BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rancang Bangun

a. Rancang

Perancangan merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan perangkat lunak. Tujuan dari perancangan adalah untuk memberikan gambaran yang jelas dan lengkap kepada pengembang serta ahli teknik yang terlibat, sehingga proses implementasi dapat berjalan dengan lancar. Dalam penelitian ini, digunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai metode perancangan untuk menggambarkan kebutuhan sistem dan mengidentifikasi potensi kendala dalam implementasi. Jenis diagram UML yang digunakan meliputi diagram use case, diagram kelas, dan diagram aktivitas, yang dipilih karena kemampuannya untuk menggambarkan secara visual struktur, alur, dan interaksi dalam sistem. Penggunaan UML sangat relevan dalam konteks SMK Swasta Karya Mandiri NA IX - X karena dapat membantu mempermudah komunikasi antara pengembang dan stakeholder sekolah, serta memastikan bahwa sistem e-learning yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pendidikan yang spesifik

UML *(Unified Modeling Language)* adalah sebuah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk merancang, mendokumentasikan, dan memvisualisasikan sistem perangkat lunak. UML terdiri dari berbagai diagram yang masing-masing memiliki fungsi untuk menggambarkan aspek-aspek tertentu dari sebuah sistem, seperti struktur, perilaku, atau interaksi antar komponen. Dalam hal ini,

perancangan perangkat lunak dapat diartikan sebagai suatu proses analisis yang dilanjutkan dengan identifikasi kebutuhan untuk menghasilkan konsep dasar pengembangan perangkat lunak [5].

b. Bangun

Pembangunan atau perancangan sistem adalah kegiatan untuk menciptakan sistem baru atau mengganti serta memperbaiki sistem yang telah ada secara menyeluruh.Dengan demikian, rancang bangun dapat disimpulkan sebagai penggambaran, perencanaan, dan penyusunan sketsa atau pengaturan beberapa elemen yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Pengertian rancang bangun melibatkan kegiatan menerjemahkan hasil analisis ke dalam bentuk paket perangkat lunak dan kemudian menciptakan atau memperbaiki sistem yang sudah ada[6].

2.2 UML (Unified Model Lenguage)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa visual yang digunakan secaraluas dalam rekayasa perangkat lunak untuk menggambarkan desain dan arsitektur sistem. UML berfungsi sebagai alat bantu komunikasi antara pemangku kepentingan yang terlibat dalam proses pengembangan perangkat lunak. Penggunaan UML dapat meningkatkan pemahaman tentang kebutuhan sistem melalui representasi visual yang jelas dan terstruktur (Munir, 2021, hlm. 45).

Menurut Munir (2021), UML memberikan kemampuan untuk membuat model sistem perangkat lunak menggunakan diagram yang mudah dipahami, bahkan oleh mereka yang tidak memiliki latar belakang teknis. Beberapa keunggulan UML meliputi:

1. Standarisasi Desain : UML menyediakan standar global untuk mendokumentasikan sistem perangkat lunak, sehingga mempermudah kolaborasi lintas tim.
2. Fleksibilitas : UML dapat digunakan pada berbagai metode pengembangan, seperti *waterfall, agile,* maupun *hybrid.*
3. Komprehensivitas : UML mencakup berbagai aspek sistem, mulai dari struktur, perilaku, hingga interaksi antar komponen.

Diagram UML terbagi menjadi tiga kategori utama (Surya, 2020, hlm.56):

1. Diagram Struktural : Meliputi *Class* Diagram yang menunjukkan hubungan antar kelas dalam sistem, *Component* Diagram untuk mengidentifikasi komponen utama, dan *Deployment* Diagram untuk menggambarkan konfigurasi fisik sistem.
2. Diagram Perilaku: Seperti *Use Case* Diagram yang memvisualisasikan interaksi pengguna dengan sistem, *Sequence* Diagram untuk alur komunikasi antar objek, dan *Activity* Diagram untuk aktivitas sistem.
3. Diagram Interaksi : Termasuk *Communication* Diagram untuk hubungan antar objek dan Timing Diagram untuk menggambarkan waktu dalam interaksi.

Dengan berbagai keunggulan tersebut, UML menjadi salah satu alat yang esensial dalam pengembangan perangkat lunak modern. Selain itu, UML mendukung integrasi dengan berbagai alat CASE (*Computer-Aided Software*

Engineering), sehingga proses desain menjadi lebih efisien dan terstruktur (Rahmawati, 2021, hlm. 78).

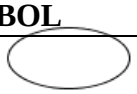
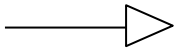
2.3 Diagram UML

a. Use Case Diagram

Use case atau diagram use case merupakan model untuk menggambarkanperilaku(*behavior*) dari sebuah sistem informasi yang dirancang. *Use case* digunakan untuk mendeskripsikan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara umum, *use case* bertujuan untuk menjelaskan fungsi-fungsi yang terdapat dalam sebuah sistem informasi serta siapa saja yang memiliki hak untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Dalam penamaan *use case*, nama harus dibuat sesederhana mungkin agar mudah dipahami. Dua elemen utama dalam *use case* adalah aktor dan *use case* itu sendiri (Masrizal, S.Kom., M.Kom., 2020: 45).

a. Aktor merupakan entitas yang dapat berupa orang, proses atau sistem lain yang berinterasi dengan sistem informasi dari luar sistem tersebut. Meskipun symbol aktor digambarkan sebagai manusia, aktor tidak selalu berarti manusia.
b. *Use Case* menggambarkan fungsionalitas yang disediakan oleh sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan, baik dengan unit lainnya maupun dengan aktor yang terlibat.

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram

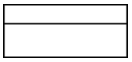
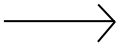
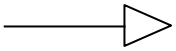
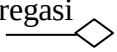
NO	SIMBOL	DESKRIPSI
1	Usecas 	Fungsionalitas yang disediakan oleh sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan.
2	Nama a ctor	Menentukan peran yang dimainkan oleh pengguna saat berinteraksi dengan use case tertentu..
3	Asosiasi	Menggambarkan komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi atau memiliki interaksi.
4	Ekstensi	Relasi tambahan antara use case utama dengan use case lainnya sebagai syarat pelaksanaan fungsi.
5	Generalisasi 	Hubungan generalisasi atau spealisasi antara dua use case, di mana salah satu fungsi lebih umum.

Sumber : Masrizal.,S.Kom.,M.Kom(2020 : 45-46)

b. *Class* Diagram

Diagram kelas atau *class* diagram adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan struktur sistem melalui pendefinisian kelas-kelas yang akan digunakan dalam pembangunan sistem. Diagram ini juga berfungsi untuk memodelkan hubungan antar kelas yang ada di dalam sistem. Class diagram tidak hanya menggambarkan struktur statis, tetapi juga menunjukkan atribut, operasi, dan relasi antar kelas tersebut (Masrizal, S.Kom., M.Kom., 2020: 50).

Tabel 2. 2 Simbol Class Diagram

NO	GAMBAR	KETERANGAN
1	kelas 	Menunjukkan struktur sistem berupa elemen dasar dalam diagram kelas yang berisi atribut dan operasi.
2	interface	Menunjukkan interface dalam pemrograman berorientasi objek, yang berisi deklarasi fungsi tanpa implementasi.
3	Asosiasi	Relasi antar kelas yang menggambarkan hubungan umum antara dua kelas, sering disertai dengan multiplicity.
4	Asosiasi berarah 	Relasi antar kelas yang menunjukkan bahwa satu kelas menggunakan atau bergantung pada kelas lainnya.
5	Generalisasi 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi, di mana satu kelas menjadi dasar (*superclass*) bagi kelas yang lebih spesifik (*subclass*).
6	Kebergantungan	Relasi antar kelas yang menggambarkan adanya ketergantungan satu kelas terhadap kelas lainnya.
7	Agregasi 	Relasi antar kelas dengan makna hubungan keselurahan dan bagian (*Whole-part)*

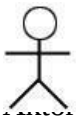
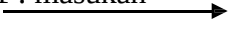
Sumber : Masrizal.,S.Kom.,M.Kom (2020: 50-51)

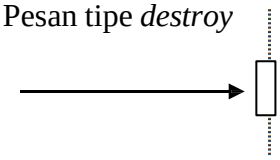
c. *SequenceDiagram*

Sequence diagram adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified* Modeling *Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam suatu *use case*. Diagram ini menjelaskan bagaimana objek saling berkomunikasi melalui pesan yang dikirim dan diterima, serta menunjukkan urutan waktu (*lifetime)* dari interaksi tersebut. Untuk membuat sequence diagram,

diperlukan identifikasi objek-objek yang terlibat dalam use case dan metode-metode yang dimiliki oleh kelas yang diinstansiasi menjadi objek tersebut (Masrizal, S.Kom., M.Kom., 2020: 75).

Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagaram

SIMBOL	DESKRIPSI
Aktor  Atau Nama_akto Nama aktor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem. Aktor direpresentasikan dengan simbol manusia atau kata benda di awal frasa nama aktor.
Garis hidup / *lifeline* 	Menunjukkan keberadaan suatu objek sepanjang interaksi.
Objek Nama objek : nama	Menunjukkan entitas atau objek yang terlibat dalam interaksi dan pengiriman pesan.
Waktu aktif 	Menunjukkan waktu di mana objek sedang aktif dan berinteraksi dengan objek lain.
Pesan tipe *create* <<create>> 	Menunjukkan bahwa suatu objek membuat objek lain. Digambarkan dengan panah bertuliskan <<create>>.
Pesan tie *call* 1 : nama_metode() 	Menunjukkan bahwa suatu objek memanggil operasi atau metode pada objek lain.
Pesan tipe *send* 1 : masukan 	Menunjukkan bahwa suatu objek mengirimkan data atau informasi ke objek lain.

Pesan tipe *return* >	Menunjukkan bahwa objek memberikan respons atau hasil setelah operasi dijalankan. Panah mengarah ke objek penerima.
Pesan tipe *destroy* 	Menunjukkan bahwa suatu objek mengakhiri keberadaan objek lain. Panah diarahkan ke objek yang dihentikan. Idealnya, jika ada create, maka harus ada destroy.

Sumber : Masrizal.,S.Kom.,M.Kom (2020: 75-76)

d. *Activity* Diagram

Diagram aktivitas, atau *activity* diagram, merupakan salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja (*workflow)* atau aktivitas dari sebuah sistem maupun proses bisnis. Fokus utama dari *activity* diagram adalah pada aktivitas yang dilakukan oleh sistem, bukan aktivitas aktor. Dengan kata lain, diagram ini menjelaskan bagaimana sistem melakukan suatu proses atau aktivitas tertentu (Masrizal, S.Kom., M.Kom., 2020: 70).

Activity diagram sering digunakan untuk mendefinisikan beberapa aspek berikut:

1. Perancangan proses bisnis Diagram aktivitas dapat digunakan untuk merancang proses bisnis, misalnya rancangan laporan biaya, di mana setiap aktivitas yang digambarkan merepresentasikan langkah-langkah dari proses tersebut.
2. Perancangan tampilan sistem / *user interface* Diagram ini juga membantu dalam menggambarkan urutan atau pengelompokan

tampilan antarmuka sistem, dengan setiap aktivitas dianggap memiliki rancangan antarmuka tertentu.

3. Perancangan pengujian Diagram aktivitas bermanfaat untuk merancang skenario pengujian, di mana setiap aktivitas sistem dianggap memerlukan pengujian yang spesifik dan mendetail.

Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram

No.	Simbol	Keterangan
1	Status awal	Menunjukkan status awal dari sebuah aktivitas sistem. Setiap activity diagram memiliki satu status awal.
2	Aktivitas	Menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.
3	Pencabangan	Menunjukkan adanya percabangan aktivitas, digunakan ketika terdapat lebih dari satu pilihan aktivitas.
4	Penggabungan	Menunjukkan penggabungan beberapa aktivitas menjadi satu alur aktivitas.
5	Status akhir	Menunjukkan status akhir dari aktivitas sistem. Setiap activity diagram memiliki satu status akhir.
6	Tanda pengiriman	Menunjukkan pengiriman data atau informasi antar aktivitas.
7	Tanda waktu	Menunjukkan batasan waktu yang relevan dengan aktivitas tertentu.

Sumber : Masrizal.,S.Kom.,M.Kom (2020: 60-71)

e. *Deployment* Diagram

Deployment diagram adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan arsitektur fisik dari sebuah sistem. Diagram ini menampilkan hubungan antara perangkat keras

(hardware) dan perangkat lunak (*software)* yang digunakan dalam proses implementasi sistem. *Deployment* diagram menggambarkan bagaimana komponen perangkat lunak diletakkan atau didistribusikan ke node perangkat keras untuk menjalankan aplikasi dalam kondisi sebenarnya (Masrizal, S.Kom., M.Kom., 2020: 60).

Tabel 2. 5 Simbol Deployment Diagram

No	Simbol	Keterangan
1	Node	Menggambarkan elemen perangkat keras atau perangkat lunak yang menjadi wadah bagi komponen sistem.
2	Komponen	Menunjukkan bagian perangkat lunak yang di-deploy pada node untuk menjalankan fungsi tertentu.
3	Relasi Komunikasi	Menggambarkanhubungankomunikasi atau interaksi antar node dalam sistem.
4	Artifak	Menunjukkan artefak fisik, seperti file eksekusi, database, atau dokumen konfigurasi yang digunakan dalam node.

Sumber : Masrizal.,S.Kom.,M.Kom (2020 : 60-61)

2.4 Sistem Informasi

a. *Sistem*

Sistem merupakan sekumpulan subsistem, komponen, atau elemen yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama, yaitu menghasilkan output yang telah ditentukan sebelumnya[7]. Menurut Pratama, sistem adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai beberapa tujuan[8]. Selain itu, pengertian lain mengenai sistem adalah terdiri dari unsur-unsur seperti masukan *(input*), pengolahan *(processing)*, serta keluaran (*output*).

Sistem informasi adalah kombinasi dari prosedur, informasi, orang, dan teknologi yang bekerja sama untuk mencapai tujuan organisasi. Dalam konteks SMK Swasta Karya Mandiri NA IX - X, sistem informasi mencakup berbagai

subsistem yang saling terhubung, seperti perangkat keras, perangkat lunak, dan jaringan. Prosesnya melibatkan pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Sebagai contoh, dalam sistem e-learning, elemen-elemen seperti platform pembelajaran digital, database untuk menyimpan materi dan hasil belajar, serta alat komunikasi antara guru dan siswa merupakan bagian penting dari sistem informasi yang mendukung kelancaran pembelajaran.

Dengan demikian, secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai kumpulan atau himpunan unsur atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung satu sama lain. Sistem dirancang untuk memperbaiki atau meningkatkan pemrosesan informasi.Sistem memiliki beberapa karakteristik atau sifat yang perlu diketahui, yaitu[9]:

1. **Komponen Sistem**

   Sistem terdiri dari komponen-komponen yang saling berinteraksi, yang berarti saling bekerja sama dalam membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen ini bisa berupa subsistem atau bagian dari sistem.

2. **Batasan Sistem**

   Batasan sistem merupakan pembatas antara suatu sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan luar.Batasan ini memungkinkan sistem dipandang sebagai satu kesatuan dan juga menunjukkan ruang lingkup sistem tersebut.

3. **Lingkungan Luar Sistem**

   Lingkungan luar sistem adalah segala hal yang berada di luar batas sistem

dan dapat mempengaruhi operasional sistem.Lingkungan ini dapat berpengaruh positif maupun negatif terhadap sistem.

4. **Penghubung Sistem**

   Penghubung sistem adalah media yang menghubungkan subsistem satu dengan subsistem lainnya. Penghubung ini menjadi sarana bagi aliran data dari masukan (*input*) hingga keluaran (*output*). Dengan adanya penghubung, sistem dapat berinteraksi dan berintegrasi dengan subsistem lainnya untuk membentuk suatu kesatuan.

5. **Masukan Sistem**

   Masukan sistem adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem, berupa input perawatan (*maintenance input*) dan input sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah bahan yang dimasukkan agar sistem berfungsi, sementara signal input adalah masukan yang diproses untuk menghasilkan keluaran.

6. **Keluaran Sistem**

   Keluaran *(output)* adalah hasil dari pemrosesan yang dilakukan oleh sistem. Keluaran ini dapat berupa informasi yang menjadi masukan bagi sistem lain atau hanya sebagai sisa buangan dari sistem.

7. **Pengolah Sistem**

   Pengolahan sistem *(process)* adalah bagian dari sistem yang berfungsi untuk mengubah masukan menjadi keluaran yang diinginkan.

8. **Sasaran atauTujuan Sistem**

   Setiap sistem pasti memiliki sasaran *(objective)* atau tujuan *(*goal*)*. Tanpa

tujuan, suatu sistem tidak akan berfungsi dengan baik. Tujuan inilah yang mengarahkan operasi sistem agar tetap terarah dan terkendali.

b. Informasi

Informasi adalah data yang telah diproses menjadi bentuk yang berarti bagi penerima, sehingga bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan saat ini atau di masa mendatang.Menurut Setiawan, “Informasi adalah data yang telah diproses atau data yang memiliki makna tertentu[10]. Informasi merupakan salah satu sumber daya yang tersedia bagi manajer dan dikelola layaknya sumber daya lainnya.”

Informasi yang berkualitas adalah informasi yang memberikan nilai tambah bagi pengguna. Informasi ini akan dimanfaatkan dalam perencanaan, koordinasi, evaluasi, dan pengambilan keputusan. Oleh karena itu, informasi yang baik harus mampu mengurangi ketidakpastian, menggambarkan peluang, dan mengevaluasi hasil[11].

Informasi yang diperoleh dari pengolahan data dapat dinilai berdasarkan beberapa sifat yang menentukan kualitasnya yaitu[10]:

1. **Kemudahan diperoleh** – Informasi harus dapat diakses dan diperoleh dengan mudah.
2. **Kelengkapan dan keluasan** – Informasi harus mencakup semua aspek yang relevan.
3. **Ketelitian (*accuracy*)** – Informasi harus akurat dan bebas dari kesalahan.
4. **Kecocokan dengan pengguna (*relevancy*)** – Informasi harus sesuai

dengan kebutuhan pengguna.

5. **Ketepatan waktu** – Informasi harus tersedia tepat waktu untuk proses pengambilan keputusan.
6. **Kejelasan (*clarity*)** – Informasi harus mudah dipahami dan tidak ambigu.
7. **Fleksibilitas** – Informasi harus cukup luwes untuk digunakan dalam berbagai konteks.
8. **Dapat dibuktikan** – Informasi harus bisa diverifikasi atau divalidasi.
9. **Tidak ada prasangka** – Informasi harus bebas dari bias atau interpretasi yang memihak.
10. **Dapat diukur** – Informasi harus bisa dinilai atau diukur secara objektif.

Kualitas informasi sangat dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu akurasi (*accuracy*), relevansi (*relevancy*), dan ketepatan waktu (*timeliness*): [12]

1. **Akurasi** – Informasi harus bebas dari bias atau kesalahan dan secara jelas menunjukkan maksudnya.
2. **Relevansi** – Informasi harus bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. **Ketepatan waktu** – Informasi harus disampaikan tanpa keterlambatan, sehingga masih relevan dan tidak usang.

2.5 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari prosedur, informasi, orang, dan teknologi yang bekerja sama untuk mencapai tujuan organisasi. Dalam konteks SMK Swasta Karya Mandiri NA IX - X, sistem informasi mencakup berbagai subsistem yang saling terhubung, seperti perangkat keras, perangkat lunak, dan jaringan. Prosesnya melibatkan pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Sebagai contoh, dalam sistem e-learning, elemen-elemen seperti platform pembelajaran digital, database untuk menyimpan materi dan hasil belajar, serta alat komunikasi antara guru dan siswa merupakan bagian penting dari sistem informasi yang mendukung kelancaran pembelajaran.

Berdasarkan komponen fisik yang membentuknya, sistem informasi terdiri dari beberapa elemen utama[9]:

1. **Perangkat Keras (*Hardware*)**

   Perangkat keras *(Hardware)* adalah komponen fisik komputer yang dapat dilihat, diraba, dan disentuh.Perangkat keras berfungsi untuk menjalankan perintah yang telah diprogramkan, seperti menerima, memproses dan menampilkan data.Perangkat keras dalam sistem informasi mencakup perangkat-perangkat yang digunakan oleh sistem komputer untuk melakukan fungsi masukan dan keluaran.

2. **Perangkat Lunak(*Software)***

   Perangkat lunak (*Software*) adalah kumpulan data elektronik yang tersimpan dan dikendalikan oleh komputer. Perangkat lunak

berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan perangkat keras komputer. Perangkat lunak dalam sistem informasi meliputi program-program komputer yang mencakup sistem operasi (*Operating System/OS*), bahasa pemrograman (*programming language*), dan berbagai aplikasi perangkat lunak (*applications*).

3. **Berkas Basis Data (*File*)**

   Berkas adalah sekumpulan data yang disimpan dalam basis data dengan cara tertentu, memungkinkan data tersebut untuk digunakan kembali dengan mudah dan cepat.

4. **Prosedur (*Procedure*)**

   Prosedur mencakup tata cara pengoperasian sistem informasi, manual pengguna, serta dokumen yang berisi aturan-aturan yang terkait dengan operasional sistem informasi.

4. **Manusia (*Brainware*)**

   Manusia yang terlibat dalam sistem informasi meliputi berbagai peran, seperti operator, programmer, analis sistem, manajer sistem informasi, manajer tingkat operasional, manajer tingkat manajerial, manajer tingkat strategis, teknisi, administrator basis data (*Database Administrator/DBA*), serta individu lain yang berperan dalam operasional sistem tersebut.

2.6 Definisi E-learning

E-Learning adalah sistem pembelajaran berbasis komputer yang memungkinkan proses belajar dilakukan kapan saja dan di mana saja, dengan

memanfaatkan teknologi internet. Di SMK Swasta Karya Mandiri NA IX - X, *e-learning* menjadi solusi efektif untuk mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan interaktif, mengingat kebutuhan siswa yang semakin beragam dan perkembangan teknologi yang pesat. Sistem *e-learning* ini menyediakan berbagai fitur, seperti forum diskusi untuk memfasilitasi komunikasi antara guru dan siswa, modul interaktif untuk memperdalam pemahaman materi, serta video konferensi untuk mendukung pembelajaran tatap muka secara daring. Semua fitur ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan mempermudah akses terhadap materi pembelajaran [12].

Menurut Dong, *E-Learning* didefinisikan sebagai kegiatan belajar secara asinkron melalui perangkat elektronik komputer, yang memberikan materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa[13]. Hal ini berarti siswa diberi kebebasan untuk mencari informasi apa saja yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan belajarnya.

E-Learning juga dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan dan kinerja melalui teknologi internet.Siswa yang menggunakan *E-Learning* memiliki kendali atas materi yang dipelajari, urutan belajar, laju belajar, waktu, dan media yang digunakan, yang memungkinkan mereka menyesuaikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.*E-Learning* sering disebut sebagai pembelajaran berbasis *web*, pembelajaran daring (*online)*, atau pembelajaran terdistribusi dengan instruksi yang dibantu oleh komputer, atau lebih dikenal dengan pembelajaran berbasis internet[12].

2.7 Kategori E-learning

E-Learning terdiri dari berbagai macam kategori yang bervariasi berdasarkan sudut pandang yang digunakan untuk mengklasifikasikannya. Akademi Federal Jerman untuk Administrasi Publik mengelompokkan *E-Learning* ke dalam empat jenis, yaitu pembelajaran individu, pembelajaran yang didukung tutorial, pembelajaran kolaboratif, dan pembelajaran campuran[12]:

1. Pembelajaran mandiri merupakan kategori E-Learning yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengatur metode belajar mereka sendiri. Dalam format ini, materi dan alat pembelajaran dapat diakses secara daring, tetapi tidak ada bimbingan dari guru.
2. Tutorially supported *learning* berbeda dengan individual learning, karena bentuk ini memberikan pengawasan terhadap peserta didik selama proses belajar.
3. *Collaborative learning* melibatkan proses pembelajaran yang terjadi dalam komunitas virtual, seperti dalam kelas daring.
4. *Blended learning* adalah gabungan dari beberapa jenis pembelajaran, menggabungkan individual *learning*, pembelajaran tatap muka, dan kerja kelompok.

Menurut Clark & Mayer, *E-Learning* juga memiliki ciri-ciri tertentu, antara lain[14]:

1. Memiliki konten yang relevan dengan tujuan pembelajaran.
2. Menggunakan metode instruksional seperti penyajian contoh dan latihan.

3. Membangun pemahaman dan kemampuan yang terkait dengan tujuan pembelajaran, baik secara individu maupun kelompok.

Pada umumnya, terdapat dua pandangan utama mengenai E-Learning sebagai proses belajar yang memanfaatkan teknologi elektronik, yaitu [12]:

1. Pembelajaran Berbasis Elektronik adalah metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam bentuk perangkat elektronik, seperti komputer, video, kaset, OHP, dan proyektor. Teknologi ini digunakan untuk mendukung proses pembelajaran agar lebih efektif dan interaktif.
2. Pembelajaran Berbasis Internet merupakan sistem pembelajaran yang mengandalkan jaringan internet sebagai media utama. Dengan metode ini, siswa dapat mengakses materi pembelajaran secara daring tanpa dibatasi oleh jarak, ruang, atau waktu. Pendidik mengunggah materi ke platform online, sehingga siswa dapat mengunduhnya menggunakan perangkat yang terhubung ke internet.

2.8 Fungsi E-Learning

E-Learning memanfaatkan berbagai teknologi yang secara khusus dikembangkan untuk tujuan pendidikan.*E-Learning* sering kali menggabungkan teknologi komunikasi, seperti E-mail, platform media sosial seperti Instagram, forum, dan perangkat lain yang umum digunakan oleh pengguna internet.

Teknologi ini juga dapat melengkapi aplikasi perangkat lunak lain, yang memungkinkan fitur-fitur baru. Teknologi basis data dan Sistem Manajemen

Konten (CMS) merupakan bagian integral dari pengembangan *E-Learning*. Teknologi ini bekerja sama untuk menyimpan materi pembelajaran, hasil ujian, dan catatan siswa. Basis data berfungsi sebagai tempat penyimpanan data, sedangkan CMS menyediakan antarmuka bagi pengguna untuk menambah, memperbarui, dan menghapus data. *E*-Learning memiliki tiga fungsi utama dalam kegiatan pembelajaran di kelas[15]:

1. Pembelajaran Tambahan: Sebagai pelengkap, siswa memiliki pilihan untuk memutuskan apakah akan menggunakan materi pembelajaran elektronik atau tidak. Tidak ada kewajiban bagi siswa untuk mengakses materi ini. Namun, siswa yang memilih untuk melakukannya akan memperoleh pengetahuan atau wawasan tambahan.
2. Pembelajaran Pelengkap: Sebagai pelengkap, materi pembelajaran dirancang untuk memperkuat atau memperbaiki pembelajaran siswa dalam lingkungan kelas konvensional. Materi dianggap sebagai pengayaan bagi siswa yang cepat menguasai konten yang disajikan oleh guru (pelajar cepat). Tujuannya adalah untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap materi tersebut.Sebaliknya, program perbaikan disediakan bagi siswa yang kesulitan memahami konten yang disajikan di kelas (pelajar lambat), dengan menawarkan sumber belajar khusus yang dirancang untuk mendukung kemajuan mereka.
3. Pembelajaran Substitusi: Sebagai pengganti, pembelajaran elektronik berfungsi sebagai cara alternatif bagi siswa untuk mengelola kegiatan belajar mereka secara fleksibel, yang memungkinkan mereka untuk

mengoordinasikan pembelajaran mereka dengan kegiatan sehari-hari lainnya.

2.9 Kelebihan dan kekurangan *E-learning*

E-Learning menawarkan berbagai keuntungan bagi peserta didik dan pendidik. Berikut ini adalah beberapa manfaat utama penggunaan *E-Learning*[16]:

1. Hemat Biaya: Penerapan *E-Learning* dapat mengurangi biaya yang terkait dengan pembelajaran tradisional secara signifikan, seperti biaya pembelian buku teks, materi cetak, dan fasilitas kelas.
2. Fleksibel*: E-Learning* memungkinkan pendidik dan peserta didik memiliki fleksibilitas yang lebih besar dalam hal waktu, lokasi, dan kecepatan belajar, sehingga lebih mudah untuk menyeimbangkannya dengan tanggung jawab lainnya.
3. Konsistensi dalam Standar dan Efektivitas:Terlepas dari kapan peserta didik mengakses materi pembelajaran, kualitas dan standar konten tetap konsisten, yang memastikan keseragaman dalam pengalaman pendidikan.

Namun, *E-Learning* juga menghadirkan beberapa tantangan yang harus dipertimbangkan oleh lembaga pendidikan sebelum mengadopsinya:

1. Persyaratan Teknologi: Peserta didik dan pendidik harus memiliki akses ke komputer atau telepon pintar yang andal dan koneksi internet yang stabil agar proses pembelajaran menjadi efektif.
2. Potensi Kebingungan: Tanpa rutinitas kelas fisik, siswa mungkin merasa bingung atau terputus dari proses pembelajaran, yang dapat

menjadi tantangan yang signifikan.

3. Kurangnya Interaksi Langsung: Tidak adanya pertemuan tatap muka dapat menyebabkan rasa terisolasi bagi siswa dan guru, sehingga komunikasi dan keterlibatan menjadi lebih sulit.

2.10 Website

Website adalah kumpulan halaman yang terhubung dalam satu domain atau subdomain di jaringan *World Wide Web* (WWW), yang dapat diakses melalui internet. Dalam konteks pengembangan website e-learning di SMK Swasta Karya Mandiri NA IX- X, website berfungsi sebagai platform untuk menyampaikan materi pembelajaran, berinteraksi antara guru dan siswa, serta mengakses berbagai sumber daya pendidikan. Peran website dalam mendukung pembelajaran di SMK sangat penting, karena memungkinkan distribusi informasi secara cepat dan efisien, menjangkau siswa tanpa batasan jarak atau waktu. Teknologi yang digunakan dalam pengembangan *website* ini termasuk *framework CodeIgniter*, yang mempermudah pengelolaan konten dan pengembangan fitur interaktif, seperti pengunggahan materi, kuis online, dan forum diskusi.[12]. Berbeda dengan aplikasi mobile atau desktop, *website* dapat diakses menggunakan berbagai perangkat tanpa perlu mengunduh aplikasi terlebih dahulu, asalkan terhubung dengan internet.Oleh karena itu, *website m*enjadi sarana yang sangat penting dalam mengakses dan mengelola informasi.

2.11 Codeigneter

Codeigneter adalah *framework* PHP yang dirancang untuk mempermudah pengembangan aplikasi web dengan kecepatan tinggi. Framework ini populer

karena sifatnya yang ringan, tidak memerlukan konfigurasi rumit, dan mendukung pola *Model-View-Controller* (MVC) yang membantu memisahkan logika aplikasi dari tampilan (Hidayat, 2022, hlm. 34).

Menurut Wahyudi (2021, hlm. 89), *Codeigneter* memiliki fitur berikut:

1. Sederhana: Struktur *framework* yang sederhana memungkinkan pengembang untuk dengan cepat memulai proyek.
2. Ekstensibilitas: Mendukung penambahan pustaka atau modul untuk memperluas fungsionalitas aplikasi.
3. Keamanan: Mencegah ancaman umum seperti SQL *injection dan Cross-Site Scripting* (XSS).
4. Dokumentasi yang Komprehensif: Panduan resmi yang jelas mempermudah pemahaman bagi pengembang.

Penggunaan *CodeIgniter* membantu pengembang fokus pada logika bisnis aplikasi tanpa harus terlalu memikirkan detail teknis implementasi. Framework ini cocok untuk proyek kecil hingga menengah, serta memiliki performa yang sangat baik dalam menangani beban aplikasi berbasis *web* (Amir, 2023, hlm. 112).

2.12 Boodstrap

Bootstrap adalah *framework front-end* yang menyediakan alat dan komponen untuk membangun antarmuka pengguna (*user interface*) yang modern dan responsif.*Framework* ini memanfaatkan konsep grid sistem untuk mempermudah tata letak yang konsisten di berbagai ukuran layar (Hartono, 2020, hlm. 67).

Keunggulan Bootstrap menurut Putra (2021, hlm. 89) meliputi:

1. Responsivitas:Framework ini mendukung desain *mobile-first*, memastikan tampilan optimal pada berbagai perangkat.
2. Komponen yang Siap Pakai: Seperti navbar, modals, dan carousel yang mempersingkat waktu pengembangan.
3. Kemudahan Kustomisasi:*Bootstrap* dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik melalui variabel CSS yang disediakan.

Bootstrap juga menyediakan dukungan yang luas untuk pengembang dengan dokumentasi lengkap serta komunitas global yang aktif. Hal ini membuatnya menjadi pilihan utama dalam pengembangan aplikasi *web* modern (Firdaus, 2022, hlm. 77).

2.13 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman *server-side* yang dirancang khusus untuk pengembangan *web*. PHP digunakan oleh jutaan pengembang karena sintaksisnya yang sederhana, fleksibel, dan mendukung berbagai platform serta database (Sutrisno, 2021, hlm. 54).

Menurut Anggara (2023, hlm. 45), PHP memiliki sejumlah fitur unggulan, yaitu:

1. Eksekusi Dinamis: Mendukung pengolahan data secara *real-time* untuk menghasilkan halaman *web* yang dinamis.
2. Dukungan Multiplatform: PHP dapat berjalan di berbagai sistem operasi, termasuk Linux, Windows, dan macOS.
3. Integrasi Database: Memiliki kompatibilitas tinggi dengan database seperti *MySQL, PostgreSQL, dan MongoDB.*

Sebagai bahasa yang *open-source*, PHP terus mengalami pembaruan dari komunitas global, sehingga menjadi solusi yang andal untuk membangun aplikasi berbasis web (Wijaya, 2022, hlm. 65).

2.14 *Mysql*

MySQL adalah salah satu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang paling populer, digunakan untuk menyimpan dan mengelola data dalam berbagai aplikasi.*MySQL* dikenal karena kehandalannya dalam menangani data berskala besar, serta efisiensinya dalam melakukan query (Hakim, 2020, hlm.43).

Menurut Gunawan (2021, hlm. 76), fitur utama *MySQL* meliputi:

1. Skalabilitas Tinggi: Dapat digunakan untuk aplikasi kecil maupun besar dengan volume data yang kompleks.
2. Keamanan Data: Menyediakan kontrol akses berbasis pengguna, enkripsi data, dan mekanisme pencadangan.
3. Integrasi yang Luas:*MySQL* mendukung berbagai bahasa pemrograman dan framework seperti PHP, *Python*, dan Java. *MySQL* juga mendukung replikasi database, yang memungkinkan pengembang membuat salinan basis data untuk meningkatkan performa dan keandalan sistem.

2.15 *State Of Nature*

No.	Penulis	Tahun	Judul penelitian	Metode	**Hasil Penelitian**	Kelebihan	Kekurangan
1.	Mazrizal, S.Kom.,M.Kom	2020	Peran *Website* Pendidikan Dalam Meningkatkan Akses Pembelajaran	Desain *Website*	***Website* pendidikan meningkatkan akseblitas dan efektivitas pembelajaran online**	*Website* mudah diakses oleh siswa dan guru	Keterbatasan desain pada *plaftform e-learning* sedehana
2.	Syaiful Zuhri Harahap, S.Kom.,M.Kom	2021	Penerapan *E-learning* di SMK	Pengujian Sistem	***e-learning* meningkatkan interaktivitas dan fleksibilitas pembelajaran di SMK**	Pembelajaran lebih fleksibel dan interaktif	Terkendala oleh kualitas koneksi internet siswa
3.	Irfan S.Kom.	2022	Pengembangan Aplikasi *E-Learning* berbasis *web*	Pengembangan aplikasi	**Aplikasi berbasis PHP dapat meningkatkan efektivitas pengelolalaan materi dan ujian online**	PHP mudah diintegrasikan dengan berbagai database	PHP memerlukan pengujianintensif agar dapat berjalan optimal

No.	Penulis	Tahun	Judul penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
4.	Akbar, S.Kom	2022	Evaluasi *Website* pendidikan berbasis PHP	Evaluasi sistem	*Website* berbasis PHP dapat menyajikan informasi secara *real-time* dan fleksibel	Mudah dikembangkan dan digunakan diberbagai *platform*	Kebutuhan server yang handal untuk pengoperasian
5.	Dosen teknologi informasi, ULB	2021	Pengembangan *e-learning* di SMK Swasta	Studi pengembangan	*E – learning* dapat meningkatkan akses siswa terhadap materi pembelajaran di SMK	*E –learning* memungkinkan siswa belajar mandiri	Keterbatasan dalam pengelolaan ujian berbasis online
6.	Arini S.Kom	2023	Sistem manajemen pembelajaran berbasis *web* dengan PHP	Pengembangan sistem	Sistem berbasis *web* efektif dalam pengelolaan materi dan ujian di SMK	Efektif mengelola data siswa dan ujian	Perlu koneksi internet stabil untuk akses maksimal
7.	Yusra D, S.Kom	2021	Pengembangan *website* pembelajaran dengan PHP	Pengembangan aplikasi	*Website* berbasis PHP memudahkan pengelolaan data dan akses materi pembelajaran	PHP mendukung pengembangan *website* dinamis	Kebutuhan keahlian tinggi dalam pengembangan PHP

No.	Penulis	Tahun	Judul penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
8.	Junaidi, S.Kom	2023	Aplikasi *E-learning* berbasis PHP untuk SMK	Pengujian implementasi	Aplikasi ini memungkinkan pengelolaan tugas dan ujian siswa secara online	Pengelolaan yang lebih terstruktur dan sistematis	Pengguna perlu familiar dengan *platform e-learning*
9.	Muliadi, S.Kom	2022	Pemanfaaatan XAMPP untuk pengembangan *website* pembelajaran	Pengembangan system	XAMPP mempermudah pengembangan website berbasis PHP dan MYSQL	Mudah digunakan dan diintegrasikan dengan berbagai *tools*	Terbatas untuk pengujian aplikasi dalam skala besar
10.	Nadia, S.Kom	2023	Desain *website e-learning* SMK berbasis PHP dan MYSQL	Desain dan pengembangan	*Website e learning* berbasis PHP dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran online	Fleksibilitas dan kemudahan akses materi	Ketergantungan pada koneksi internet yang stabil
11.	Andi Prasetyo, S.Kom	2022	Penggunaan XAMPP dalam pengembangan *website* pembelajaran	Evaluasi sistem	XAMPP praktis dan hemat biaya dalam pengembangan *website* lokal	Praktis dan hemat biaya dalam pengembangan website local	Perlu server yang lebih kuat untuk skalabilitas

Tabel 2. 6 State Of Nature

No.	Penulis	Tahun	Judul penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
12.	Tohir, S.Kom	2021	Pengembangan *website* pendidikan berbasis PHP	Pengembangan sistem	*Website* lebih mudah diperbarui dan dikelola	*Website* lebih mudah diperbaharui dan dikelola	Pemeliharaan yang intensif dibuthkan pada *website*
13.	Zainal, S.Kom	2021	Penggunaan *e-learning* untuk SMK swasta	Studi kasus, pengujian	*e-learning* dapat meningkatkan motivasi belajar di SMK	Interaktif dan mendorong partisipasi aktif siswa	Keterbatasan fasilitas digital pada beberapa siswa
14.	Adi, S.Kom	2023	Pengembangan sistem *e-learning* dengan XAMPP dan PHP	Pengembangan dan evaluasi	Sistem berbasis PHP dan XAMPP dapat mendukung pengembangan *website* pendidikan secara efisien	Efisien dalam pengembangan	Membutuhkan pengujian tambahan untuk fitur lanjutan
15.	Rina, S.Kom	2022	Sistem pembelajaran online di SMK dengan PHP	Desain dan pengujian	Sistem *e-learning* yang dikembangkan dengan PHP efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa	Membantu siswa mengakses materi dengan cepat dan efisien	Keterbatasan akses pada siswa yang tidak memiliki perangkat