

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tugas Akhir yang diangkat didasarkan atas referensi yang tersedia di dunia maya. Referensi tersebut ditemukan pada *Google Scholar* dan *Repository* Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Kata kunci yang digunakan untuk mendapatkan dokumen penelitian terdahulu adalah keterlambatan distribusi. Penelitian terdahulu yang diambil sebagai pembandingan adalah penelitian yang membahas tentang strategi yang berguna untuk meminimalisir kemungkinan keterlambatan distribusi. Pada tugas akhir ini, akan dibahas bagaimana strategi Toko Doyan Snack pusat di Pasar Wage meminimalisir atau menghilangkan keterlambatan distribusi barang ke cabangnya.

Penelitian terdahulu tentang keterlambatan distribusi yang dilakukan oleh Alfiansyah, dkk. (2019), Dirgantara dan Widiанти (2021), Yurisco (2023), Solehudin, dkk. (2023), Sutrisno, dkk. (2024), Hidayat, dkk. (2024), Imanto, dkk. (2024), dan Novilasari, (2023) menggunakan metode *waterfall* dalam penelitiannya. Metode ini menggunakan pendekatan sistematis untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa merancang suatu aplikasi sistem informasi di gudang dapat mengatasi masalah keterlambatan distribusi. Hal ini dikarenakan keterlambatan distribusi disebabkan banyak faktor, salah satunya adalah pencatatan di gudang tidak efisien. Adanya penelitian ini membuat pendataan dan laporan barang di gudang menjadi lebih teratur dan terorganisir. Penelitian yang dilakukan oleh Sari, dkk. (2024) membahas tentang pembuatan sistem untuk meningkatkan efisiensi distribusi menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode ini digunakan untuk melakukan pengembangan sistem dalam jangka pendek. Hasil penelitian menunjukkan sistem yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas distribusi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Safitri (2019) keterlambatan distribusi diatasi dengan membuat jadwal urutan produksi berdasarkan metode *Earliest Due Date* (EDD). Penelitian ini mengungkapkan bahwa keterlambatan distribusi dapat diselesaikan dengan mengerjakan pekerjaan yang memiliki tanggal jatuh tempo terkecil. Keunggulan dari metode EDD ini adalah dapat meminimalisir keterlambatan secara maksimal. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa metode EDD secara positif mampu mengurangi keterlambatan distribusi sebesar

tiga jam. Menurut Somadi (2020), keterlambatan distribusi dapat diatasi dengan metode *six sigma*. Hal ini dikarenakan penerapan *six sigma* mampu mengidentifikasi jenis keterlambatan pengiriman. Metode *six sigma* yang digunakan adalah dengan konsep DMAIC yang berfokus pada peningkatan kualitas. Hasil penelitian ini menunjukkan metode *six sigma* dapat digunakan untuk mengevaluasi keterlambatan distribusi barang.

Penelitian yang dilakukan Wahyuni dan Rais (2019) membahas mengenai keterlambatan keberangkatan distribusi. Penelitian ini ingin memperbaiki proses operasional bagian *shipping* karena 60% keterlambatan bermula di proses operasional *shipping*. Penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang merupakan prosedur untuk mencegah banyak kegagalan. Hasil penelitian membuktikan metode FMEA dapat mengevaluasi waste pada proses operasional *shipping* sehingga perusahaan dapat mengambil keputusan yang tepat untuk mengatasi masalah keterlambatan. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Aiba, dkk. (2022), keterlambatan distribusi terjadi karena rancangan tata letak yang kurang baik. Penelitian ini memberikan solusi untuk merancang tata letak gudang dengan metode *Activity Based Costing* (ABC) guna meminimalisir terjadinya keterlambatan distribusi. Hasil penelitian membuktikan rancangan tata letak dengan metode ABC mampu mengatasi masalah keterlambatan distribusi.

Penelitian yang dilakukan oleh Alfajri, dkk. (2021) membahas keterlambatan pengiriman produk ekspor di PT. Batik Danar Hadi Surakarta. Hasil penelitian memberi solusi dengan adanya pengurangan saluran distribusi agar waktu tunggu berkurang. Penelitian dari Kurnia dan Darmawan (2021) membahas tentang rute yang optimal untuk mengatasi keterlambatan pengiriman barang. Metode yang digunakan dalam metode ini adalah *saving matrix* dan *nearest insert method*. Hasil penelitian membuktikan kedua metode tersebut mampu menghasilkan jalur distribusi terbaik sehingga keterlambatan distribusi dapat diminimalisir. Penelitian dari Rachmadiansyah dan Samanhudi (2020) menggunakan metode *Physical Distribution Service Quality* (PSDQ) dan SWOT untuk mengatasi keterlambatan distribusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada strategi perbaikan untuk PT. XYZ. Perbaikan strategi tersebut adalah dengan mempertahankan harga lebih murah dari kompetitor, mengambil keuntungan yang kecil, memperluas jaringan perusahaan, dan sering melakukan kunjungan pada konsumen.

Penelitian lainnya yang mendukung tugas akhir ini dilakukan oleh Handayani, dkk, (2023), Gulo, dkk. (2023), Nuroji (2023), dan Widiarta, dkk (2023). Keempat peneliti tersebut menggunakan metode yang sama, yaitu metode *Agile Software Development*. Metode ini menggunakan responsif dan adaptif terhadap perubahan yang ada dalam proses perancangan *website*. Setiap peneliti memiliki masalah yang berbeda-beda dengan objek yang berbeda pula. Solusi dalam penelitian keempat peneliti tersebut membahas tentang pembuatan sistem informasi untuk menyelesaikan masalahnya masing-masing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *agile* mampu digunakan dalam perancangan *website* dan bersifat fleksibel terhadap perubahan. Tabel 2.1 merupakan ringkasan objek, masalah, solusi, metode, *tools*, dan hasil dari studi pustaka yang ditinjau.



Tabel 2.1. Studi Literatur

No.	Penulis	Objek	Masalah	Solusi	Metode	Tools	Hasil
1	Safitri (2019)	PT. Lumina	Sering mendapat komplain karena keterlambatan distribusi	Meminimalkan masalah yang dihadapi dengan metode EDD karena menggunakan prosedur jatuh tempo	<i>Earliest Due Date</i>	Software WinQSB	Metode EDD dapat meminimalisir keterlambatan pengiriman dengan mengurangi waktu sebesar 3 jam
2	Alfiansyah, dkk. (2019)	PT. Abadi Nusa Group Medical Indonesia	Keterlambatan pengiriman bahan ke bagian produksi dan menyebabkan terlambat produksi karena pencatatan penggunaan bahan baku tidak optimal	Merancang sistem yang memudahkan proses <i>monitoring</i> bagian yang terlibat sehingga memaksimalkan hasil produk yang dihasilkan	<i>Waterfall</i>	<i>Usecase diagram, sequence diagram, dan class diagram</i>	Sistem yang dibuat berhasil mempermudah pengelolaan bagian gudang dan bagian produksi agar distribusi berjalan dengan baik
3	Dirgantara dan Widiarti (2021)	CV. Lasusua Foundation	Keterlambatan pengiriman dan kerusakan barang konsumen karena penumpukan barang	Membangun perangkat lunak untuk menentukan jumlah kemasan, penataan, dan jadwal pengiriman barang	<i>Waterfall</i>	<i>Usecase diagram, sequence diagram, dan class diagram</i>	Sistem informasi manajemen sudah dapat membantu menyelesaikan permasalahan dalam keterlambatan pengiriman
4	Somadi (2020)	PT. Z	Keterlambatan pengiriman barang karena <i>over</i> pekerjaan dan terlambat mendapat informasi <i>stock</i>	Melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas perusahaan dengan metode <i>six sigma</i>	<i>Six Sigma DMAIC</i>	Diagram SIPOC, pareto, peta kendali, <i>fishbone</i> , dan 5W+1H	Metode <i>Six Sigma</i> dapat digunakan untuk mengevaluasi keterlambatan pengiriman barang dalam PT. Z
5	Yurisco (2023)	PT. Surya Serba Mulia	Proses distribusi sering terlambat karena pencatatan pesanan manual dan berulang	Merancang aplikasi sistem informasi distribusi gas yang terencana dan terprogram	<i>Waterfall</i>	<i>Usecase diagram</i>	Sistem yang dibuat memberi kemudahan dalam pembuatan laporan dan distribusi barang yang dilakukan oleh pegawai

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek	Masalah	Solusi	Metode	Tools	Hasil
6	Wahyuni dan Rais (2019)	PT. XYZ	Keterlambatan distribusi karena adanya aktivitas yang tidak memberi nilai tambah pada proses <i>shipping</i>	Melakukan perbaikan untuk mengurangi keterlambatan distribusi dengan metode FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	<i>Fishbone, Severty, Occurrence Index, Detection-Prediction Index, Risk Priority Number (RPN)</i>	Analisis FMEA dapat memberi usulan perbaikan pada proses <i>shipping</i> sehingga dapat mengurangi keterlambatan distribusi
7	Solehudin, dkk. (2023)	Toko ALNUFARI	Keterlambatan distribusi barang karena terlambat melapor stok barang	Merancang sistem terkomputerisasi untuk mengolah data barang masuk dan keluar secara efisien	<i>Waterfall</i>	<i>Usecase diagram</i>	Sistem yang dirancang dapat membantu mengolah data, mencari informasi lebih efektif, dan barang masuk dan keluar terupdate otomatis
8	Aiba, dkk. (2022)	PT. Sapta Sari Tama	Keterlambatan pengiriman dan kerusakan barang karena masalah pengaturan gudang	Merancang tata letak gudang dengan metode <i>Activity Based Costing (ABC)</i>	<i>Activity Based Costing (ABC)</i>	Diagram aktivitas	PT. Sapta Sari Tama cabang Manado dapat menangani masalahnya dengan adanya rancangan tata letak gudang yang baru menggunakan metode ABC
9	Alfajri, dkk. (2021)	PT. Batik Danar Hadi Surakarta	Keterlambatan pengiriman produk ekspor	Mengambil tindakan untuk mengatasi keterlambatan pengiriman produk ekspor	<i>5W + 1H</i>	<i>Simple random sampling</i>	Perlu adanya pengurangan saluran distribusi untuk mengurangi waktu tunggu produk sampai ke konsumen
10	Kurnia dan Darmawan (2021)	PT. XYZ	Keterlambatan pengiriman ke masing-masing tujuan karena permintaan yang melonjak	Mengoptimalkan rute dengan perhitungan <i>saving matrix</i> dan <i>nearest insert method</i>	<i>Saving Matrix dan Nearest Insert Method</i>	<i>Google maps</i>	<i>Saving Matrix</i> dan <i>Nearest Insert Method</i> mampu menghasilkan jalur distribusi yang lebih baik sehingga mengurangi kemungkinan keterlambatan distribusi

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek	Masalah	Solusi	Metode	Tools	Hasil
11	Sutrisno, dkk. (2024)	PT. XYZ	Tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan karena kesalahan dalam pencatatan data <i>inventory</i> yang mengakibatkan data stok barang tidak sesuai dengan jumlah fisik barang.	Membuat sistem informasi berupa <i>website</i> untuk melakukan pengolahan data secara akurat dan dapat diakses oleh perangkatnya masing-masing	<i>Waterfall</i>	<i>Activity diagram dan Usecase diagram</i>	<i>Website</i> yang dibuat sementara ini dapat meminimalisir masalah yang dihadapi perusahaan dalam mengelola sinkronisasi data
12	Hidayat, dkk. (2024)	PT. Lisaboy Gaya Cantika	Tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan karena kurang mampu mengelola stok di gudang	Membuat sistem manajemen stok barang yang efektif dan efisien serta dapat membantu memantau stok barang secara <i>real-time</i> , menghitung stok secara akurat, dan memberi informasi yang lengkap dan terkini terkait stok barang.	<i>Waterfall</i>	<i>Entity Relationship Diagram</i>	<i>Sistem</i> yang dibuat mampu memberikan manfaat bagi perusahaan dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam pengelolaan barang
13	Sari, dkk. (2024)	Toko Awanda	Terjadi keterlambatan pengiriman dan kesalahan proses masuk dan keluarnya barang dari gudang ke toko karena pencatatan dilakukan secara manual	Membuat sistem untuk meningkatkan efisiensi proses distribusi, akurasi pengelolaan stok, dan peningkatan ketersediaan barang di toko.	<i>Rapid Application Development (RAD)</i>	<i>Activity diagram, Usecase diagram, dan Entity Relationship Diagram</i>	<i>Sistem</i> mempermudah dalam proses transaksi dan distribusi persediaan barang yang ada di gudang dan toko, mencegah terjadinya selisih persediaan barang yang ada, tidak terjadinya kecurangan atau kehilangan barang, meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan dan kinerja.

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek	Masalah	Solusi	Metode	Tools	Hasil
14	Imanto, dkk. (2024)	PT. Indo Dayasurya Persada	Proses pengiriman lambat dan ada kekeliruan dalam mengolah data persediaan barang	Membangun sistem informasi manajemen <i>inventory</i> berbasis <i>website</i>	<i>Waterfall</i>	<i>Activity diagram</i>	Sistem yang dibuat memudahkan dalam mencatat dan mengolah data barang serta mempermudah membuat laporan agar lebih akurat dan tepat waktu.
15	Novilasari (2023)	Gudang Rumah Sakit Bhakti Asih Tangerang	Sistem manajemen barang masih menggunakan kertas sehingga menyebabkan keterlambatan distribusi karena butuh waktu pencarian data	Membuat sistem informasi untuk membantu bagian pengadaan barang	<i>Waterfall</i>	<i>Usecase diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram</i>	Adanya sistem <i>inventory</i> mempermudah <i>admin</i> mengelola data sehingga tidak terjadi keterlambatan
16	Rachmadiansyah dan Samanhudi (2020)	PT. XYZ	Keterlambatan distribusi karena belum maksimalnya strategi perusahaan	Menyelesaikan masalah perusahaan agar mampu mengetahui kualitas layanan dan membeirkan usulan perbaikan	<i>Physical Distribution Service Quality (PSDQ) dan SWOT</i>	<i>Software Microsoft Excel dan SPSS</i>	Strategi perbaikan untuk PT. XYZ adalah mempertahankan harga lebih murah dari kompetitor, mengambil keuntungan yang kecil, memperluas jaringan perusahaan, dan sering melakukan kunjungan pada konsumen

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Penulis	Objek	Masalah	Solusi	Metode	Tools	Hasil
17	Handayani, dkk. (2023)	Toko Azura Pekanbaru	Sering kali terjadi kendala seperti ketidaksesuaiannya data barang yang masuk dengan data	Membuat sistem informasi <i>inventory</i> barang untuk mengatur keluar dan masuknya barang	<i>Agile Software Development</i>	<i>Usecase diagram, activity diagram, dan class diagram</i>	Rancangan sistem informasi <i>inventory</i> berbasis <i>website</i> diharapkan mampu mengatasi masalah yang muncul
18	Gulo, dkk. (2023)	Catering Cindelas Pekanbaru	Resto kesulitan mengelola pesanan makanannya secara manual sehingga terjadi keterlambatan pelayanan	Mengembangkan sistem pemesanan makanan restoran berbasis <i>web</i> yang efisien dan mempermudah proses pemesanan bagi pelanggan dan restoran	<i>Agile Software Development</i>	<i>Usecase diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram</i>	Tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan restoran meningkat menjadi 87% dan nilai keamanan pemesanan ada di angka 92 dari 100 yang menunjukkan tingkat keamanan yang baik
19	Nuroji (2023)	-	Ketidakseimbangan antara persediaan barang dengan permintaan pelanggan menyebabkan kerugian finansial akibat <i>overstock</i>	Membuat sistem informasi <i>inventory</i> barang untuk menyelesaikan masalah	<i>Agile Software Development</i>	<i>Usecase diagram</i>	Metode <i>Agile</i> responsif dan adaptif terhadap perubahan dalam bisnis yang dinamis
20	Widiarta, dkk (2023)	Toko Nada	Tidak akuratnya jumlah data stok barang, terjadi kesalahan dalam pencatatan, terlambatnya pembuatan laporan pada toko, sering terjadi kelebihan stok sehingga memakan biaya persediaan dan ruang tempat	Membuat sistem informasi yang mampu mengelola persediaan barang, meningkatkan efisiensi operasional, serta mengatur manajemen keuangan toko.	<i>Agile Software Development</i>	<i>Usecase diagram</i>	Berhasil membuat aplikasi berbasis <i>website</i> untuk mempermudah mengelola data barang, pembayaran, pembuatan laporan pembelian dan penjualan toko

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Distribusi

Distribusi adalah salah satu faktor penting dalam sebuah usaha. Distribusi sendiri merupakan penyebaran barang pada beberapa orang atau tempat dan berkaitan erat dengan produsen dan konsumen. Menurut Tegar (2019) distribusi diartikan dengan penyaluran barang dari satu tempat ke tempat lain atau dari produsen kepada konsumen untuk dimanfaatkan dengan baik. Menurut Kotler dan Armstrong, distribusi merupakan sebuah aktivitas dari perusahaan agar produk atau jasa dari perusahaan tersebut didapatkan oleh target konsumennya. Sedangkan menurut Assauri, distribusi diartikan sebagai kegiatan pemindahan produk dari sumbernya ke konsumen akhir dengan saluran dan waktu yang tepat.

Distribusi dibagi menjadi dua jenis jika dilihat dari fungsinya. Pertama, distribusi didasarkan pada waktu dikarenakan distribusi dilakukan dengan memanfaatkan waktu tertentu. Kedua, distribusi didasarkan pada tempat dikarenakan distribusi dilakukan dengan memanfaatkan tempat yang memiliki nilai ekonomis. Secara umum, distribusi memiliki beberapa tujuan. Tujuan tersebut antara lain:

- a. Menyalurkan produk dari produsen ke konsumen untuk dimanfaatkan dengan baik.
- b. Pemerataan produk di setiap tempat.
- c. Peningkatan nilai ekonomis barang atau jasa.
- d. Mempertahankan keberlanjutan produksi

Distribusi yang efektif perlu memperhatikan beberapa aspek, salah satunya adalah distributor. Distributor sendiri merupakan subjek yang melakukan kegiatan distribusi tersebut. Jika tidak ada distributor, maka proses distribusi untuk menyalurkan barang dari produsen ke konsumen tidak dapat terlaksana.

2.2.2. Distributor

Distributor merupakan pihak yang menyalurkan barang atau jasa dari produsen ke konsumen. Distributor dapat berbentuk perusahaan, perorangan, atau badan usaha. Menurut Naga dan Sulistiyah (2023), distributor merupakan badan usaha atau perorangan yang melakukan pembelian produk pada produsen dan didistribusikan pada konsumen terakhir. Distributor memiliki tugas untuk membeli produk, menjual produk, mengklasifikasikan produk, dan mempromosikan produk. Distributor memiliki perbedaan dengan agen, *supplier*, dan *reseller*. Agen

merupakan orang yang menjual produk atas nama sebuah perusahaan. *Supplier* adalah orang atau perusahaan yang memasok bahan mentah ke pihak luar untuk diolah menjadi produk yang siap pakai. *Reseller* adalah individu atau kelompok yang membeli barang untuk dijual kembali agar mendapatkan keuntungan dari penjualan tersebut.

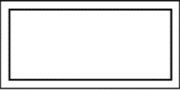
2.2.3. *Interrelationship Diagram*

Interrelationship diagram adalah sebuah alat bantu untuk menemukan masalah yang kompleks (Kusnadi, 2012). Diagram ini membantu untuk menguraikan dan mengetahui hubungan yang logis antara sebab dan akibat dari sebuah masalah. Alat ini juga membantu dalam membedakan penyebab dan akibat karena alat ini dibuat dengan memetakan dan menganalisis masalah agar menjadi fokus. Pembuatan *interrelationship diagram* perlu memperhatikan beberapa langkah, antara lain:

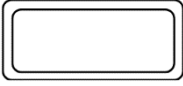
- Mengidentifikasi masalah yang akan ditelusuri penyebab dan akibatnya.
- Menemukan elemen persoalan yang berhubungan dengan masalah yang diangkat dengan melakukan *brainstorming*.
- Menuliskan elemen persoalan yang memiliki hubungan kuat satu sama lain secara berdekatan.
- Membedakan elemen persoalan yang sudah ditentukan tersebut sebagai penyebab atau akibat.
- Membuat garis panah dari penyebab ke akibat.
- Elemen persoalan yang memiliki garis panah keluar yang banyak berarti elemen persoalan tersebut merupakan *driver* (akar penyebab masalah).
- Elemen persoalan yang memiliki garis panah masuk yang banyak berarti elemen persoalan tersebut merupakan *outcome*

Tabel 2.2 merupakan simbol dalam *interrelationship diagram*.

Tabel 2.2. Simbol *Interrelationship Diagram*

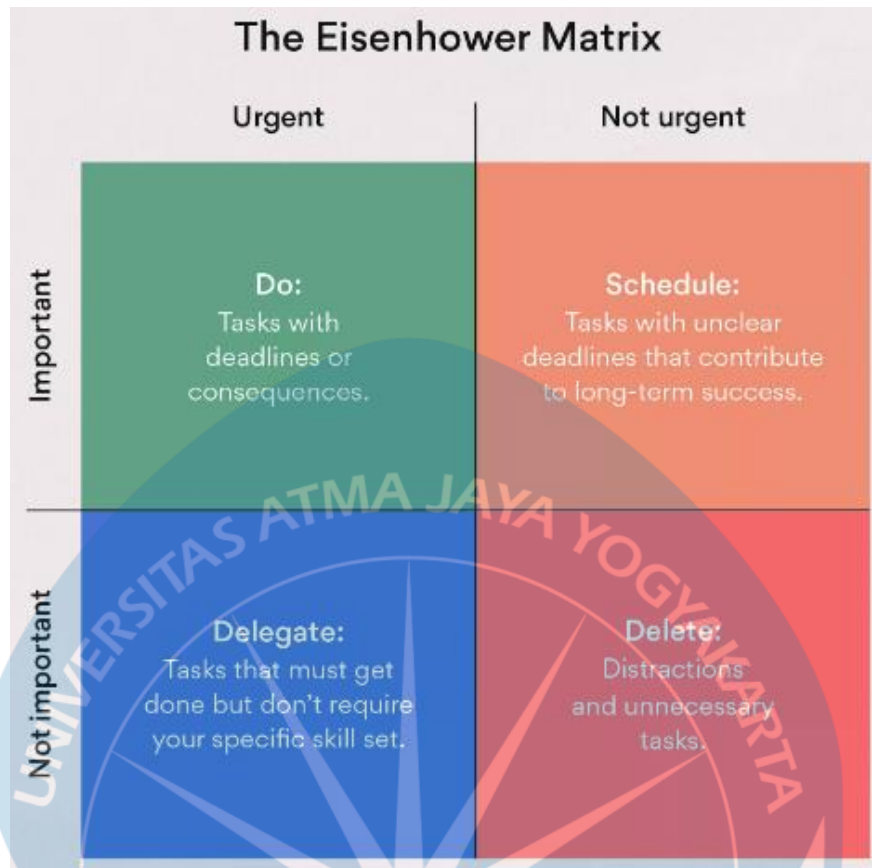
Simbol	Arti
	Isu

Tabel 2.2. Lanjutan

Simbol	Arti
	Sebab
	Akar Masalah
	Hubungan sebab-akibat

2.2.4. Eisenhower Matrix

Eisenhower matrix merupakan alat pembantu untuk memprioritaskan tugas berdasarkan kepentingan (Asana, 2024). Alat ini terbagi menjadi empat kuadran berdasarkan tugas yang harus dikerjakan terlebih dahulu, tugas yang dikerjakan nanti, tugas yang didelegasikan, dan tugas yang akan dihapus. *Eisenhower matrix* juga dikenal sebagai matriks manajemen waktu atau matriks penting-mendesak. Kuadran satu merupakan kuadran kerjakan (*do*). Pada kuadran ini diletakkan semua tugas yang penting dan harus diselesaikan secepatnya. Kuadran dua merupakan kuadran jadwalkan (*schedule*). Kuadran ini diletakkan semua tugas yang penting namun tidak harus diselesaikan secepatnya. Tugas-tugas yang ada di kuadran ini tetap harus dikerjakan, namun bisa dikerjakan nanti. Kuadran tiga merupakan kuadran delegasikan. Pada kuadran ini diletakkan semua tugas yang tidak penting namun harus diselesaikan secepatnya. Tugas-tugas yang ada di kuadran ini tidak memerlukan keahlian khusus untuk proses menyelesaikannya sehingga dapat didelegasikan pada orang lain. Kuadran empat merupakan kuadran hapus (*delete*). Pada kuadran ini diletakkan semua tugas yang tidak penting dan tidak harus diselesaikan secepatnya. Gambar 2.1 merupakan gambaran dari *eisenhower matrix*.



Gambar 2.1. Eisenhower Matrix (Asana, 2024)

2.2.5. Manajemen Gudang

Menurut Emmett (2005), manajemen gudang dirancang untuk mengontrol kegiatan yang ada di gudang. Pengontrolan ini diharapkan dapat mengurangi biaya-biaya yang ada dalam gudang, pengeluaran dan pemasukan barang yang efektif dan efisien, serta kemudahan dan keakuratan informasi persediaan barang di gudang. Sistem informasi dalam manajemen gudang dapat disebut dengan *Warehouse Management System* (WMS). Sistem manajemen gudang yang efisien memiliki peran penting dalam kesuksesan sebuah bisnis karena berkaitan dengan pengelolaan persediaan barang. Tidak hanya mengelola persediaan barang, ada beberapa cara membangun sistem manajemen gudang yang baik seperti berikut.

- Memilah barang sesuai dengan jenisnya. Jenis barang yang dimaksud, seperti: bahan baku, barang setengah jadi, maupun barang yang sudah jadi.
- Membuat rencana pengelolaan persediaan barang, seperti: rencana pengiriman barang, rencana pemesanan ulang, dan rencana penerimaan barang. Rencana ini perlu dibuat secara detail untuk memastikan pengelolaan persediaan berjalan dengan baik.

- c. Menentukan metode pencatatan dan pelaporan yang sesuai dengan bisnis yang dijalani. Metode pencatatan terbagi menjadi dua, yaitu: pencatatan manual atau pencatatan dengan sistem terkomputerisasi. Pencatatan dan pelaporan dengan metode yang tepat akan memastikan bahwa informasi yang dibutuhkan mudah diakses dan tersedia.
- d. Menentukan perangkat lunak atau teknologi untuk membantu manajemen gudang. Penggunaan bantuan teknologi membuat sistem pencatatan persediaan dan semua kebutuhan selama proses pencatatan persediaan bisa dilakukan secara otomatis. Sistem yang otomatis dapat meminimalisir *human error* dan waktu yang lama.
- e. Melakukan pelatihan untuk para pekerja yang terlibat dalam proses pengelolaan persediaan barang. Adanya pelatihan dengan cara yang benar mampu meningkatkan kinerja pekerja dalam melakukan tugas yang berkaitan dengan manajemen gudang.

2.2.6. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi dari orang, *hardware*, *software*, data, dan *networks* (O'Brien dan Marakas, 2011). Sistem informasi terdiri dari beberapa komponen, antara lain: sumber daya manusia, *hardware*, *software*, serta jaringan untuk melakukan *input*, *output*, penyimpanan, dan aktivitas pengendalian yang mengubah data menjadi informasi.

a. Sumber Daya Manusia

Pengoperasian sistem informasi membutuhkan sumber daya manusia. Sumber daya manusia tersebut terbagi menjadi dua, yaitu: pemakai akhir (klien) dan pakar sistem informasi. Pemakai akhir (klien) merupakan orang yang menggunakan sistem informasi untuk berkomunikasi dan menyebarkan informasi. Pakar sistem informasi merupakan orang yang membuat, dan mengembangkan sistem informasi yang dibutuhkan pemakai akhir (klien).

b. Hardware

Hardware merupakan peralatan fisik yang digunakan untuk memproses informasi, seperti: mesin, komputer, dan perlengkapan lainnya. Contoh dari *hardware* dalam sistem informasi berbasis komputer adalah sistem komputer, *keyboard*, *mouse*, dan *printer*.

c. Software

Software merupakan program yang digunakan sebagai jembatan antara pengguna komputer dan *hardware* yang digunakan. Contoh dari *software* adalah *system software*, *application software*, dan *procedures*.

d. Sumber Daya Data

Sumber daya data tidak hanya sebagai bahan baku pada sistem informasi. Data memiliki berbagai bentuk, seperti: data alfanumerik tradisional yang terdiri dari angka dan huruf serta karakter lain. Data juga dapat berbentuk teks yang terdiri dari kalimat atau paragraf, gambar, grafik dan angka, video, audio, atau suara manusia. Sumber daya tersebut disimpan dan diakses oleh teknologi pengolahan sumber daya data ke dalam database yang menyimpan data. Database merupakan kumpulan data yang saling berkaitan satu dengan yang lain untuk memenuhi kebutuhan informasi.

e. Sumber Daya Jaringan

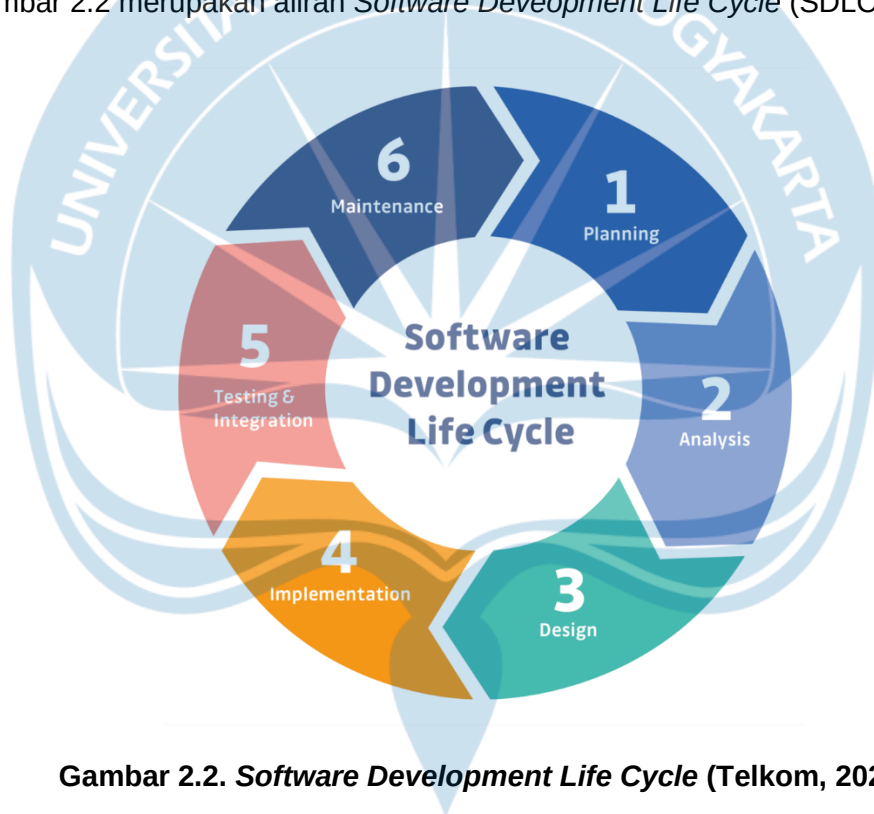
Teknologi telekomunikasi dan jaringan internet, intranet, dan ekstranet merupakan hal yang dasar bagi operasi *e-commerce* untuk sistem informasi berbasis komputer. Jaringan telekomunikasi terdiri dari komputer, communication processors, dan perangkat lain yang saling terhubung melalui media komunikasi. Sumber daya jaringan terdiri dari: media komunikasi dan jaringan infrastruktur. Contoh dari media komunikasi adalah *twisted-pair wire*, *cellular*, dan *satellite wireless technologies*. Contoh dari jaringan infrastruktur antara lain: *modems* dan *inter-network processors*. Aktivitas sistem informasi terbagi menjadi lima bagian, yaitu: *input*, *processing*, *output*, *storage*, dan *control*.

2.2.7. Software Deveopment Life Cycle (SDLC)

Software Deveopment Life Cycle (SDLC) merupakan pendekatan sistematis yang berguna dalam pengembangan perangkat lunak. SDLC membantu dalam mengatur proses pembuatan, pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan perangkat lunak secara lebih efisien dan terstruktur (Permana, dkk., 2023). Manfaat penggunaan SDLC adalah perencanaan dan penjadwalan dalam membuat perangkat lunak menjadi lebih efisien, meningkatkan visibilitas proses pengembangan pada seluruh pihak yang memiliki kepentingan, dan mengetahui estimasi biaya. *Software Deveopment Life Cycle* (SDLC) terdiri beberapa model metode seperti berikut.

- a. *Waterfall*: pengembangan perangkat lunak menggunakan fase secara berurutan sehingga setiap fase baru bergantung pada fase sebelumnya. Desain ini mengalir dari fase satu ke fase berikutnya.
- b. *Rapid Application Development* (RAD): pengembangan perangkat lunak secara linier yang menekankan siklus perkembangan kira-kira 60 hingga 90 hari.
- c. *Agile*: pengembangan perangkat lunak jangka pendek dengan adaptasi yang cepat. Poin penting dalam *agile* adalah interaksi antar personal lebih penting daripada proses dan alat dan *software* yang berguna lebih penting daripada dokumentasi yang lengkap.

Gambar 2.2 merupakan aliran *Software Development Life Cycle* (SDLC).



Gambar 2.2. *Software Development Life Cycle* (Telkom, 2023)

2.2.8. Framework

Framework merupakan kerangka kerja yang digunakan dalam pengembangan sebuah *website*. *Framework* berupa desain kode yang disempurnakan dengan kelas yang spesifik atau fungsi yang sudah dirancang untuk mengatasi masalah yang akan dihadapi (Pressman, 2010). Fungsi utama dari *framework* adalah memudahkan *web developer* dalam membuat *website*. Fungsi lain dari *framework* antara lain: membuat kode program menjadi lebih rapi dan terstruktur, mempercepat pembuatan *website*, dan mempermudah dalam merawat *website*.

Ada beberapa jenis *framework* yang digunakan dalam membuat *website*. Setiap jenis dari *framework* tersebut memiliki fungsi dan bahasa pemrograman yang berbeda. Berikut merupakan jenis-jenis *framework*.

- a. *Framework Cascading Style Sheet (CSS)* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengatur tata letak dan tampilan pada HTML. *Framework* ini biasanya digunakan oleh *front-end developer*. Contoh dari *framework CSS*, antara lain: *framework bootstrap* yang memiliki tampilan modern dan ramah pengguna, *framework semantic UI* yang memiliki kelebihan dalam penulisan kelas yang lebih mudah daripada *framework* lain, dan *framework materialize* yang bertujuan untuk mengembangkan desain.
- b. *Framework JavaScript* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan *front end developer* agar membuat tampilan *website* lebih interaktif dengan *user*. Contoh dari *framework JavaScript*, antara lain: *AngularJS* yang bersidat opensource, *ReactJs* yang dapat digunakan dengan cara *multi-platform*, serta *VueJS* yang membangun aplikasi berbasis *user interface*.
- c. *Framework Hypertext Preprocessor (PHP)* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk komunikasi dari sisi server. Contoh dari *framework PHP* antara lain: *CodeIgniter* yang membuat tulisan code menjadi lebih spesifik dan terstruktur, *Laravel* yang digunakan untuk mengembangkan *website* dengan kode yang ringkas dan rapi, serta *Symfony* yang memakan memori lebih besar daripada *framework* lainnya namun menghasilkan performa yang tinggi pula.

2.2.9. MySQL

My Structured Query Language (SQL) atau MySQL merupakan database dengan menggunakan bahasa SQL sebagai penghubung antara perangkat lunak aplikasi dengan database server. Kelebihan dari MySQL adalah bersifat *open-source*, multi *user*, tidak membutuhkan RAM yang besar, dan mendukung bahasa pemrograman lain. MySQL juga memiliki kekurangan, yaitu kurang cocok untuk aplikasi game dan mobile. Cara kerja dari MySQL diawali dengan menghubungkan perangkat yang akan digunakan ke server. Selanjutnya, MySQL membuat database yang dapat dimodifikasi dan menyimpan data. Perangkat pengguna selanjutnya membuat permintaan dengan perintah menggunakan bahasa SQL. Terakhir, server akan menerima dan menjalankan perintah lalu menampilkan informasi yang diminta pada layar.

2.2.10. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan salah satu alat untuk merancang pengembangan perangkat lunak (Sonata, 2019). Penggunaan UML memudahkan *web developer* untuk memahami dan menganalisa sebuah program. Tujuan dari penggunaan UML, antara lain: memodelkan secara visual untuk pengembangan sistem, menyatukan informasi, mempermudah pengguna untuk membaca sistem, serta sebagai *blueprint* yang nantinya menjelaskan informasi lebih lengkap dalam perancangan berupa *code*. Contoh dari UML adalah sebagai berikut.

- a. *Usecase diagram* untuk menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan *user* seperti diilustrasikan pada Gambar 2.3.



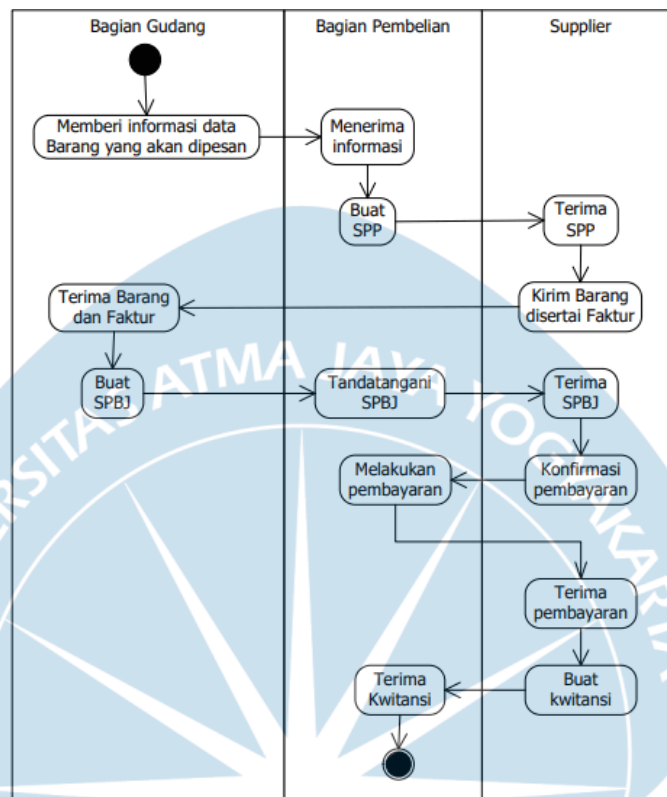
Gambar 2.3. Contoh Usecase Diagram (Hutauruk, 2019)

Simbol yang digunakan dalam *usecase diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Simbol Usecase Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
 Aktor	Aktor	Perang orang, sistem, atau alat yang berkomunikasi dengan <i>usecase</i>
	<i>Use case</i>	Aktivitas yang ditampilkan dalam sistem
	<i>Association</i>	Penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>

- b. *Activity diagram* untuk memodelkan proses yang terjadi dalam sistem seperti diilustrasikan pada Gambar 2.4.



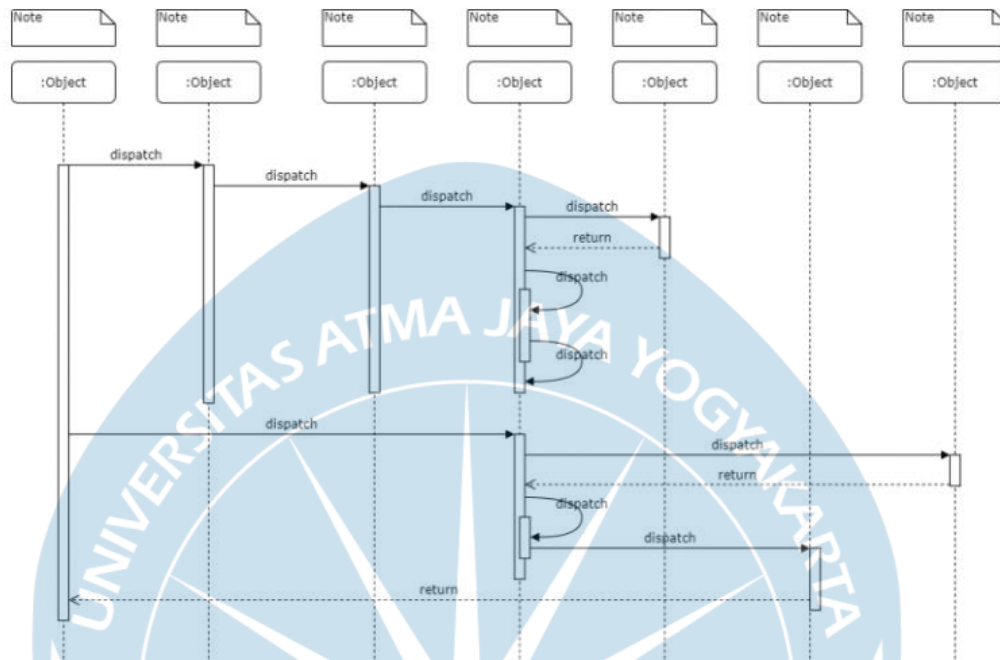
Gambar 2.4. Contoh Activity Diagram (Juliarto, 2021)

Simbol yang digunakan dalam *activity diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Simbol Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Diagram aktivitas yang menunjukkan status awal
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem
	Percabangan (<i>Decision</i>)	Percabangan untuk pilihan aktivitas yang lebih dari satu
	Penggabungan (<i>Join</i>)	Penggabungan lebih dari satu aktivitas
	Status Akhir	Diagram aktivitas yang menunjukkan status akhir
Title Function Phase	<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis

- c. *Sequence* diagram untuk menjelaskan interaksi objek berdasarkan urutan waktu seperti diilustrasikan pada Gambar 2.5.



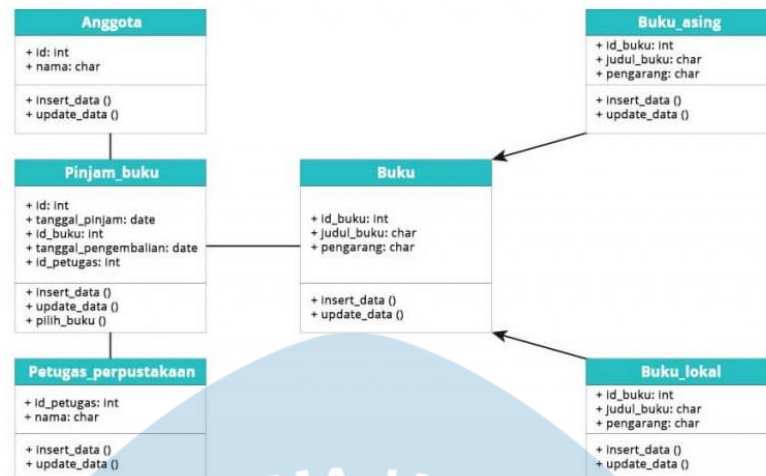
Gambar 2.5. Contoh *Sequence* Diagram (Setiawan, 2021)

Simbol yang digunakan dalam *sequence* diagram dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Simbol *Sequence* Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Objek	Menggambarkan sebuah kelas atau objek
	Aktivitas	Menggambarkan panjang waktu yang dibutuhkan dalam mengerjakan tugasnya
	Aktor	Pengguna yang berinteraksi dengan sistem
	<i>Lifeline</i>	Garis hidup sebuah objek
	<i>Message</i>	Pesan atau interaksi antar objek
	<i>Message to self</i>	Pesan balik atau reaksi dari objek sebelumnya

- d. *Class* diagram untuk menampilkan kelas berupa paket untuk memenuhi salah satu kebutuhan paket yang akan digunakan seperti diilustrasikan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Contoh Class Diagram (Setiawan, 2021)

Simbol yang digunakan dalam class diagram dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Simbol Class Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
Class Name Atribut Operation	Elemen class diagram	<i>Class name</i> = nama kelas <i>Atribut</i> = variabel yang dimiliki kelas <i>Operation</i> = fungsi yang dimiliki kelas
—————>	<i>Associaton</i> (asosiasi)	Menggambarkan relasi antar dua kelas
- - - - ->	<i>Dependency</i> (kebergantungan)	Menggambarkan relasi antar kelas dimana sebuah kelas memiliki ketergantungan pada kelas lainnya, namun tidak sebaliknya
—————>◆	<i>Aggragation</i> (agregasi)	Menggambarkan relasi antar kelas dimana kelas satu merupakan bagian dari kelas lain
—————>	Generalisasi	Menggambarkan relasi hubungan pewarisan antar kelas

Class diagram juga membutuhkan nilai relasi (nilai kardinalitas). Tabel 2.7. merupakan nilai kardinalitas yang digunakan beserta artinya.

Tabel 2.7. Nilai Kardinalitas

Nilai Kardinalitas	Arti
0..1	Nol atau satu
1	Hanya satu
0..*	Nol atau lebih
1..*	Satu atau lebih
N	Hanya n (dengan n>1)
0..n	0 sampai n (dengan n>1)
1..n	Satu sampai n (dengan n>1)

2.2.11. Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio (BCR) merupakan nilai perbandingan antara nilai dari manfaat (*benefit*) dengan nilai dari biaya (*cost*) di sebuah titik yang sama (Zainuri, 2021). Berdasarkan nilai perbandingan *Benefit Cost Ratio* (BCR) tersebut, akan diambil keputusan dengan kriteria tertentu. Kriteria pertama adalah ketika nilai $BCR \geq 1$, berarti nilai manfaat dari investasi yang dilakukan lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa rencana investasi dapat diterima atau layak dilakukan. Kriteria kedua adalah ketika nilai $BCR < 1$, berarti nilai manfaat dari investasi yang dilakukan lebih kecil daripada biaya yang dikeluarkan. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa rencana investasi tidak layak atau sebagiknya tidak diteruskan. Perhitungan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) memiliki rumus seperti persamaan 2.1.

$$BCR = PWOB / PWOC \quad (2.1.)$$

Keterangan:

PWOB = *present worth of benefits*

PWOC = *present worth of cost*

2.2.12. Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak untuk menguji tanpa mengetahui struktur internal program tersebut (Kurniawati, 2018). Metode ini memiliki kelebihan, yaitu: tidak perlu mendalami tentang bahasa pemrograman, tidak memeriksa kode, efisien dan tidak memerlukan akses kode. Metode *Black Box Testing* juga memiliki kelemahan berupa pengujian hanya dilihat dari sisi *user* saja serta tidak menguji bagian *back-end*. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui bahwa fungsi dapat berjalan dengan baik. Beberapa parameter yang digunakan dalam pengujian terdapat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8. Parameter Uji Coba Perangkat Lunak

Parameter	Penjelasan
<i>Functional Testing</i>	Pengujian untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dalam <i>website</i> berjalan dengan baik dan tidak ada <i>error</i> .
<i>Usability Testing</i>	Pengujian untuk memastikan kepuasan, efektivitas, dan efisiensi pengguna dalam menggunakan <i>website</i> .
<i>Interface Testing</i>	Pengujian untuk memastikan interaksi antara <i>website</i> dengan pengguna berjalan dengan lancar
<i>Compatibility Testing</i>	Pengujian untuk memastikan bahwa <i>website</i> dapat berfungsi dalam beberapa jenis <i>browser</i> serta beberapa jenis seluler.
<i>Performance Testing</i>	Pengujian untuk memastikan kecepatan dan kestabilan <i>website</i> ketika digunakan.
<i>Security Testing</i>	Pengujian untuk memastikan <i>website</i> terlindungi dari akses tidak sah atau virus berbahaya.

2.2.13. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan model pendukung keputusan yang menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki sendiri adalah sebuah permasalahan kompleks dalam sebuah struktur multi level, dimulai dari level pertama adalah tujuan, lalu level faktor, kriteria, *sub* kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir dari alternatif (Saaty, 1993). Tahapan penggunaan metode AHP adalah sebagai berikut.

- Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
- Pembentukan hierarki dari kriteria dan alternatif dikelompokkan dalam struktur hierarki yang berjenjang, dimulai dari tujuan utama di puncak hingga alternatif di bagian bawah
- Pembobotan kriteria dengan cara para pemangku kepentingan memberikan bobot relatif pada setiap kriteria sesuai dengan pentingnya masing-masing kriteria terhadap tujuan akhir
- Perbandingan pasangan yang dilakukan perbandingan pasangan antara elemen-elemen dalam setiap tingkat hierarki untuk menentukan preferensi relatif
- Perhitungan konsistensi dengan mengukur konsistensi pengambilan keputusan dengan memeriksa konsistensi dari perbandingan-pandangan yang diberikan oleh pengambil keputusan

Keunggulan menggunakan metode AHP adalah kemampuannya untuk menangani kompleksitas dalam pengambilan keputusan dengan melibatkan banyak kriteria

yang saling terkait. Nilai numerik yang digunakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan 1 sampai 9 yang telah ditetapkan terdapat pada Tabel 2.9 berikut.

Tabel 2.9. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama pentingnya	Kedua elemen memiliki pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
5	Lebih penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata dibanding dengan pasangannya
7	Sangat penting	Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat dibandingkan dengan pasangannya
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada tingkat keyakinan tertinggi
2,4,6,8	Nilai tengah antara dua pendapat yang berdampingan	Nilai ini perlu suatu kompromi
Kebalikan	Jika elemen satu memiliki salah satu angka di atas ketika dibandingkan dengan pasangannya, maka nilai pasangannya memiliki kebalikannya ketika dibanding elemen satu.	

Penilaian pada Tabel 2.9. akan dibuat dalam matriks berpasangan pada setiap level hirarki. Contoh *Pair-Wise Comparison Matrix* pada suatu level of hierarchy ada pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10. Contoh Matriks Perbandingan Berpasangan

	D	E	F	G
D	1	3	7	9
E	1/3	1	1/4	1/8
F	1/7	4	1	5
G	1/9	8	1/5	1