

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Deskripsi Teori**

##### **2.1.1 Pengembangan Media Pembelajaran**

Kompetensi di abad 21 menuntut siswa agar dapat terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran yang memanfaatkan jaringan internet. Selain itu, kondisi pembelajaran di masa pandem covid-19 saat ini menuntut pendidik untuk melakukan inovasi dalam proses pembelajaran, salah satunya yaitu dengan melakukan pengembangan media pembelajaran daring. Vebrianto & Osman (2011) pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran merupakan salah satu komponen terpenting dalam proses belajar mengajar (p. 346). Sedangkan menurut Anugrahana (2020) bahwa pemanfaatan sistem pembelajaran daring merupakan salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan dan memudahkan siswa dalam mengakses materi pembelajaran (p. 283). Sehingga Arkün & Akkoyunlu menyatakan bahwa lingkungan pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa (Arkün & Akkoyunlu, 2008, p. 1).

Kacetl & Semradova (2020) keyakinan bahwa tanggung jawab guru tidak hanya terdapat pada pedagogis dan didaktis tetapi juga pengenalan aksiologis dan etis dari perangkat digital terbaru ke dalam pengajaran akan mengarah pada beberapa inovasi pedagogis dalam pengertian lebih luas (p. 1323). Hal ini karena peran teknologi dalam kegiatan pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting. Penelitian yang dilakukan oleh Zhang (dalam Firman & Rahman, 2020) yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi, media pembelajaran, dan internet mampu merombak metode penyampaian pengetahuan dan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelas tradisional maupun kelas *online* (p. 82). Sehingga Nurfalih (2019) menyatakan bahwa dampak dari perkembangan teknologi dan informasi dapat terasa seiring dengan pergeseran pola pembelajaran tatap muka menuju pendidikan yang lebih terbuka dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran daring yang akan memenuhi kebutuhan informasi yang hampir tidak terbatas (p. 47). Sebagaimana dikemukakan di atas, teknologi informasi dianggap penting dalam kaitannya dengan perannya dalam proses belajar mengajar. Oleh karena itu menurut Arkün & Akkoyunlu (2008) perlu dikembangkan lebih lanjut lingkungan pembelajaran yang melibatkan media pembelajaran agar dapat berkontribusi pada kebutuhan lingkungan pembelajaran tersebut

sampai batas tertentu (p. 5). Oleh karena itu, peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran sebagai solusi dari pembelajaran daring akibat adanya pandemi covid-19.

### **2.1.2 E-Learning**

Istilah *e-learning* menurut McGill & Klobas (2009) merupakan istilah umum untuk merujuk pada pembelajaran yang didukung oleh TI (Teknologi Informatika), daripada istilah serupa seperti pembelajaran *online*, pembelajaran berbasis web, pembelajaran terdistribusi, dan pembelajaran yang dimediasi teknologi (p. 496). Nurfalih (2019) mengemukakan bahwa *e-learning* merupakan salah satu wujud perkembangan teknologi informasi di dunia pendidikan (p. 48). Menurut Wijaya, Lukman, & Yadewani (2020) beragam metode tidak konvensional dapat dijadikan pilihan sebagai bentuk pembelajaran *online* dengan memanfaatkan berbagai macam media pembelajaran seperti *e-learning*, sehingga *e-learning* merupakan bukti kemajuan luar biasa dari peradaban manusia dalam bidang pendidikan (p. 309). Konsep *e-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat dunia terutama semenjak adanya pandemi covid-19. Hal ini terbukti dengan banyaknya peneliti yang melakukan implementasi *e-learning* khususnya di lembaga pendidikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Moore, Dickson, & Galycn (2011) yang menyatakan bahwa *e-learning* memiliki makna sebagai pembelajaran yang menggunakan jaringan internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas dan kemampuan untuk memunculkan berbagai jenis interaksi pembelajaran (p. 130). Sedangkan Permata & Bhakti (2020) menyatakan bahwa *e-learning* merupakan lingkungan belajar yang diadakan tanpa tatap muka secara langsung antara guru dengan siswa (p. 28). Selain itu Wijaya, Lukman, & Yadewani (2020) mengungkapkan bahwa *e-learning* dapat juga diartikan sebagai kegiatan belajar yang disampaikan melalui perangkat elektronik komputer dengan koneksi internet dan dapat digunakan dalam pembelajaran jarak jauh (p. 310). Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *e-learning* merupakan sebuah media pembelajaran berbasis web atau aplikasi dengan memanfaatkan teknologi dan internet yang didalamnya memuat konten digital yang dapat diakses dan digunakan dimana saja, darimana saja, dan kapan saja.

*E-learning* sebagai media *distance learning* menciptakan paradigma baru dalam proses belajar mengajar yaitu peran guru yang lebih bersifat sebagai fasilitator dan mediator serta siswa yang berperan sebagai peserta aktif. Hal ini menurut Suminar & Trisyani (2012) bahwa metode pembelajaran yang penting dalam penerapan teknologi di bidang pendidikan yang bertujuan untuk menciptakan iklim akademik yang efektif dan efisien adalah melalui media pembelajaran berbasis program *e-learning* (p. 203). Hal ini karena menurut Karwati (2014)

bahwa *e-learning* telah membawa pengaruh terhadap terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke dalam bentuk digital baik secara isi (*contents*) maupun sistemnya (p. 42). Sejalan dengan hal tersebut Yuliana (2020) menyatakan bahwa *e-learning* merupakan sebuah inovasi pembelajaran yang mempunyai kontribusi yang besar terhadap perubahan dalam proses pembelajaran dimana proses belajar tidak lagi hanya sebatas mendengarkan pemaparan materi dari guru tetapi siswa juga melakukan aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain (p. 876). Effendi menyatakan bahwa kelebihan dalam melakukan pembelajaran melalui *e-learning*, yaitu fleksibilitas waktu, standarisasi, dan efektivitas pembelajaran (dalam Wijaya, Lukman, & Yadewani, 2020, p. 312).

Dalam penelitian ini, peneliti akan mengembangkan program *e-learning* yang diharapkan dapat menjadi alternatif dalam melakukan pembelajaran di tengah situasi pandemi covid-19 ini yang rencananya akan diberi nama ELMA (*E-Learning for Mathematics*). ELMA (*E-Learning for Mathematics*) merupakan produk pengembangan media pembelajaran daring yang memiliki program pembelajaran yang disesuaikan dengan agenda kegiatan tatap muka seperti presensi, pemberian materi, evaluasi pembelajaran, diskusi, dan lain sebagainya. Adapun beberapa kelebihan yang rencananya dapat diberikan oleh ELMA (*E-Learning for Mathematics*) diantaranya adalah: (1) Memiliki berbagai macam pilihan format dokumen dalam memberikan materi pembelajaran, (2) penugasan/ulangan dapat diberikan melalui soal pilihan banyak dan essay, (3) hasil penilaian tugas/ulangan pilihan banyak akan muncul secara otomatis segera setelah siswa selesai mengerjakan tugas/ulangan tersebut, sedangkan untuk tugas/ulangan essay sistem penilaiannya dilakukan secara manual oleh guru, maka nilai akan muncul dan dapat dilihat oleh siswa apabila guru telah selesai melakukan koreksi terhadap jawaban tersebut, (4) guru dapat mengatur durasi pengerjaan tugas/ulangan siswa, sehingga apabila siswa telah mencapai batas waktu yang telah diberikan maka siswa tidak dapat melanjutkan untuk menyelesaikan tugas/ulangan tersebut dan hasil pengerjaan siswa akan tersimpan secara otomatis, dan (5) dapat melakukan diskusi pembelajaran, dan lain sebagainya. Selanjutnya, tantangan alih sistem pembelajaran dari tatap muka menjadi daring membuat peneliti melakukan penelitian dan pengembangan dengan menghasilkan produk media pembelajaran daring yaitu ELMA (*E-Learning for Mathematics*).

### **2.1.3 LMS (*Learning Management System*)**

Salah satu bentuk pemanfaatan internet pada bidang pendidikan adalah melalui *Learning Management System* atau yang biasa dikenal dengan LMS. Anggriawan (2009)

menyaakan bahwa LMS sering disebut juga dengan *platform e-learning* yang dapat digunakan dalam mengelola kelas yang didalamnya terdapat fitur-fitur yang dibutuhkan untuk proses pembelajaran dan bertukar informasi dengan siswa (p. 2). Listiawan (2016) LMS merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengelola *resource-resource* pembelajaran berbasis web (p. 14). Sedangkan menurut Alias & Zainuddin (2005) LMS merupakan aplikasi perangkat lunak atau teknologi berbasis web yang digunakan untuk merencanakan, mengimplementasikan, dan menilai proses pembelajaran (p. 310). Selain itu, menurut Hidayat, Hartono, & Sukiman (2017) LMS merupakan media yang dapat digunakan siswa dalam melakukan pembelajaran secara mandiri (*self learning*) yaitu melalui penerapan *e-learning* (p. 21). Berdasarkan pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa LMS merupakan sistem perangkat lunak atau *software* untuk mengelola kelas melalui pemanfaatan teknologi yang terhubung ke internet yang didalamnya terdapat fitur-fitur yang dibutuhkan untuk proses pembelajaran.

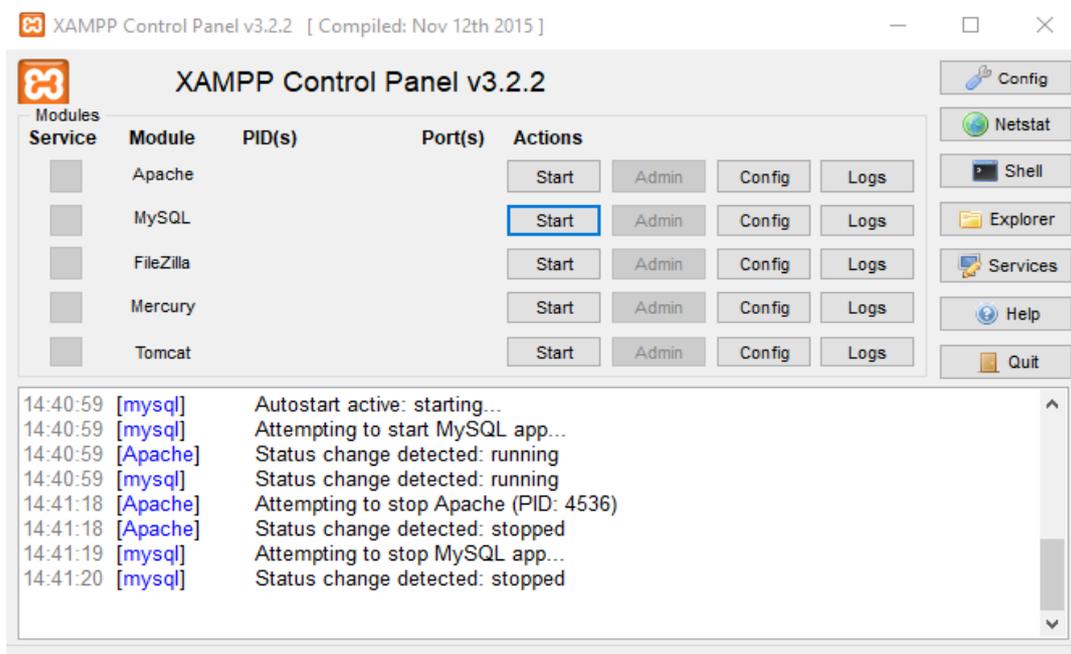
Muhammad (2017) LMS memungkinkan penyelenggara pendidikan untuk dapat menerapkan pembelajaran daring pada lembaganya (p. 35). Hal ini sejalan dengan pendapat Berking & Gallagher (2015) bahwa LMS memungkinkan sebuah lembaga pendidikan untuk bisa menyediakan layanan pembelajaran yang dilakukan secara daring (p. 16). Menurut Muhson (2010) beberapa fungsi LMS diantaranya adalah untuk mengelola pembelajaran, registrasi dan persetujuan, merekam aktivitas belajar mengajar, melakukan evaluasi, dan sebagai media komunikasi (p. 8). Menurut Putri fitur-fitur yang biasanya terdapat dalam LMS untuk institusi pendidikan adalah pengelolaan hak akses pengguna (*user*), pengelolaan bahan ajar (*resource*), pengelolaan aktivitas (*activity*), pengelolaan nilai (*grades*), dan menampilkan nilai (*score*) (Putri, 2018, p. 16).

ELMA (*E-Learning for Mathematics*) merupakan produk yang dihasilkan dari pengembangan media pembelajaran daring yang akan dikembangkan pada penelitian ini. Selain itu, agar *e-learning* untuk pembelajaran daring pada mata pelajaran matematika ini dapat mengelola kelas serta dapat memberikan layanan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, maka dari itu akan dilakukan pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis LMS. Selanjutnya proses pembuatan ELMA (*E-Learning for Mathematics*) berbasis LMS, yaitu pertama membuat kode program menggunakan HTML, Php Mysql dan SSH untuk membuat *e-learning* yang diinginkan. Gambar 2.1 ini merupakan contoh tampilan pengkodean dengan HTML, PHP, MySQL, dan SSH.

```
!DOCTYPE html>
html lang="en">
head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
  <title>Web | Portofolio</title>
</head>
body>
  <div class="container">
    <div class="sidebar">
      <nav>
        <ul>
```

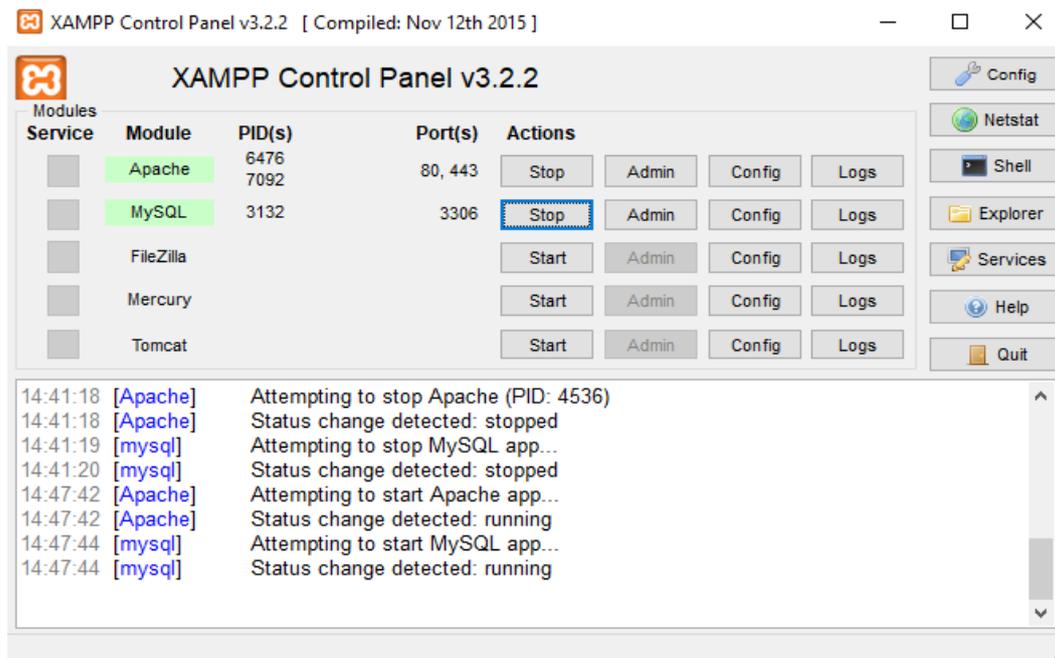
**Gambar 2.1** Proses Pengkodean dengan HTML, PHP, MySQL, dan SSH

Setelah pembuatan kode program selesai, kemudian menjalankan aplikasi Xampp Control Panel v3.2 atau versi di atasnya. Gambar 2.2 ini merupakan tampilan proses menjalankan aplikasi Xampp Control Panel.



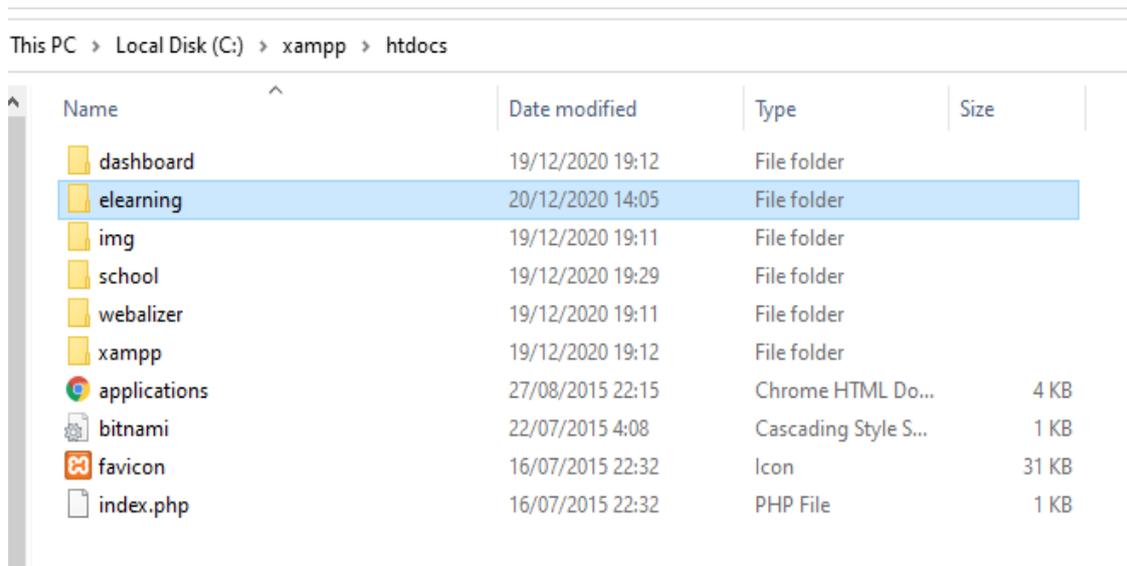
**Gambar 2.2** Proses Menjalankan Aplikasi Xampp Control Panel

Setelah itu, menjalankan Module Apache dan MySQL dengan cara mengklik tombol Start Modul Apache yang digunakan untuk menjalankan *website local*, sedangkan MySQL digunakan untuk sinkronisasi data. Gambar 2.3 ini merupakan tampilan setelah tombol Start Modul Apache diklik.



**Gambar 2.3 Tampilan Setelah Tombol Start Modul Apache Diklik**

Setelah itu, memindahkan kode program yang telah dibuat pada Local Disk C/xampp/htdocs/. Langkah selanjutnya buka browser kemudian akses alamat web local sesuai nama kode program yang disimpan, misalnya yaitu localhost/elearning. Gambar 2.4 ini merupakan tampilan penyimpanan kode program pada local disk C.



**Gambar 2.4 Penyimpanan Kode Program pada Local Disk C**

Selanjutnya, penyampaian materi pembelajaran melalui ELMA (*E-Learning for Mathematics*) berbasis LMS dapat divisualisasikan dalam berbagai format dan bentuk yang lebih dinamis dan interaktif. Oleh karena itu, guru dituntut untuk mampu menciptakan, mengembangkan, dan atau menggunakan teknik mengajar yang baik serta menyajikan bahan ajar yang menarik. Sementara itu, siswa dituntut untuk aktif berpartisipasi dalam kegiatan

pembelajaran. Dalam hal ini, siswa bukan hanya mencari informasi tetapi juga melaksanakan kegiatan pembelajaran secara daring. Dalam pelaksanaan pembelajaran melalui ELMA (*E-Learning for Mathematics*) berbasis LMS, materi pelajaran bisa dipelajari kembali apabila ada sesuatu hal yang belum dapat dipahami oleh siswa. Selain itu, guru dapat mengetahui kemajuan proses belajar siswa melalui kegiatan evaluasi. Harapan pembelajaran secara daring ini menjadi sebuah solusi yang dapat membantu pembelajaran di tengah pandemi covid-19. Selanjutnya, agar ELMA (*E-Learning for Mathematics*) dapat digunakan untuk mengelola kelas daring dan dapat memberikan layanan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif, maka peneliti melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran ELMA (*E-Learning for Mathematics*) berbasis LMS.

#### **2.1.4 Pemahaman Konsep Teorema Pythagoras**

Kemampuan memahami konsep-konsep dalam matematika merupakan hal yang diperlukan dalam belajar matematika. Hal ini karena pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan matematis yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Oktinasari & Prahmana (2020) bahwa pemahaman konsep merupakan salah satu bentuk kemampuan yang penting untuk dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika (p. 112). Selain itu, menurut Harta, Tenggara, & Kartasura (2014) bahwa salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa sebagai hasil dari proses pembelajaran matematika berdasarkan Permendiknas adalah memahami konsep matematika (p. 162). Budarsini, Suarsana, & Suparta (2018) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika dapat diartikan sebagai kemampuan dalam memahami ide-ide abstrak untuk mengklasifikasikan objek-objek atau peristiwa-peristiwa dalam matematika (p. 110). Hartati, Ilham, & Haji (2017) kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional (p. 44). Sehingga menurut Mawaddah & Maryanti (2016) siswa dikatakan mempunyai kemampuan pemahaman konsep matematika apabila dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan perhitungan sederhana dan dapat mengubah bentuk permasalahan ke bentuk model matematika (p. 77). Sasmita, Utami, & Prihatiningtyas (2019) menegaskan bahwa pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan matematika yang berbeda dengan yang dicontohkan oleh guru sebelumnya (p. 63). Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan maka melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan siswa dalam menemukan,

menjelaskan, menerjemahkan, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuannya sendiri.

Novitasari (2016) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika (p. 8). Hartati, Ilham, & Haji (2017) pemahaman konsep merupakan landasan yang sangat penting karena dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam mempelajari matematika (p. 44). Penguasaan konsep yang baik dapat menjadi kemampuan dasar yang baik untuk mencapai kemampuan dasar lainnya. Hal ini selaras dengan pernyataan Lestari & Surya (2017) bahwa kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan utama yang harus dimiliki oleh siswa untuk memiliki kemampuan matematis lainnya, seperti penalaran, komunikasi, koneksi dan pemecahan masalah (p. 92). Sejalan dengan hal tersebut Purwanti, Pratiwi, & Rinaldi (2016) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis menentukan keberhasilan belajar matematika (p. 116). Oktinasari & Prahmana (2020) menyatakan bahwa perlu adanya pemahaman konsep matematika agar hasil belajar siswa menjadi maksimal (112). Nurafni, Miatun, & Khusna menyatakan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik akan berpengaruh pada perkembangan kognitifnya (Nurafni, Miatun, & Khusna, 2018, p. 177).

Berikut indikator pemahaman konsep menurut NCTM merinci pemahaman konsep di antaranya, yaitu:

- (1) Menyatakan kembali konsep konsep secara verbal dan tulisan.
- (2) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh.
- (3) Menggunakan model, diagram, dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep.
- (4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya.
- (5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep.
- (6) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep.
- (7) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep (dalam Arnidha, 2017, p. 54).

Adapun indikator yang menunjukkan pemahaman konsep menurut peraturan Dirjen Depdiknas No 506 antara lain:

- (1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- (2) Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
- (3) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
- (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- (5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
- (6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

(7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah (Purwaningsih, Zaenuri, & Hidayah, 2017, p. 143).

Sementara itu indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut Dirjen Depdiknas No 506. Hal ini karena indikator kemampuan pemahaman konsep menurut Dirjen Depdiknas No 506 sesuai dengan tujuan yang peneliti harapkan dalam rangka mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi teorema Pythagoras.

Kemampuan siswa dalam memahami konsep teorema Pythagoras merupakan hal yang penting. Hal ini selaras dengan pendapat Fitriyani & Sugiman (2014) teorema Pythagoras merupakan salah satu materi esensial dalam matematika karena merupakan materi prasyarat untuk mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan geometri datar maupun geometri ruang (p. 268). Sehingga menurut Nurafni, Miatun, & Khusna (2018) apabila siswa memiliki pemahaman konsep teorema Pythagoras maka siswa dapat mengaitkan serta mengembangkan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah matematika (p. 176). Berdasarkan hasil penelitian Ikrima (dalam Nurafni, Miatun, & Khusna, 2018) bahwa masalah yang biasa terjadi di lapangan yaitu siswa merasa bingung dalam menerapkan konsep teorema Pythagoras terutama ketika dihadapkan pada suatu soal yang sebelumnya sudah mereka pahami namun guru memberikan kembali soal yang berbeda dengan permasalahan yang sudah dipahami sebelumnya (p. 177). Dari kasus tersebut maka kemampuan pemahaman konsep matematis penting untuk dikuasai agar siswa memiliki pemahaman konsep teorema Pythagoras yang mendalam. Selain itu banyak sekali manfaat teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pendapat (Maryana, Suaedi, & Nurdin, 2019; Rohmah, 2020) bahwa dalil teorema Pythagoras ini sering diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, materi ini juga termasuk materi prasyarat dari materi lain, sehingga materi teorema Pythagoras ini penting untuk dikuasai guna mempelajari materi selanjutnya. (p. 54). Selain itu, manfaat lain dari mempelajari teorema Pythagoras adalah bahwa materi teorema Pythagoras bermanfaat terutama dalam bidang arsitektur, Rahmawati arsitek menggunakan teorema Pythagoras untuk mengukur kemiringan bangunan, misalnya kemiringan sebuah tanggul agar mampu menahan tekanan air (Rahmawati, 2020, s p. 26).

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk memilih materi teorema Pythagoras sebagai materi yang digunakan dalam rangka mengetahui kualitas efektivitas pemahaman konsep siswa yang difasilitasi dengan media ELMA (*E-Learning for Mathematics*).

### 2.1.5 Model ADDIE

Metode pengembangan model ADDIE merupakan salah satu model desain pembelajaran yang sistematis. Setiyani, Putri, & Prakarsa (2019) model ADDIE merupakan salah satu model yang dapat digunakan dalam bidang desain pembelajaran untuk menghasilkan desain yang efektif dan dapat digunakan untuk menyusun sistem pembelajaran formal maupun non formal (p. 146). Model ADDIE merupakan suatu pendekatan yang menekankan pada suatu analisa mengenai bagaimana setiap komponen yang dimiliki dapat saling berinteraksi satu sama lain dengan berkoordinasi sesuai dengan tahapan yang ada. Pemilihan metode pengembangan dengan model ADDIE didasari atas pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoretis desain pembelajaran. Model ADDIE disusun secara terprogram dengan tahapan-tahapan kegiatan yang sistematis dalam upaya untuk melakukan pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2015, p. 209).

Branch (2009) model ADDIE terdiri dari lima tahapan, yaitu: (1) Analisis, (2) Desain, (3) Pengembangan, (4) Implementasi, dan (5) Evaluasi (p. 17). Zain, Wahidah, & Ali (2020) *analysis* merupakan kegiatan menganalisis situasi lingkungan sehingga dapat ditemukan suatu produk yang perlu dikembangkan; *design* merupakan kegiatan perancangan produk yang sesuai dengan kebutuhan; *development* merupakan kegiatan pengembangan yang dilakukan dengan pembuatan dan pengujian produk; *implementation* merupakan kegiatan mengaplikasikan produk; dan *evaluation* merupakan kegiatan menilai keseuasan antara spesifikasi dengan produk dan langkah kegiatan (p. 47). Oleh karena itu, Martin, Hoskins, Brooks, & Bennett menyatakan bahwa ADDIE merupakan suatu proses yang digunakan dalam mengembangkan atau mendesain materi pengajaran yang efektif (Martin, Hoskins, Brooks, & Bennett, 2013, p. 9).

Tahapan yang dilakukan dalam melakukan pengembangan harus berdasarkan pada kajian teori yang sesuai. Berikut ini dijelaskan tahapan model ADDIE menurut Branch (2009).

#### (1) Tahap analisis

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menganalisis kemungkinan penyebab terjadinya suatu masalah dan menganalisis kebutuhan dari masalah yang terjadi sehingga dapat dicarikan suatu solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Menurut Branch (2009) untuk

mengidentifikasi masalah yang sedang terjadi dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan data, yaitu melalui observasi, wawancara, dan atau angket. Setelah itu, data yang telah terkumpul kemudian dianalisis sehingga dapat diketahui penyebab terjadinya suatu masalah beserta solusi yang dapat ditawarkan. Setelah penyebab terjadinya suatu masalah sudah teridentifikasi maka selanjutnya adalah menentukan tujuan instruksional. Tujuan instruksional disini yaitu menentukan tujuan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE dan menentukan sasaran penelitian.

(2) Tahap desain

Tujuan dari tahap desain adalah untuk memverifikasi produk yang akan dikembangkan serta menentukan metode pengujian yang sesuai. Pada tahap ini menghasilkan komponen umum yang terkait dengan tahap desain yaitu melakukan inventarisasi pengembangan, menyusun dan menghasilkan seperangkat pengembangan yang lengkap, dan menyusun instrumen tes.

(3) Tahap pengembangan

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan dan memvalidasi produk yang dikembangkan. Prosedur umum yang terkait dengan tahap pengembangan adalah menghasilkan produk, mengembangkan komponen pendukung, melakukan validasi (uji kelayakan) produk yang dikembangkan, melakukan uji coba, dan merevisi produk. Pada tahap ini dihasilkan seperangkat sumber belajar yang lengkap.

(4) Tahap implementasi

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengimplementasikan produk yang dikembangkan kepada lingkungan belajar yang melibatkan siswa sebagai respondennya.

(5) Tahap evaluasi

Tujuan dari tahap evaluasi adalah untuk menilai kualitas produk, baik sebelum maupun sesudah implementasi. Prosedur umum yang terkait dengan tahap evaluasi adalah menentukan kriteria evaluasi, memilih alat/instrumen evaluasi, dan melakukan evaluasi.

Selain itu, dijelaskan juga tahapan pengembangan media pembelajaran berdasarkan penelitian terdahulu. Wibawa *et al.* (2017) menyatakan bahwa tahap analisis dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kompetensi yang dibutuhkan oleh siswa (p. 76). Tahap ini merupakan proses yang mendeskripsikan apa yang akan dilakukan dan menjadi dasar dari semua langkah lainnya. Budoya, Kissaka, & Mtebe (2019) dalam hal ini peneliti melakukan analisis kebutuhan, analisis audiens target, serta analisis topik dan tugas (p. 37). Selain itu, Baharuddin (2018) menyatakan bahwa pada tahap analisis peneliti mengumpulkan data dari lapangan terkait dengan kebutuhan siswa melalui observasi (p. 2). Pada tahap desain, Wibawa

*et al.* (2017) menyatakan bahwa tahap ini merupakan proses sistematis yang dimulai dengan menetapkan tujuan pembelajaran, merancang *storyboard*, merancang perangkat pembelajaran (media), merancang bahan ajar dan alat evaluasi hasil belajar (p. 76). Tahap desain merupakan proses penentuan bagaimana informasi akan dipelajari. Pada tahap ini, strategi pengembangan ditentukan sesuai dengan data yang diperoleh selama tahap analisis dan lebih ditekankan bagaimana tujuan akan dicapai. Menurut Budoya, Kissaka, & Mtebe (2019) dalam hal ini peneliti harus menetapkan tujuan khusus yaitu menentukan suatu produk yang akan dikembangkan, agenda kegiatan pembelajaran, mendesain media pembelajaran, merancang kegiatan pembelajaran, dan membuat konten atau materi mata pelajaran (p. 37). Baharuddin (2018) pada tahap desain juga dibangun *blue print* yang merupakan desain spesifik dari media yang akan dikembangkan, kemudian menyusun tes, dimana tes tersebut didasarkan pada tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya (p. 2). Selanjutnya adalah tahap pengembangan, tahap pengembangan adalah proses pembuatan media pembelajaran dan semua alat yang akan digunakan selama kegiatan pembelajaran termasuk segala jenis bahan pendukung. Menurut Budoya, Kissaka, & Mtebe (2019) pada tahap pengembangan peneliti membuat dan membangun semua konten dan komponen berdasarkan tahap desain (p. 38). Pada tahap pengembangan, produk penelitian yang dihasilkan harus diuji melalui beberapa tahapan ilmiah sehingga kevalidan, keterandalan, dan kegunaan dapat terukur dan teruji. Selanjutnya adalah tahap implementasi, Wibawa *et al.* (2017) pada tahap ini peneliti mengimplementasikan hasil pengembangan media pembelajaran ke lingkungan dunia nyata, memberikan dukungan kepada pengguna, dan menggunakan instrumen evaluasi untuk menyelidiki kelayakan dan respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan (p. 76). Tahap yang terakhir adalah tahap evaluasi, Budoya, Kissaka, & Mtebe (2019) menyatakan bahwa tahap ini merupakan proses untuk menilai sejauh mana desain produk memenuhi tujuan pembelajaran dan kebutuhan siswa (p. 38). Baharuddin (2018) evaluasi ini secara langsung berkaitan dengan keempat tahap sebelumnya, dan mungkin perlu untuk kembali ke salah satu tahap sebelumnya (p. 2). Sehingga pada akhir setiap tahapan dilakukan evaluasi untuk memastikan bahwa proses dilakukan dengan cara yang lebih baik kemudian pada akhir setiap evaluasi dilakukan modifikasi.

Hasil penelitian Budoya, Kissaka, & Mtebe (2019) menunjukkan bahwa pengembang perangkat lunak dan guru setuju bahwa model ADDIE terintegrasi efektif dalam memandu proses perancangan perangkat lunak yang mendukung proses belajar mengajar (p. 35). Berdasarkan hal tersebut maka pengembangan dengan model ADDIE yang terintegrasi

digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak pembelajaran yang efektif, efisien, dan berkualitas.

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian terkait dengan pengembangan media pembelajaran *e-learning* telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan *software* yang *open source* seperti Moodle oleh Khoir, Murtinugraha, & Musalamah (2020) & Azis (2015). Hasil penelitian dan pengembangannya dapat disimpulkan bahwa penilaian oleh ahli media dan ahli meteri termasuk dalam kategori layak. Berdasarkan hasil kelayakan ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran *e-learning* yang dikembangkan layak digunakan sebagai variasi media pembelajaran. Sehingga pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis LMS (*Learning Management System*) sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Selain pengembangan dengan menggunakan Moodle, penelitian dan pengembangan dengan menggunakan *software* yang *open source* telah dilakukan dengan menggunakan Schoology oleh Supratman & Purwaningtias (2018) dan Wahyudi (2017). Hasil penelitian dan pengembangan Supratman & Purwaningtias (2018) dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah media pembelajaran yang menggunakan media digital berupa *e-learning* berbasis Schoology sebagai inovasi pembelajaran untuk guru dan siswa. Sehingga bisa membantu guru untuk mempermudah dalam memberikan pembelajaran kepada siswa yang selama ini tidak memiliki variasi. Selain itu juga untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga dapat memotivasi siswa dalam meningkatkan minat belajar karena *e-learning* berbasis Schoology memiliki banyak fitur yang akan disukai oleh siswa. *E-learning* berbasis Schoology memiliki kekurangan yaitu dokumen yang dapat diupload terbatas untuk file *word* dan pdf saja. Hasil penelitian dan pengembangan Wahyudi (2017) dapat disimpulkan bahwa *e-learning* memberikan solusi alternatif bagi permasalahan pendidikan, dengan fungsi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan, baik sebagai suplemen, komplemen, serta substitusi kegiatan pembelajaran. Hasil dari uji produk menunjukkan bahwa produk tervalidasi ahli, layak digunakan dan menarik; mudah digunakan; dan bermanfaat. Oleh karena itu, produk teruji efektif digunakan dalam pembelajaran.

Selain itu, hasil penelitian terkait dengan pengembangan media pembelajaran *e-learning* telah dilakukan sebelumnya dengan berbasis LMS (*Learning Management System*) oleh Putra, Sudiana, & Pamungkas (2020) dan Bakri & Mulyati (2017). Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan Putra, Sudiana, & Pamungkas (2020) dapat disimpulkan bahwa

hasil penilaian oleh ahli media dan ahli materi pembelajaran serta efektifitas media pembelajaran berdasarkan evaluasi media pembelajaran oleh siswa serta praktisi yaitu guru berada pada kategori sangat baik. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi *CoMa* berbasis LMS layak untuk di terapkan kepada siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Sedangkan hasil penelitian dan pengembangan Bakri & Mulyati (2017) dapat disimpulkan bahwa hasil evaluasi formatif oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, dan pengguna, serta uji coba lapangan kepada mahasiswa dapat disimpulkan bahwa perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran elektronik dengan kualitas baik. Hasil uji coba terbatas pada mahasiswa juga menghasilkan bahwa perangkat yang dikembangkan sudah berfungsi serta menarik untuk digunakan sebagai bahan belajar mandiri.

Selanjutnya hasil penelitian terkait dengan pengembangan media pembelajaran *e-learning* telah dilakukan sebelumnya untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa oleh Ariyanto, Rahmawati, & Haris (2020), Asri, Ruslan, & Asdar (2020), Cahyanindya & Mampouw (2020), Herlina & Loisa (2020), Arifin & Herman (2018), Wibowo, Akhlis, & Nugroho (2015). Hasil penelitian Ariyanto, Rahmawati, & Haris (2020) dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa dengan menggunakan media pembelajaran memperoleh kriteria sangat baik sehingga media yang dikembangkan dinyatakan efektif. Hasil penelitian Asri, Ruslan, & Asdar (2020) menunjukkan bahwa subjek dengan intensitas penggunaan quipper video tinggi kurang memahami konsep pada indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah, subjek dengan intensitas penggunaan quipper video sedang mampu menguasai semua indikator dari pemahaman konsep matematis, dan subjek dengan intensitas penggunaan quipper video rendah kurang memahami konsep pada indikator menyatakan ulang suatu konsep, memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, dan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep. Hasil penelitian Cahyanindya & Mampouw (2020) dapat disimpulkan bahwa media PUPPY merupakan media yang valid, praktis, dan efektif untuk membantu siswa mengkonstruksi pemahaman konsep yang lebih baik tentang teorema Pythagoras. Hasil penelitian Herlina & Loisa (2020) menunjukkan bahwa efektivitas kemampuan memahami konsep matematika pada pembelajaran *e-learning* dan prestasi belajar dalam stimulus belajar berada pada kategori baik. Hasil penelitian Arifin & Herman (2018) menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran *e-learning* model *web centric course* lebih baik dari pada siswa yang pembelajarannya menggunakan media *power point*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *e-learning* model *web centric course* berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan kemandirian belajar

matematika siswa. Hasil penelitian Wibowo, Akhlis, & Nugroho (2015) dapat disimpulkan bahwa hasil analisis pemahaman konsep materi menunjukkan bahwa *e-learning* berbasis LMS dapat membantu penguasaan konsep siswa.

Sama halnya dengan penelitian sebelumnya peneliti akan mengembangkan media pembelajaran *e-learning*. Namun, untuk membedakan dengan penelitian sebelumnya dalam hal ini peneliti tidak mengembangkan *e-learning* yang *open source* melainkan mengembangkan sendiri program *e-learning*-nya. Selain itu, agar program *e-learning* yang peneliti kembangkan mampu memanejemen kelas dengan baik sehingga pembelajaran matematika secara daring dapat terlaksana dengan optimal maka *e-learning* ini dikembangkan dengan berbasis LMS (*Learning Management System*). Pengembangan *e-learning* berbasis LMS ini dilakukan dengan menggunakan model ADDIE. Adapun posisi penelitian ini adalah membahas ketiganya, yaitu membahas mengenai pengembangan *e-learning*, LMS, dan pemahaman konsep. Oleh karena itu keterbaruan dari penelitian ini adalah peneliti mengembangkan media pembelajaran *e-learning* berbasis LMS untuk memfasilitasi pemahaman konsep matematis siswa pada materi teorema Pythagoras.

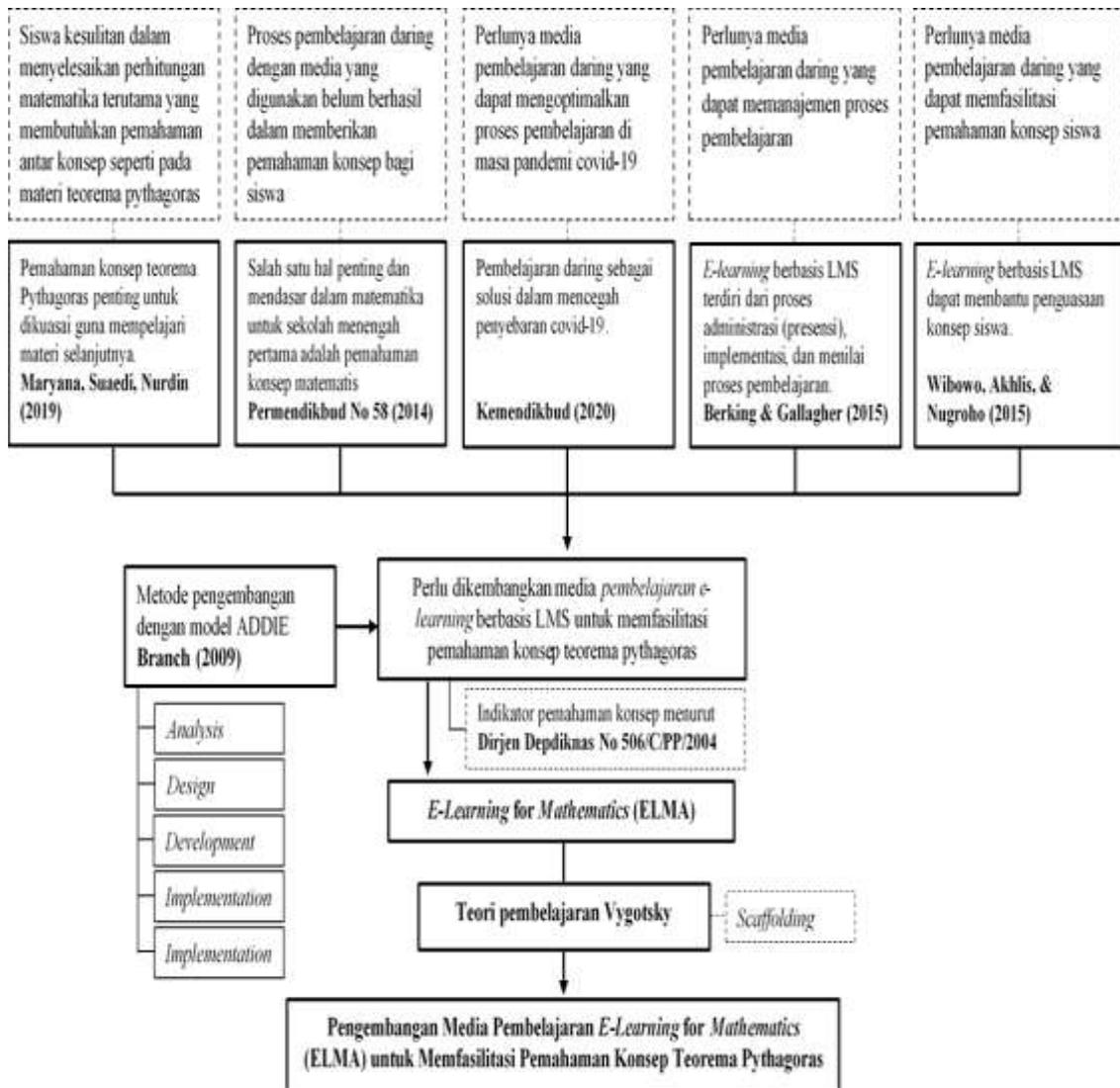
### **2.3 Kerangka Berpikir**

Di masa pandemi covid-19 ini proses pembelajaran menjadi terganggu. Hal ini mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan perhitungan matematika terutama yang membutuhkan pemahaman antar konsep seperti pada materi teorema Pythagoras, sedangkan Maryana, Suaedi, & Nurdin (2019) menyatakan bahwa teorema Pythagoras termasuk materi prasyarat dari materi lain sehingga materi tersebut penting untuk dikuasai siswa. Selain itu, proses pembelajaran daring di SMPN 1 Karangnunggal dengan media yang digunakan belum berhasil dalam memberikan pemahaman konsep teorema Pythagoras siswa, sedangkan menurut Permendikbud No. 58 Tahun 2014 bahwa salah satu tujuan dari pelajaran matematika untuk sekolah menengah pertama adalah kemampuan memahami konsep matematika. Hal ini mengakibatkan perlu adanya media pembelajaran daring yang dapat memfasilitasi pemahaman konsep siswa terutama pada materi teorema Pythagoras, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan optimal. Sejalan dengan pernyataan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (2020) yaitu paradigma sistem pembelajaran daring secara mandiri melalui *e-learning* menjadi salah satu kebijakan dalam rangka mencegah penyebaran covid-19. Fakta di lapangan diketahui bahwa proses pembelajaran di SMPN 1 Karangnunggal menggunakan media pembelajaran daring

yang sudah tersedia secara *online* atau melalui platform digital yaitu *zoom meeting* dan *whatsapp*. Media pembelajaran tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Adapun yang menjadi kekurangannya adalah bahwa media pembelajaran yang digunakan memiliki fungsi yang terpisah dalam prosesnya, yaitu *zoom meeting* sebagai media yang digunakan untuk penyampaian materi pembelajaran dan *whatsapp* sebagai media pengumpulan tugas. Hal tersebut mengakibatkan guru mengalami kesulitan dalam mengelola proses pembelajaran, sehingga perlu adanya media pembelajaran daring yang dapat mengelola proses pembelajaran agar siswa dapat belajar dengan optimal. Berking & Gallagher (2015) *e-learning* berbasis LMS merupakan media pembelajaran yang optimal bagi guru dan siswa dalam melakukan proses pembelajaran sehingga siswa dapat memperoleh materi pembelajaran, tugas, berinteraksi dengan guru, serta informasi lainnya yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan diatas maka perlu dikembangkan media *e-learning* berbasis LMS yang dapat memfasilitasi pemahaman konsep teorema Pythagoras agar pembelajaran yang dilakukan secara daring dapat berjalan secara optimal. Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Menurut Branch (2009) tahapan-tahapan model ADDIE terdiri dari *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Indikator pemahaman konsep yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut Dirjen Depdiknas No 506/C/PP/2004, yaitu 1) menyatakan ulang sebuah konsep, 2) mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, 3) memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, 4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, 5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, 6) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan 7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. Produk hasil pengembangan media pembelajaran ini rencananya akan dinamai dengan ELMA (*E-Learning for Mathematics*). Oleh sebab itu, pengembangan media pembelajaran berbasis LMS ini diharapkan dapat layak digunakan sebagai media pembelajaran daring, sehingga dapat memudahkan guru dan siswa dalam melakukan proses pembelajaran. Setelah media pembelajaran ELMA (*E-Learning for Mathematics*) dinyatakan valid dan layak digunakan maka tahap selanjutnya adalah diimplementasikan kepada siswa. Selama melakukan proses implementasi maka secara tidak langsung guru telah memberikan *scaffolding* pada siswa yaitu berupa pemberian petunjuk, peringatan, dan dorongan yang memungkinkan siswa dapat belajar secara mandiri dengan bantuan media pembelajaran. Menurut Rohaendi & Laelasari (2020) *scaffolding* sendiri merupakan tahap yang paling mendasar dari teori pembelajaran Vygotsky.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan media pembelajaran *ELMA* (*E-Learning for Mathematics*) untuk memfasilitasi pemahaman konsep teorema Pythagoras. Pada Gambar 2.5 berikut ini merupakan kerangka berpikir dari penelitian dan pengembangan media pembelajaran *ELMA* (*E-Learning for Mathematics*) berbasis LMS untuk memfasilitasi pemahaman konsep teorema Pythagoras siswa.



**Gambar 2.5 Kerangka Berpikir**

## 2.4 Rancangan Model

Rancangan penelitian dan pengembangan ini menggunakan tahapan model ADDIE menurut Branch yang masing-masing langkahnya adalah sebagai berikut:

### (1) Analisis Pengembangan Media Pembelajaran

Menganalisis situasi dan kondisi sekolah dalam melakukan pembelajaran daring akibat adanya pandemi covid-19, menganalisis proses pembelajaran, sumber belajar, tugas siswa,

dan media pembelajaran daring yang digunakan di SMPN 1 Karangnunggal. Analisis ini dibutuhkan untuk menentukan langkah selanjutnya yang akan diambil dalam melakukan pengembangan media pembelajaran daring.

#### (2) Desain Media Pembelajaran

Pembuatan desain didasarkan pada hasil kegiatan analisis, yaitu dibutuhkannya *e-learning* berbasis LMS yang dikembangkan untuk memfasilitasi pemahaman konsep teorema Pythagoras siswa. Setelah itu, rancangan dari media pembelajaran yang akan dikembangkan dilakukan dengan membuat *flowchart*, *storyboard*, dan melakukan pengkodean yang selanjutnya produk hasil pengembangan tersebut dapat diakses melalui halaman *website*. Selanjutnya, agar diketahui kualitas efektivitas kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi teorema Pythagoras melalui media yang akan dikembangkan maka dilakukan pengumpulan dan penyusunan bahan ajar, latihan soal, dan evaluasi pembelajaran. Selain itu, merancang lembar validasi dan angket respon pengguna yaitu siswa dan guru yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data validasi media, validasi materi, dan respon pengguna terhadap media pembelajaran *e-learning* berbasis LMS yang kemudian produk hasil pengembangan tersebut diberi nama dengan ELMA.

#### (3) Pengembangan Media Pembelajaran

Tahap pengembangan ini adalah mengubah *blueprint* atau desain yang telah dibuat menjadi kenyataan, melakukan uji coba kelayakan produk kepada ahli media dan ahli materi, melakukan uji coba perseorangan kepada lima orang siswa, dan melakukan penilaian media oleh guru. Masukan yang diperoleh pada saat uji coba akan dijadikan masukan untuk memperbaiki atau merevisi media yang dikembangkan, sehingga apabila media yang telah dikembangkan tersebut telah dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran daring maka tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi.

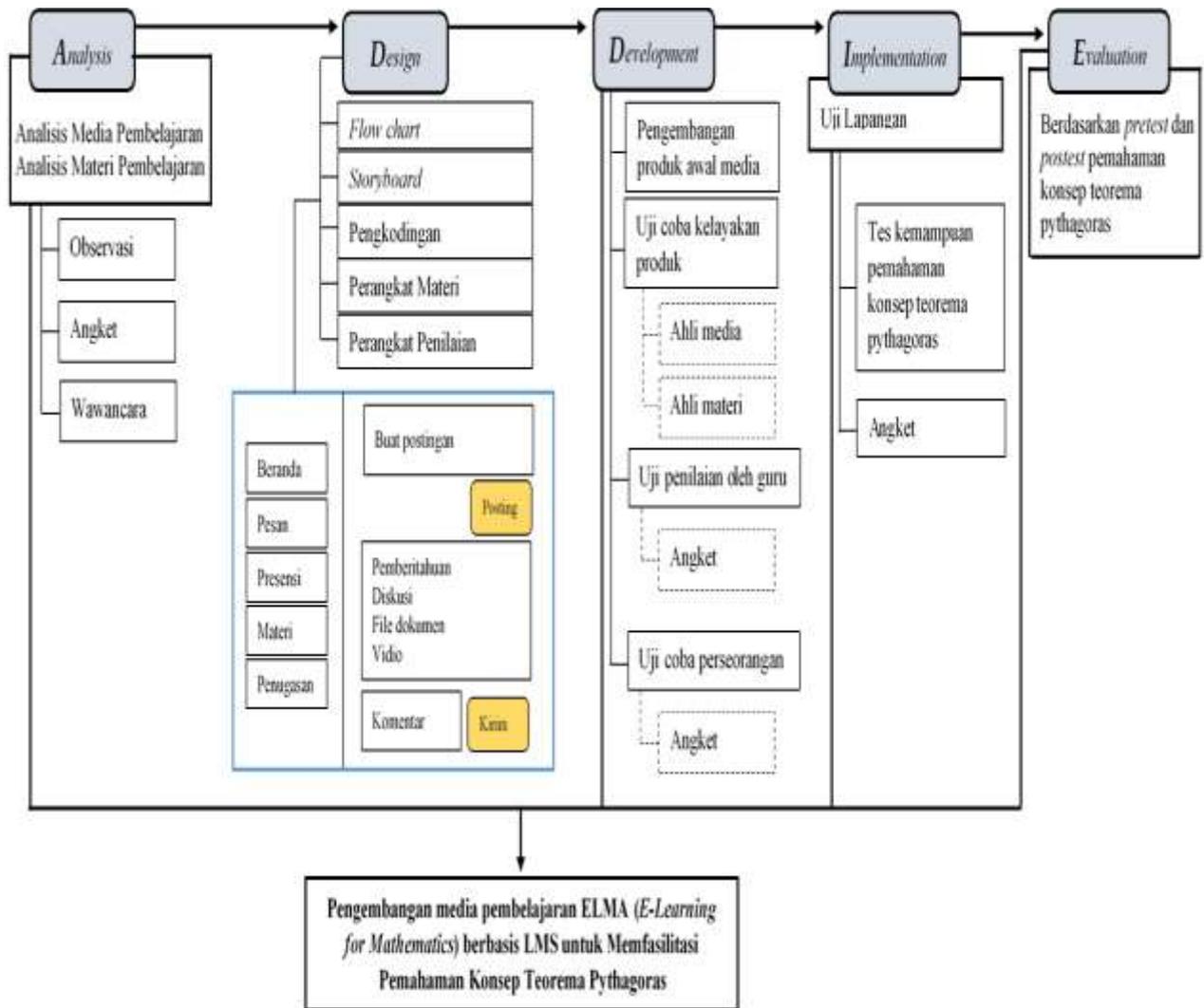
#### (4) Implementasi Media Pembelajaran

Setelah media ELMA telah dinyatakan layak untuk digunakan maka langkah selanjutnya adalah dilakukan uji lapangan terhadap siswa kelas VIII A yang terdiri dari 31 orang siswa.

#### (5) Evaluasi Media Pembelajaran

Tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap media ELMA yang telah dikembangkan dan diujicobakan. Evaluasi ini yaitu berupa hasil *pretest* dan *posttest* yang

diperoleh dari tes pemahaman konsep teorema Pythagoras siswa sebelum dan setelah menggunakan media ELMA.



**Gambar 2.6 Rancangan Model**