

**Implementasi Model Pembelajaran Free Inquiry Berbantuan
Learning Management System Pada Mata Pelajaran Informatika
Untuk Meningkatkan Logical Thinking Siswa**

SKRIPSI

Untuk Persyaratan dan Penulisan Skripsi sebagai Akhir Studi S1 pada Program
Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Disusun oleh:

Ihsan Sanny Hendarsyah

2103015

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan memiliki dampak besar pada Indonesia. Pendidikan dilaksanakan pada sekolah yaitu melakukan pembelajaran, dimana belajar berperan penting dalam mengembangkan potensi individu secara afektif, kognitif, dan psikomotorik (Sadirman, 2005, 8). Di Indonesia, pendidikan formal mencakup enam tahun pendidikan dasar wajib dan enam pendidikan tahun pendidikan menengah. Pendidikan memiliki kurikulum yang harus dilaksanakan salah satunya yaitu kurikulum 2013, tetapi pada saat ini kurikulum 2013 mengalami perubahan menjadi kurikulum Merdeka.

Perpindahan tersebut membuat sekolah harus kembali menyesuaikan cara pembelajaran. Pada kurikulum 2013 mata pelajaran informatika dikenal dengan nama lain yaitu Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT). Pembelajaran berbasis Teknologi informasi dan Komunikasi telah melibatkan semua aspek kehidupan, maka diperlukan adanya pembelajaran terpadu di setiap mata pelajaran, di mana TIK berperan sebagai alat untuk mendukung integrasi tersebut (Nafisah dkk., 2024). Karena kurikulum sudah beralih menjadi kurikulum merdeka, TIK berubah nama menjadi mata pelajaran Infomatika.

Mata pelajaran Informatika bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dasar-dasar teknologi informasi dan komunikasi, penggunaan perangkat lunak, serta pembuatan program-program sederhana. Dengan kemajuan teknologi yang sangat cepat, keterampilan di bidang teknologi menjadi semakin penting dalam kehidupan saat ini (Alfian, 2021). Teknologi sekarang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang diminati oleh siswa seperti pembelajaran yang mengandung unsur visual dan audio seperti video, gambar, animasi, suara. Pembelajaran menggunakan teknologi yang interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Wahyuningtyas & Sulasmono, 2020). Media pembelajaran interaktif yang digunakan salah satunya E-Learning.

E-learning yaitu istilah yang digunakan untuk pendidikan berbasis online yang telah diimplementasikan di beberapa lembaga pendidikan formal. Untuk memenuhi kebutuhan ini, muncul Learning Management System (LMS) sebagai solusi nyata dalam pengelolaan aktivitas pembelajaran (Ni'am dkk., 2014). LMS merupakan perangkat lunak yang mengaplikasikan konsep pembelajaran elektronik. LMS memungkinkan institusi pendidikan untuk melaksanakan pendidikan dengan menggunakan e-learning. Di Indonesia, perkembangan e-learning telah sangat pesat, dengan banyak lembaga pendidikan yang telah menggunakan sistem ini dan LMS ini memiliki manfaat yaitu mengelola konten pembelajaran yang dapat digunakan kembali (reuse).

Permasalahan yang sering terjadi di sekolah adalah masih menggunakan media pembelajaran yang kurang interaktif dan inovatif. Guru hanya menggunakan media pembelajaran yang sudah tersedia pada perangkat seperti Powerpoint ataupun Google. Hal ini diperkuat juga dari hasil wawancara pada guru informatika sekolah SMA Negeri 1 Subang yang menggunakan media yang memiliki fitur *template* seperti *google site* yang tidak interaktif dan didalamnya hanya terdapat LKPD. Oleh karena untuk membantu guru dalam pembelajaran yang lebih aktif dan inovatif ialah menggunakan *Learning Management System* (LMS). Karena *Learning Management System* (LMS) ini menjadi salah satu solusi untuk membantu dalam pembelajaran mata pelajaran Informatika.

Pada mata pelajaran informatika terdapat beberapa elemen salah satunya adalah Sistem Komputer (SK) adalah materi yang menjelaskan keterhubungan komponen komputer-komponen komputer dengan sistem operasi. Konsep sistem operasi pada komputer memerlukan pemahaman yang mendalam agar dapat memahami alur proses pada sistem operasi sehingga siswa memerlukan pengembangan keterampilan berpikir yang kuat. Namun dalam praktiknya, banyak siswa yang kesulitan dalam memahami keterhubungan komponen komputer dengan sistem operasi, karena elemen tersebut memiliki konsep abstrak. Kemampuan berpikir menjadi dasar untuk merencanakan, menganalisis dan menyelesaikan

masalah terkait sistem komputer pada sistem operasi, sehingga siswa dapat memahami materi sistem operasi yang memiliki konsep abstrak.

Proses berpikir ialah seperti menganalisa dan menyimpulkan suatu fakta disebut sebagai *logical thinking*. *Logical thinking* berkaitan dengan kemampuan kecakapan seseorang dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan kapasitas mental serta penerapan prinsip-prinsip generalisasi secara sistematis (Nofiani, 2018). Kemampuan berpikir logis yang dimiliki oleh peserta didik dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai masalah serta mengasah keterampilan mereka. Dalam konteks pendidikan, perkembangan kemampuan berpikir logis menjadi topik yang banyak dibahas, karena kemampuan ini merupakan dasar yang penting untuk dikuasai, terutama di bidang informatika. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Griffin, McGaw, dan Care (2012), yang menyebutkan bahwa persaingan global yang semakin meningkat akibat kemajuan teknologi menuntut individu untuk memiliki kemampuan berpikir logis, kreatif, dan inovatif dalam memecahkan masalah. Dengan menguasai kemampuan berpikir logis, seseorang dapat berkomunikasi dengan baik, baik secara lisan maupun tertulis, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, serta mampu memahami dan menganalisis informasi dengan efektif (Zubaidah, 2016).

Permasalahan yang sering terjadi di sekolah adalah masih rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah terkait materi yang diberikan oleh guru. Meskipun guru telah berupaya menggunakan model pembelajaran yang memfasilitasi praktik secara singkat dan soal materi yang berbentuk studi kasus, siswa seringkali kesulitan untuk menghubungkan teori dengan penerapannya dalam situasi nyata. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil wawancara pada guru informatika SMA Negeri 1 Subang yang menggunakan model pembelajaran seperti praktik secara singkat dan soal materi yang berbentuk studi kasus yang diberikan untuk diselesaikan secara berkelompok namun ketika diberikan materi berupa studi kasus tersebut, masih terdapat beberapa siswa yang masih bingung untuk memecahkan masalah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan

pembelajaran yang inovatif seperti pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan *logical thinking* siswa dengan model pembelajaran yang sesuai

Solusi yang dapat ditawarkan untuk meningkatkan kemampuan *logical thinking* siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry*. Pembelajaran berbasis inkuiri adalah pembelajaran yang mendorong keaktifan dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran dengan membangun konsep dan prinsip secara mandiri (Dahlia et al., 2017). Selain itu Pembelajaran berbasis inkuiri juga dapat melatih kemandirian siswa dilatih mencari jawaban sendiri atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan selama proses pembelajaran berlangsung (Afendi et al., 2022). Pembelajaran inkuiri ini menggunakan pendekatan Free Inquiry (Inkuiri Bebas).

Pembelajaran Free Inquiry ialah pendekatan pembelajaran di mana siswa diberi kebebasan sepenuhnya untuk merumuskan masalah, merancang eksperimen, mengumpulkan data, serta menyusun kesimpulan sendiri tanpa intervensi langsung dari guru. Dalam model ini, siswa secara mandiri menentukan topik yang ingin mereka eksplorasi, merumuskan pertanyaan, dan mencari solusi berdasarkan hasil penelitian mereka sendiri. Pembelajaran inkuiri ini dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, berpikir logis dan kreatif pada diri siswa selama proses penyelidikan dan penemuan jawaban (Nurjanah & Fahmi, 2022; Wahyuni & Witarsa, 2023). Maka pembelajaran inkuiri dengan pendekatan Free Inquiry (Inkuiri Bebas) yang mengorientasikan masalah dapat melatih kemampuan *logical thinking*, karena setiap tahapan pembelajaran difokuskan pada permasalahan yang dapat mengembangkan kemampuan *logical thinking* mereka.

Berdasarkan latar belakang yang ditemukan di atas, maka diusulkan penelitian yang berjudul **“Implementasi Model Pembelajaran Free Inquiry Berbantuan Learning Management System Pada Mata Pelajaran Informatika Untuk Meningkatkan Logical Thinking Siswa”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Learning Management System untuk implememtasi model pembelajaran *Free Inquiry* pada mata pelajaran Informatika untuk meningkatkan *Logical Thinking* siswa?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Free Inquiry* dengan berbantuan Learning Management System dalam meningkatkan *Logical Thinking* siswa?
3. Bagaimana tanggapan siswa terkait pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Free inquiry* dengan berbantuan Learning Management System?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang Learning Management System untuk mengimplementasikan *Model Pembelajaran Free Inquiry* pada mata pelajaran Informatika untuk meningkatkan *Logical Thinking* siswa.
2. Menganalisis pengaruh *Model Pembelajaran Free Inquiry Berbantuan Learning Management System* untuk meningkatkan *logical thinking* siswa.
3. Menganalisis tanggapan siswa terkait pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Free Inquiry* berbantuan *Learning Management System*.

1.4. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang diteliti tidak meluas, maka permasalahan dalam penlitian perlu dibatasi. Batasan-batasan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

1. Mata pelajaran yang diujikan pada penelitian ini adalah Informatika dengan materi yang menyangkut materi Sistem Komputer yang memiliki sub bab yaitu Komputer dan Komponen Penyusunannya, dan Sistem Operasi yang memiliki sub materi penjadwalan processor, manajemen memori, manajemen input/output.

2. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah *Free Inquiry*
3. Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Subang yang sedang mempelajari mata pelajaran informatika
4. Kemampuan Siswa yang diukur adalah peningkatan kemampuan berpikir logis Siswa.
5. Pembuatan media pembelajaran ini adalah Learning Management System berbasis Web yang dibuat menggunakan vscode sebagai software dan bahasa pemrograman php.
6. Learning Management System ini merupakan media utama sebagai bantuan dalam pembelajaran Informatika.

1.5. Manfaat Penelitian

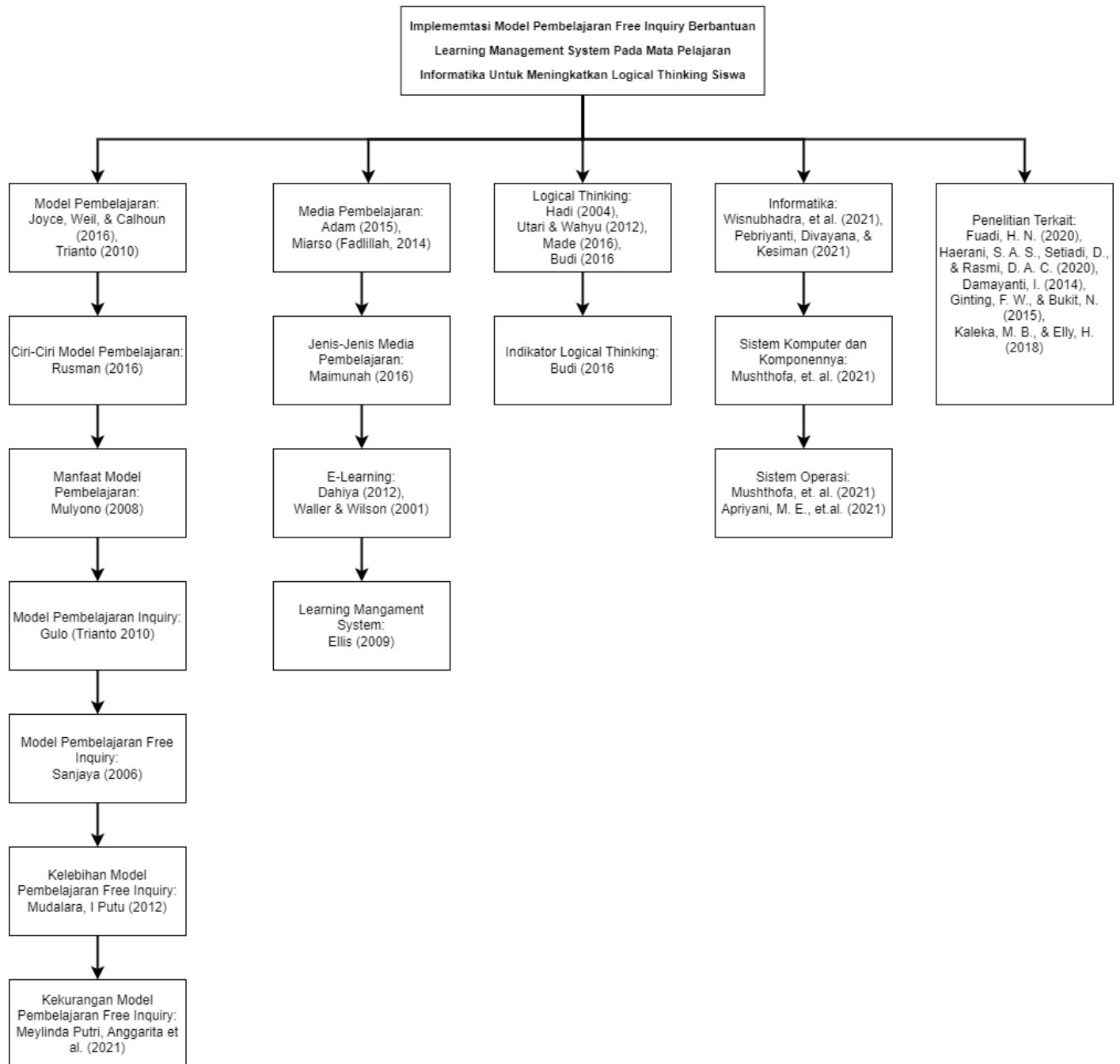
Dalam penelitian ini diharapkan dapat diambil beberapa manfaat dari inovasi model pembelajaran *free inquiry* dengan berbantuan *Learning Management System*, yakni:

1. Bagi Siswa
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memudahkan Siswa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis pada mata pelajaran Informatika.
2. Bagi Guru
Dengan adanya aplikasi pembelajaran dengan menerapkan Model Pembelajaran Free Inquiry diharapkan menjadi alat bantu yang memudahkan guru untuk menghasilkan proses pembelajaran yang efektif dan menyenangkan.
3. Bagi Penulis
 - a. Penulis dapat mengimplementasikan ilmu yang sudah dipelajari sewaktu kuliah untuk memecahkan masalah di dalam dunia nyata.
 - b. Penulis dapat memahami bagaimana cara pembuatan aplikasi pembelajaran dengan menerapkan Model Pembelajaran Free Inquiry
 - c. Hasil dari penelitian dapat menambah ilmu dan wawasan bagi penulis.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Peta Literatur

Peta literatur adalah ringkasan dari studi yang sudah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya sehingga dapat dijadikan sebagai gambaran terkait literatur yang digunakan dalam penelitian berikut. Peta ini disajikan dalam bentuk gambar yang disusun secara hierarkis yaitu menyajikan literatur secara top-down yang terdiri dari topik besar dan sub-sub topik yang lebih spesifik seperti gambar berikut.



2.2. Model Pembelajaran

2.2.1 Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah metode untuk membangun atau merangsang peserta didik dalam kelas agar terjadi interaksi antar elemen yang saling berkaitan dalam proses pembelajaran (Joyce, Weil, & Calhoun, 2016: 6). Selain itu, menurut Trianto (2010: 51-52) model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Model pembelajaran merupakan metode yang digunakan untuk memotivasi dan membangun interaksi antara berbagai elemen dalam proses pembelajaran di kelas. Selain itu, model pembelajaran mencakup pendekatan yang digunakan dalam pengajaran, mulai dari tujuan pembelajaran, langkah-langkah aktivitas, hingga pengelolaan lingkungan kelas. Fungsi utamanya adalah sebagai panduan bagi perancang pembelajaran dan guru dalam melaksanakan proses pengajaran.

2.2.2 Ciri-Ciri Model Pembelajaran

Model pembelajaran dapat dijadikan sebagai pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rusman, 2016:136).

Model pembelajaran memiliki ciri-ciri khusus sebagai berikut:

1. Memiliki landasan teoritis yang logis, disusun oleh pengembang dengan pertimbangan rasional dan berdasarkan kenyataan, bukan sekadar fiksi.
2. Didasarkan pada konsep yang jelas mengenai apa yang ingin dicapai dan bagaimana siswa belajar, termasuk metode pemecahan masalah dalam pembelajaran.

3. Memerlukan perilaku mengajar yang mendukung agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif.
4. Membutuhkan lingkungan belajar yang mendukung, menciptakan suasana yang kondusif untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan.

Manfaat Model Pembelajaran

Model pembelajaran memiliki ciri-ciri utama, yaitu didasarkan pada teori yang logis, memiliki tujuan pembelajaran yang jelas, membutuhkan perilaku mengajar yang sesuai, dan memerlukan lingkungan belajar yang kondusif untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

2.2.3 Manfaat Model Pembelajaran

Manfaat dari model pembelajaran berfungsi sebagai panduan dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran. Oleh karena itu, pemilihan model tersebut sangat dipengaruhi oleh karakteristik materi yang akan dipelajari, tujuan yang ingin dicapai, serta tingkat kemampuan siswa (Mulyono, 2008: 90).

1. Bagi Guru: Model pembelajaran mempermudah guru dalam menjalankan tugas pengajaran, karena langkah-langkah yang diambil dapat disesuaikan dengan waktu yang ada, tujuan yang ingin dicapai, kemampuan siswa, serta media yang tersedia. Selain itu, model ini dapat digunakan sebagai alat untuk mendorong partisipasi siswa dalam proses pembelajaran dan membantu dalam merencanakan penelitian tindakan kelas (PTK) untuk meningkatkan atau memperbaiki kualitas pembelajaran.
2. Bagi Siswa: Model pembelajaran memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan belajar, mempermudah mereka dalam memahami materi yang diajarkan, serta meningkatkan motivasi dan minat dalam mengikuti pelajaran. Siswa juga dapat secara objektif menilai kemampuan diri mereka dalam kelompok.

2.2.4 Model Pembelajaran Inquiry

Gulo (dalam Trianto, 2010:166) menyatakan bahwa strategi model inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Sehingga inkuiri merupakan sebuah proses untuk memperoleh informasi melalui observasi atau eksperimen dengan tujuan menemukan jawaban atau menyelesaikan masalah yang dihadapi. Proses ini mendorong individu untuk merumuskan temuan mereka sendiri dengan keyakinan, menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis.

2.2.5 Model Pembelajaran Free Inquiry

Model pembelajaran ini merupakan model yang diberikan kebebasan dan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi dengan mengumpulkan fakta-fakta melalui observasi atau eksperimen, sehingga dapat meningkatkan minat dan rasa ingin tahu mereka terhadap konsep yang sedang dipelajari. Dalam pembelajaran Free Inquiry, peserta didik atau kelompok didorong untuk melakukan aktivitas secara mandiri, karena mereka harus menghasilkan produk yang berbeda yang akan digabungkan dalam laporan kelompok.

Langkah-langkah pembelajaran inkuiri melibatkan beberapa tahapan yang saling berurutan. Menurut Sanjaya (2006: 202-205), terdapat 5 tahap utama yang ditambah dengan satu tahap awal:

1. Orientasi, di mana guru mempersiapkan kondisi peserta didik agar siap mengikuti proses pembelajaran;
2. Merumuskan masalah, mengarahkan peserta didik pada suatu masalah yang mengandung unsur teka-teki dan menantang mereka untuk berpikir kritis dalam menyelesaikannya;
3. Merumuskan hipotesis, memberikan jawaban sementara terhadap permasalahan yang sedang dikaji;

4. Mengumpulkan data, melakukan aktivitas pengumpulan informasi yang diperlukan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan;
5. Menguji hipotesis, yaitu proses memverifikasi jawaban yang diterima berdasarkan data dan informasi yang dikumpulkan; dan
6. Merumuskan kesimpulan, yaitu tahap mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

2.2.6 Kelebihan Model Pembelajaran Inquiry

Model pembelajaran Free Inquiry memiliki beberapa kelebihan, seperti yang disampaikan oleh Mudalara, I Putu (2012:2), yaitu:

1. peserta didik secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran;
2. keterlibatan ini mencakup aspek mental, intelektual, sosial, dan emosional;
3. siswa terbiasa bekerja dengan cara yang logis dan sistematis;
4. serta mengembangkan rasa percaya diri pada peserta didik.

Dari penjelasan ini dapat disimpulkan bahwa kelebihan utama model Free Inquiry adalah keterlibatan penuh peserta didik dalam proses pembelajaran. Peserta didik diberi kebebasan untuk mengidentifikasi permasalahan dan memecahkannya secara ilmiah melalui eksperimen mereka sendiri. Selain itu, metode ini membiasakan mereka untuk berpikir dan bekerja secara mandiri, logis, dan sistematis.

2.2.7 Kekurangan Model Pembelajaran Inquiry

Model pembelajaran Free Inquiry juga memiliki beberapa kelemahan, seperti yang dijelaskan oleh Meylinda Putri, Anggarita et al. (2021:4). Kekurangannya meliputi:

1. waktu yang diperlukan untuk menemukan solusi cenderung lama;
2. karena peserta didik diberi kebebasan menentukan masalah yang diselidiki, ada kemungkinan mereka memilih topik di luar konteks pembelajaran;
3. jika setiap kelompok atau individu memilih topik berbeda, guru akan membutuhkan lebih banyak waktu untuk memeriksa hasil yang dicapai;

4. perbedaan topik antar kelompok atau individu dapat menghambat diskusi yang efektif.

Dari penjelasan ini dapat disimpulkan bahwa kelemahan utama model Free Inquiry adalah kebebasan yang diberikan kepada peserta didik dapat mengakibatkan mereka memilih topik yang tidak relevan, membutuhkan waktu lebih lama bagi guru dalam memeriksa hasil, serta membuat peserta didik hanya memahami topik yang mereka bahas sendiri atau dalam kelompok.

2.3. Media Pembelajaran

3.1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran mencakup berbagai alat, baik yang bersifat fisik maupun teknis, yang mendukung proses pengajaran dan membantu guru menyampaikan materi dengan lebih efektif kepada siswa, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Adam, 2015). Sementara itu, Miarso (Fadlillah, 2014:206) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala bentuk sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan dan mampu merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta motivasi peserta didik, sehingga proses belajar terjadi secara terencana, terarah, dan terkendali.

Media pembelajaran meliputi segala sesuatu, baik fisik maupun teknis, yang mendukung proses pembelajaran dengan memudahkan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa, sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Media ini juga berfungsi untuk menyampaikan informasi yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa, sehingga pembelajaran berlangsung secara terarah dan terkendali.

3.2. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki berbagai jenis dan klasifikasinya sendiri. Namun, secara umum jenis media pembelajaran yang digunakan di sekolah terdapat tiga jenis. Yakni, media pembelajaran audio, visual, dan audio-visual. Dari ketiga jenis tersebut, banyak terdapat turunannya yang sesuai dengan jenisnya. sejalan dengan hal

tersebut, Resa Respat dalam (Maimunah, 2016) menyatakan bahwa terdapat tujuh kalsifikasi media pembelajaran, yaitu:

1. Media audio visual gerak
2. Media audio visual diam
3. Media Audio semi gerak
4. Media visual bergerak
5. Media visual diam
6. Media cetak

3.3. E-Learning

E-learning adalah teknologi informasi dan komunikasi untuk mengaktifkan siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun (Dahiya, 2012). Pembelajaran elektronik atau e-learning telah dimulai pada tahun 1970-an (Waller and Wilson, 2001). E-Learning sering dikaitkan dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Beberapa istilah yang sering muncul untuk menggambarkan e-learning antara lain pembelajaran daring (online learning), pembelajaran virtual (virtual learning), pembelajaran terdistribusi (distributed learning), pembelajaran berbasis jaringan (network learning), dan pembelajaran berbasis web (web-based learning).

E-learning adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk memungkinkan siswa belajar kapanpun dan dimanapun dengan didukung teknologi dalam berbagai bentuk dan platform.

3.4. Learning Mangament System

Menurut Ellis (2009), Learning Management System (LMS) diartikan sebagai aplikasi perangkat lunak yang secara otomatis mengelola administrasi, pelaksanaan, dan pelaporan kegiatan pelatihan ataupun pembelajaran. LMS memiliki beberapa fungsi, antara lain:

1. Mengotomatiskan dan memusatkan administrasi,
2. Menyediakan layanan dan panduan yang dapat diakses oleh pengguna secara mandiri,

3. Mengorganisasikan dan menyajikan materi pembelajaran secara berkala,
4. Menggunakan platform berbasis web,
5. Mendukung portabilitas yang mudah serta standarisasi yang lebih baik,
6. Mengelola konten pembelajaran yang dapat digunakan kembali (reuse).

Maka Learning Management System (LMS) adalah perangkat lunak yang mengelola administrasi, pelaksanaan, dan pelaporan kegiatan pembelajaran. LMS berfungsi untuk mengotomatisasi administrasi, menyediakan layanan yang bisa diakses mandiri, menyajikan materi pembelajaran secara terstruktur, berbasis web, mendukung portabilitas dan standarisasi, serta mengelola konten pembelajaran yang dapat digunakan kembali.

2.4. Logical Thinking

2.4.1 Pengertian Logical Thinking

Logical berasal dari bahasa Yunani yaitu "Logos" yang berarti menunjukkan hasil pemikiran. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Logika adalah pemikiran yang didasarkan pada akal sehat, konsisten dengan prinsip penalaran, dan dapat diterima secara rasional. Berpikir logis memungkinkan seseorang untuk berintegrasi dengan pemikiran orang lain. Individu yang menggunakan logika dalam memecahkan masalah cenderung tidak menganggap diri mereka paling benar, lebih mudah menemukan kebenaran, skeptis terhadap mitos, cepat menemukan solusi, serta selalu bersikap kritis dalam berbagai keadaan.

Berpikir logis merupakan cara berpikir yang runtut, masuk akal, dan berdasarkan fakta-fakta (Hadi, 2004). Berpikir logis didefinisikan sebagai proses mencapai kesimpulan menggunakan pemikiran secara konsisten, berpikir sebab akibat, berpikir menurut pola tertentu atau aturan inferensi logis atau prinsip-prinsip logika untuk memperoleh suatu kesimpulan berpikir yang meliputi induksi, deduksi, analisis

dan sintesis (Utari & Wahyu, 2012). Berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan kesimpulan itu benar (valid) sesuai dengan pengetahuanpengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui (Made, 2016).

Supaya dapat berpikir logis, maka harus dipahami dalil logika yang merupakan peta verbal yang terdiri atas tiga bagian yang menunjukkan gagasan progresif, yaitu 1) dasar pemikiran atau “fakta” tempat berpijak, 2) argumentasi atau cara menempatkan dasar pemikiran bersama, yaitu proses tersusun yang menghubungkan dasar pemikiran satu dengan yang lain, 3) kesimpulan atau hasil yang dicapai dengan menerapkan argumentasi pada dasar pemikiran (Budi, 2016).

Maka dari kesimpulannya Berpikir logis adalah proses berpikir yang terstruktur, rasional, dan didasarkan pada fakta, dengan menerapkan aturan logika untuk menghasilkan kesimpulan yang benar. Dalam berpikir logis, kita membutuhkan pemahaman mengenai prinsip logika yang melibatkan tiga unsur utama: fakta sebagai dasar pemikiran, proses argumentasi yang menghubungkan fakta-fakta tersebut, dan kesimpulan yang muncul dari proses ini.

2.4.2 Indikator Logical Thinking

Menurut (Budi, 2016) berpikir logis memiliki tiga indikator yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan berpikir logis siswa, yaitu sebagai berikut:

1. Keruntutan berpikir adalah menyajikan seluruh informasi tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah yang dihadapi.
2. Kemampuan berargumentasi yaitu memberikan alasan logis mengenai informasi tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah yang dihadapi.
3. Penarikan kesimpulan adalah menetapkan kebenaran tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah yang dihadapi.

2.5. Informatika

2.5.1 Informatika

Informatika merupakan bidang yang mempelajari, merancang, dan mengembangkan sistem komputasi, serta memahami prinsip-prinsip yang mendasari perancangannya. Selain itu, informatika juga merupakan disiplin ilmu yang berupaya memahami dan mengeksplorasi lingkungan, baik yang alami maupun buatan (dunia digital yang diciptakan oleh manusia) (Wisnubhadra, et al., 2021).

Mata pelajaran ini mengajarkan siswa untuk membuat, merancang, dan mengembangkan artefak komputasi sebagai produk teknologi, baik dalam bentuk perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya sebagai suatu sistem yang terpadu, menggunakan teknologi dan alat yang tepat. Informatika mencakup prinsip-prinsip ilmu data, informasi, serta sistem komputer yang melibatkan sains, rekayasa, dan teknologi yang berlandaskan logika dan matematika (Wisnubhadra, et al., 2021).

Bagi siswa menengah pertama hingga atas, pembelajaran informatika sangat penting karena membantu mereka mengembangkan pemahaman teknologi agar tidak tertinggal dalam menghadapi kemajuan teknologi. Materi informatika memberikan dasar yang kuat untuk penggunaan komputer secara profesional di berbagai bidang ilmu. Siswa akan membangun fondasi ilmu yang kokoh melalui pemecahan masalah dengan bantuan komputer. Pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi yang diperoleh dari pengerjaan proyek dimaksudkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa (Pebriyanti, Divayana, & Kesiman, 2021).

Mata pelajaran informatika di kurikulum merdeka terdapat beberapa elemen yang saling terkait satu sama lain yaitu Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Sistem Komputer (SK), Jaringan Komputer/Internet (JKI), Analisis Data (AD), Algoritma dan Pemrograman (AP), Dampak Sosial Informatika (DSI), Praktik Lintas Bidang (PLB), dan Berpikir Komputasional (BK).

2.5.2 Sistem Komputer dan Penyusunannya

Komputer adalah alat elektronik yang menerima data sebagai input, memprosesnya, dan memberikan hasil berupa informasi, seperti gambar, teks, suara, atau video. Secara umum, komputer menerima input dari perangkat masukan, memprosesnya, lalu menghasilkan output yang disebut sebagai sistem komputer (Mushthofa, et. al. 2021: 65-66). Sistem komputer terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

1. Perangkat Keras (Hardware) Perangkat keras adalah bagian fisik dari komputer yang dapat disentuh, dilihat, atau dipindahkan.
2. Perangkat Lunak (Software) Perangkat lunak tidak tampak secara fisik, namun berfungsi dan dapat dioperasikan melalui antarmuka. Ia menghubungkan pengguna dengan perangkat keras, terdiri dari kode-kode program yang ditulis dalam bahasa pemrograman untuk menjalankan perintah atau mengontrol perangkat keras.
3. Pengguna (User) Pengguna adalah individu yang menggunakan atau mengoperasikan komputer.

Semua komponen ini bekerja sama agar komputer dapat berfungsi. Perangkat keras memerlukan perangkat lunak agar komputer dapat dinyalakan dan dioperasikan sesuai fungsinya.

2.5.3 Sistem Operasi

Sistem operasi adalah perangkat lunak inti yang bertugas mengelola perangkat keras komputer, sumber daya perangkat lunak, dan menyediakan layanan dasar bagi program-program komputer (Mushthofa, et. al. 2021: 72). Fungsinya meliputi pengelolaan perangkat lunak dan perangkat keras, memungkinkan komputer untuk menjalankan program atau aplikasi sesuai kebutuhan pengguna (Apriyani, M. E., et.al. 2021). Komponen-komponen dalam sistem operasi mencakup manajemen proses, manajemen memori utama, manajemen file, manajemen sistem I/O, manajemen penyimpanan sekunder, sistem jaringan, sistem proteksi, dan command interpreter (Apriyani, M. E., et.al. 2021).

Sistem operasi adalah perangkat lunak inti yang berfungsi mengelola perangkat keras, perangkat lunak, dan menyediakan layanan dasar untuk menjalankan program komputer. Fungsinya mencakup pengelolaan berbagai komponen, seperti proses, memori, file, sistem I/O, penyimpanan sekunder, jaringan, proteksi, dan command interpreter. Dengan manajemen ini, sistem operasi memastikan komputer berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Materi yang diambil adalah manajemen proses (penjadwalan proses), manajemen memori utama, manajemen sistem I/O.

2.6. Penelitian Terkait

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Free Inquiry Methods: Upaya Meningkatkan Kreativitas dan Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia di SMA Negeri 1 Gondang, Bojonegoro (Fuadi, H. N. 2020).	<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan metode pembelajaran free inquiry mampu meningkatkan kreativitas dan minat belajar siswa pada mata pelajaran sejarah Indonesia. Peningkatan kreativitas dan minat belajar siswa, juga memberikan dampak positif pada peningkatan prestasi siswa. • Metode pembelajaran free inquiry dapat digunakan oleh guru sebagai strategi atau metode alternatif dalam proses pembelajaran.
2	Pengaruh model Free Inquiry terhadap kemampuan literasi sains (Haerani, S. A. S., Setiadi, D., & Rasmi, D. A. C. 2020).	<ul style="list-style-type: none"> • Model Free Inquiry berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik, model Free Inquiry bisa digunaka

		<p>untuk meningkatkan kompetensi literasi sains siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Model Free Inquiry memiliki tahap pembelajaran yang berorientasi pada penyelidikan yang memungkinkan peserta didik melatih kemampuan literasi sains bila difasilitasi kegiatan pembelajaran yang mengarah pada stimulus kemampuan literasi sains peserta didik.
3	Penerapan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran IPA sekolah dasar (Damayanti, I. 2014).	<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran inkuiri pada mata pelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SDN Kromong Jombang.
4	The Effect of Inquiry Training Model Use the Media Phet Against Science Process Skills and Logical Thinking Skills Students (Ginting, F. W., & Bukit, N. 2015).	<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran Inquiry Training menggunakan media PhET berbeda dan menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, dan • Kemampuan berpikir logis siswa yang menggunakan model pembelajaran Inquiry Training menggunakan media PhET berbeda dan menunjukkan hasil yang lebih

		<p>baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir logis dan keterampilan proses sains siswa yang menggunakan model pembelajaran Inquiry Training menggunakan media PhET dan model pembelajaran konvensional.
5	<p>Pengaruh Model Free Inquiry Terhadap Prestasi Belajar Dan Karakter Siswa Kelas IX (Kaleka, M. B., & Elly, H. 2018).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat perbedaan prestasi belajar yang signifikan antara siswa pada kelas eksperimen dengan siswa pada kelas kontrol, • Ada peningkatan prestasi belajar siswa, dimana siswa yang mendapatkan pembelajaran model Free Inquiry mengalami peningkatan prestasi belajar lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pembelajaran model konvensional, • Model pembelajaran Free Inquiry juga dapat mengembangkan karakter siswa, terutama pada karakter rasa ingin tahu, kreatif, jujur, percaya diri, disiplin, dan bertanggung jawab.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan pendekatan kuantitatif. Prosedur pengembangan media pembelajaran yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implement, dan Evaluate). Research and Development merupakan metode penelitian dengan tujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2013).

3.2. Desain Penelitian

Desain Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest*. Dengan desain penelitian ini akan dilakukan tahap *pre-test* untuk melihat kemampuan sebelum diberikan perlakuan/*treatment*. *Treatment* disini ialah menerapkan model *Free Inquiry* dengan berbantuan *Learning Management System*. Pada tahap akhir setelah diberikan perlakuan akan diberikan *post-test* untuk mengukur kemampuan setelah diberikan perlakuan/*treatment*. Penggunaan desain ini dapat membuat hasil perlakuan/*treatment* dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan awal sebelum diberikan perlakuan (Sugiyono, 2017). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dirancang sebagai berikut :

One Group Pretest-Posttest

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

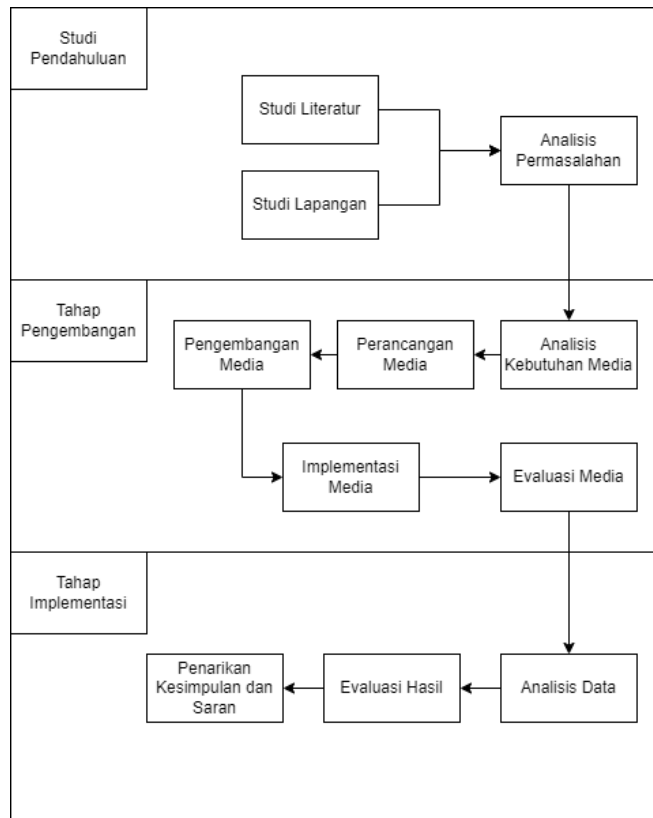
Pretest : O₁

Perlakuan/*treatment* : X (Menggunakan model free inquiry berbantuan LMS)

Posttest : O₂

3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki tiga tahap penelitian, yaitu tahap studi pendahuluan, pengembangan dan evaluasi sesuai dengan Gambar yang menunjukkan prosedur penelitian



1. Tahap Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan dilakukan dengan melakukan studi literatur dan studi lapangan yang nantinya akan menghasilkan deskripsi dan analisis temuan yang akan menjadi latar belakang penelitian.

a. Studi Literatur

Tahapan untuk mencari informasi dari berbagai informasi seperti buku, jurnal, maupun sumber lainnya yang berkaitan dengan permasalahan yang diambil pada penelitian.

b. Studi Lapangan

Tahapan untuk proses pengumpulan data permasalahan yang ada di lapangan guna memperkuat latar belakang penelitian. Studi lapangan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru Informatika di Sekolah SMA Negeri 1 Subang

c. Analisis Permasalahan

Proses pengumpulan data dilakukan dengan tujuan agar memperoleh rumusan masalah beserta analisis dari kebutuhan yang didapatkan dari studi literatur dan studi lapangan. Data dari studi lapangan merupakan data dari hasil wawancara kepada guru bersangkutan. Rumusan masalah nantinya akan menjadi tujuan pengembangan media pembelajaran.

2. Tahap Pengembangan

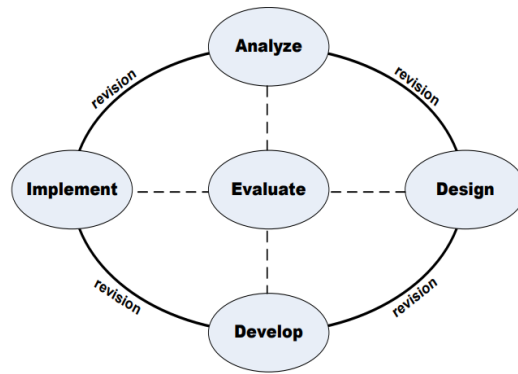
Tahap pengembangan ialah tahapan pengembangan desain media pembelajaran dengan menerapkan model pengembangan ADDIE yaitu tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi dan tahap evaluasi.

3. Tahap Implementasi

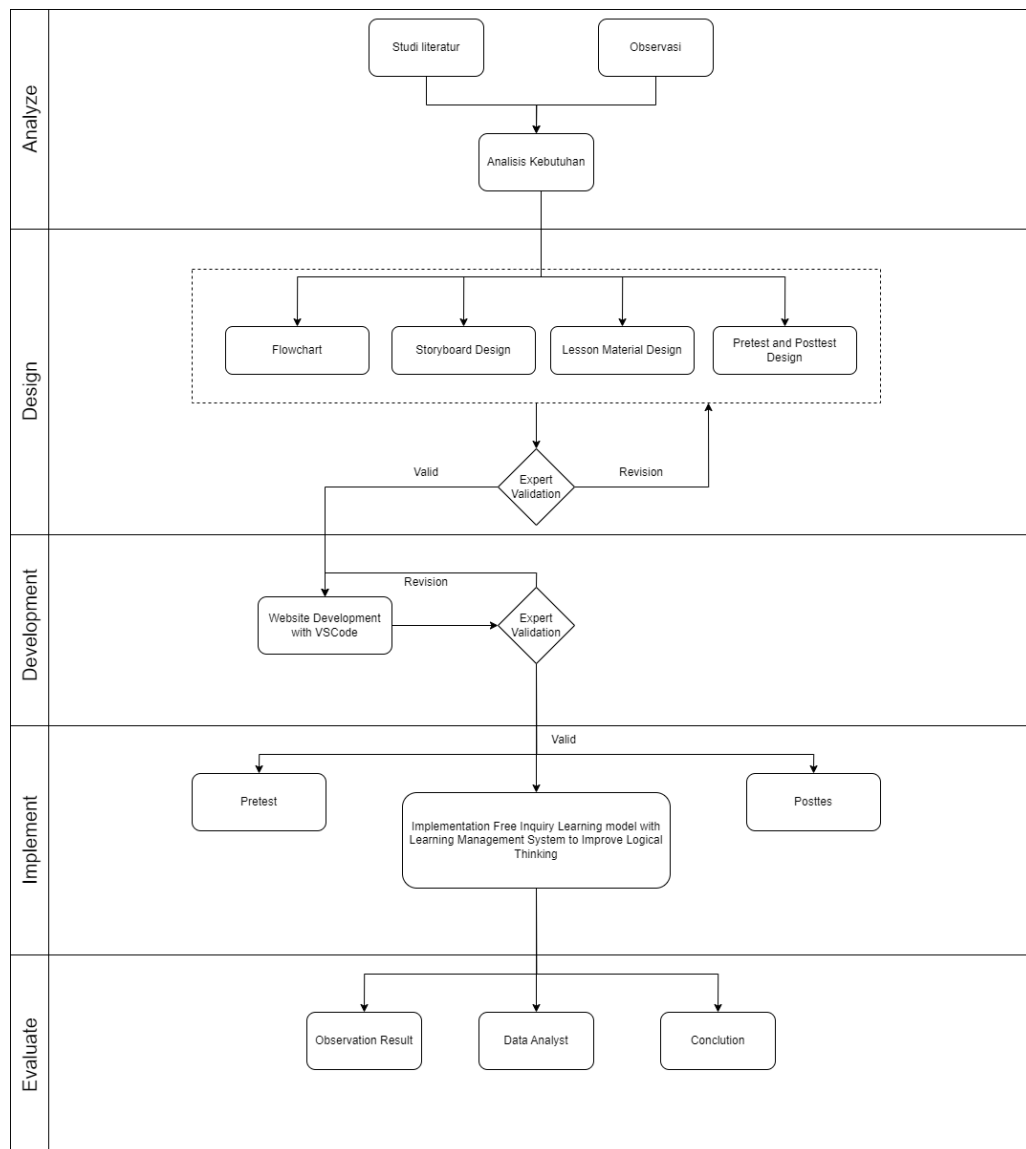
Tahapan selanjutnya yaitu melakukan evaluasi terhadap pengolahan dan analisis data penelitian dengan menggunakan pendekatan kuantitatif yang selanjutnya akan dilakukan evaluasi terhadap penelitian. Setelah itu, maka akan dilakukan penarikan kesimpulan dan saran serta penyusunan laporan.

3.4. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan Learning Management System sebagai media pembelajaran akan menggunakan prosedur sesuai dengan model ADDIE. Model ADDIE memiliki 5 tahapan yang saling berkaitan satu sama lain yaitu Analyze, Design, Development, Implement, dan Evaluate (Branch, 2009).



Prosedur pengembangan learning management system ditunjukkan pada gambar di bawah ini



3.4.1 Tahap Analisis

Tahap analisis adalah tahap awal yang bertujuan untuk mengetahui situasi dan kondisi dalam proses pembelajaran. Pada tahap analisis ini akan dilakukan beberapa prosedur, di antaranya :

1. Melakukan validasi kesenjangan

Peneliti melakukan validasi terhadap persoalan yang dihadapi dalam proses pembelajaran kepada pendidik.

2. Menentukan tujuan instruksional

Peneliti menentukan tujuan instruksional untuk merespons permasalahan validasi kesenjangan yang berisi surat pernyataan yang valid dan jelas mengenai keterampilan yang diharapkan sebagai hasil dari proses belajar.

3. Menganalisis siswa

Peneliti akan melakukan analisa terhadap siswa melalui angket yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan, pengalaman, preferensi, dan motivasi dari siswa. Dari hasil analisis yang telah dilakukan dapat dijadikan acuan untuk merancang materi pembelajaran yang sesuai.

4. Mengidentifikasi sarana dan prasarana

Mengidentifikasi sarana dan prasarana yang tersedia seperti fasilitas pembelajaran dan hal penunjang pembelajaran lainnya.

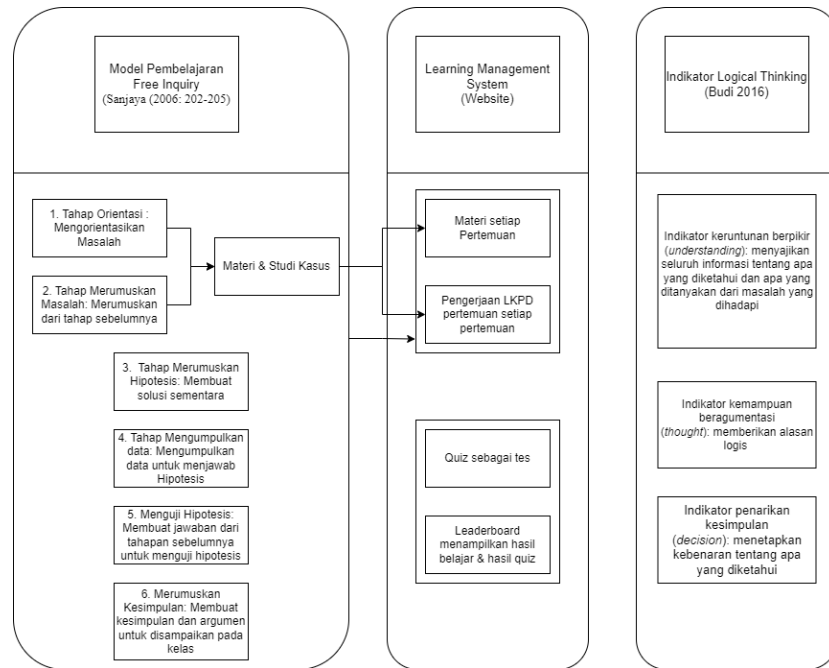
5. Menyusun rencana kerja

Tahap terakhir ialah menyusun rencana kerja yang akan menggambarkan tentang produk media yang akan dihasilkan oleh peneliti di akhir pengembangan.

3.4.2 Tahap Desain

Model pembelajaran Free Inquiry terdiri dari 6 tahapan yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, merumuskan kesimpulan. Tahap orientasi adalah tahapan merangsang siswa untuk memecahkan masalah yang diimplementasikan pada LMS bagian belajar yang menyajikan permasalahan dari materi yang dipelajari sehingga siswa

dapat mengorientasikan suatu masalah. Selain itu, seluruh tahapan Free Inquiry juga berada pada LMS bagian LKPD yang disajikan dalam bentuk teks. Siswa akan menyelesaikan LKPD berdasarkan tahapan Free Inquiry. Selain itu, dalam tahapan model pembelajaran Free Inquiry juga mengimplementasikan indikator logical thinking sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan logical thinking mereka. Pada tahap merumuskan masalah siswa akan diminta untuk merumuskan permasalahan dari suatu studi kasus yang diberikan. Kemudian tahap merumuskan hipotesis merumuskan jawaban sementara dari masalah yang telah dikaji. Lalu pada tahapan mengumpulkan data siswa membaca keseluruhan materi untuk menjawab hipotesis sementara. Tahap selanjutnya adalah menguji hipotesis untuk membentuk jawaban dengan mengimplementasikan langkah-langkah penyelesaian yang mana ini bertujuan untuk mencapai indikator keruntunan berpikir (understanding). Pada tahap merumuskan kesimpulan, siswa diminta untuk menarik kesimpulan. Kemudian setelah merumuskan kesimpulan lalu menyampaikan argumen dari hipotesis yang didapatkan untuk meningkatkan kemampuan berargumen (indikator kemampuan berargumen) dan menarik kesimpulan bertujuan untuk mencapai indikator penarikan kesimpulan (decision). Model pembelajaran Free Inquiry diimplementasikan pada LMS yang dikembangkan. Begitu pula dengan indikator logical thinking yang diajarkan kepada siswa melalui LKPD dan diuji melalui quiz pada LMS. Indikator ini diukur menggunakan LKPD, soal pretest dan posttest, serta pengamatan observer. Dalam LKPD, siswa akan mengerjakan studi kasus yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis dengan menerapkan indikator seperti alur berpikir yang runtut, kemampuan berargumen, dan penarikan kesimpulan. Selain itu, indikator berpikir logis juga dinilai berdasarkan pretest dan posttest yang sudah divalidasi oleh ahli, serta pengamatan dari observer selama proses pembelajaran.



Tahap desain terdiri dari penyusunan materi ajar, penyusunan instrumen soal pretest dan posttest, perancangan desain perangkat lunak dan jika sudah disusun nantinya akan dilakukan validasi oleh ahli. Berikut adalah penjelasan lebih lengkapnya :

1. Penyusunan Materi Ajar Materi disusun berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada materi sistem komputer fase E. Materi yang telah disusun kemudian akan dilakukan validasi oleh ahli hingga dinyatakan layak. Materi yang telah dinyatakan layak dan sebagai acuan pembuatan LKPD yang akan disajikan pada LMS. LKPD mengimplementasikan model pembelajaran Free Inquiry untuk penyelesaiannya. Pada tahap orientas, siswa akan diminta untuk mengorientasikan masalah dari studi kasus dan memberikan informasi apa yang didapatkan dari studi kasus tersebut. Tahap merumuskan masalah, siswa akan merumuskan masalah yang ada. Tahap merumuskan hipotesis sementara, siswa diminta untuk membangun solusi sementara. Tahap mengumpulkan data, siswa diminta untuk mencari seluruh data yang ada pada materi yang telah disediakan untuk menyelesaikan masalah dan menjawab

hipotesis sementara. Tahap Menguji Hipotesis, siswa diminta untuk menuliskan jawaban yang sebenarnya untuk menguji hipotesis sebelumnya. Tahap terakhir merumuskan kesimpulan siswa diminta menyampaikan argumen mereka dengan menyampaikan kesimpulan. Dengan begitu, siswa dapat meningkatkan kemampuan berargumen dan menarik kesimpulan mereka sehingga indikator logical thinking kemampuan berargumen (thought) serta penarikan kesimpulan (decision) dapat terealisasi.

2. Penyusunan Instrumen Soal

Penyusunan instrumen soal terdiri dari soal pretest dan soal posttest yang disusun berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), indikator logical thinking, dan level kognitif. Soal yang telah disusun maka selanjutnya akan dilakukan validasi oleh ahli. Soal pretest akan diberikan sebelum peserta didik mendapatkan perlakuan, sedangkan soal posttest akan diberikan setelah diberikan perlakuan.

3. Perancangan Desain Perangkat Lunak

Proses pembelajaran akan menggunakan model Free Inquiry dengan media pembelajaran yang mudah diakses oleh siswa. Rancangan media akan dibuat sesuai dengan semua hal yang dibutuhkan dan telah diuraikan pada tahap analisa. Lalu, rancangan akan mulai dibuat untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses belajar. Media pembelajaran akan menyajikan materi dan LKPD yang mengimplementasikan model pembelajaran Free Inquiry. Untuk lebih lengkapnya, dapat dilihat pada Gambar yang merupakan hubungan pengimplementasian model pembelajaran Free Inquiry dengan indikator logical thinking pada LMS.

4. Validasi desain

Validasi desain dilakukan untuk mengetahui dan menilai apakah media yang sudah dibuat bisa diimplementasikan dan dianggap layak atau tidak untuk diimplementasikan. Tahap ini

dilakukan dengan para ahli yang dipilih sesuai dengan pertimbangan keahlian, kepakaran, dan pengalamannya. Validasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah validasi materi dan validasi media.

5. Revisi desain

Tahap ini merupakan tahapan untuk melakukan perbaikan terhadap media yang sudah dibuat berdasarkan pendapat, komentar, atau masukan dari para ahli dengan tujuan untuk memperbaiki kelemahan dari media yang sudah divalidasi agar dapat menghasilkan media pembelajaran yang baik.

3.4.3 Tahap *Development*

Tahap development merupakan tahap untuk mengembangkan media pembelajaran dengan melakukan tahap uji coba dan melakukan revisi terhadap media yang sudah dikembangkan dengan beberapa proses sebagai berikut :

1. Tahap uji coba media

Uji coba media akan dilakukan dengan menggunakan metode testing perangkat lunak dengan metode *Blackbox Testing* yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian pada segi spesifikasi fungsional tanpa melakukan uji pada kode programnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau error yang terjadi pada fungsi perangkat lunak dan error pada *User Interface/User Experience*.

2. Revisi Media

Setelah melakukan uji coba, dilakukan revisi untuk melihat apakah media tersebut sudah dapat dikembangkan dan diimplementasikan atau perlu perbaikan sampai media dinyatakan valid dan dapat digunakan.

3.4.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi adalah melakukan uji coba learning management system yang telah dibuat kepada siswa. Tahap ini dilakukan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir logis

pada siswa dengan mengimplementasikan model pembelajaran Free Inquiry berbantuan LMS. Terdapat 3 tahapan implementasi, yaitu :

1. Pada tahapan awal, siswa akan diberikan *pretest* dengan tujuan untuk mengukur kemampuan masing-masing siswa sebelum diberikan perlakuan.
2. Lalu, siswa akan melakukan proses treatment untuk melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Free Inquiry berbantuan LMS pada mata pelajaran informatika kelas X SMA untuk mengukur logical thinking siswa.
3. Sebagai tahap akhir, siswa akan diberikan *posttest* sebagai bentuk evaluasi akhir untuk mengetahui hasil dari pembelajaran yang sudah dilakukan sebelumnya. Hasil dari tahap ini digunakan untuk dilakukan pengukuran tingkat efektivitas perlakuan yang sudah dilakukan sebelumnya.

3.4.5 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi adalah sebuah tahap untuk melakukan analisis akhir terhadap proses pembelajaran dari sebelum dan sesudah implementasi dengan memilih perangkat evaluasi dan melakukan evaluasi berdasarkan hasil yang didapatkan.

3.5. Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek dan objek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini, populasi yang digunakan adalah siswa di SMA Negeri 1 Subang.

3.5.2 Sampel

Sampel adalah tempat dilakukannya penelitian dan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi itu sendiri. Sampel yang digunakan adalah Purposive Sampling yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Dan, sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas VII di SMA Negeri 1 Subang.

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dilakukan untuk mengumpulkan data dalam menunjang penelitian yang akan dilakukan. Agar penelitian sesuai dengan keadaan sebenarnya maka dibutuhkan data yang mana untuk mengumpulkannya dibutuhkan instrumen penelitian.

3.6.1 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan digunakan untuk mengetahui pendapat guru terhadap mata pelajaran informatika. Peneliti akan melakukan studi lapangan dengan melakukan penyebaran angket survei dan wawancara kepada guru mata pelajaran Informatika. Wawancara ini dilakukan untuk mengumpulkan data sebagai studi pendahuluan untuk menganalisis dan menemukan inti permasalahan yang perlu diteliti.

3.6.2 Instrumen Tes

Instrumen tes adalah kumpulan soal yang telah divalidasi oleh tim ahli yang selanjutnya akan diuji coba kepada siswa. Pelaksanaan tes ini dilakukan guna mengukur kemampuan *logical thinking* siswa terhadap materi yang diberikan. Instrumen tes ini terdiri dari tes *pretest* yang akan diberikan kepada siswa sebelum dilaksanakannya pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa pada materi. Kemudian, akan diberikan perlakuan atau treatment yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Free Inquiry berbantuan LMS. Setelah diberikan perlakuan, maka akan diberikan tes kedua yaitu *posttest* untuk mengetahui hasil akhir setelah pembelajaran atau perlakuan diberikan. Instrumen tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda serta pemberian skor berupa “salah” bernilai 0 dan “benar” bernilai 1.

3.6.3 Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi

Instrumen validasi ahli media dan materi merupakan instrumen yang digunakan untuk memverifikasi, memvalidasi, dan melihat kategori kelayakan media pembelajaran *learning management system* untuk pembelajaran ini sehingga akan mendapatkan saran-saran untuk

pengembangan sebelum diuji coba dan diimplementasikan nantinya. Tahap validasi pertama adalah validasi pada materi yang akan dimuat pada media pembelajaran *learning management system* yang diuji oleh ahli materi untuk nantinya akan didapatkan kritik dan saran yang membangun. Setelah validasi materi dilaksanakan maka validasi media baru akan dilaksanakan. Aspek-aspek penilaian untuk menguji kelayakan media mengacu pada Learning Object Review Instrument (LORI) versi 2.0 yang memiliki 4 aspek penilaian (Nesbit & Leacock, 2009). LORI adalah instrumen terhadap tanggapan dan penilaian objek pembelajaran online yang dirancang sebagai kerangka evaluasi untuk menilai kualitas objek pembelajaran menggunakan *learning management system*.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Desain Presentasi (Presentation Design)						
1.	Kreatif dan Inovatif	1	2	3	4	5
2.	Unggul (Memiliki kelebihan Dibandingkan multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)	1	2	3	4	5
3.	Komunikatif (mudah dipahami sertamenggunakan Bahasa yang baik, benar dan efektif)	1	2	3	4	5
Kemudahan Interaksi (Interaction Usability)						
4.	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi	1	2	3	4	5
5.	Kualitas fitur antarmuka bantuan	1	2	3	4	5
6.	Kemudahan Navigasi	1	2	3	4	5
Aksesibilitas (Accessbility)						
7.	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar	1	2	3	4	5

8.	Kemudahan media pembelajaran digunakan oleh siapa pun	1	2	3	4	5
Penggunaan Kembali (Reusability)						
9.	Media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain	1	2	3	4	5
10.	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya	1	2	3	4	5

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Kualitas Materi/Isi						
1.	Ketelitian Materi	1	2	3	4	5
2.	Ketetapan materi	1	2	3	4	5
3.	Ketepatan dalam tingkatan detail materi	1	2	3	4	5
4.	Keteraturan dalam penyajian materi	1	2	3	4	5
Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
5.	Kelengkapan dan kualitas bahan ajar	1	2	3	4	5
6.	Kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran					
7.	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran	1	2	3	4	5
8.	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran	1	2	3	4	5
Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)						
9.	Pemberitahuan umpan balik terhadap hasil evaluasi	1	2	3	4	5

Motivasi (<i>Motivation</i>)						
10.	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar	1	2	3	4	5

3.6.4 Instrumen Tanggapan Responden

Instrumen tanggapan responden merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran Free Inquiry berbantuan Learning Management System pada elemen sistem komputer. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui respons/sikap siswa dan mengevaluasi atas perlakuan yang telah diberikan sebelumnya. Sikap menurut Thurstone (Sarwono, 2006:96) berupa penilaian, pengaruh atau penolakan, suka atau tidak suka, dan kepositifan atau kenegatifan terhadap suatu objek. Pembuatan instrumen ini menggunakan Skala Likert. Skala ini memiliki lima pilihan jawaban yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), RG (Ragu-ragu), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Instrumen mengacu pada model penerimaan teknologi atau TAM (Technology Acceptance Model) yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Berikut adalah kuesioner yang telah disusun :

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		STS	TS	RG	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
1.	Media dapat meningkatkan capaian dan tujuan pembelajaran					
2.	Media pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran					
3.	Media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman tentang materi pelajaran					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
4.	Media pembelajaran menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5

5.	Media pembelajaran mudah digunakan					
6.	Cara menggunakan media pembelajaran mudah dipahami					
Sikap dalam menggunakan (Attitude)						
7.	Media pembelajaran membuat pembelajaran lebih menyenangkan					
8.	Media pembelajaran ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran					
9.	Media pembelajaran membantu pembelajaran menjadi lebih menarik					
Perhatian untuk menggunakan (Intention to Use)						
10.	Saya akan menggunakan media pembelajaran ini untuk alat belajar					
11.	Saya akan sering menggunakan media pembelajaran ini					
12.	Saya akan merekomendasikan media pembelajaran ini kepada teman					

3.7. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik survei dengan angket, wawancara, dan tes. Teknik wawancara dilakukan untuk proses studi lapangan. Angket yang digunakan adalah angket untuk ahli dan angket pengguna. Angket ahli digunakan untuk mengetahui kategori kelayakan media dan materi. Sedangkan, angket pengguna digunakan untuk mengetahui pandangan pengguna terhadap media yang digunakan dalam penelitian. Teknik pengukuran dilakukan dengan alat ukur tes yang digunakan untuk proses pretest dan posttest

3.8. Teknik Analisis Data

Setelah pengumpulan data dilakukan, maka peneliti akan melakukan pengolahan data. Peneliti menggunakan perangkat lunak SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) atau Microsoft Excel untuk melakukan pengolahan data. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis soal tes materi, analisis data instrumen studi lapangan, analisis data hasil instrumen validasi ahli, analisis data *normalized gain*, dan analisis data hasil angket tanggapan siswa.

3.8.1 Analisis Soal Tes Materi

Dari soal tes yang telah divalidasi oleh para ahli akan melalui proses uji validasi, uji reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan uji daya pembeda.

1. Uji Validitas Soal

Uji validitas soal dilakukan untuk mengukur tingkat validitas setiap instrumen soal dengan menggunakan rumus korelasi Product Moment (Arikunto, 2010) seperti berikut :

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi pearson

N : Jumlah responden

$\sum X$: Jumlah skor variabel X

$\sum Y$: Jumlah skor variabel Y

$\sum XY$: Jumlah dari hasil kali pada skor X dan skor Y

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor variabel X

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor variabel Y

Dari nilai r yang diperoleh dapat dibuat tabel interpretasi untuk menentukan validitas dari instrumen soal seperti berikut :

Nilai Validitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi

0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

2. Uji reabilitas soal

Uji reabilitas soal dilakukan untuk mengetahui adanya konsistensi alat ukur pada instrumen ketika digunakan pada subjek yang sama secara berulang. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika bisa memberikan hasil yang tetap, stabil, dan konsisten. Untuk menguji reabilitas soal maka akan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 (Bichi, A. A., 2016) :

$$KR = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_2^t - \sum pq}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

KR : Reliabilitas rumus KR 20

N : Banyaknya soal

q : Banyaknya subjek yang menjawab item soal dengan salah

p : Banyaknya subjek yang menjawab item soal dengan benar

$\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q

S : Standar deviasi S

Berikut adalah kriteria yang digunakan untuk menentukan reabilitas pada soal :

Nilai Validitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

3. Tingkat kesukaran soal

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengukur kemampuan pada item soal yang digunakan sebagai acuan untuk membedakan antara siswa yang memahami soal dengan baik dengan siswa yang memiliki kesulitan untuk memahami soal dengan menggunakan rumus (Fatimah, L. U., & Alfath, K., 2019) sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya responden yang menjawab soal dengan tepat

J_s : Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,25	Sukar
0,25 – 0,75	Sedang
0,75 – 1,00	Terlalu Mudah

Rumus lain (Fatimah, L. U., & Alfath, K., 2019) :

$$Mean = \frac{\text{Jumlah skor siswa peserta tes pada butir soal tertentu}}{\text{Banyak siswa yang mengikuti tes}}$$

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Terlalu Mudah

4. Uji daya pembeda soal

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengukur kemampuan pada item soal yang digunakan sebagai acuan untuk membedakan antara siswa yang memahami soal dengan baik dengan siswa yang memiliki kesulitan untuk memahami soal dengan menggunakan rumus (Fatimah, L. U., & Alfath, K., 2019) sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D : Daya Pembeda Soal

B_A : Banyak siswa pada kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyak siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar

J_A : Banyak siswa pada kelompok atas

J_B : Banyak siswa pada kelompok bawah

P_A : Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun kriteria untuk tabel interpretasi daya pembeda soal sebagai berikut :

Daya Pembeda	Kategori
0,70 – 1,00	Sangat Baik
0,40 – 0,70	Baik
0,20 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Kurang
<0,00	Sangat Kurang

3.8.2 Analisis Hasil Pretest dan Posttest

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat persebaran data pada sebuah kelompok data apakah terdistribusi normal atau tidak. Metode yang digunakan untuk menguji normalitas adalah metode Saphiro Wilk (Sintia, I., (2022)).

$$T3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_1 (X_{n-i+1} - X_i) \right]$$

Keterangan:

D : Test koefisien Shapiro Wilk dengan rumus

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2$$

X_{n-i+1} : Angka ke n-i+1 pada data

X_i : Angka ke i pada data

\bar{X} : Rata-rata data

$$G = b_n + c_n + 1n + \left(\frac{T_3 - d_n}{1 - T_3} \right)$$

Keterangan:

G : Identik dengan nilai Z distribusi normal

T_3 : Berdasarkan rumus diatas

b_n, c_n, d_n : konversi statistik shapiro-wilk pendekatan distribusi normal (Subandi, E., 2017)

Jika nilai $p > 5\%$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Namun, jika nilai $p < 5\%$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

2. Uji Paired Sample T Test

Uji paired t test adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan pada pengimplementasian model pembelajaran Free Inquiry dalam meningkatkan logical thinking siswa dengan membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu grup. Perumusan hipotesis untuk uji *paired t test* (Montolalu, C., & Langi, Y., 2018) adalah :

$$t = \frac{\bar{D}}{\left(\frac{SD}{\sqrt{N}} \right)}$$

Keterangan:

T : nilai t hitung

\bar{D} : rata – rata pengukuran sampel 1 dan 2

SD : standar deviasi pengukuran sampel 1 dan 2

N : Jumlah sampel

Dengan kondisi :

Jika nilai signifikan > 0.05 maka H_0 diterima, H_1 ditolak.

Jika nilai signifikan < 0.05 maka H_0 ditolak, H_1 diterima.

3. Uji N-Gain

Hasil pretest dan posttest akan dilakukan analisis dengan menggunakan Uji N-Gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir logical thinking setelah dilakukan Tindakan.

Berikut adalah rumus uji n-gain (Dwiantara, G. A., & Masi, L., 2016):

$$N - Gain = \frac{S_2 - S_1}{S_3 - S_1}$$

Keterangan:

S_1 : Skor Pretest

S_2 : Skor Posttest

S_3 : Skor maksimum yang mungkin didapat siswa

3.8.3 Analisis Data Hasil Instrumen Validasi Ahli

Untuk melakukan validasi ahli akan dilakukan dengan menggunakan rumus rating scale yang diambil dari tingkat validitas media pembelajaran sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Skor hasil penelitian data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Angka Persentase

Skor Ideal : Skor tertinggi \times Jumlah Responden \times Jumlah soal

Untuk mengukur validitas ahli digolongkan menjadi 4 kategori sebagai berikut :

Skor Persentase (%)	Kategori
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

3.8.4 Analisis data hasil angket tanggapan siswa

Hasil dari analisis data instrumen tanggapan siswa akan menggunakan skala likert yang nantinya jawabannya akan dikategorikan untuk keperluan analisis data kuantitatif sebagai berikut:

- Sangat setuju (SS) : Skor 5

- Setuju (S) : Skor 4
- Kurang setuju (KS) : Skor 3
- Tidak setuju (TS) : Skor 2
- Sangat tidak setuju (STS) : Skor 1

Berdasarkan hasil yang didapat, kemudian akan dijumlahkan dari setiap indikator yang diberikan dengan menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{\text{Skor hasil penelitian data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Angka Persentase

Skor Ideal : Skor tertinggi \times Jumlah Responden \times Jumlah soal

Berdasarkan hasil dari perhitungan tersebut akan digolongkan ke dalam beberapa kriteria sebagai berikut :

Skor Persentase (%)	Kategori
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

DAFTAR PUSTAKA

- Afendi, A. H., Darmini, M., Sutisno, A. N., & Aziz, N. A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dalam Meningkatkan Nilai Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal PGSD*, 8(1), 47-52.
- Angga, A., Suryana, C., Nurwahidah, I., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Komparasi implementasi kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka di sekolah dasar Kabupaten Garut. *Jurnal basicedu*, 6(4), 5877-5889.
- Anjarani, A. S., Mulyadiprana, A., & Respati, R. (2020). Fun Thikers sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar: Kajian Hipotetik. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(4), 100-111.
- Apriyani, M. E., Hamdana, E. N., & Alhamri, R. Z. 2022. SISTEM OPERASI.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bichi, A. A. (2016). Classical Test Theory: an introduction to linear modeling approach to test and item analysis. *International Journal for Social Studies*, 2(9), 27-33.
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach.
- Brookhart, S. M. (2010). How to assess higherorder thinking skills in your classroom. Alexandria: ASCD.
- Budi Andriawan, "Identifikasi Kemampuan Berpikir Logis dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 2 Sidoarjo", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Volume 3, Nomor 2, 2016, hlm. 42-48
- Dahiya, S., Jaggi, S., Chaturvedi, K.K., Bhardwaj, A., Goyal, R.C. and Varghese, C., 2016. An eLearning System for Agricultural Education. *Indian Research Journal of Extension Education*, 12(3), pp.132-135.
- Dahlia, D., Panjaitan, R. L., & Djuanda, D. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Sifat-Sifat Benda untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 391-400.
- Damayanti, I. (2014). *Penerapan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran IPA sekolah dasar* (Doctoral dissertation, State University of Surabaya).

- Dwiantara, G. A., & Masi, L. (2016). Pengaruh penggunaan pendekatan pembelajaran open-ended terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 4(1), 57-70.
- Ellis, R. K. (2009). Learning management systems. *Alexandria, VI: American Society for Training & Development (ASTD)*.
- Ellis, R. K. (2009). Learning management systems. *Alexandria, VI: American Society for Training & Development (ASTD)*.
- Fadlillah, Muhammad. 2014. Desain Pembelajaran PAUD: Tinjauan Teoritik & Praktik. Jogjakarta: ArRuzz Media
- Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). Analisis kesukaran soal, daya pembeda dan fungsi distraktor. *AL-MANAR: Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 8(2), 37-64.
- Fuadi, H. N. (2020). Free Inquiry Methods: Upaya Meningkatkan Kreativitas dan Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia di SMA Negeri 1 Gondang, Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 5(1), 35-42.
- Ginting, F. W., & Bukit, N. (2015). The Effect of Inquiry Training Model Use the Media Phet Against Science Process Skills and Logical Thinking Skills Students. *Jurnal Pendidikan Fisika Unimed*, 4(2), 14-20.
- Ginting, F. W., & Bukit, N. (2015). The Effect of Inquiry Training Model Use the Media Phet Against Science Process Skills and Logical Thinking Skills Students. *Jurnal Pendidikan Fisika Unimed*, 4(2), 14-20.
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2012). Assessment and teaching of 21st century skills. Heidelberg: Springer. (Griffin, McGaw, & Care, 2012)
- Hadi dan Strisno, Metodologi Research Jilid 3, (Yogyakarta : Andi), 2004
- Haerani, S. A. S., Setiadi, D., & Rasmi, D. A. C. (2020). Pengaruh model Free Inquiry terhadap kemampuan literasi sains. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(2), 140-144.
- I Made Surat, "Pembentukan Karakteristik dan Kemampuan Berpikir Logis Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Berbasis Saintifik", Jurnal Emasains, Volume 5, Nomor 1, 2016, hlm. 57-65

- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2016). Models of teaching (ninth edition).
Terjemahan Rianayati Kusmini Pancasari. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Kaleka, M. B., & Elly, H. (2018). Pengaruh Model Free Inquiry Terhadap Prestasi Belajar Dan Karakter Siswa Kelas IX. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1), 50-55.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Ke-5). (2016). Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N. A. (2016). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 142-155.
- Kurniati, P., Kelmaskouw, A. L., Deing, A., Bonin, B., & Haryanto, B. A. (2022). Model proses inovasi kurikulum merdeka implikasinya bagi siswa dan guru abad 21. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 408-423.
- Miarso, Yusufhadi. 2004. Menyemai Benih Teknologi Pendidikan. Jakarta: Kencana.
- Montolalu, C., & Langi, Y. (2018). Pengaruh pelatihan dasar komputer dan teknologi informasi bagi guru-guru dengan uji-t berpasangan (paired sample t-test). *d'CARTESIAN: Jurnal Matematika dan Aplikasi*, 7(1), 44-46.
- Mudalara, I. P. (2012). Pengaruh model pembelajaran Free Inquiry terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gianyar ditinjau dari sikap ilmiah. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 2(2).
- Mudalara, I. P. (2012). Pengaruh model pembelajaran Free Inquiry terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gianyar ditinjau dari sikap ilmiah. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 2(2).
- Mulyono (2018), Model-Model Pembelajaran, Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Mushthofa, dkk. (2021). Informatika untuk SMA Kelas X. In Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Nafisah, N., Sholihah, F., Risal, M., Muhajir, M., & Nasir, N. (2024). Analisis Motivasi Belajar Siswa Kelas X. 3 dengan Menggunakan Model Pembelajaran Tutorial pada Mata Pelajaran Informatika di UPT SMA Negeri 3 Maros. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, 4(1), 24-33.

- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009, January 01). Learning Object Review Instrument (LORI).
- Ni'am, S., Wibawa, H. A., & Endah, S. N. (2014). Pengembangan aplikasi learning management system (lms) pada sekolah menengah pertama islam terpadu (SMP IT) Harapan Bunda Semarang. *Journal of Informatics and Technology*, 2(1), 11-32.
- Novembli, M. S., & Eldiva, F. T. (2023). Meningkatkan Kemampuan Logical Thinking Anak Hambatan Pendengaran melalui Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 8786-8792.
- Nurjanah, E., & Fahmi, S. (2022, January). Implementasi metode pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan hasil pembelajaran tatap muka pada mata pelajaran matematika di sdn rambay kulon. In *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)* (Vol. 3, No. 1, pp. 391-396).
- Pebriyanti, I., Divayana, D. G. H., & Kesiman, M. W. A. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada mata pelajaran informatika kelas VII di SMP Negeri 1 Seririt. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 10(1), 50-58.
- Putri, A. M., Mahardika, I. K., & Nuriman, N. (2021). Model Pembelajaran Free Inquiry (Free Inquiry) Dalam Pembelajaran Multirepresentasi Fisika Di Man 2 Jember. *Jurnal pembelajaran fisika*, 1(3), 324-327.
- Rohmah, F., Hidayat, W. N., & Warsono, W. (2024). UJI PEMINATAN MATA PELAJARAN INFORMATIKA DALAM PENYELENGGARAAN KURIKULUM MERDEKA TINGKAT SEKOLAH MENENGAH ATAS. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(4), 3-3.
- Rusman. 2011. Model-model Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, D. H. W. (2006). Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan.
- Sarwono, J. 2006. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Yogyakarta: Graha Ilmu

- Sintia, I., Pasarella, M. D., & Nohe, D. A. (2022, May). Perbandingan Tingkat konsistensi uji distribusi normalitas pada kasus tingkat pengangguran di Jawa. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Statistika* (Vol. 2).
- Solichin, M. (2017). Analisis daya beda soal, taraf kesukaran, validitas butir tes, interpretasi hasil tes dan validitas ramalan dalam evaluasi pendidikan. *Dirasat: Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam*, 2(2), 192-213.
- Subandi, E. (2017). Pengaruh mobilisasi dini terhadap tingkat nyeri pada pasien post operasi sectio caesarea di ruang melati rsud gunung jati kota cirebon tahun 2017. *Syntax Literate*, 2(5), 58-74.
- Trianto, M. P. (2010). Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: Konsep, landasan dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). *Jakarta: Kencana*, 376, 2010.
- Trianto. 2007. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif. Prestasi Pustaka: Surabaya
- Trianto. 2012. Mendesain Model Pembelajaran InovatifProgresif. Jakarta: Kencana Pernada.
- Utari Sumarno dan Wahyu Hidayat“Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis dan Kreatif Matematik”, E-Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Volume 17, Nomor 1, 2012, hlm. 17-33
- Wahyu, A. (2021). Informatika untuk SMA Kelas X. In Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B. S. (2020). Pentingnya media dalam pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23-27.
- Waller, V. and Wilson, J. 2001. A definition for e-learning. TheODL QC Newsletter, pp. 1-2
- Wisnubhadra, I., Wijanto, M. C., Natali, V., Wahyono, W., Mulyati, S., Wardhani, A., ... & Sumiati, S. (2021). Buku Panduan Guru Informatika untuk SMP Kelas VII. *Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi*.

Zubaidah, Si. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. Seminar Nasional Pendidikan, 2(2), 1–17.