

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teoretik

1. Pendidikan kejuruan

Abdillah (2020) mengemukakan pendidikan kejuruan adalah suatu program pendidikan yang menyiapkan seseorang untuk menjadi tenaga kerja yang profesional Pendidikan kejuruan mempunyai banyak istilah antara lain, *vocational education, technical education and occupational education*. Menurut Syakhrani et al., (2020) Pendidikan kejuruan adalah pendidikan yang mempersiapkan peserta didiknya terutama untuk bekerja dalam bidang keahlian tertentu.

Pendidikan kejuruan didasarkan pada keterampilan kerja sesuai dengan kebutuhan pengembangan iptek terapan atau kebutuhan lapangan kerja, kebutuhan kejuruan membutuhkan formulasi factual dan kontekstual berdasarkan konteks ruang dan waktu yang ada (Arnita & Fadriata, et al., 2022). Demikian juga Parhusip, et al (2020:7) menyatakan bahwa Pendidikan kejuruan adalah Pendidikan yang mengacu pada penguasaan keterampilan penguasaan tertentu, dengan demikian Pendidikan terapan yang didapatkan akan lebih banyak berlatih dari pada teori.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pendidikan kejuruan merupakan Pendidikan yang bertujuan untuk menyiapkan

lulusan agar siap untuk bekerja, yang tentunya di persiapkan dalam memiliki keterampilan yang tinggi.

2. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk satuan Pendidikan Kejuruan Pada Jenjang Pendidikan sebagai lanjutan dari SMP, MTS, atau bentuk lain yang sederajat. Sekolah di jenjang Pendidikan dan jenis kejuruan dapat bernama Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat UU NO 20 Tahun 2003).

SMK merupakan bentuk dari program Pendidikan menengah seperti yang tertuang dalam UU NO 20 Tahun 2003 pasal 18 yang berbunyi Pendidikan menengah berbentuk sekolah menengah atas kompetensi yang sesuai dengan program keahlian yang dipilih. Berdasarkan penjelasan diatas, tuntutan Pendidikan kejuruan adalah menciptakan tenaga terampil tingkat menengah. Menurut Islami & Armianti, et al., (2020:498) sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah Lembaga Pendidikan yang berfokus dalam pengetahuan siswa untuk lulus dengan pengetahuan khusus (keterampilan) dan bekerja di industry berdasarkan keterampilan yang telah dipelajarinya selama tiga tahun.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah satuan Pendidikan yang menyiapkan peserta didik untuk memiliki keterampilan dalam bekerja sesuai dengan

kompetesi keahlian yang ditekuninya. Sehingga dapat menciptakan lulusan yang siap bekerja dan siap bersaing didunia usaha dan industry.

3. Belajar dan Pembelajaran

Menurut F.Fatimah & Kartikasari et al., (2023 : 203) belajar adalah proses mengubah tingkah laku melalui interaksi individu dan lingkungan, dalam hal ini proses belajar adalah serangkaian Tindakan berkelanjutan, terencana terpadu dan seimbang, yang memberikan karakteristik pada proses pembelajaran. Sedangkan pembelajaran itu sendiri adalah upaya yang dilakukan supaya terjadi proses belajar dalam individu peserta didik (Sehwarz et al., 2022 : 104).

Kegiatan belajar merupakan bagian yang krusial dari kegiatan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, siswa yang melakukan kegiatan belajar maka di akhir aktivitasnya itu akan memperoleh perubahan pada dirinya (Ananda & Hayati et al.,2020 : 3). Hapudin, et al., (2021: 68) menegaskan bahwa , belajar itu bukan hanya mendengarkan serta melihat saja melainkan lebih pada bagaimana kita mampu berbuat dan melakukan/ mempraktikkannya sebagai tujuan akhir pembelajaran. Pembelajaran berarti membelajarkan siswa, menjadi akibatnya peserta didik mau belajar dan terjadi komunikasi dua arah antar peserta didik serta pengajar, komunikasi interaksi yang baik akan membuat tujuan pembelajaran yang baik juga, begitupun sebaliknya (Syam et al., 2022:6).

Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar dan pembelajaran adalah dua teori yang tidak dapat dipisahkan, dimana belajar itu sendiri adalah kegiatan untuk menanamkan perubahan tingkah laku terhadap diri peserta didik setelah proses belajar mengajar, sedangkan pembelajaran itu sendiri adalah upaya yang mengatur jalannya kegiatan belajar mengajar supaya terwujudnya tujuan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

4. Media Pembelajaran

A. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Batubara (2020, p. 4) media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai sebuah perantara berupa alat dan benda yang dapat digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran, yang dirancang secara khusus untuk mendukung penyampaian makna yang ingin disampaikan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang dilakukan dengan baik dapat menimbulkan kesan komunikasi yang baik antar guru dan peserta didik dengan media pembelajaran yang digunakan (Ahmad Suryadi, 2020, p. 17). Faqih, (2021, p.17) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dirancang dan digunakan oleh guru atau tenaga pengajar dalam menyalurkan dan menyampaikan pengetahuannya kepada peserta didik lebih tertarik dalam mengikuti pembelajaran tertentu. Media pembelajaran yang disajikan baik dalam berbagai macam bentuk dan alat yang

menunjang kegiatan pembelajaran dengan tujuan untuk memotivasi peserta didik dan memberikan stimulasi kepada siswa dalam belajar (Zalni & Nugraha, p.352).

Berdasarkan pendapat yang telah diuraikan diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu alat dan bahan yang dirancang secara khusus untuk menunjang kegiatan pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan makna yang ingin disampaikan dalam materi pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik kepada peserta didik.

B. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Swatyastu (2020, p.54) media pembelajaran merupakan sebuah aplikasi yang praktis dan mudah di manfaatkan dalam membantu kegiatan pembelajaran, yang secara khusus dapat dimanfaatkan oleh anak-anak dalam kegiatan pembelajaran di karenakan memiliki bentuk yang konkret sebagai suatu solusi pemecahan masalah pembelajaran, yang dimana melalui media pembelajaran ini anak secara langsung mengalami proses pembelajaran baik dengan melihat, mendengarkan dan merasakan media tersebut.

Madona et al., (2023) menjelaskan manfaat dari penggunaan media pembelajaran dalam proses pelaksanaan pembelajaran diantaranya:

- 1) Penggunaan media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dari materi yang disajikan dalam bentuk yang menarik.
- 2) Penggunaan media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan penggunaan ruang dan waktu serta tenaga, maka dengan pembelajaran dapat ditampilkan objek-objek yang menarik.
- 3) Penggunaan media pembelajaran secara bervariasi dapat mengatasi sikap pasif peserta didik, menimbulkan motivasi belajar anak.
- 4) Ketersediaan media pembelajaran yang dirancang sebuah alternatif pembelajaran yang efektif dan efisien .

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki banyak sekali manfaat dalam kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran menjadi sebuah alternatif untuk menyampaikan makna materi pembelajaran kepada peserta didik yang disajikan secara menarik, media pembelajaran juga sebuah media perantara untuk menembus ruang dan waktu serta tenaga dalam menyampaikan atau menjelaskan materi.

Tujuan penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar tidak hanya untuk melengkapi proses belajar mengajar dan menarik perhatian siswa, tetapi penggunaan media

dalam proses belajar mengajar bertujuan untuk memudahkan dan memperlancar proses belajar mengajar untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar dan tercapainya tujuan pembelajaran (Magdalena et al., 2021, p,378). Oleh karena itu penggunaan jenis media pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan media pembelajaran terdiri dari berbagai jenis yang memiliki karakteristik yang berbeda. Jenis dan karakteristik yang berkembang dari media adalah munculnya berbagai jenis dan bentuk media seperti mesin cetak, film, televisi, program computer dan sebagainya (Aghni, 2022,p.101). salah satu media pembelajaran yang berkembang saat ini adalah media pembelajaran interaktif.

5. Media Pembelajaran Interaktif

Menurut Widyawati (2022) menyatakan Media pembelajaran interaktif adalah proses belajar mengajar menggunakan produk/layanan digital (multimedia) yang diberikan oleh guru kepada siswa dengan memberikan konten pembelajaran seperti teks, gambar, video, dan animasi. Menurut Abdullah et al., (2021, p. 46) dalam penggunaan media pembelajaran interaktif memiliki prinsip bahwa, pada proses pelaksanaan pembelajaran tidak hanya menyampaikan ilmu begitu saja oleh guru kepada peserta didik, melainkan proses untuk mengatur lingkungan kepada siswa agar dapat membangkitkan motivasi siswa untuk belajar.

Selanjutnya Widyaningsih (2021, p. 352) mengemukakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi ini menjadi lebih efektif dan efisien yang dimana peserta didik mendapatkan suasana belajar yang berbeda, pembelajaran yang biasanya monoton dan disampaikan dengan ceramah kini pembelajaran divariasikan dengan media audio, visual, grafik, yang dapat dikemas dan diintegrasikan dengan media interaktif. Media pembelajaran interaktif memiliki potensi besar untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Utomo, 2023).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah media yang menggabungkan teknologi audio, visual, grafik, gambar, dan sebagainya yang diintegrasikan menjadi satu kesatuan dengan menggunakan teknologi computer dalam perancangannya, yang dapat menyajikan prinsip-prinsip pembelajaran yang bersifat abstrak menjadi sebuah gambaran yang konkrit bagi sebuah materi pembelajaran.

6. Model Pembelajaran Cooperative Learning

a. Pengertian Model Pembelajaran *Cooperatif Learning*

Pembelajaran kooperatif adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil siswa untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar. (Shilphy A. Octavia, 2020: 29-30). Model pembelajaran kooperatif salah satu model pembelajaran

yang dapat diterapkan karena berdasarkan prinsip komunikasi sosial sehingga dapat meningkatkan komunikasi antar siswa saat pembelajaran berlangsung. (Wahdini dan Ilyas, 2024: 46) .

Model pembelajaran *Cooperative Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan kelompok sehingga setiap siswa mempunyai kemampuan yang beda beda, dan memungkinkan anggota kelompok berasal dari ras, budaya, dan suku yang berbeda (Rizkyani et al., 2023 : 249). Model pembelajaran kooperatif menurut Sanjaya dalam (Sinaga: 2023 : 18) menjelaskan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan kegiatan belajar mengajar yang dilakukan oleh siswa dengan berkelompok.

Berdasarkan uraian di atas pembelajaran kooperatif merupakan suatu model atau metode pembelajaran yang menekankan kerja sama antar siswa dalam kelompok yang heterogen, baik dari segi kemampuan, latar belakang budaya, ras, maupun suku. Dalam prosesnya, siswa tidak hanya belajar secara individu, tetapi juga saling membantu dan bertanggung jawab agar setiap anggota kelompok dapat mencapai tujuan pembelajaran bersama. Model ini menumbuhkan interaksi positif antar siswa, meningkatkan partisipasi, serta memupuk keterampilan sosial melalui kerja kelompok yang terstruktur dan kolaboratif.

b. Langkah-Langkah Pembelajaran *Tipe STAD*

Terdapat enam langkah utama atau tahapan di dalam pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa Guru menyampaikan semua tujuan yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa untuk belajar.
- 2) Menyajikan informasi Guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan jalan lewat demonstrasi atau bahan bacaan
- 3) Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membenntuk setiap kelompok agar melakukan transisi secara efesien.
- 4) Guru membimbing kelompok bekerja dan belajar Guru membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas
- 5) Evaluasi Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja mereka
- 6) Memberikan Penghargaan Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

7. Kelebihan dan Kekurangan Model *Cooperative learning*

Kelebihannya yakni dapat meningkatkan prestasi siswa dengan mendalami pemahaman terhadap suatu mengembangkan materi, dapat sikap kepemimpinan, sikap positif dalam dirinya, rasa menghargai diri sendiri, rasa saling memiliki, keterampilan di masa depan dan juga merupakan bentuk proses belajar secara inklusif. Sedangkan kelemahannya yakni waktu yang dibutuhkan cukup lama yang menyebabkan tidak tercapainya target kurikulum, membutuhkan keterampilan khusus yang dimiliki guru dalam memahami strategi belajar kooperatif, serta membutuhkan sifat Kerjasama yang tumbuh dalam diri siswa (Syahnaz et al., 2023).

Namun, dengan segala kekurangan dan kelebihan yang dimiliki model *cooperative learning* ini dapat menjadi salah satu referensi bagi guru agar dapat di terapkan dalam proses pembelajaran. Sehingga proses pembelajaran lebih interaktif dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan metode pendidikan di zaman sekarang.

8. Articulate storyline 3

Articulate Storyline 3 adalah suatu media pembelajaran yang disediakan untuk mengemas sebuah pembelajaran bagi peserta didik (Arwanda, Irianto, & Andriani, 2020). Pengertian *Articulate Storyline* lainnya adalah *software* yang digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif dari berbagai media, yaitu teks, gambar, grafik, animasi, suara, dan video yang pembuatannya dapat disesuaikan dengan

selera pembuat (Mahmud, 2020). Hasil publikasi Articulate storyline ini dapat dioperasikan secara online maupun offline karena dapat dipublish berbentuk *web (html5)*, *articulate online*, *LMS*, *CD* dan *word* sehingga produk yang dihasilkan dapat digunakan pada laptop, komputer, dan smartphone (Sari & Harjono, 2021).

Articulate Storyline 3 merupakan suatu aplikasi untuk membuat media pembelajaran yang bergerak dibidang e-learning dan perangkat lunak media (I. P. Dewi et al., 2021). *Articulate Storyline 3* ini mampu menggabungkan video pembelajaran, materi, dan latihan soal sehingga membuat presentasi menarik (Azzahra et al., 2021).

Media pembelajaran *Articulate Storyline* memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Alhadi & Cholik (2021), kelebihan dan kekurangan *articulate storyline* antara lain sebagai berikut:

- a. Kelebihan media pembelajaran *Articulate Storyline* yaitu:
 - 1) Mempermudah guru dalam proses pembelajaran, dalam menyampaikan materi yang di buat secara ringkas dalam poin-poin materi sehingga dapat dipahami oleh peserta didik.
 - 2) Dapat mempermudah peserta didik memahami materi, karena lebih mudah dalam penyampaian materi dan praktis dalam penggunaannya.
 - 3) Media pembelajaran *Articulate Storyline* bisa di share melalui link yang dibagikan, sehingga mempermudah peserta didik dalam membuka produk.

- b. Kekurangan Media pembelajaran *Articulate Storyline* yaitu:
- 1) Peserta didik membutuhkan bantuan dari guru karena tidak semua peserta didik bisa belajar secara mandiri.
 - 2) Ketika akan membuka produk masih terjadi loading pada saat melanjutkan slide berikutnya, sehingga berpengaruh terhadap kelancaran penggunaan produk.
 - 3) Pada saat membuka produk dibutuhkan data atau jaringan yang mendukung, karena media tersebut dijalankan secara online.

9. Pemahaman Konsep Materi Prinsip Komunikaasi Data

a. Pengertian pemahaman konsep

Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam dalam menguasai suatu konsep dan materi yang terindikasi dalam ranah kognitif (Aryani, & Maharani, 2023. 120). Ariyanto et al.,(2020) menjelaskan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika.

Menurut Nadianti (Aruan et al., 2022 .17) pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam menguasai suatu materi yang terindikasi dalam ranah kognitif sehingga dengan memahami konsep siswa mampu menjelaskan, mendeskripsikan, membandingkan dan dan menyimpulkan suatu objek. Sedangkan menurut Ummah et al., (2024) pemahaman konsep sebagai kemampuan siswa untuk: (1) menjelaskan konsep, dapat diartikan siswa mampu untuk mengungkapkan kembali apa yang telah

dikomunikasikan kepadanya, (2) menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda, dan (3) mengembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep. Pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep belajar menurut National Council of Teachers of Mathematics (Harefa, D., 2022) dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam: a) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan, b) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh, c) Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep, d) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya., e) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep, f) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukan suatu konsep, g) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan pemahaman konsep merupakan kemampuan kognitif siswa dalam menguasai suatu konsep dan materi, yang mencakup kemampuan menjelaskan, menginterpretasikan, serta mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi. Pemahaman konsep juga mencerminkan kecakapan siswa dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. Selain itu, pemahaman konsep dapat diidentifikasi melalui beberapa indikator, seperti mendefinisikan konsep, memberikan contoh dan non-contoh, menggunakan model atau simbol, mengubah bentuk representasi

konsep, serta membandingkan dan membedakan konsep-konsep yang ada. Dengan demikian, pemahaman konsep bukan hanya sekedar mengetahui informasi, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, analitis, dan aplikatif dalam berbagai konteks pembelajaran.

b. Indikator Pemahaman Konsep

Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa, menurut Nastiti et al., (2020), mengemukakan beberapa indikator pemahaman konsep yakni: 1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, 2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan membentuk konsep, 3) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis, 4) Mampu menyajikan contoh dan non contoh dalam berbagai bentuk representasi matematis, 5) Mampu mengaitkan dengan berbagai konsep lain.

Menurut Anderson dan Krathwol dalam (Novanto, 2021), ada tujuh indikator untuk memahami aspek pemahaman, antara lain:

- 1) Menafsirkan, yaitu transformasi kabar yang asli ke bentuk lain;
- 2) Mencontohkan, yaitu proses mengidentifikasi karakteristik utama dari suatu gambaran atau prinsip umum;

- 3) Mengklasifikasi, yang mengikutsertakan tahapan memperhatikan ciri atau ragam yang sesuai dengan contoh, gambaran atau prinsip tertentu;
- 4) Merangkum, yaitu. Penyajian satu kalimat yang mewakili informasi yang diterima;
- 5) Menyimpulkan, yaitu tahapan menemukan corak dalam beberapa contoh;
- 6) Membandingkan, yang meliputi tahapan mencatat kesamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek; dan
- 7) Menjelaskan, saat siswa bisa menciptakan dan menggunakan model kausal dalam suatu sistem.

Dari tujuh jenis indikator pemahaman konsep penulis menjelaskan kesimpulannya, keterampilan kognitif yang dijelaskan di atas mencerminkan berbagai tingkat pemrosesan informasi yang esensial dalam pembelajaran. Proses ini melibatkan transformasi informasi, pengenalan karakteristik utama, pengelompokan konsep, penyederhanaan informasi, penemuan pola, analisis perbandingan, dan pemodelan kausal. Semua keterampilan ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam dan aplikasi pengetahuan dalam konteks yang lebih luas.

10. Materi ‘Prinsip Komunikasi Data’

a. Protokol jaringan

Protokol adalah sistem peraturan yang memungkinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua komputer atau lebih. Aturan ini harus dipenuhi oleh pengirim dan penerima agar komunikasi dapat berlangsung dengan baik. Sederhananya, protokol adalah media yang digunakan untuk menghubungkan pengirim dan penerima. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras dan perangkat lunak. Jadi hampir semua komunikasi yang terjadi pada jaringan komputer pasti melibatkan protokol. Sebagai contoh, seperti orang yang mengirimkan email. Email dalam komputer bisa disebut dengan sebuah data, sehingga email yang dikirimkan pada seseorang dari komputer satu ke komputer lain sebenarnya adalah pengiriman data. Setiap orang mengirimkan email, pasti email akan melewati beberapa protokol. Semua protokol harus dilalui agar email bisa keluar dan diterima komputer lain pada jaringan yang sama atau berbeda.

1) Fungsi Protokol Jaringan

Protokol memiliki peran krusial dalam mengelola perpindahan data di internet. Secara umum, fungsi utama protokol adalah memfasilitasi hubungan antara pengirim dan penerima, memungkinkan keduanya untuk berkomunikasi dengan lancar. Dengan kata lain, protokol berperan sebagai

penengah yang mengatur proses pertukaran data, memastikan bahwa setiap langkahnya dijalankan dengan efisien dan sesuai aturan. Secara lebih khusus, berikut ini adalah fungsi-fungsi protokol:

A. Addressing

Pada header paket IP, terdapat sejumlah alamat yang berfungsi sebagai identifikasi bagi komputer pengirim dan penerima. Informasi ini dalam paket IP menjadi petunjuk penting bagi router dalam menentukan arah perjalanan setiap paket melalui jaringan komunikasi. Dengan menggunakan alamat yang terkandung dalam header IP, router dapat mengarahkan setiap paket untuk melewati jalur yang tepat, menghubungkan antara komputer pengirim dan penerima dengan efisien.

B. Reassembly

Kegunaan internet protokol adalah memastikan pesan dipecah menjadi paket. Hal ini dikarenakan sebagian besar pesan terlalu besar untuk dimasukkan ke dalam satu paket, dan karena paket tidak dikirimkan dalam urutan yang benar. Paket harus tersusun ulang saat tiba di penerima.

C. Timeouts

Setiap IP paket mengandung self-destructive counter yang membatasi umur dari paket. Jika paket sudah kedaluwarsa,

paket dihancurkan sehingga jaringan internet tidak mengalami overloaded dengan paket yang rusak.

D. Options

IP terdapat fitur tambahan yang mengizinkan komputer pengirim untuk memutuskan paket bagian mana yang didapatkan komputer penerima. Untuk menemukan bagian yang diambil maka perlu ditambahkan keamanan pada paket.

2) Jenis-jenis protokol jaringan

Pada jaringan komputer di seluruh dunia, ada beberapa jenis protokol yang digunakan untuk berhubungan.

Beberapa jenis protokol yaitu:

(a) TCP/IP

Transmission Control Protocol (TCP) dan Internet Protocol (IP) merupakan standar dari komunikasi data yang dipakai oleh komunitas internet. Standar ini mengatur dalam proses tukar-menukar data atau informasi dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet.

(b) User Datagram Protocol (UDP)

User Datagram Protocol (UDP) adalah transport TCP/IP yang dapat mendukung komunikasi yang unreliable, tanpa adanya koneksi antar-host di dalam suatu jaringan.

(c) Domain Name Server (DNS)

Domain Name Server atau DNS adalah distribute database yang dipakai dalam pencarian nama komputer di dalam jaringan menggunakan-TCP/IP. DNS dapat bekerja pada jaringan dengan uji formatif sampai dengan global. Terkadang DNS juga digunakan pada aplikasi yang terhubung langsung dengan internet.

(d) HTTPS

Protokol HTTPS pasti sudah sering Anda dengar. Kata HTTPS bisa dilihat di browser pada saat mengakses halaman website yang menggunakan SSL. Apalagi HTTPS sudah banyak digunakan di beberapa website. HTTPS berasal dari Hypertext Transfer Protocol atau HTTP adalah protokol untuk mengatur komunikasi antara client dan server. Sedangkan HTTPS merupakan versi aman dari HTTP biasa.

HTTPS merupakan kombinasi dari komunikasi HTTP biasa melalui Socket Secure Layer (SSL) atau Transport Layer Security (TLS), jadi bukan merupakan protokol yang berbeda. Sehingga, ada dua jenis lapisan enkripsi. Kombinasi dilakukan untuk menjaga keamanan beberapa serangan pihak ketiga. Biasanya serangan yang dilakukan adalah menyadap informasi dari komunikasi yang terjadi.

(e) SSH (Secure Shell)

SSH adalah sebuah protokol jaringan yang memungkinkan terjadinya pertukaran data antara dua komputer dengan aman. Mulai dari mengirim file, mengendalikan pada jarak yang jauh, dan lain sebagainya. Dibanding dengan Telnet, FTP, protokol ini mempunyai tingkat keamanan yang unggul.

(f) Telnet (Telecommunication network)

Dikembangkan pada 1969, Telnet memiliki standarisasi sebagai IETF STD 8 yang merupakan standar internet pertama kali. Protokol ini berjalan pada koneksi internet atau LAN. Namun sayangnya Telnet mempunyai keterbatasan keamanan yang masih beresiko.

(g) OSI layer

OSI layer merupakan standar komunikasi yang diterapkan untuk jaringan komputer. Standar ini digunakan untuk menentukan aturan sehingga seluruh alat komunikasi bisa saling terkoneksi melalui jaringan internet.

OSI layer dikembangkan untuk komputer agar dapat berkomunikasi pada jaringan yang berbedaa secara efisien. Protokol ini digambarkan sebagai informasi dari suatu aplikasi komputer yang berpindah melalui jaringan internet ke komputer yang lainnya. OSI layer secara

konseptual terbagi ke dalam tujuh lapisan dimana masing-masing lapisan memiliki tugas yang spesifik.

b. Model OSI (*Open System Interconnection*)/OSI layer

Model OSI (Open System Interconnection) diciptakan oleh International Organization for Standardization (ISO) yang menyediakan kerangka logika terstruktur bagaimana proses komunikasi data berinteraksi melalui jaringan. Dahulu komunikasi data yang melibatkan komputer-komputer dari vendor yang berbeda-beda. Masing-masing vendor menggunakan protocol dan format data yang berbeda-beda. Sehingga ISO membuat suatu arsitektur komunikasi yang dikenal sebagai model OSI yang mendefinisikan standar untuk menghubungkan komputer-komputer dari vendor yang berbeda. Secara umum, fungsi dan penjelasan masing-masing layer sebagai berikut:

1) *Physical layer*

Untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan (seperti Ethernet), topologi jaringan, dan pengabelan. Selain itu, level ini juga mendefinisikan bagaimana Network Interface Card (NIC) dapat berinteraksi dengan media kabel atau radio. Data biner dikodekan dalam bentuk yang dapat ditransmisi melalui media jaringan, sebagai contoh kabel, transceiver, dan konektor yang

berkaitan dengan layer physical. Peralatan seperti repeater, hub, dan network card berada pada layer ini

2) Data-link layer

Untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai frame. Selain itu, pada level ini terjadi koreksi kesalahan, flow control, pengalamatan perangkat keras (seperti halnya Media Access Control Address (MAC Address), dan menentukan bagaimana perangkat-perangkat jaringan seperti hub, bridge, repeater, dan switch layer 2 beroperasi. Spesifikasi IEEE 802, membagi level ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan Logical Link Control (LLC) dan lapisan Media Access Control (MAC). Fungsi LLC adalah menyiapkan sebuah penransmisian kembali dari kegagalan paket ketika terindikasi. Sedangkan fungsi lapisan MAC adalah mengoordinasikan akses langsung terhadap lapisan fisik dengan tergantung metode MAC-nya, seperti Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) dan Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA).

a. CSMA/CD

Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection atau sering disingkat menjadi CSMA/CD adalah sebuah metode Media Access Control (MAC) yang

digunakan oleh teknologi jaringan Ethernet. Dengan metode ini, sebuah node jaringan yang akan mengirim data ke node tujuan pertama-tama akan memastikan bahwa jaringan sedang tidak dipakai untuk transfer dari dan oleh node lainnya. Jika pada tahap pengecekan ditemukan transmisi data lain dan terjadi tabrakan (collision), maka node tersebut diharuskan mengulang permohonan (request) pengiriman pada selang waktu berikutnya yang dilakukan secara acak (random). Dengan demikian maka jaringan efektif bisa digunakan secara bergantian.

b. CSMA/CA

Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance adalah protokol contention pada jaringan yang bisa melakukan analisis kondisi jaringan untuk menghindari collisions, tidak seperti CSMA/CD yang memakai pengaturan transmisi jaringan ketika terjadi collisions. CSMA/CA mengonsumsi traffic karena sebelum ada data ditransmisikan ia akan mengirim sinyal broadcast pada jaringan untuk mendeteksi skenario atau kemungkinan terjadinya collision dan memerintahkan semua perangkat untuk tidak broadcast.

3) Network layer

Untuk mendefinisikan alamat-alamat IP dan menyediakan fungsi routing sehingga paket dapat dikirim keluar dari segment network lokal ke suatu tujuan yang berada pada suatu network lain, Contoh protocol yang digunakan seperti IP.

4) Transport layer

Untuk memecah data ke dalam paket-paket data serta memberikan nomor urut ke paket-paket tersebut sehingga dapat disusun kembali pada sisi tujuan setelah diterima. Selain itu, pada level ini juga membuat sebuah tanda bahwa paket diterima dengan sukses (acknowledgement), dan mentransmisikan ulang terhadap paket-paket yang hilang di tengah jalan. Layer transport data menggunakan protocol seperti UDP dan TCP. Layer ini menyediakan transfer yang reliable dan transparan antara kedua titik akhir, layer ini juga menyediakan multiplexing, kendali aliran dan pemeriksaan error, serta memperbaikinya.

5) Session layer

Untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dimulai, dipelihara, atau diakhiri. Beberapa protocol pada layer ini adalah NETBIOS: suatu session interface dan protocol, dikembangkan oleh IBM, yang menyediakan layanan ke layer presentation dan layer application. NETBEUI (NETBIOS

Extended User Interface), suatu pengembangan dari NETBIOS yang digunakan pada produk Microsoft Networking, seperti Windows NT dan LAN Manager, ADSP (Apple Talk Data Stream Protocol), PAP (Printer Access Protocol), yang terdapat pada printer Postscript untuk akses pada jaringan AppleTalk.

6) Presentation layer

Untuk mentranslasikan data yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan. Protokol yang berada dalam level ini adalah perangkat lunak redirektor (redirector software), seperti layanan Workstation (dalam Windows NT) dan juga Network Shell semacam Virtual Network Computing (VNC) atau Remote Desktop Protocol (RDP).

7) Application layer

Sebagai antarmuka dengan aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan. Protokol yang berada dalam lapisan ini adalah HTTP, FTP, SMTP, dan NFS.

c. **Bandwidth, throughput, latency, dan jitter**

1) **Bandwidth**

Bandwidth merujuk pada kapasitas maksimum suatu jalur komunikasi atau kanal untuk mentransfer data dalam satu waktu tertentu. Bandwidth diukur dalam bit per detik (bps) dan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar volume data yang dapat diakomodasi oleh suatu saluran. Contohnya, ketika Anda memiliki saluran internet dengan bandwidth 100 Mbps. Dengan kapasitas tersebut, saluran tersebut memiliki potensi untuk mentransfer data sebanyak 100 megabit setiap detik. Bandwidth ini akan menjadi faktor penentu dalam menentukan seberapa cepat informasi dapat dihantarkan melalui saluran tersebut.

Dalam konteks teknik transmisi telekomunikasi, pemahaman bandwidth sangat penting untuk menentukan seberapa banyak data yang dapat ditransmisikan melalui jalur komunikasi tertentu. Oleh karena itu, pemrograman perangkat keras dan perangkat lunak harus mempertimbangkan batas bandwidth untuk memastikan efisiensi dan kinerja optimal.

2) *Throughput*

Throughput mengukur jumlah aktual data yang berhasil ditransfer melalui suatu jalur atau kanal dalam suatu periode waktu tertentu. Throughput mencerminkan kinerja sebenarnya

dari suatu sistem atau jaringan, mengambil faktor-faktor seperti kepadatan lalu lintas, interferensi, atau protokol overhead. Contohnya, meskipun suatu jalur memiliki bandwidth 1 Gbps, faktor-faktor seperti kepadatan lalu lintas atau noise dapat mempengaruhi throughput aktual. Misalnya, dalam suatu jaringan throughput mungkin menjadi 800 Mbps karena kehilangan data atau overhead protokol. Dalam pengembangan sistem transmisi telekomunikasi, throughput adalah indikator kunci dari efisiensi jaringan. Perancangan dan pemrograman perangkat lunak harus mempertimbangkan faktor-faktor yang dapat memengaruhi throughput untuk memastikan transmisi data yang andal dan efisien.

3) Latency

Latency adalah waktu yang diperlukan untuk mentransmisikan data dari satu titik ke titik lain. Propagation latency, transmission latency, dan processing latency adalah komponen-komponen utama yang menyumbang pada total waktu latency. Contohnya, jika seseorang mengirimkan sinyal ke satelit dan kembali, latency totalnya akan mencakup propagation latency (karena sinyal perlu melakukan perjalanan ke dan dari satelit), transmission latency (karena waktu yang diperlukan untuk mengirimkan data), dan processing latency (jika ada perangkat yang memproses data).

Dalam konteks telekomunikasi, latency dapat menjadi hal penting terutama dalam aplikasi real-time seperti panggilan suara atau video konferensi. Oleh karena itu, pemrograman sistem transmisi perlu mempertimbangkan cara mengurangi latency untuk meningkatkan respons dan pengalaman pengguna.

4) Jilter

Jitter merujuk pada variasi waktu antara kedatangan paket data yang seharusnya tiba dalam suatu aliran data yang kontinu. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan gangguan dalam pengiriman data dan dapat mempengaruhi kualitas layanan (QoS). Contohnya, dalam transmisi suara atau video real-time, jika paket-paket data tiba dengan jarak waktu yang tidak konsisten, hal ini dapat menghasilkan jitter. Sebagai contoh, dalam panggilan suara internet (VoIP), jitter dapat menyebabkan gangguan atau ketidakseimbangan dalam kualitas suara.

Pemahaman dan mitigasi terhadap jitter adalah penting, terutama dalam aplikasi yang memerlukan kualitas transmisi yang stabil seperti video streaming atau panggilan suara. Pemrograman harus mempertimbangkan strategi buffering atau manajemen aliran data untuk mitigasi jitter dan menjaga kualitas layanan.

d. Topologi Jaringan

Secara umum, topologi jaringan adalah metode yang digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih komputer menggunakan kabel UTP, fiber optik, atau nirkabel sebagai media transmisi. Tujuan dari topologi jaringan adalah memudahkan komunikasi antarpengguna, terlepas dari lokasi fisik mereka. Dengan kata lain, topologi jaringan komputer merupakan cara atau sistem untuk menyatukan komputer-komputer tersebut baik melalui penggunaan kabel maupun tanpa kabel. Fungsi utama dari topologi jaringan komputer adalah memastikan bahwa setiap computer atau host dalam jaringan dapat saling berkomunikasi. Selain itu, ketika jumlah perangkat komputer meningkat, topologi jaringan dapat menjadi alat yang efisien untuk menghubungkan jaringan antarkomputer. Ini memungkinkan pengguna untuk dengan cepat mengetahui estimasi biaya, kecepatan, atau skala yang dibutuhkan dalam suatu jaringan. Meskipun topologi jaringan memberikan banyak keuntungan, perlu diingat bahwa juga ada kekurangan yang harus diperhatikan oleh pengguna.

Setiap pemasangan komputer dengan jumlah lebih dari satu sering menggunakan istilah topologi jaringan. Hal ini karena topologi memiliki peran penting dalam menghubungkan perangkat antarkomputer, memungkinkan berbagi daya, komunikasi, dan akses internet. Oleh karena itu, topologi jaringan sering digunakan

di berbagai organisasi seperti perusahaan dan sekolah, di mana kebutuhan akan lebih dari satu komputer umumnya diperlukan.

Adapun berdasarkan jenisnya, topologi jaringan terbagi atas topologi cincin, topologi bus, ataupun topologi star. Umumnya, jenis-jenis topologi jaringan tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Dengan demikian, perlu diketahui kelebihan dan kekurangannya agar saat memasang perangkat lebih dari satu dapat berjalan lancar.

1) Jenis – Jenis Topologi Jaringan

Topologi jaringan dibuat dengan berbagai metode bergantung pada kebutuhan user. Berikut dijelaskan mengenai jenis-jenis topologi jaringan.

a. Topologi ring

Topologi ring sering digunakan dalam lingkungan perusahaan, di mana komputer-komputer dihubungkan membentuk lingkaran. Setiap komputer saling terhubung secara berurutan, membentuk jaringan yang menyerupai cincin tertutup. Penggunaan kabel tipe UTP dan patch cable menjadi ciri khasnya, membentuk jaringan dengan simpul-simpul yang tersusun secara seri. Data bergerak dalam satu arah, mengeliminasi kemungkinan tabrakan data dalam proses pertukaran. Dengan cara ini, topologi ring memungkinkan interaksi antarkomputer baik dalam

jarak dekat maupun jarak jauh. Berikut cara kerja topologi jaringan ring.

- b. Penguat sinyal di bagian kedua sisi dimiliki setiap node pada sentral. Dengan demikian, setiap perangkat akan saling bekerja sama untuk menguatkan sinyal. Adapun ketika proses penerimaan dan penerusan sinyal akan dibantu suatu alat yaitu token, token ini juga dapat dijadikan sebagai pengantar data jika suatu node memerlukannya.
- c. Topologi star

Topologi jaringan star biasanya memiliki bentuk mirip bintang, di mana beberapa komputer terhubung ke satu pusat kontrol/node pusat. Setiap perangkat dalam jaringan ini memiliki koneksi langsung dengan node pusat, yang berperan sebagai pusat kegiatan utama. Banyak perusahaan telah mengadopsi struktur ini dalam sistem jaringan mereka. Dalam topologi jaringan star, satu jaringan berfungsi sebagai pusat aktivitas, dan semua pertukaran data terjadi melalui jaringan pusat dengan stasiun primer dan node terhubung, yang juga dikenal sebagai stasiun sekunder.

Ciri utama dari topologi jaringan star adalah bahwa setiap node dapat langsung terhubung ke server pusat.

Aliran data dimulai dari node dan mengalir ke server pusat sebelum diarahkan ke node tujuan. Jika terjadi kerusakan pada salah satu node, keseluruhan jaringan tetap dapat beroperasi dengan lancar. Topologi jaringan star dapat menggunakan kabel yang lebih terjangkau karena hanya mengelola satu alur lalu lintas, yaitu yang menuju ke server pusat. Biasanya, jenis kabel yang digunakan adalah UTP dengan konektor RJ-45. Cara kerja topologi jaringan star melibatkan perancangan beberapa jaringan komputer yang terhubung secara terpusat, yang dikenal sebagai hub atau switch. Jaringan di pusat berfungsi sebagai server utama, sedangkan switch berperan sebagai perangkat pada bagian pusat yang menyimpan semua aliran data dari node dalam bentuk daftar Content Addressable Memory (CAM) di memori yang tersedia. Tujuan dari switch adalah untuk menyimpan semua alamat perangkat yang terhubung ke switch tersebut.

d. Topologi tree

Topologi jaringan berbentuk pohon merupakan hasil penggabungan antara topologi bus dan topologi star. Pada dasarnya, topologi bus berperan sebagai jalur utama yang menghubungkan beberapa topologi star sebagai cabang-cabangnya dalam struktur pohon.

Topologi tree sangat efektif untuk membangun jaringan yang melibatkan banyak komputer. Dengan struktur yang menyerupai pohon, topologi ini sering disebut sebagai topologi bertingkat. Ciri-ciri dari topologi tree melibatkan adanya kabel utama sebagai penghubung antarbeberapa hub dalam jaringan star, keberadaan tingkatan atau hierarki dalam struktur, kemampuan untuk berkomunikasi melalui hub, dan keberadaan hub sebagai pusat pengatur aliran informasi dalam jaringan tersebut.

e. Topologi mesh

Topologi jaringan mesh adalah sistem di mana setiap komputer terhubung langsung ke komputer lainnya. Koneksi ini dikenal sebagai dedicated link atau tautan khusus. Umumnya, topologi mesh digunakan dalam jaringan dengan jumlah perangkat komputer yang relatif sedikit. Keunggulan topologi mesh termasuk peningkatan kecepatan transfer data karena data dapat dikirim langsung ke komputer tujuan tanpa melalui perantara.

Topologi mesh membutuhkan banyak kabel karena setiap komputer terhubung langsung dengan yang lain. Selain itu, biasanya setiap node dalam topologi mesh memiliki lebih dari dua port I/O dan konfigurasi yang berbeda. Cara kerja topologi mesh sangat sederhana,

dengan data yang dikirim langsung menuju node tujuan melalui kabel yang menghubungkannya, sehingga memungkinkan aliran data informasi yang cepat

f. Topologi linear

Topologi jaringan linear, juga dikenal sebagai topologi runtut, menggambarkan jaringan yang diatur secara berurutan dengan menggunakan kabel utama yang terhubung ke setiap titik dalam komputer. Ciri utama dari topologi linear ini adalah memiliki struktur yang mirip dengan topologi bus, menggunakan konektor BNC, dan kabel RJ-58.

Dalam topologi ini, data dapat mengalir sepanjang jalur yang berurutan, mirip dengan susunan titik dalam topologi bus. Penggunaan konektor BNC dan kabel RJ-58 mendukung sistem ini dalam mengorganisir sambungan antarkomputer secara berurutan. Meskipun topologi linear memiliki beberapa persamaan dengan topologi bus, namun memiliki karakteristik tersendiri dalam pengaturan yang berurutan ini.

g. Topologi hybrid

Topologi jaringan hybrid merupakan hasil penggabungan dua atau lebih jenis topologi jaringan yang berbeda. Seringkali, topologi ini digunakan oleh

perusahaan yang melakukan akuisisi terhadap perusahaan lain. Dengan menggabungkan elemen dari beberapa jenis topologi, topologi hybrid memberikan fleksibilitas dan kemampuan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan khusus dari struktur organisasi yang kompleks. Ini memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan kelebihan dari masing-masing topologi yang digabungkan, menciptakan suatu sistem jaringan yang optimal untuk kebutuhan bisnis mereka.

2) Kelebihan dan kekurangan topologi jaringan

Kelebihan dan kekurangan topologi jaringan dipaparkan sebagai berikut.

a. Topologi Ring

Kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh topologi ring sebagai berikut.

(a) Kelebihan topologi ring

Berikut kelebihan topologi ring.

- a. Proses perancangan dan perencanaannya sangat mudah.
- b. Untuk jaringan dengan tingkat level yang rendah atau sederhana, topologi ring dianggap lebih efisien dibandingkan dengan opsi lain seperti topologi bus.

- c. Instalasi baru dapat dilakukan dengan mudah.
- d. Penggunaan kabel yang efisien secara energi.
- e. Topologi hybrid Berikut dijabarkan kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh topologi hybrid.

(b) Kelebihan topologi hybrid

Berikut kelebihan topologi hybrid.

- a. Fleksibilitas dan efisiensi yang tinggi karena mampu menggabungkan berbagai jenis topologi tanpa perlu merubah keseluruhan sistem.
- b. Jenis topologi dapat disesuaikan dengan kebutuhan tertentu.
- c. Kecepatan jaringan cukup stabil.
- d. Kekurangan topologi hybrid

Berikut kekurangan topologi hybrid

- a. Biaya pengelolaan dan perawatan tinggi karena skema gabungan topologi yang kompleks.
- b. Pengembangan instalasi jaringan sulit dilakukan.
- c. Jaringan ini memerlukan banyak perangkat, seperti hub, switch, router, access point, LAN card, dan wireless card.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berdasarkan kajian Pustaka yang dilakukan, berikut ini dikemukakan beberapa penelitian terdahulu yang relevan sebagai berikut:

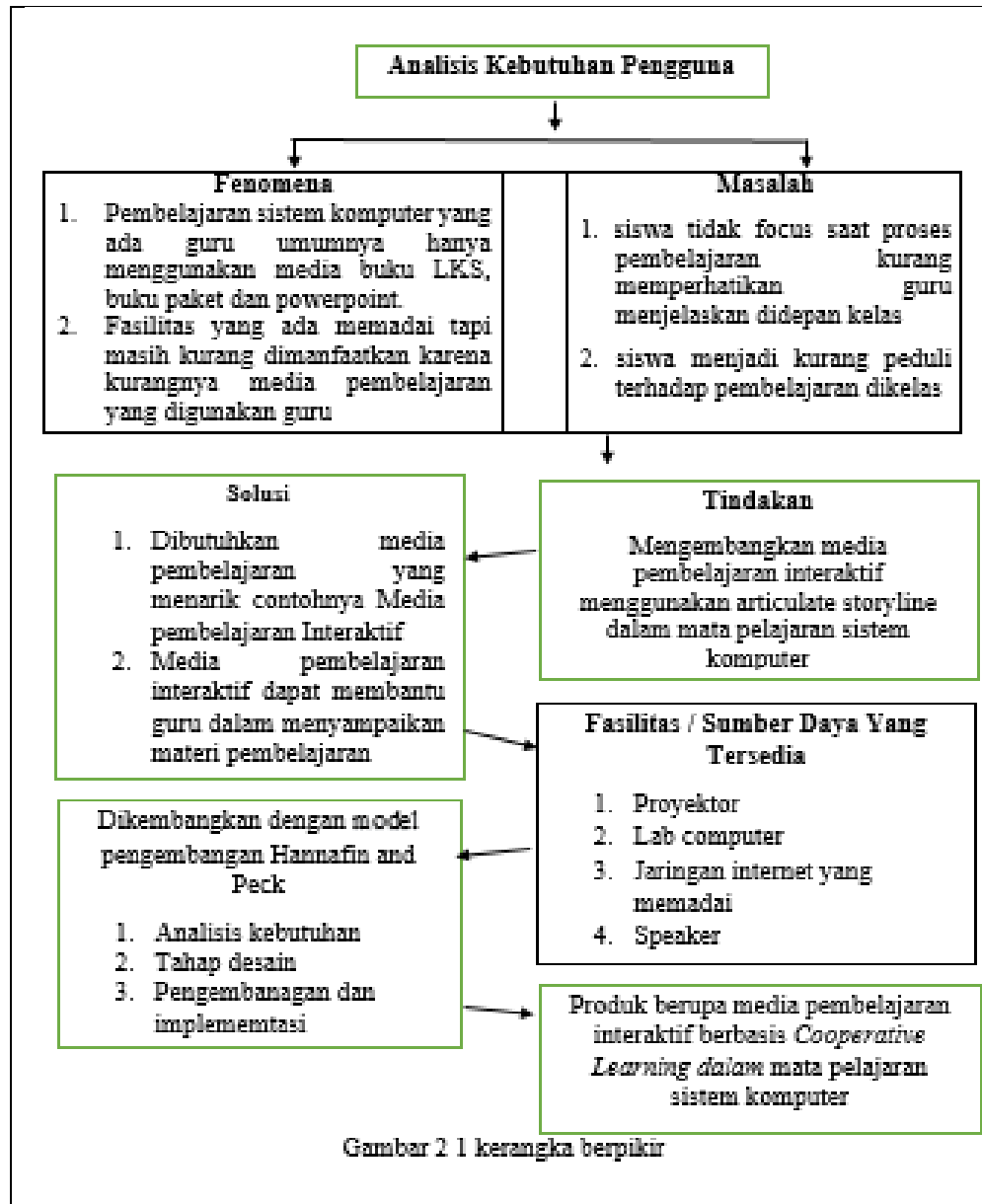
1. Penelitian yang dilakukan oleh Marjan (2022) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbentuk Game Berbasis Adobe Flash Pro CS6 Untuk Mengeksplor Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta Didik”, meneliti pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbentuk Game Berbasis Adobe Flash Pro CS6 untuk mengeksplor kemampuan pemahaman matematis peserta didik SMK. Penelitian ini dilatar belakangi oleh Rendahnya Pemahaman Matematis Peserta Didik. Dalam penelitian ini, metode R&D digunakan untuk mengembangkan pembelajaran interaktif berbasis adobe flash pro cs6. Hasilnya penelitian menunjukkan bahwa terbukti menunjukkan media pembelajaran interaktif berbentuk game berbasis *Adobe Flash Pro CS6* efektif dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah terletak pada pengembangan media interaktif. Namun perbedaannya adalah pendekatan pembelajaran yang digunakan ; penelitian ini menerapkan *Adobe Flash Pro CS6*, sedangkan skripsi ini lebih berfokus pada *cooperative learning* dan model hannaefin and peck
2. Penelitian yang dilakukan oleh Wardana (2023) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile

Bermuatan Problem Based Learning Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Pada Kelas X Program Keahlian TKJ SMK Nurul Huda Pemulutan Barat”, meneliti pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile Bermuatan Problem Based Learning. Penelitian ini dilatar belakangi oleh Kebutuhan akan Media Pembelajaran yang Lebih Menarik. Dalam penelitian ini metode R&D digunakan untuk mengembangkan media interaktif dengan model ADDIE. Hasil penelitian Terbukti menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi pembelajaran berbasis mobile dengan berbantuan problem based learning atau pembelajaran berbasis masalah yang dapat membantu mempermudah penyampaian materi pembelajaran kepada siswa-siswi SMK Nurul Huda pemulutan barat terkhusus dikelas X Program keahlian TKJ melalui smartphone android seperti materi mata pelajaran teknik Komputer dan jaringan atau TKJ. Kesamaan penelitian ini dengan skripsi yang dikembangkan terletak pada penggunaan media interaktif dan jurusan yang diambil (TJKT). Namun, perbedaannya adalah pendekatan yang digunakan: penelitian ini menerapkan *Problem Based Learning* sedangkan skripsi lebih berfokus pada *cooperative learning* dan model hanapin and peck.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Erliani (2022) dengan judul “Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi basis data menggunakan metode pembelajaran drill and practice”, meneliti pengembangan interaktif berbasis web pada materi

basis data menggunakan metode pembelajaran drill and practice. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan pemahaman yang mendalam, baik secara teori maupun praktik. Dalam penelitian ini, metode R&D digunakan untuk mengembangkan media interaktif berbasis web dengan model *ADDIE*. Hasil penelitian Media pembelajaran interaktif berbasis web dengan metode pembelajaran drill and practice telah dikembangkan menggunakan beberapa teknologi, yaitu *HTML*, *CSS*, *PHP*, *JavaScript*, *MySQL* dan *webSQL*. Media pembelajaran dinyatakan valid dari segi materi dan media. Respon guru dan peserta didik bernilai positif. Hasil belajar peserta didik tuntas secara individual dan tuntas secara klasikal. Dengan demikian media dinyatakan valid, praktis dan efektif sehingga dapat dikatakan bahwa media ini layak digunakan. Kesamaan penelitian ini dengan skripsi yang dikembangkan terletak pada penggunaan media pembelajaran interaktif. Namun perbedaannya adalah pendekatan web dan model *ADDIE*, sedangkan skripsi lebih berfokus pada *cooperative learning* dan modelnya *Hanapin* dan *Peck*.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2. 1 Kerangka berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan jawaban sementara terhadap masalah yang bersifat praduga karena masih harus dibuktikan kebenarannya. Berdasarkan permasalahan dan teori yang dikumpulkan maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ha : Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *cooperative learning* mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran sistem komputer siswa kelas XI TJKT SMK Nusantara Indah Sintang.

Ho : Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Cooperative Learning* tidak mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran sistem komputer siswa kelas XI TJKT SMK Nusantara Indah Sintang