

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Menurut *Sugiyono (2019:2)*, metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode Penelitian berhubungan erat dengan procedure, teknik, alat serta desain penelitian yang digunakan. Desain penelitian harus cocok dengan pendekatan penelitian yang dipilih. Prosedur, teknik, serta alat yang digunakan dalam penelitian harus cocok pula dengan metode penelitian yang ditetapkan.

Cara ilmiah merupakan kegiatan penelitian yang didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris dan sistematis. Data yang diperoleh melalui penelitian itu adalah data empiris yang mempunyai kriteria tertentu yaitu valid. Setiap penelitian mempunyai tujuan dan kegunaan tertentu. Secara umum tujuan penelitian terdapat tiga macam yaitu yang bersifat penemuan, pembuktian dan pengembangan (*Sugiyono, 2017:5*).

Model penelitian pengembangan yang akan dipakai peneneliti dalam mengembangkan media berbasis web Learning Management System (LMS) adalah model ADDIE, yang merupakan salah satu model pengembangan dari metode Research Design Development (R&D). Model ADDIE merupakan singkatan dari *Analisis Design Development Implementation dan Evaluation*. ADDIE muncul pada tahun 1990-an dikembangkan oleh *Reiser dan Mollenda*. Alasan peneliti menggunakan model pengembangan ini, dikarenakan ADDIE memiliki prosedur kerja yang mengacu pada tahapan Research and Development (R&D) namun lebih sistematis dan sederhana sehingga mampu menghasilkan produk yang lebih efektif.).

Pendekatan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan prosedur pengembangan media pembelajaran ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*). Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian *Pre- Experimental Design*.

Desain ini masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen sehingga tidak terdapat variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara acak. Dalam penelitian ini adalah untuk mengukur pengaruh penggunaan media LMS dengan metode pembelajaran *ProblemBased Learning* terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa smk kelas x terutama pada materi sistem operasi pada elemen Sistem Komputer.

3.2 Desain Penelitian

Adapun bentuk *Pre-Experimental Design* yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini digunakan untuk mengidentifikasi perubahan berbagai hasil perkembangan terkait dengan aktivitas yang diberi perlakuan.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dirancang sebagai berikut:

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

Tabel 3. 1 One Group Pretest - Posttest

Sumber: Sugiyono (2001: 64)

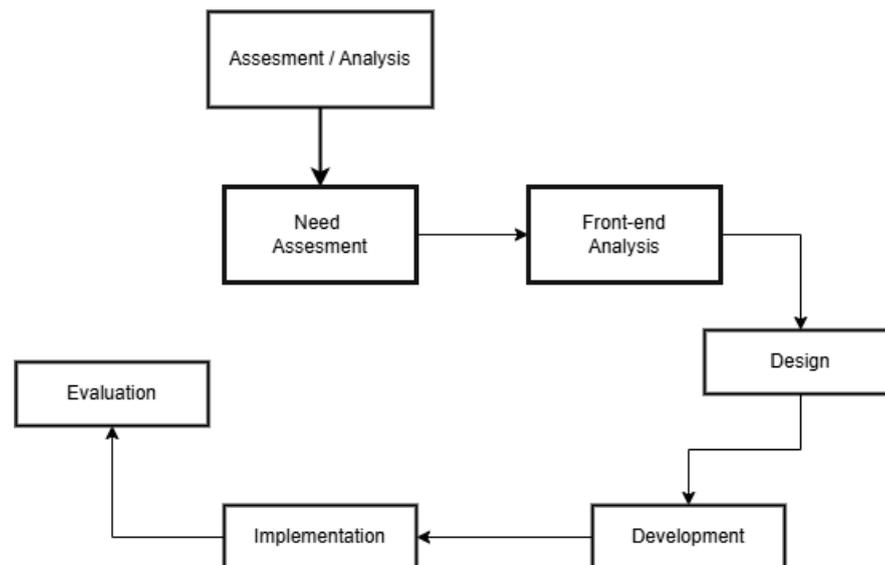
O₁ : Hasil *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

O₂ : Skor *posttest* (setelah diberi perlakuan)

X : Perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran LMS dengan metode pembelajaran *problem based learning*

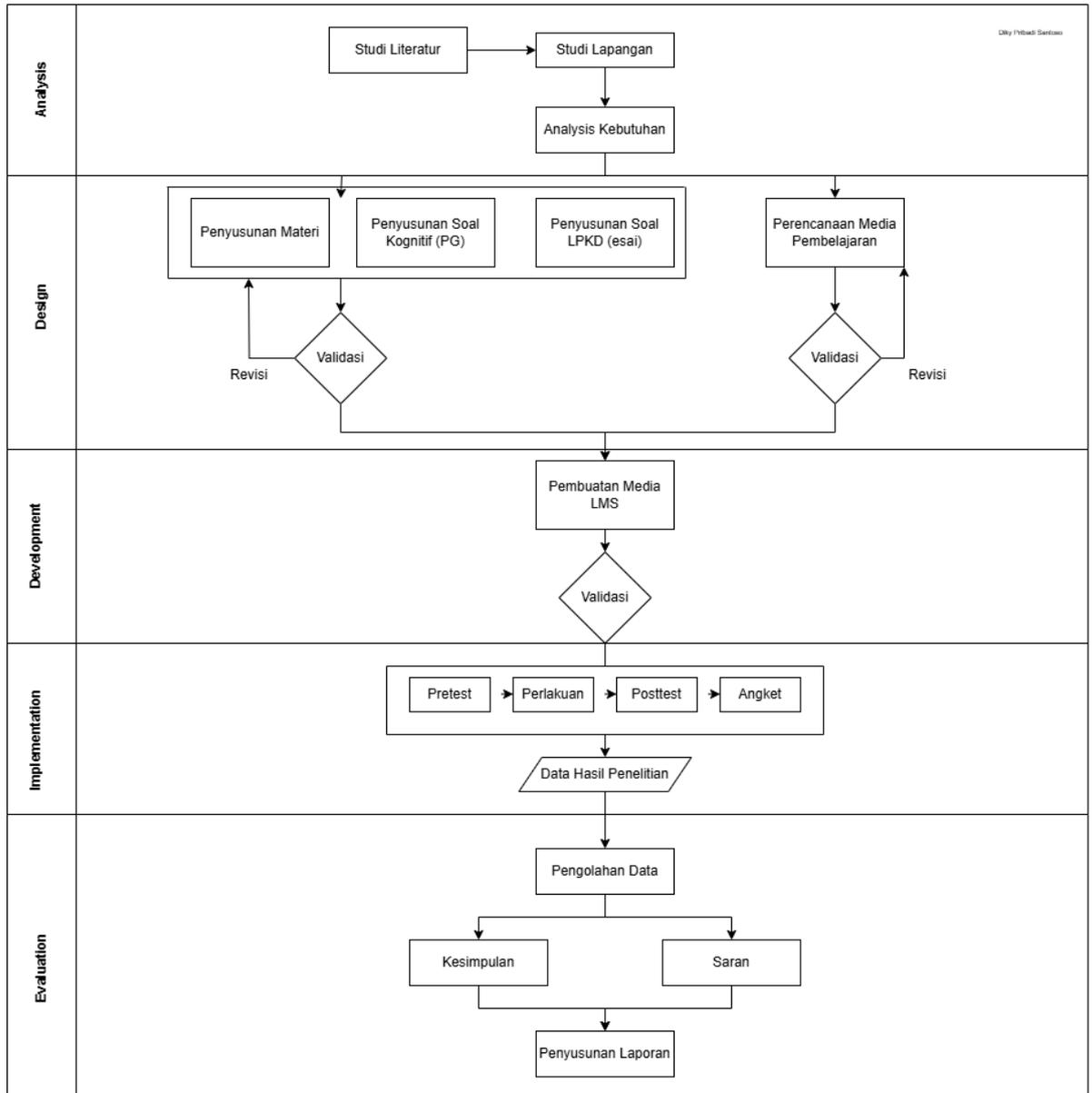
3.3 Prosedur Penelitian

Pengembangan multimedia pembelajaran pada penelitian ini akan menggunakan prosedur sesuai dengan metode ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*). Di bawah ini merupakan penjelasan lebih lanjut terkait prosedur penelitian yang akan dibuat Lee & Owens (*Rahmayanti, 2020*):



Gambar 3. 1 Prosedur Addie Menurut Lee & Owens

Terdapat beberapa tahapan dari prosedur penelitian di atas yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Berikut gambaran tahapan ADDIE ini nampak pada Gambar 3.1 di bawah ini :



Gambar 3. 2 Alur ADDIE

3.3.1 Tahap *Analysist*

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui situasi dan kondisi dalam proses pembelajaran. Pada tahap analisis ini akan dilakukan beberapa prosedur, yaitu :

1. Melakukan Validasi Kesenjangan Pembelajaran

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan validasi terhadap permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran kepada pendidik.

2. Menentukan Tujuan Instruksional

Pada tahap ini, peneliti akan menentukan tujuan instruksional yang berguna untuk merespon permasalahan yang sudah divalidasi sebelumnya. Isi dari tujuan instruksional ini adalah suatu pernyataan yang valid dan jelas mengenai keterampilan yang diharapkan sebagai hasil dari proses belajar.

3. Menganalisis Peserta Didik

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan analisa terhadap peserta didik melalui angket yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan, pengalaman, preferensi dan motivasi dari peserta didik. Dari hasil analisa ini nantinya akan bisa dijadikan acuan untuk merancang materi pembelajaran yang sesuai.

4. Mengidentifikasi Sumber Daya

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan identifikasi terhadap sumber daya yang tersedia seperti fasilitas pembelajaran dan hal penunjang pembelajaran lainnya.

5. Menyusun Rencana Penelitian

Pada tahap ini, peneliti akan menyusun rencana penelitian yang akan menggambarkan tentang produk media yang akan dihasilkan oleh peneliti di akhir pengembangan.

3.3.2 Tahap *Design*

Pada tahap desain ini, peneliti akan melakukan pembuatan rancangan desain media pembelajaran yang akan digunakan, dalam hal ini media pembelajaran berbasisweb dengan uraian seperti berikut:

a. Penyusunan Modul Ajar

Pada tahapan ini, akan ditentukan materi-materi serta ATP yang akan dibuat, yang nantinya berhubungan dengan indikator kognitif. Setelah modul dibuat, materi ajar akan disusun dan menjadi lampiran dari modul ajar tersebut. Selain itu penyusunan modul ajar ini disesuaikan dengan model Problem Based Learning, untuk sintaksnya saya jelaskan pada tabel di bawah ini.

No.	Kegiatan Pembelajaran	Sintaksis
1	Pendahuluan	Orientasi
		Apersepsi
		Motivasi
		Pemberian Acuan
2	Inti (<i>Problem-based Learning</i>)	Orientasi Siswa Pada Masalah
		Mengorganisir Siswa
		Membimbing Penyelidikan
		Mengembangkan dan Menyajikan Hasil
		Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah
3	Penutup	Refleksi
		Evaluasi

Tabel 3. 2 Sintaks model Problem Based Learning

b. Penyusunan Materi Ajar

Pada tahapan ini akan disusun bahan ajar yang sesuai dengan materi yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu mengenai materi sistem operasi, cara kerja sistem operasi, dan permasalahan penggunaan komputer.

c. Penyusunan Soal Pilihan Ganda Kognitif

Pada tahapan ini akan disusun soal-soal pilihan ganda *kognitif* yang nantinya akan diujikan kepada siswa. Soal-soal ini nantinya akan digunakan untuk *pretest*, *posttest*, dan quiz.

d. Penyusunan Soal LKPD Esai

Pada tahapan ini akan disusun soal-soal esai untuk nanti dipergunakan sebagai latihan siswa untuk melatih kemampuan kognitif siswa.

e. Merencanakan Multimedia Pembelajaran

Pada tahapan ini dilakukan perencanaan perangkat lunak meliputi pembuatan ERD, pembuatan storyboard multimedia, pembuatan use case diagram, pembuatan use case skenario, dan pembuatan sequensial diagram.

i. Validasi Materi

Pada tahapan ini akan dilakukan validasi terhadap materi oleh dosen pembimbing.

f. Validasi Soal Pilihan Ganda Kognitif

Pada tahapan ini, akan dilakukan validasi pada soal oleh ahli pendidikan. Selain itu, akan diadakan juga analisis terhadap kesukaran soal, daya pembeda, validitas, reliabilitas, dan daya pembeda.

g. Validasi Rancangan Multimedia Pembelajaran

Pada tahapan ini akan dilakukan validasi terhadap rancangan media pembelajaran yang akan dibuat. Validasi ini dilakukan oleh dosen pembimbing

i. Revisi Materi

Pada tahapan ini revisi dilakukan jika ditemukan kesalahan pada materi. Tujuan dari revisi ini adalah memperbaiki kesalahan pada materi yang akan disampaikan.

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

h. Revisi Soal Pilihan Kognitif

Pada tahapan ini revisi dilakukan jika ditemukan kesalahan pada soal. Tujuan dari revisi ini adalah memperbaiki kesalahan pada soal.

i. Revisi Soal LKPD

Pada tahapan ini revisi dilakukan jika ditemukan kesalahan pada soal. Tujuan dari revisi ini adalah memperbaiki kesalahan pada soal.

j. Revisi Media Pembelajaran

Pada tahapan ini revisi dilakukan jika ditemukan kesalahan pada multimedia. Tujuan dari revisi ini adalah memperbaiki kesalahan pada multimedia.

3.3.3 Tahap *Development*

Pengembangan yaitu prosedur menciptakan kegiatan belajar secara terstruktur. Dengan tujuan agar dapat menentukan seluruh tindakan (aktivitas) yang akan dilakukan dalam cara pembelajaran dengan tetap mencermati kemampuan maupun kompetensi peserta didik. *Siagian (2012:254)*, menyatakan pengembangan (*development*) meliputi kesempatan belajar yang bertujuan untuk lebih meningkatkan pengetahuan (*knowledge*) dan keahlian (*skill*) yang diperlukan dalam pekerjaan yang sedang dijalani.

Pengembangan lebih difokuskan untuk jangka panjang. Pada tahap ini, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berbasis web dengan melakukan tahap uji coba dan melakukan revisi terhadap media yang sudah dikembangkan. Adapun prosesnya akan diuraikan sebagai berikut:

a. Pengembangan Media Ajar

Pada tahap ini akan dilakukan pengembangan terhadap media ajar. Pada tahapan ini ERD, *storyboard*, *sequensial diagram*, *use case diagram*, dan *use case scenario* akan diimplementasikan.

b. Tahap Uji Coba Media

Pada tahap uji coba media ini, peneliti akan menggunakan metode testing perangkat lunak dengan metode *Blackbox Testing*. *Blackbox Testing* adalah

metode pengujian perangkat lunak yang memfokuskan pengujian dari segi spesifikasi fungsional tanpa melakukan uji pada kode programnya. Tujuan dari digunakannya metode *Blackbox Testing* ini adalah untuk mengetahui kesalahan atau *error* yang terjadi pada fungsi perangkat lunak dan *error* pada *User Interface/User Experience*.

c. Validasi Media kepada Ahli

Pada tahapan ini akan diadakan validasi terhadap media pembelajaran yang akan digunakan kepada siswa. Validasi akan diuji oleh ahli untuk mengukur media dan materi pembelajaran yang akan digunakan. Pengukuran akan menggunakan angket Multimedia Mania.

d. Revisi Media

Setelah melalui tahap uji coba dengan metode *Blackbox Testing*, maka nantinya akan terlihat apakah media yang sudah dikembangkan sudah bisa diimplementasikan atau harus melalui perbaikan terlebih dahulu sampai media benar-benar valid dan bisa digunakan.

3.3.4 Tahap *Implementation*

Pada tahap implementasi ini, media pembelajaran berbasis web yang sudah dibuat akan diujicobakan kepada peserta didik. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan kognitif pada siswa pada materi sistem operasi dengan menggunakan media pembelajaran LMS dengan model *Problem based learning*. Pada tahapan ini, peserta didik akan melalui 3 tahapan. Tahapan pertama adalah dengan memberikan *pretest* pada siswa guna mengukur kemampuan masing-masing individu dan dijadikan acuan untuk pembagian kelompok. Setelah peserta didik sudah mendapatkan kelompok, tahap kedua yang akan dilakukan adalah dengan melakukan pembelajaran sebagai proses *treatment* bisa dilakukan dengan media pembelajaran LMS menggunakan model *Problem based learning* pada materi sistem operasi. Pada tahap akhir, peserta didik akan diberikan *posttest* sebagai bentuk evaluasi akhir untuk mengetahui hasil dari pembelajaran yang sudah dilakukan. Pada akhirnya, peneliti akan melakukan pengukuran tingkat efektivitas penggunaan media pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan berpikir logika pada siswa.

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGEMBARKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3.5 Tahap *Evaluation*

Pada tahap evaluasi ini, peneliti akan melakukan analisis akhir terhadap mediapembelajaran berdasarkan hasil tanggapan siswa yang dibuat melalui angket siswa. Tujuan dari angket ini adalah untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran menggunakan media berbasis web dan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari media yang telah dikembangkan.

Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.6 Populasi

Menurut *Sugiyono (2020)* populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sekolah Menengah Kejuruan kelas X pada program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG).

3.3.7 Sampel

Sampel merupakan tempat dilakukannya penelitian yang dimana sampel ini sendiri merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi itu sendiri, dalam hal ini peneliti menggunakan sampel karena peneliti tidak mungkin mempelajari semua populasi dikarenakan keterbatasan waktu. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. *Sugiyono (2013)* menjelaskan bahwa *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X yang berjumlah 22 orang dalam 1 kelas berdasarkan hasil kuisioner yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa di SMK Bina Wisata Lembang yang mengambil program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG).

3.4 Instrument Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam penelitiannya untuk mengumpulkan informasi agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Beberapa instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen studi lapangan, instrumen validasi oleh ahli, dan instrumen tanggapan siswa terhadap media pembelajaran LMS.

1. Instrumen non-tes dilakukan melalui wawancara terbuka dengan guru pengampu mata pelajaran informatika untuk mendapatkan informasi mengenai masalah yang terjadi pada mata pelajaran tersebut.
2. Instrumen tes berupa tes pemecahan masalah, baik pretest maupun posttest, digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi sistem operasi.
3. Instrumen non-tes berupa tanggapan ahli terhadap media LMS dan materi yang diberikan kepada siswa.
4. Instrumen non-tes berupa tanggapan siswa mengenai multimedia berbasis web yang menerapkan model Problem-Based Learning pada materi sistem operasi.

3.4.1 Instrument Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan ini diberikan kepada guru mata pelajaran informatika di SMK Bina Wisata Lembang. Studi lapangan ini dilakukan dalam bentuk wawancara dengan pertanyaan terbuka kepada guru yang mengajar mata pelajaran informatika. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang dihadapi peserta didik terkait kemampuan kognitif pada mata pelajaran informatika serta permasalahan nilai siswa. Selain itu, instrumen ini juga digunakan untuk mengetahui kurikulum serta metode atau model pembelajaran yang digunakan.

3.4.2 Instrument Test Soal

Instrumen soal ini terdiri dari kumpulan soal yang telah divalidasi oleh ahli dan akan diuji coba kepada peserta didik kelas X yang telah mempelajari materi sistem operasi pada mata pelajaran informatika. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan soal yang akan diujikan, serta untuk mengukur validitas,

reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, sehingga dapat disimpulkan apakah soal tersebut layak atau tidak.

Soal tes *kognitif* ini digunakan untuk mengukur kemampuan siswa. Soal akan terdiri dari 30 soal pretest dan 30 soal posttest, semuanya dalam bentuk pilihan ganda. Pretest digunakan untuk mengukur kemampuan *kognitif* awal siswa, sedangkan posttest digunakan untuk mengukur kemampuan *kognitif* siswa setelah belajar menggunakan media LMS ini. Soal-soal yang diberikan berkaitan dengan sistem operasi dan disisipkan dengan aspek-aspek kognitif.

3.4.3 Instrument Penilaian Media dan Materi oleh Ahli

Instrumen validasi media dan materi pembelajaran ditujukan untuk mengukur kelayakan materi dan media yang diberikan kepada peserta didik. Kelayakan materi akan diuji oleh ahli, dan penilaian media serta materi akan dilakukan menggunakan angket validasi ahli. Instrumen penilaian ini menggunakan rubric *Multimedia Mania 2003* (Judges Rubric) untuk menilai kualitas media dan materi yang akan digunakan.

Multimedia Mania 2003 - Judges' Rubric														
Primary Sponsors: ISTE's HyperSIG , SAS inSchool , North Carolina State University , HyperStudio , Macromedia														
*** Based on this element, the project does not qualify as a finalist for Multimedia Mania														
		Criteria	0	5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	Scores		
												Raw	Weight	Total
Meknisme	1	Teknis	Media tidak berjalan. Saat menjalankan media terlalu banyak masalah	Media kurang berjalan dengan baik. Banyak masalah teknis pada saat .menjalankan media	Media berjalan normal. Sedikit masalah teknis pada saat menjalankan media.	Media berjalan dengan sempurna dan tidak ada masalah teknis, contohnya tidak adanya pesan error, pada audio, gambar, video, dll.								
	2	Navigasi	Tombol dan alat navigasi tidak ditemukan atau tidak bekerja. Media tidak dapat dioperasikan	Mengalami kesulitan ketika menjalankan tombol dan alat navigasi. Media cukup sulit untuk dioperasikan.	Mengalami sedikit kesulitan ketika menjalankan tombol dan alat navigasi. Media cukup mudah dioperasikan	Semua tombol dan alat navigasi berfungsi dengan baik. Media mudah untuk dioperasikan.								
	3	Ejaan & Tata Bahasa	Media memiliki banyak kesalahan dalam pengejaan dan tata bahasa. (terdapat empat kesalahan atau lebih)	Media memiliki kesalahan dalam pengejaan dan tata bahasa. (terdapat tiga kesalahan)	Media memiliki sedikit kesalahan dalam pengejaan dan tata bahasa. (terdapat dua kesalahan atau kurang)	Ejaan dan tata bahasa dalam Media sudah baik.								
	4	Penyelesaian	Media tidak lengkap. Banyak elemen(navigasi, menu, dialog, karakter, alur) yang belum selesai.	Media tidak lengkap. Terdapat elemen (navigasi, menu dialog, karakter, alur) yang belum selesai)	Media tidak lengkap. Terdapat sedikit elemen (navigasi, menu dialog, karakter, alur) yang belum selesai.	Elemen media (navigasi, menu dialog, karakter, alur) telah lengkap dan benar-benar selesai.								
Ele	5	Desaian	Desain antar muka berantakan, atau membingungkan.	Elemen Multimedia dan konten selaras tetapi memiliki sedikit	Elemen multimedia dan konten selaras	Elemen multimedia dan konten sangat								

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Multimedia Mania 2003 - Judges' Rubric																	
Primary Sponsors: ISTE's HyperSIG , SAS inSchool , North Carolina State University , HyperStudio , Macromedia																	
*** Based on this element, the project does not qualify as a finalist for Multimedia Mania																	
		Criteria	0	5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	Scores					
															Raw	Weight	Total
Struktur Informasi		Antarmuka	Terlalu banyak grafik, dan efek khusus yang terkesan mengganggu keterkaitan konten dengan pesan atau tujuan yang ingin disampaikan	interaksi. Kurang memerhatikan kriteria desain antar muka sehingga kurang mendukung penyampaian pesan atau tujuan. Elemen	dan saling berinteraksi. Cukup memerhatikan kriteria desain antar muka, sehingga mendukung penyampaian pesan atau tujuan	efektif dalam menyampaikan pesan atau tujuan. Sangat memerhatikan kriteria desain antar muka, sehingga dapat menyampaikan pesan/tujuan dengan sangat baik											
	6	Pengguna Perangkat Tambahan	Tidak terdapat grafik, video, dan audio yang digunakan untuk membantu pembelajaran	Grafik, video, dan audio terbatas, atau terdapat perangkat tambahan namun kurang membantu pembelajaran	Kebanyakan grafik, video, dan audio yang digunakan cukup membantu pembelajaran. Contohnya cuplikan video terlalu panjang atau terlalu pendek untuk dimengerti	Semua grafik, video, dan audio yang digunakan berfungsi sesuai dengan tujuan sehingga efektif dalam membantu pembelajaran											
	7	Susunan	Rangkaian informasi tidak jelas. Alur Media dan cara mendapat informasi pada Media tidak sinkron.	Rangkaian informasi kurang jelas. Alur Media dan cara mendapat informasi pada Media membingungkan.	Rangkaian informasi jelas Alur Media dan cara mendapat informasi pada Media jelas dan tepat.	Rangkaian informasi logis dan intuitif. Alur Media dan cara mendapat informasi pada Media langsung dan jelas.											
Dokumentasi	8	Percabangan	Media hanya berisikan sedikit pilihan skenario. Desainnya terlalu standar	Media berisikan sedikit pilihan skenario dengan desain yang benar dan mudah dikelola. Desainnya cukup standar	Meskipun Media berisikan beberapa pilihan skenario dengan desain yang bagus dan mudah dikelola. Desainnya standar.	Media benar-benar merupakan multimedia, bukan hanya Media standar, berisi banyak pilihan skenario yang mudah dikelola. Desainnya bagus dan sesuai usia.											
	9	Kutipan Sumber	Tidak ada sumber yang dikutip dengan benar berdasarkan gaya APA.	Hanya sedikit sumber yang dikutip dengan benar berdasarkan gaya APA	Mayoritas sumber dikutip dengan benar berdasarkan gaya APA	Semua sumber dikutip dengan benar berdasarkan gaya APA											
	10	Izin Penggunaan Sumber	Izin untuk aset tidak tertera.	Hanya sedikit izin dan hak cipta penggunaan aset yang tertera	Hanya sedikit izin dan hak cipta penggunaan aset yang tertera	Izin penggunaan semua aset dan hak cipta penggunaan aset tertera.											
	11	Keaslian	Media ini merupakan hasil pengulangan (penjiplakan) dari ide, produk, dan gambar karya orang lain. Tidak ada pembaharuan	Media ini merupakan hasil pengulangan (penjiplakan) dari ide, produk, dan gambar karya orang lain. Tidak ada pembaharuan	Media menunjukkan bukti keaslian hak cipta, berdasarkan penggabungan yang luas dari ide, produk, gambar, dan penemuan orang lain. Media ini melampaui penemuan sebelumnya dan menawarkan wawasan baru.	Media menunjukkan bukti signifikan dalam keaslian pengembangannya. Kebanyakan konten dan ide sangat baru, asli, dan inventif.											
	12	Keselarasan Kurikulum	Tidak terdapat keterkaitan antara konten Media dengan TP, pengguna tidak dapat mempelajari apapun dari Media atau media tidak layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran	Terdapat beberapa keterkaitan antara konten Media dengan TP, memungkinkan pengguna untuk sedikit belajar dari media.	Keterkaitan konten Media dengan TP cukup jelas, media dapat digunakan sebagai alat bantu belajar oleh pengguna	Keterkaitan konten Media dengan TP sangat jelas. Referensi yang diberikan jelas dan berkala sesuai dengan fakta, konsep, dan sumber yang dikutip. Pengguna dapat menggunakan media sebagai alat bantu											

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Multimedia Mania 2003 - Judges' Rubric												
Primary Sponsors: ISTE's HyperSIG , SAS inSchool , North Carolina State University , HyperStudio , Macromedia												
*** Based on this element, the project does not qualify as a finalist for Multimedia Mania												
Criteria	0	5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	Scores		
										Raw	Weight	Total
13	Keselarasan tujuan dengan konten media	Tidak ada konten Media yang mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.	Sedikit konten media yang mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.	Mayoritas konten Media yang mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.	Semua konten Media mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.							
14	Kedalaman dan Keluasan Konten Media	Tidak ada keterampilan berfikir yang lebih tinggi digunakan dalam pengembangan media.	Sedikit keterampilan berfikir yang lebih tinggi digunakan dalam pengembangan Media.	Mayoritas keterampilan berfikir yang lebih tinggi digunakan dalam pengembangan Media.	Semua keterampilan berfikir tingkat tinggi digunakan dalam pengembangan Media.							
15	Materi dalam Media	Materi yang disajikan Media tidak selaras. Informasi membingungkan, atau salah	Beberapa materi yang disajikan Media selaras. Beberapa informasi membingungkan atau salah	Mayoritas materi yang disajikan Media selaras. Mayoritas informasi jelas, tepat dan benar.	Keseluruhan materi yang disajikan selaras. Semua informasi jelas, tepat dan benar.							

May be reproduced for classroom use as long as no fee is charged and MidLink Magazine (<http://www.ncsu.edu/midlink/>) or SAS in School (<http://www.SASinSchool.com>) is cited as the SOURCE and no fee is charged.

Tabel 3. 3 Angket Multimedia Mania 2003

3.4.4 Instrument Penilaian Media oleh Siswa

Untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia pembelajaran berbasis game edukasi, peneliti menggunakan angket sebagai instrumen utama. Angket ini diberikan kepada siswa setelah mereka berkesempatan menggunakan multimedia pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Penyusunan instrumen angket ini mengacu pada pedoman Multimedia Mania 2004 – Student Checklist yang disusun oleh North Carolina State University, sehingga dapat memastikan bahwa aspek-aspek yang dievaluasi sesuai dengan standar yang relevan.

Angket ini dirancang berdasarkan beberapa aspek penting yang mencakup Mekanisme penggunaan, Elemen Multimedia yang tersedia, Struktur Informasi yang disajikan, Dokumentasi terkait, serta Kualitas Konten pembelajaran yang diberikan. Setiap aspek tersebut dipilih untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas dan kualitas multimedia berbasis game edukasi yang digunakan.

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tanggapan siswa terhadap angket ini diukur menggunakan skala penilaian (rating scale), yang memungkinkan pengumpulan data kuantitatif yang dapat dianalisis lebih lanjut. Format instrumen yang digunakan, termasuk indikator-indikator yang dinilai, telah dirancang secara terstruktur dan dapat dilihat pada Tabel 3. 4 yang disediakan dalam dokumen penelitian ini.

Multimedia Mania – Student Checklist				
	No.	Kriteria	Indikator	Bobot
Mekanisme	1	Teknis	Media berjalan dengan baik tanpa ada masalah teknis.	1
	2	Navigasi	Media mudah untuk dioperasikan.	1
			Semua tombol dan alat navigasi pada media berfungsi dengan baik.	1
	3	Ejaan dan Tata Bahasa	Ejaan dan tata bahasa dalam media sudah baik (tidak ada kesalahan penulisan).	1
	4	Penyelesaian	Media sudah selesai sepenuhnya. Alur konten dan semua komponen lengkap. Tidak ada komponen yang hilang, tidak lengkap, atau alur yang belum selesai.	1
Elemen Multimedia	5	Desain Antarmuka	Desain yang menarik. Kombinasi elemen pada multimedia memerhatikan proporsi dan harmoni, sehingga efektif dalam menyampaikan ide konten dengan baik.	1
	6	Penggunaan Perangkat Tambahan	Grafik, video, dan animasi yang disajikan dalam multimedia interaktif sangat efektif dalam menyampaikan ide konten.	1
Struktur	7	Penyusunan	Rangkaian informasi logis dan	2

Multimedia Mania – Student Checklist				
			intuitif. Alur media dan cara mendapat informasi pada media langsung dan jelas.	
	8	Percabangan	Multimedia interaktif yang disajikan merupakan multimedia dan bukan sekedar media dengan sedikit pilihan skenario.	2
Dokumentasi	9	Kutipan Sumber	Semua sumber aset dikutip dengan benar.	1
	10	Izin Penggunaan Sumber	Izin dan penggunaan orisinal.	1
Kualitas Konten	11	Keaslian	Multimedia menunjukkan keaslian dan kebaruan ide. Mayoritas isi konten mengandung ide yang aktual, orisinal, dan inovatif.	3
	12	Penyelarasan Kurikulum	Keterkaitan konten pada media dengan kurikulum jelas. Media dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran.	3
	13	Keselarasan Tujuan dengan Konten Media	Konten media terbukti dapat mendukung tujuan pembelajaran.	3
	14	Kedalaman dan Keluasan Konten Media	Perancangan media ini terbukti membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.	2
	15	Materi pada Media	Materi terbukti tersaji pada media. Semua informasi yang diberikan jelas, tepat, dan benar.	2

Tabel 3. 4 Angket Mutimedia Mania 2004

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGEMBARKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5 Analisis Data

Teknis analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis soal test pada mata pelajaran informatika, analisis data hasil instrumen validasi ahli, analisis data normalized gain, dan analisis data hasil angket tanggapan siswa. Adapun penjelasan dari masing-masing analisis data tersebut adalah sebagai berikut.

3.5.1 Analisis Soal Test Materi

Dari soal test yang telah divalidasi oleh ahli akan melalui proses uji instrumentsoal menggunakan uji validitas, uji realibilitas, tingkat kesukaran soal, dan uji daya pembeda.

1. Uji Validitas Soal

Uji validitas adalah suatu derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti. Validitas sebagai salah satu derajat ketepatan atau keandalan pengukuran instrumen mengenai isi pertanyaan (Sugiyono, 2013:177). Uji validitas soal pada penelitian ini dilakukan untuk mengukur tingkat kevalidan setiapinstrument soal.

Pada penelitian ini, uji validitas akan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* seperti di bawah ini :

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

Sumber: Arikunto (2013, hlm. 87)

Keterangan :

r : Koefisien Korelasi Person

N : Banyak pasangan pada nilai X dan Y

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

$\sum X$: Jumlah nilai X

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ΣY : Jumlah nilai Y

ΣX^2 : Jumlah dari kuadrat nilai X

ΣY^2 : Jumlah dari kuadrat nilai Y

Syarat minimum untuk dianggap suatu butir instrumen valid adalah nilai indeks validitasnya $\geq 0,3$ (Sugiyono, 2013) dan jika koefisien korelasi Product Moment $> r$ tabel. Oleh karena itu, semua pernyataan yang memiliki tingkat korelasi dibawah 0,3 harus diperbaiki karena dianggap tidak valid.

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

Nilai Validitas	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Tabel 3. 5 Validitas Soal

Sumber: Arikunto (2013: 89)

2. Uji Reliabilitas Soal

Adanya uji reliabilitas dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya konsistensi alat ukur pada instrument ketika digunakan pada subjek yang sama secara berulang. Suatu test bisa dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika bisa memberikan hasil yang tetap, stabil dan konsisten. Sehingga dalam penelitian ini, uji reliabilitas akan dihitung berdasarkan rumus *Kuder-Richardson 21* :

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{M(K-M)}{K \cdot St^2} \right)$$

Sumber: (Arikunto, 2013, hlm. 115)

Keterangan

r_{11} = Reliabilitas instrumen tes secara keseluruhan

K = Jumlah item dalam instrumen

M = Rata – rata skor total

St^2 = Varians soal

S = Standar deviasi dari tes

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

Adapun kriteria yang bisa digunakan untuk menentukan reliabilitas pada soal adalah dalam tabel berikut:

Nilai Validitas	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,0$	Sangat Rendah

Tabel 3. 6 Reliabilitas Soal

Sumber: Arikunto (2013: 89)

3. Tingkat Kesukaran Soal

Dalam membuat soal untuk test, setiap item soal harus dibuat berdasarkan tingkat kesukarannya. Hal ini dilakukan agar bisa memberikan soal pada siswa sesuai dengan tingkat kesulitannya, tidak terlalu mudah ataupun tidak terlalu sulit. Dalam hal ini, tingkat kesukaran soal dikategorikan menjadi 3 tingkat yaitu mudah, sedang, dan sukar. Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kesukaran pada soal adalah sebagai berikut :

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

Sumber: (Arikunto, 2013, hlm. 223)

Keterangan :

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya responden yang menjawab soal dengan tepat

J_s : Jumlah seluruh siswa yang mengikuti test

Dan untuk lebih jelasnya, berikut adalah tabel untuk menunjukkan interpretasi tingkatkesukaran pada soal :

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

Tabel 3. 7 Tingkat Kesukaran Soal

Sumber: Arikunto (2013: 225)

4. Uji Daya Pembeda Soal

Pada penelitian ini juga dilakukan uji daya pembeda dalam soal yang dilakukan untuk mengukur kemampuan pada item soal yang digunakan sebagai acuan untuk membedakan antara siswa yang memahami soal dengan baik dengan siswa yang kesulitan memahami soal. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Sumber: (Arikunto, 2013, hlm 228)

Keterangan :

D : Daya pembeda soal

BA : Banyak siswa pada kelompok atas yang menjawab benar

BB : Banyak siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar

JA : Banyak siswa pada kelompok atas

JB : Banyak siswa pada kelompok bawah

PA : Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar

PB : Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Berikut adalah tabel interpretasi daya pembeda soal:

Daya Pembeda	Kategori
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,0$	Sangat Jelek

Tabel 3. 8 Daya Pembeda Soal

Sumber: (Arikunto, 2013, hlm. 232).

3.5.2 Analisis Data Instrument Lapangan

Data yang diperoleh dari studi lapangan dapat langsung dideskripsikan karena merupakan hasil dari wawancara kepada guru mata pelajaran dan angket peserta didik.

3.5.3 Analisis Data Instrument Validasi Ahli

Pada penelitian ini, instrument validasi ahli akan menggunakan *rating scale* yang diambil dari tingkat validitas media pembelajaran dengan acuan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Penelitian Data} \times 100\%}{\text{Skor Ideal}}$$

Keterangan :

P : Angka Persentase

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

Skor ideal adalah 100% yang dijadikan sebagai skala persentase ideal pada perhitungan ini. Sehingga akhirnya tingkat validitas akan digolongkan kedalam 4 kategori seperti tabel di bawah ini:

Skor Presentase(%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

Tabel 3. 9 Validitas Ahli

Sumber: (Arikunto, 2013, hlm. 228).

3.5.4 Analisis Soal Test Kognitif

Pada penelitian ini, analisis dengan menggunakan uji gain ini bertujuan untuk mengetahui dan mengukur ada atau tidaknya peningkatan kemampuan dalam memecahkan masalah dan peningkatan kemampuan berpikir logika pada peserta didik. Hasil dari uji gain ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengukur efektifitas mencapai tujuan dari penelitian. Rumus yang akan digunakan dalam uji gain ini adalah satu penggunaan suatu metode atau *treatment* dalam penelitian ini untuk ebagai berikut:

$$g = \frac{\text{hasil posttest} - \text{hasil pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{pretest}}$$

Keterangan:

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

g : Indeks gain

Dari rumus tersebut maka hasilnya akan diukur dan dikategorikan sesuai dengan tabel di bawah ini :

Daya Pembeda	Kategori
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

Tabel 3. 10 Soal Test Kognitif

Sumber: (Arikunto, 2013, hlm. 227).

3.5.5 Analisis Data Instrument Tanggapan Siswa

Pada penelitian ini, hasil dari analisis data instrumen tanggapan siswa akan menggunakan skala likert. Sebagai bentuk keperluan analisis data kuantitatif, jawaban akan dikategorikan berdasarkan skor 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

Hasil dari skor yang didapat, kemudian akan dijumlahkan dari setiap indikator yang diberikan. Rumus yang akan dilakukan terhadap perhitungan setiap butir soal adalah :

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan

:

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

P : Angka presentase

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

Kemudian hasil dari tanggapan siswa yang sudah dilakukan dan dihitung menggunakan rumus di atas, akan digolongkan pada tabel berikut :

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

Tabel 3. 11 Tanggapan Siswa

(Sugiyono, 2014)

3.5.6 Uji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Analisis uji normalitas merupakan salah satu langkah penting dalam penelitian untuk menentukan apakah data yang diperoleh terdistribusi secara normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode Shapiro-Wilk, yang merupakan salah satu teknik yang umum digunakan untuk menguji distribusi data. Proses pengujian ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS, yang dirancang khusus untuk mengolah data statistik dan memberikan hasil analisis yang akurat. Dalam pengujian ini, nilai signifikansi yang diperoleh akan menjadi acuan utama. Apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data dianggap terdistribusi normal, yang berarti data tersebut mengikuti distribusi yang simetris dan tidak ada penyimpangan signifikan dari pola distribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0,05, maka data dianggap tidak terdistribusi normal, yang mengindikasikan adanya ketidaksesuaian dalam distribusi data tersebut dengan distribusi normal yang diharapkan. Oleh karena itu, hasil uji normalitas ini akan

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menjadi dasar dalam pemilihan metode statistik lanjutan yang tepat untuk analisis data lebih lanjut.

b. Uji Gain

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah serta perkembangan kemampuan berpikir logis mereka setelah mendapatkan perlakuan atau metode tertentu. Salah satu cara untuk mengukur peningkatan tersebut adalah dengan menggunakan uji gain, yang dirancang untuk mengevaluasi efektivitas suatu metode atau perlakuan yang diterapkan dalam penelitian, dengan tujuan untuk mencapai hasil yang telah ditentukan sebelumnya. Uji gain ini memberikan informasi yang jelas mengenai sejauh mana perubahan atau kemajuan yang terjadi pada kemampuan siswa dalam kedua aspek tersebut. Hasil yang diperoleh dalam analisis ini didasarkan pada perbandingan antara nilai pretest yang diambil sebelum perlakuan dan nilai posttest yang diambil setelah perlakuan diberikan. Dengan demikian, rumus perhitungan yang digunakan untuk menentukan indeks gain akan membantu peneliti dalam mengukur perubahan yang terjadi, yang dihitung dengan cara mengurangkan nilai posttest dengan nilai pretest, dan hasilnya kemudian dibagi dengan selisih antara nilai maksimum yang mungkin dicapai pada tes tersebut. Perhitungan ini sangat penting untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai seberapa besar pengaruh yang ditimbulkan oleh metode yang diterapkan dalam penelitian.

$$g = \frac{T_2 - T_1}{\text{Skor maksimum} - T_1}$$

Keterangan :

g = Indeks gain

T_1 = Nilai pretest

T_2 = Nilai posttest

Dari nilai g yang diperoleh dapat dikategorikan pada sebagai berikut:

Presentase (%)	Kriteria
$0,71 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,31 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Rendah

Tabel 3. 12 Uji Gain

c. Uji Paired t -Test

Uji *Paired Sample t-test* adalah salah satu teknik statistik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel yang berpasangan, di mana kedua sampel tersebut berasal dari subjek yang sama namun mendapatkan perlakuan yang berbeda pada masing-masing kondisi atau waktu. Dalam konteks penelitian ini, analisis ini digunakan untuk menilai perubahan atau peningkatan kemampuan peserta didik setelah mereka menerima perlakuan, yakni pembelajaran yang menggunakan multimedia sebagai sarana atau media pembelajaran. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui apakah penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat memberikan dampak signifikan terhadap kemampuan peserta didik dalam konteks tertentu, misalnya dalam memahami materi atau meningkatkan keterampilan yang terkait. Menurut *Arikunto (2014)*, perhitungan uji signifikansi dalam penelitian eksperimen digunakan untuk mengukur hasil eksperimen dengan desain one group pre-test dan post-test, yang berarti bahwa data diperoleh dengan cara melakukan tes sebelum perlakuan (pre-test) dan setelah perlakuan (post-test) pada kelompok yang sama. Dalam uji ini, tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0,05 ($\alpha = 5\%$), yang berarti bahwa hasil yang diperoleh akan diterima sebagai signifikan jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Tingkat signifikansi ini berfungsi sebagai kriteria untuk menentukan apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian dapat diterima atau ditolak, berdasarkan perbandingan antara hasil yang diperoleh dengan nilai yang diharapkan dalam pengujian secara individual pada setiap sampel yang diuji.

Diky Pribadi Santoso, 2025

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Adapun kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikan $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (perbedaan kerja tidak signifikan).
- Jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (perbedaan kerja signifikan).

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}}$$

Keterangan :

Md = Mean dari perbedaan pretest dan posttest ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)

d = Gain (posttest – pretest)

Xd = Deviasi setiap subjek ($d - Md$)

N = Jumlah subjek pada sampel

$d.b.$ = $N - 1$ (derajat kebebasan)

$\sum X^2 d$ = Jumlah kuadrat deviasi