yang lebih spesifik.

2. Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Berikut adalah elemen-elemen dari *activity diagram* [38].

Table 2. 3 Elemen Activity Diagram

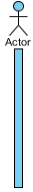

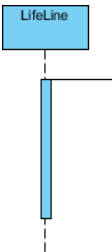
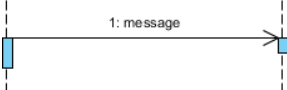
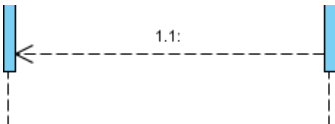
Simbol	Deskripsi
	Action : Berfungsi untuk melabeli atau memberi nama pada suatu aktivitas.
	Activity : Digunakan untuk mewakili sekumpulan tindakan (action). Dilabeli dengan namanya.
	Control Flow : Berfungsi untuk menunjukkan transisi/peralihan dari satu keadaan aktivitas ke aktivitas yang lain.
	Initial Node : Berfungsi untuk menggambarkan awal dari serangkaian tindakan atau kegiatan.


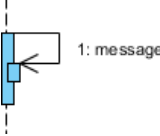
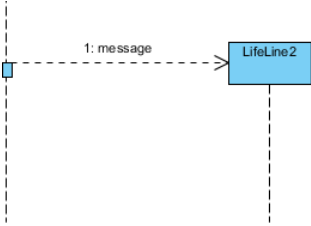
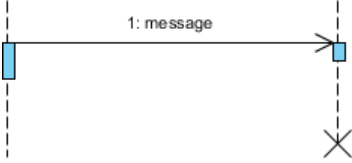
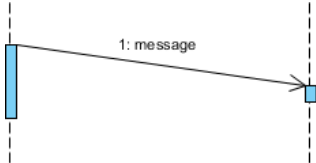

Simbol	Deskripsi
	<p>Final Node : Berfungsi untuk menghentikan semua aliran kontrol dan aliran objek dalam suatu aktivitas (atau tindakan).</p>
	<p>Decision Node : Berfungsi untuk memberi label dengan kriteria keputusan untuk melanjutkan ke jalur tertentu.</p>
	<p>Merge Node : Berfungsi untuk menyatukan kembali aliran berbeda yang dibuat menggunakan <i>decision node</i>.</p>
	<p>Fork Node : Berfungsi untuk membagi aliran menjadi serangkaian aktivitas paralel atau bersamaan.</p>
	<p>Join Node : Berfungsi untuk menyatukan kembali serangkaian aktivitas paralel atau bersamaan.</p>
	<p>Swimlane : Berfungsi mengelompokkan aktivitas ke dalam kategori. Kategori dapat berupa individu atau objek yang bertanggung jawab dalam aktivitas tersebut.</p>

3. *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan UML yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan disekitar sistem, termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa message yang digambarkan terhadap waktu [38]. Berikut adalah elemen-elemen dari *Sequence Diagram* :

Table 2. 4 Elemen Sequence Diagram



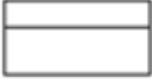




Simbol	Deskripsi
	Mewakili peran yang dimainkan oleh pengguna manusia, perangkat keras eksternal, atau subjek lainnya.
	Lifeline atau garis hidup mewakili peserta individu dalam interaksi.
	Activation Box atau kotak aktivasi berbentuk sebuah persegi panjang tipis pada <i>lifeline</i> , mewakili periode di mana suatu elemen melakukan operasi. Bagian atas dan bawah dari kotak aktivasi disejajarkan dengan inisiasi dan waktu penyelesaian masing-masing.
	Call Message merupakan sebuah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara <i>lifelines</i> dari sebuah interaksi.
	Return Message adalah jenis pesan yang mewakili informasi yang dikirimkan kembali ke pengirim pesan atau pemanggil berdasarkan pesan sebelumnya.

Simbol	Deskripsi
	<p>Self Message adalah jenis pesan yang mewakili permohonan pesan dari <i>lifeline</i> yang sama.</p>
	<p>Recursive Message adalah jenis pesan yang mewakili permohonan pesan dari <i>lifeline</i> yang sama. <i>Recursive message</i> ini menargetkan aktivasi di atas aktivasi tempat pesan itu berasal.</p>
	<p>Create Message adalah jenis peran yang mewakili instansiasi (target) <i>lifeline</i>.</p>
	<p>Destory Message adalah jenis pesan yang mewakili permintaan untuk menghancurkan siklus hidup target.</p>
	<p>Duration Message menunjukkan jarak antara dua batasan waktu untuk permohonan pesan.</p>
	<p>Note merupakan catatan atau lampiran berbagai komentar ke elemen.</p>

4. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* terdiri dari atribut dan operasi dengan tujuan pembuat program dapat membuat hubungan antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sesuai [39]. Berikut adalah elemen-elemen dari *Class Diagram* :

Table 2. 5 Elemen Class Diagram

Simbol	Deskripsi
	<p>Generalization : Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).</p>
	<p>Nary Association : Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.</p>
	<p>Class : Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.</p>
	<p>Collaboration : Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.</p>
	<p>Realization : Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.</p>
	<p>Dependency : Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri.</p>
	<p>Association : Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.</p>

Adapun tujuan UML antara lain untuk memberikan model yang siap pakai, bahasa visual yang ekspresif untuk mengembangkan dan saling menukar model dengan mudah dan dimengerti secara umum, memberikan bahasa pemodelan yang

bebas dari berbagai bahasa pemrograman dan proses rekayasa dan menyatukan praktek-praktek terbaik yang terdapat dalam pemodelan [40].

2.2.8. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk *problem solving* yang kompleks dan tidak terstruktur. Masalah yang kompleks dipecah menjadi kelompok-kelompok sehingga membentuk hierarki [9]. Metode AHP bermanfaat dalam menghasilkan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan diskrit maupun kontinu dalam struktur hierarki tingkat berganda, yang memberikan manfaat dalam pengambilan keputusan dalam memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria tertentu [41].

AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini merupakan salah satu model pengambilan keputusan multikriteria yang dapat membantu kerangka berpikir manusia di mana faktor logika, pengalaman pengetahuan, emosi dan rasa dioptimalkan ke dalam suatu proses sistematis. AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. Salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh orang yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Model ini sering digunakan sebagai metode *problem solving* dibandingkan dengan metode yang lain karena alasan sebagai berikut [42]:

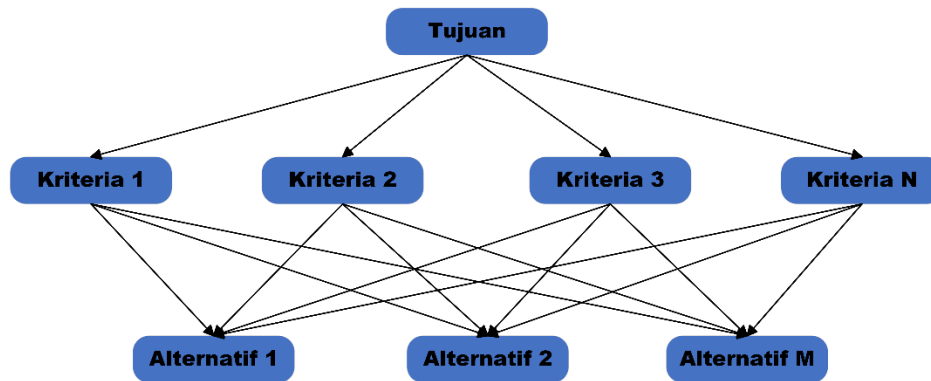
- a. Struktur hierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, hingga yang paling dalam pada subkriteria.
- b. Memperhitungkan validitas hingga batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
- c. Mempertimbangkan daya tahan *output* analisis sensitifitas pengambilan keputusan.

Terdapat beberapa prinsip dasar dalam metode AHP yang berguna sebagai fokus dalam penyelesaian masalah menggunakan metode AHP. Prinsip dasar yang harus dipahami meliputi [21] :

1. *Decomposition*, yaitu memecahkan masalah menjadi beberapa unsur ke dalam bentuk hierarki proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur yang

dipecahkan ke dalam beberapa elemen akan saling berhubungan. Berikut merupakan bentuk struktur dekomposisi :

- a. Tingkat ke-satu : Tujuan keputusan
- b. Tingkat ke-dua : Kriteria
- c. Tingkat ke-tiga : Alternatif



Gambar 2. 1 Struktur Hierarki [21]

2. *Comparative Judgement*, dilakukan dengan mengidentifikasi komponen pada suatu tingkatan didalam dan tingkatan diatasnya. Penilaian ini menjadi inti dari AHP karena mempengaruhi permintaan dan kebutuhan komponen-komponen AHP. Skala penilaian perbandingan berpasangan yang digunakan adalah ukuran 1 menunjukkan tingkat paling minimal hingga skala 9 menunjukkan tingkat paling tinggi.

Table 2. 6 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan [21]

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen mempunyai kepentingan yang sama
3	Sebuah elemen sedikit lebih penting dibandingkan elemen lainnya
5	Sebuah elemen memiliki tingkat kepentingan yang kuat dibandingkan dengan elemen lainnya
7	Sebuah elemen menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat kuat dibandingkan dengan elemen lainnya
9	Sebuah elemen menunjukkan tingkat kepentingan yang mutlak lebih tinggi dibandingkan dengan elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai tengah diantara dua pendapat yang berdampingan.

3. *Sythesis of Priority*, merupakan penentuan bobot relatif dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan sebuah *eigen vector method*.
4. *Consistency*, dalam pembuatan keputusan, mengetahui seberapa baik konsistensi merupakan hal yang penting karena penelitian tidak menginginkan keputusan berdasarkan konsistensi yang rendah. Berikut ini menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus [43]:

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (2.1)$$

Dimana :

n = banyaknya elemen

Untuk menilai konsistensi hasil, perlu menghitung nilai eigen maksimum dari matriks perbandingan terlebih dahulu. Nilai eigen maksimum dari matriks perbandingan mewakili tolak ukur vektor prioritas lokal untuk semua kriteria.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.2)$$

Dimana :

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Consistency Index*

RI adalah indeks acak (indeks konsistensi matriks dari n pasangan yang dihasilkan secara acak). Nilai yang dihitung dari indeks acak disajikan pada Tabel 2.3.

Table 2. 7 Daftar Random Konsistensi Indeks [43]

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0.00
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

Ukuran Matriks	Nilai IR
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan untuk menentukan pengambil keputusan menggunakan metode AHP [44]:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria dan alternatif pilihan.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matrik yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maksimum yang diperoleh.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen.
8. Mengulangi konsistensi hirarki, jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,1$ maka penilaian harus diulangi kembali.

2.2.9. Model Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) adalah sebuah model proses perkembangan perangkat lunak *sekuensial linier* yang menekankan siklus perkembangan yang pendek. Model RAD merupakan sebuah adaptasi “kecepatan tinggi” dari model sekuensial linier dimana perkembangan cepat dicapai dengan menggunakan pendekatan berbasis komponen [45]. RAD merupakan gabungan

dari macam-macam teknik terstruktur dengan teknik *prototyping* dan teknik pengembangan *joint application* untuk mempercepat pengembangan sistem atau aplikasi. Dari definisi konsep RAD, dapat dilihat bahwa pengembangan aplikasi dengan menggunakan model RAD dapat dilakukan dalam waktu relatif lebih cepat. Alasan penelitian ini menggunakan metode RAD karena tahapannya terstruktur, pengembangan perangkat lunak dapat dilakukan dalam waktu yang cepat dengan menekankan pada siklus yang pendek, yang lebih spesial lagi software yang dikembangkan dapat diketahui hasilnya tanpa menunggu waktu yang lama. Sesuai dengan metodologi RAD berikut ini adalah tahap-tahap pengembangan aplikasi dari tiap-tiap fase pengembangan aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut [46].



Gambar 2. 2 Metode *Rapid Application Development* (RAD) [46]

Terdapat tiga tahapan RAD yang terstruktur dan saling bergantung disetiap tahap, yaitu [45]:

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Persyaratan)

Pada tahap perencanaan ini pengguna dan analis melakukan pertemuan untuk mengidentifikasi tujuan dan kebutuhan informasi dari sebuah sistem yang akan dibuat atau dikembangkan. Tahap ini merupakan tahapan terpenting dalam proses pengembangan suatu sistem, oleh karenanya dibutuhkan keterlibatan dari pengguna dan analis untuk mengetahui kebutuhan yang sesuai dengan pengguna.

2. *Design Workshop*

Pada tahap ini pengguna diharapkan untuk terlibat dalam proses desain sehingga analis dapat melakukan perbaikan terhadap apa saja yang tidak sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna. Pengguna dapat memberikan komentarnya secara langsung apabila terdapat ketidaksesuaian pada desain perancangan sistem yang sudah dilakukan di tahap sebelumnya. Keluaran atau *output* dari tahapan ini adalah spesifikasi *software* yang meliputi organisasi sistem secara umum, struktur data dan yang lain-lain.

3. *Implementations* (Perencanaan)

Tahapan ini merupakan tahapan yang dilakukan oleh seorang programmer untuk menerapkan dan mengembangkan pengetahuan dan desain menjadi sebuah program yang telah disetujui oleh pengguna dan analis. Sebelum dilaksanakan *implementation* terhadap program yang telah dibuat, akan dilakukan proses pengujian terlebih dahulu untuk melihat apakah terjadi *error* atau *bug* pada program tersebut. Pada tahap ini pengguna dapat memberikan tanggapan terhadap program atau sistem yang sudah dibuat serta dapat melakukan persetujuan mengenai sistem tersebut.

2.2.10. *Black Box Testing*

Black Box Testing memiliki definisi yaitu pengujian yang berasal dari sekumpulan *input* yang mampu memenuhi semua persyaratan fungsional suatu program atau yang biasa di sebut dengan pengujian *behavior* (perilaku)[47]. Pengujian Black Box berfokus pada kebutuhan fungsional berdasarkan spesifikasi kebutuhan dari *software*. Kesalahan yang biasa ditemukan *Black Box testing* sebagai berikut:

1. Salah atau hilangnya suatu fungsi
2. *Interface* yang salah
3. Struktur data yang salah maupun akses basis data bagian eksternal yang salah
4. Perilaku maupun kinerja yang tidak benar
5. Inisialisasi dan terminasi yang kurang tepat sehingga terjadi kesalahan.

Metode *black box testing* merupakan metode yang digunakan untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software*. Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing. Proses *black box testing* dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna [48].

Berikut merupakan beberapa keuntungan menggunakan perangkat lunak dengan metode *black box testing*, yaitu :

1. Penguji tidak harus mempunyai pengetahuan khusus tentang bahasa pemrograman.

2. Pengujian ini membantu untuk mengungkapkan ambiguitas atau inkonsistensi dalam spesifikasi persyaratan, yang jika dilihat dari sudut pandang penggunaan.
3. Programmer dan tester memiliki ketergantungan satu sama lain.

Selain itu, pengujian menggunakan metode *black box testing* memiliki beberapa kekurangan antara lain:

1. Ada kesulitan uji kasus yang tidak memiliki spesifikasi yang jelas.
2. Ada kemungkinan pengulangan tes yang sudah dilakukan oleh programmer.

2.2.11. *Confusion Matrix*

Confusion Matrix adalah sebuah tabel yang menyatakan jumlah data uji yang benar diklasifikasikan dan jumlah data uji yang salah diklasifikasikan. Contoh *Confusion Matrix* dapat dilihat di gambar berikut [49].

		Prediction outcome		
		Positive	Negative	
Actual Value	Positive	TP	FN	TP + FN
	Negative	FP	TN	FP + TN
		TP + FP	FN + TN	

Gambar 2. 3 *Confusion Matrix* [49]

- a. *True Positive* (TP) adalah jumlah data dengan nilai sebenarnya positif dan nilai prediksi positif.
- b. *True Negative* (TN) adalah jumlah data dengan nilai sebenarnya negatif dan nilai prediksi negatif.
- c. *False Positive* (FP) adalah jumlah data dengan nilai sebenarnya negatif dan nilai prediksi positif.
- d. *False Negative* (FN) adalah jumlah data dengan nilai sebenarnya positif dan nilai prediksi negatif.

Dengan kata lain, nilai akurasi merupakan perbandingan antara dua yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data. Nilai akurasi dapat diperoleh dengan persamaan [50].

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \times 100\% \quad (2.3)$$