

**PENGARUH MEDIA 3D BERBANTUAN *WEB ASSEMBLR* TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA MATERI PENGENALAN KOMPONEN
KOMPUTER KELAS VII DI SMPN 36 BANDAR LAMPUNG**

(SKRIPSI)

Oleh

**FRISCA MONICA
NPM 2213025024**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH MEDIA 3D BERBANTUAN *WEB ASSEMBLR* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATERI PENGENALAN KOMPONEN KOMPUTER KELAS VII DI SMPN 36 BANDAR LAMPUNG

Oleh

FRISCA MONICA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media 3D berbantuan *web assemblr* terhadap hasil belajar siswa materi pengenalan komponen komputer kelas VII di SMPN 36 Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction* (DI) dan melibatkan 68 siswa kelas VII yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan masing-masing kelas berjumlah 34 siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan model *quasi-eksperiment* dengan desain penelitian *pretest-posttest equivalent control group*. Instrumen yang digunakan adalah 20 soal pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar siswa. Teknik pengumpulan data dengan pemberian *pretest* dan *posttest* yang sebelumnya instrumen ini telah diuji validitas dan reliabilitas dengan hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,801 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa di kelas eksperimen. Rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 46,32 yang meningkat menjadi 81,91 pada nilai *posttest*. Perbandingan ini menghasilkan rata-rata nilai *N-Gain* sebesar 0,6428 yang dikategorikan sedang. Hasil uji *independen sampel t-test* juga menunjukkan nilai *Sig.* sebesar $0,000 < 0,05$ yang membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kedua kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media 3D berbantuan *web assemblr* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa materi pengenalan komponen komputer.

Kata Kunci: 3D, *assemblr*, *direct instruction*, hasil belajar, komponen komputer.

ABSTRACT

THE EFFECT OF 3D MEDIA ASSISTED BY WEB ASSEMBLR ON STUDENT LEARNING OUTCOMES IN THE INTRODUCTION TO COMPUTER COMPONENTS OF GRADE VII SMPN 36 BANDAR LAMPUNG

BY

FRISCA MONICA

This study aims to determine the effect of 3D media assisted by web assembly on student learning outcomes in the introduction to computer components material for grade VII at SMPN 36 Bandar Lampung. This study uses the Direct Instruction (DI) learning model and involves 68 grade VII students who are divided into experimental groups and control groups with each class consisting of 34 students. The research method used is an experimental method using a quasi-experimental model with a pretest-posttest equivalent control group research design. The instrument used is 20 multiple choice questions to measure student learning outcomes. The data collection technique by administering a pretest and posttest which previously this instrument has been tested for validity and reliability with the results of the reliability test showing a Cronbach's alpha value of 0,801 which is included in the high category. The results of the study showed a significant increase in student learning outcomes in the experimental class. The average pretest score of the experimental class was 46,32 which increased to 81,91 in the posttest score. This comparison resulted in an average N-Gain value of 0,6428 which is categorized as moderate. The results of the independent sample t-test also show a Sig. value. of $0,000 < 0,05$, proving a significant difference between the learning outcomes of the two groups. Thus, it can be concluded that the use of 3D media assisted by web assembly has a significant effect on improving student learning outcomes in the introduction to computer components material.

Keywords: 3D, assembly, computer components, direct instruction, learning outcomes.

**PENGARUH MEDIA 3D BERBANTUAN *WEB ASSEMBLR* TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA MATERI PENGENALAN KOMPONEN
KOMPUTER KELAS VII DI SMPN 36 BANDAR LAMPUNG**

Oleh

FRISCA MONICA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi : **PENGARUH MEDIA 3D BERBANTUAN
WEB ASSEMBLR TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA MATERI
PENGENALAN KOMPONEN
KOMPUTER KELAS VII DI SMPN 36
BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Frisca Monica**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2213025024**

Program Studi : **Pendidikan Teknologi Informasi**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.
NIP 197303101998022001


Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng.
NIP 199305052022031008

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

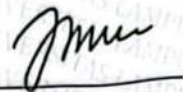

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 196708081991032001

MENGESAHKAN

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

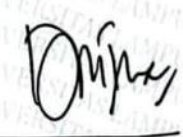
Ketua : Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.



Sekretris : Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Dina Maulina, M.Si.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Abet Maydiantoro, M.Pd.
NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 19 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frisca Monica
NPM : 2213025024
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi
Alamat : Jl. Pulau Pinang Suka Menanti II RT/RW 001/008
Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Media 3D Berbantuan Web Assemblr Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pengenalan Komponen Komputer Kelas VII di SMPN 36 Bandar Lampung”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Seluruh tulisan yang termuat dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudia hari terbukti bahwa skripsi ini adalah hasil jiplakan atau telah dibuat oleh orang lain sebelumnya, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bandarlampung, 19 Januari 2026



Frisca Monica

Frisca Monica
NPM 2213025024

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Liwa Kec. Balik Bukit Kab. Lampung Barat pada tanggal 13 Desember 2003. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak M. Heri Saputra dan Ibu Helma Dewi. Penulis memiliki adik bernama Frisca Monita dan Fenti Anggraeni. Pendidikan formal awal penulis ditempuh di SD Negeri 03 Liwa yang diselesaikan tahun 2016, lalu melanjutkan ke Pendidikan Mts Negeri 1 Lampung Barat yang diselesaikan pada tahun 2019, dan kemudian melanjutkan Pendidikan di SMK Negeri 1 Liwa jurusan Teknik Komputer Jaringan yang diselesaikan pada tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) Universitas Lampung pada Program Studi S-1 Pendidikan Teknologi Informasi melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menempuh Pendidikan, penulis aktif di beberapa kegiatan. Penulis pernah menjadi asistensi dosen mata kuliah media pembelajaran. Penulis pernah menjadi anggota divisi Dana Usaha di Forum Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (FORMATIF) pada tahun 2022-2023 dan anggota divisi Pendidikan pada tahun 2023-2024. Selain itu, penulis juga menjadi anggota muda Ikatan Keluarga Mahasiswa Lampung Barat (Ikam Lambar) pada tahun 2022-2023 dan menjadi sekretaris divisi Komunikasi dan Informasi ikatan muda keluarga mahasiswa Lampung Barat tahun 2024-2025. Penulis juga melaksanakan kegiatan Program Kampus Mengajar yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) di SMP Negeri 36 Bandar Lampung pada tahun 2024. Pada awal tahun 2025, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Jaya Makmur Kecamatan Banjar Baru, Tulang Bawang dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Nurul Iman. Pada pertengahan 2025, penulis melaksanakan Praktik Industri (PI) di Balai Penjaminan Mutu Pendidikan (BPMP) Provinsi Lampung.

MOTTO HIDUP

“Keberhasilan adalah perjalanan panjang dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat.”

Winston Churchill

“Jangan takut gagal, tapi takutlah tidak pernah mencoba.”

Roy T. Bennett

“Cobalah, meski langkahmu guncang - sebab diam hanya akan mengubur mimpi perlahan.”

Frisca Monica

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang selalu memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya, serta shalawat dan salam yang tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alahi Wasallam*. Karya skripsi ini penulis persembahkan dengan tulus kepada:

1. Ayahanda tercinta, M. Heri Saputra atas ketulusannya yang selalu menyalurkan kasih sayang, membesarkan, mendidik, dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang, serta doa yang tidak pernah beliau lupakan untuk penulis.
2. Ibunda tercinta, Helma Dewi yang telah menjadi sumber inspirasi dan kekuatan tiada henti, motivasi serta sujudnya selalu menjadi doa untuk kesuksesan anak-anaknya.
3. Kedua adik tersayang, Frisca Monita dan Fenti Anggraeni yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan positif kepada penulis.
4. Keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan doa terbaiknya.
5. Almamater tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah Puji Syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, yang maha Pengasih dan Maha Penyayang, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Pengaruh Media 3D Berbantuan *Web Assemblr* Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pengenalan Komponen Komputer Kelas VII di SMPN 36 Bandar Lampung” ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan hingga terselesaikannya skripsi ini, di antaranya:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat membantu peneliti terhadap skripsi ini.
5. Bapak Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing II yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku Pembahas yang telah memberikan bimbingan, saran dan kritik yang bermanfaat bagi penulis.
7. Bapak Ghea Chandra Surawan, M.Pd., selaku dosen validator ahli media yang telah memberikan saran dan masukan untuk media yang akan peneliti gunakan.
8. Bapak Putut Aji Nalendro, M.Pd., selaku dosen validator ahli perangkat pembelajaran guna menyempurnakan perangkat pembelajaran peneliti.
9. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu selama berkuliah di program studi Pendidikan Teknologi Informasi.
10. Ibu Nurbaiti, M.Pd., selaku Kepala SMPN 36 Bandar Lampung yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian ini.
11. Bapak Siswanto, S.Pd., selaku wakakesiswaan SMPN 36 Bandar Lampung yang selalu memberikan pengarahan selama kegiatan penelitian.
12. Bapak Heru Jaya Saputra dan Ibu Komala Sari, S.Kom, selaku guru mata pelajaran Informatika SMPN 36 Bandar Lampung.
13. Siswa kelas VII C dan kelas VII E SMPN 36 Bandar Lampung yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian berlangsung.
14. Bapak dan Mak yang senantiasa memberikan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
15. Sahabat seperjuangan skripsi, Rafif Waliuddin, Abdul Rahman, Munfiatun Nairoh dan Rani Lutfia Zahra, terimakasih telah menjadi teman penulis selama proses penyusunan skripsi.
16. Sahabat terbaik Nur Dwi Kartini, Pingky Eka, dan Danar Jati yang selalu memberikan dukungan selama proses perkuliahan.
17. Teman-teman Pendidikan Teknologi Informasi Angkatan 2022 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas kebersamaan nya selama perkuliahan.

Bandarlampung, 19 Januari 2026

Penulis

Frisca Monica
NPM 2213025024

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kajian Pustaka.....	7
2.1.1 Media Pembelajaran.....	7
2.1.2 Media Pembelajaran 3D	8
2.1.3 Hasil Belajar	12
2.1.4 Model pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	13
2.2. Analisis Kurikulum Pengenalan Komponen Komputer.....	15
2.3. Materi Pengenalan Komponen Komputer.....	17
2.4. Penelitian Terdahulu	33
2.5. Kerangka Pemikiran.....	35
2.6. Anggapan Dasar	36
2.7. Hipotesis Penelitian.....	36
III. METODE PENELITIAN	38
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	38
3.2. Populasi dan Sampel Penelitian	38
3.3. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	38
3.4. Desain Penelitian.....	39
3.5. Variabel Penelitian	40
3.6. Prosedur Penelitian.....	41
3.7. Teknik Pengumpulan Data	43
3.7.1 Tes Tertulis.....	43

3.7.2 Non-tes	44
3.8. Analisis Uji Kevalidan	45
3.8.1 Kisi-Kisi Instrumen Validator Perangkat Pembelajaran	46
3.8.2 Kisi-Kisi Instrumen Validator Media.....	47
3.9. Teknik Analisis Data	48
3.9.1 Uji Instrumen Soal	48
3.9.2 Tahap Prasyarat Penelitian	50
3.9.3 Uji Hipotesis.....	52
3.10. Uji Keterlaksanaan Pembelajaran.....	54
3.10.1 Kisi-Kisi Tanggapan Guru Terhadap Model Pembelajaran.....	55
3.10.2 Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Model Pembelajaran.....	55
3.10.3 Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Media 3D.....	56
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1. Hasil Penelitian	58
4.2. Pembahasan.....	65
V. SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kata Kerja Operasional (KKO) Ranah Kognitif.....	13
2. Langkah-langkah pembelajaran model <i>direct instruction</i>	14
3. TP dan ATP Materi Pengenalan Komponen Komputer.....	16
4. Penelitian Terdahulu	33
5. Desain penelitian <i>Pretest-Posstest Equivalent Group Design</i>	39
6. Kisi-kisi instrumen tes ranah kognitif.....	43
7. Kriteria penilaian tes tertulis	44
8. Skala Skor Kevalidan Produk	46
9. Kisi-Kisi Instrumen Validator Ahli Perangkat Pembelajaran.....	46
10. Kisi-Kisi Instrumen Validator Ahli Media	47
11. Kriteria pengujian validitas	49
12. Kriteria reliabilitas	49
13. Interpretasi <i>N-Gain</i>	52
14. Skala Keterlaksanaan Pembelajaran	54
15. Kategori keterlaksanaan pembelajaran	54
16. Kisi-Kisi Tanggapan Guru Terhadap Model Pembelajaran.....	55
17. Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Model Pembelajaran	56
18. Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Media 3D.....	56
19. Saran dan Perbaikan Validasi Perangkat Pembelajaran.....	58
20. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	59
21. Saran dan Perbaikan Uji Validasi Media	59
22. Hasil Validasi Ahli Media.....	60

23. Uji validitas instrumen soal.....	60
24. Hasil Reliabilitas Instrumen Soal.....	61
25. Hasil Uji Statistik Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	62
26. Hasil Angket Tanggapan Guru Terhadap Model Pembelajaran	64
27. Hasil Angket Tanggapan Siswa Terhadap Model Pembelajaran.....	64
28. Hasil Angket Tanggapan Siswa Terhadap Media 3D	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tampilan Menu Daftar/Masuk <i>Assemblr</i>	10
2. Tampilan Menu Utama <i>Assemblr</i>	10
3. Tampilan <i>Template</i> Dan Media Proyek 3D	11
4. Contoh Tampilan Media Pembelajaran 3D Komponen Komputer.....	11
5. Bagan Materi Pengenalan Komponen Komputer	17
6. <i>Mouse Wireless</i>	18
7. <i>Mouse</i> USB	18
8. <i>Keyboard</i>	19
9. Jenis-jenis <i>Keyboard</i>	21
10. <i>Scanner</i>	21
11. <i>Microphone</i>	22
12. <i>Central Processing Unit</i> (CPU)	23
13. <i>Random Access Memory</i> (RAM)	24
14. <i>Read Only Memory</i> (ROM).....	25
15. <i>Layar Monitor</i>	26
16. <i>Printer</i>	26
17. <i>Speaker</i>	26
18. <i>Hard Disk Drive</i> (HDD)	27
19. <i>Solid State Drive</i> (SSD)	28
20. <i>Flash Drive</i>	29
21. <i>Compact Disc</i>	29
22. <i>Memory Card</i> (SD Card)	30
23. <i>Motherboard/Mainboard</i>	31
24. <i>VGA (Video Graphic Array) Card</i>	31
25. <i>Sound Card</i>	31

26. <i>Graphical Processing Unit (GPU)</i>	32
27. Kerangka Pemikiran.....	36
28. Prosedur Penelitian.....	41
29. Grafik Rata Rata Hasil Belajar.....	63
30. Peneliti Menyajikan Materi Melalui Media 3D	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran.....	1
2. Hasil Wawancara ke beberapa Siswa VII	2
3. Surat Permohonan Uji Ahli Perangkat Pembelajaran	3
4. Surat Permohonan Uji Ahli Media.....	4
5. Angket Uji Ahli Perangkat Pembelajaran.....	5
6. Rekapitulasi Uji Ahli Perangkat Pembelajaran.....	12
7. Angket Uji Ahli Media	14
8. Rekapitulasi Uji Ahli Media	24
9. Angket Respon Guru Terhadap Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	26
10. Rekapitulasi Angket Keterlaksanaan Guru	28
11. Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	29
12. Rekapitulasi Angket Keterlaksanaan Siswa.....	32
13. Angket Respon Siswa Terhadap Media 3D	33
14. Rekapitulasi Angket Responden Pengguna Siswa.....	37
15. Panduan Penggunaan Media 3D	38
16. Modul Ajar Kelas Eksperimen Kurikulum Merdeka	42
17. Modul Ajar Kelas Kontrol Kurikulum Merdeka.....	60
18. Kisi-Kisi Instrumen Ranah Kognitif.....	78
19. Hasil <i>Output</i> SPSS <i>Pearson Correlation</i> Pada Validitas Tes Hasil Belajar ...	93
20. Hasil <i>Output</i> Uji <i>Alpha Cronbach</i> Realibilitas Tes Hasil Belajar.....	97
21. Rekapitulasi Nilai Hasil <i>Posttest</i> kelas eksperimen	99
22. Rekapitulasi Nilai Hasil <i>Posttest</i> kelas kontrol.....	101
23. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data Hasil Belajar Kognitif	103
24. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif.....	107

25. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif ...	109
26. Hasil Uji <i>Independen Sampel T-Test</i> Hasil Belajar Kognitif.....	111
27. Hasil <i>Pretest</i> Siswa	112
28. Hasil <i>Posttest</i> Siswa	116
29. Instrumen pendahuluan Guru Observasi Sekolah	119
30. Instrumen Pendahuluan Siswa Observasi Sekolah	123
31. Surat Penelitian Pendahuluan.....	124
32. Surat Balasan Penelitian Pendahuluan	125
33. Dokumentasi Kegiatan Penelitian Pendahuluan	126
34. Surat Izin Penelitian	128
35. Balasan Surat Keterangan Penelitian (SKP)	129
36. Balasan Surat Izin Melaksanakan Penelitian	130
37. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran	131

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Era globalisasi saat ini, kehidupan sehari-hari semakin kompleks, terutama dalam hal kemajuan teknologi. Perkembangan teknologi tidak dapat dipungkiri, karena seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi pun ikut berkembang. Di dunia pendidikan, kemajuan teknologi memiliki pengaruh dan dampak yang signifikan terhadap kehidupan sehari-hari (Nasution & Salman, 2024). Salah satu aspek penting di dunia pendidikan adalah penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa, terutama dalam mata pelajaran teknis seperti komponen komputer.

Salah satu inovasi teknologi pembelajaran adalah penggunaan media tiga dimensi (3D) berbasis *Augmented Reality* (AR), yang memungkinkan integrasi objek virtual ke dalam lingkungan nyata secara *real-time*. Media ini dapat dikembangkan dalam bentuk visualisasi 3D, yang dinilai mampu membantu siswa dalam memahami konsep kompleks secara lebih konkret dengan lebih mudah (Karo, 2022). Salah satu platform yang menyediakan fitur pembelajaran berbasis AR adalah *Web Assembler*, yang membantu siswa untuk mengeksplorasi objek pembelajaran melalui visualisasi 3D secara langsung di peramban *web*. Penelitian oleh Lestari dkk. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbantuan *Assembler* dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Dalam studi tersebut, rata-rata nilai pengetahuan siswa meningkat dari 51,33 (*pretest*) menjadi 85,67 (*posttest*), dan nilai sikap

meningkat dari 82,29 menjadi 86,67 setelah penerapan media tersebut. Penelitian serupa menurut Ridsa dkk. (2020) yang menyatakan bahwa media pembelajaran 3D mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional karena daya tarik visual yang tinggi. Penelitian lain yang dilakukan oleh Suryani & Putra, (2020) diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran berbantuan media 3D terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi pengetahuan siswa. Hasil uji efektivitas menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan rata-rata *posttest* siswa eksperimen sebesar 81,487 dibandingkan dengan 76,558 pada kelompok kontrol.

Dalam pembelajaran informatika di tingkat SMP, khususnya pada materi pengenalan komponen komputer, pemahaman siswa terhadap bagian-bagian perangkat keras merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan. Materi pengenalan komponen komputer dalam pembelajaran masih disampaikan dengan metode konvensional (Fatimah dkk., 2020). Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang peneliti lakukan di SMPN 36 Bandar Lampung melalui lembar observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika, diketahui bahwa sekolah tersebut telah menerapkan kurikulum merdeka dalam pembelajaran materi pengenalan komponen komputer khususnya untuk siswa kelas VII.

Namun dalam pembelajaran materi pengenalan komponen komputer di kelas VII masih disampaikan dengan menggunakan metode pengamatan dan ceramah dengan berbantuan media cetak seperti buku bacaan dan pengamatan. Guru belum pernah menggunakan media 3D berbantuan *web assemblr* dalam proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi. Meskipun demikian, guru menyatakan bahwa sekolah telah memiliki fasilitas penunjang seperti perangkat keras dan perangkat lunak di laboratorium komputer dan guru menunjukkan ketertarikan tinggi terhadap pemanfaatan media pembelajaran, karena dinilai dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi. Oleh

karena itu, pemanfaatan media 3D, menjadi alternatif yang potensial untuk meningkatkan hasil belajar siswa terhadap materi pengenalan komponen komputer.

Berdasarkan angket yang dilakukan 21 siswa kelas VII di SMP Negeri 36 Bandar Lampung, diperoleh data bahwa sebagian besar siswa mempelajari materi pengenalan komponen komputer pada semester ganjil (I). Dalam proses pembelajaran, siswa menyatakan guru menggunakan media gambar 38,1%, media praktik langsung 19%, dan media buku cetak/bacaan 9.5%. Sebanyak 52,4% siswa menyatakan belum pernah menggunakan media interaktif, dan 71,4% siswa belum pernah menggunakan media 3D berbantuan *web assemblr*.

Terkait metode penyampaian guru, siswa menyampaikan bahwa materi disampaikan dengan cara bercerita 61,9%, menggunakan gambar 52,4%, dan sebagian menyebutkan menonton video 4,8%. Ketika ditanya tentang perasaan siswa saat belajar materi ini, sebanyak 61,9% siswa merasa bingung, 33,3% siswa merasa senang, dan 38,1% merasa tertarik. Dalam hal pemahaman materi, hanya 14,3% siswa menyatakan memahami dengan baik, sedangkan sisanya mengalami kesulitan memahami materi. Meskipun demikian, sebanyak 90,5% siswa menyatakan tertarik apabila pembelajaran materi ini ke depannya menggunakan media pembelajaran visual 3D.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa kelas VII di SMPN 36 Bandar Lampung masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pengenalan komponen komputer. Hal ini disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional, kurang variatif, serta minimnya pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi modern. Meskipun demikian, baik guru maupun siswa menunjukkan respon positif dan antusiasme terhadap penggunaan media pembelajaran yang lebih interaktif, khususnya media pembelajaran 3D.

Peneliti terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran 3D terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan membantu siswa memahami konsep yang kompleks. Namun, hingga saat ini masih terbatas penelitian yang secara langsung meneliti pengaruh penggunaan media 3D berbantuan *web assemblr* dalam pembelajaran informatika, khususnya pada materi pengenalan komponen komputer di tingkat SMP. Berdasarkan hasil observasi dan angket, diketahui bahwa media pembelajaran 3D belum pernah digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah tersebut, meskipun sekolah telah memiliki fasilitas yang memadai dan siswa menunjukkan ketertarikan tinggi terhadap penggunaan media interaktif berbasis teknologi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Media 3D Berbantuan Web Assemblr Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pengenalan Komponen Komputer Kelas VII di SMPN 36 Bandar Lampung”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini bagaimana pengaruh media 3D berbantuan *web assemblr* terhadap hasil belajar siswa materi pengenalan komponen komputer kelas VII di SMPN 36 Bandar Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang peneliti uraikan, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh media 3D berbantuan *web assemblr* terhadap hasil belajar siswa materi pengenalan komponen komputer kelas VII di SMPN 36 Bandar Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan kajian ilmu mengenai penerapan media pembelajaran 3D dalam meningkatkan hasil belajar siswa terhadap materi pengenalan komponen komputer pada pembelajaran teknologi informasi dan komunikasi.

b. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa, membantu siswa dalam memahami konsep pengenalan komponen komputer dengan lebih baik melalui penggunaan media yang sesuai dengan gaya belajar siswa.
2. Bagi guru, memberikan referensi dalam pemilihan media pembelajaran yang lebih efektif, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan meningkatkan motivasi belajar.
3. Bagi sekolah, sebagai dasar dalam pengembangan metode pembelajaran berbasis teknologi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran informatika.
4. Bagi peneliti selanjutnya, memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh media dalam pembelajaran informatika, serta membuka peluang peneliti lebih lanjut dalam bidang pengembangan media pembelajaran ataupun penelitian yang berkaitan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup aspek-aspek yang dibatasi agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi:

1. Materi yang diteliti adalah materi Pengenalan Komponen Komputer yang ada pada buku Informatika SMP kelas VII kurikulum merdeka (Wijanto dkk., 2021).
2. Subjek penelitian siswa kelas VII SMPN 36 Bandar Lampung. Populasi seluruh kelas VII SMPN 36 Bandar Lampung, dengan pengambilan sampel 2 kelas, satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.
3. Model pembelajaran menggunakan model *direct instruction* berbantuan media pembelajaran 3D untuk kelas eksperimen dan menggunakan buku cetak untuk kelas kontrol.
4. Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa media 3D berbantuan *web assemblr* materi pengenalan komponen komputer kelas VII tahun 2025/2026.
5. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen menggunakan model *quasi*-eksperimen dengan desain penelitian *pretest-posttest equivalent control group*.
6. Pengukuran hasil belajar yang akan diteliti yaitu ranah kognitif berdasarkan taksonomi bloom yang berfokus pada (C1) mengingat, (C2) memahami dan C3 (Menerapkan).
7. Pengukuran hasil belajar dilakukan melalui nilai *posttest* dan nilai *pretest* yang diberikan kepada siswa untuk uji kognitif.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Media Pembelajaran

Kemajuan teknologi telah memberikan dampak besar terhadap dunia Pendidikan. Memasuki abad ke-21, yang dikenal sebagai era informasi, globalisasi, dan digitalisasi, perkembangan yang luar biasa karena kemajuan yang cepat dalam dunia teknologi (Dewi dkk., 2023). Salah satu pemanfaatan teknologi yang akrab dengan manusia saat ini adalah pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan, khususnya pada saat ini yang mana semua proses belajar mengajar dialihkan dengan memanfaatkan teknologi yang ada untuk menggantikan media pembelajaran konvensional yang selama ini digunakan. Kata media berasal dari Bahasa latin yang artinya *medium*, secara harfiah berarti perantara atau pengirim pesan. Pesan yang disampaikan berupa materi instruksional, yang bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran agar dapat berjalan secara efektif dan mencapai hasil yang diharapkan (Fadilah dkk., 2023).

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan melalui berbagai saluran, seperti merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar yang efektif untuk menambah informasi baru pada diri siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik (Daniyati dkk., 2023). Selain itu, media pembelajaran juga dapat memperjelas penyampaian materi dan membantu siswa memahami konsep yang kurang dipahami.

Menurut Haptanti dkk. (2024) media pembelajaran memainkan peran yang krusial dalam mendukung proses belajar mengajar, terutama dalam konteks pendidikan di Indonesia. Penggunaan media pembelajaran yang efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Menurut Febriana dkk. (2024) dengan pemakaian media pembelajaran mampu memberikan peningkatan pada hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran 3D merupakan sarana penting dalam mendukung keberhasilan proses belajar mengajar di era digital. Media ini tidak hanya menyampaikan pesan instruksional, tetapi juga mampu merangsang aspek kognitif siswa melalui tampilan visual yang menarik dan interaktif. Penggunaan media pembelajaran 3D secara efektif juga berkontribusi pada peningkatan hasil belajar siswa, menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran masa kini.

2.1.2 Media Pembelajaran 3D

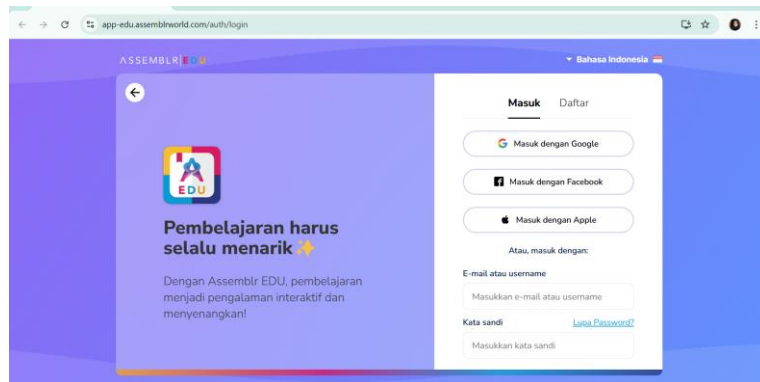
Media pembelajaran 3D merupakan sarana edukatif yang menyajikan materi dalam bentuk visual 3D, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep yang kompleks. Menurut Fadilah & Suwito (2021) media pembelajaran 3D memungkinkan penyampaian informasi teknis secara realistis dan detail sehingga memudahkan pemahaman siswa. Penelitian yang dilakukan Rohmatulloh dkk. (2022) media pembelajaran 3D dalam pembelajaran biologi dapat memperkuat konsep siswa terhadap materi yang sulit disampaikan secara konvensional. Integrasi media 3D dapat memperjelas materi pelajaran dan melatih pembelajaran mandiri siswa. Menurut Cahyaningrum dkk. (2022), media 3D dalam pembelajaran berfungsi untuk menyajikan materi secara lebih menarik, interaktif, dan mempermudah siswa dalam memahaminya. Pendapat lain menurut Pratama dkk. (2022) mengungkapkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran 3D dalam proses belajar mengajar dapat merangsang pikiran, menarik

perhatian, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan. Media 3D membantu menyampaikan materi pelajaran secara lebih konkret, sehingga memudahkan siswa terhadap konsep yang diajarkan. Media 3D dapat dibuat menggunakan *assemblr*.

Assemblr merupakan platform berbasis *web* dan aplikasi yang memungkinkan pengguna membuat dan menampilkan objek dalam bentuk 3D. Dalam dunia Pendidikan, media ini dapat menjadi sarana inovatif untuk menyampaikan materi yang sulit dipahami secara konvensional, seperti materi pengenalan komponen komputer, karena mampu menampilkan bentuk visual mendekati wujud nyata dari perangkat keras komputer secara 3D. Beberapa fitur yang tersedia pada *assemblr* juga dapat digunakan secara gratis seperti fitur visualisasi objek 3D yang mudah digunakan, fitur *zoom in* dan *zoom out* untuk memperjelas detail komponen komputer, rotasi objek ke segala arah, dan kemudahan akses dapat digunakan melalui browser tanpa instalasi aplikasi *software* tambahan.

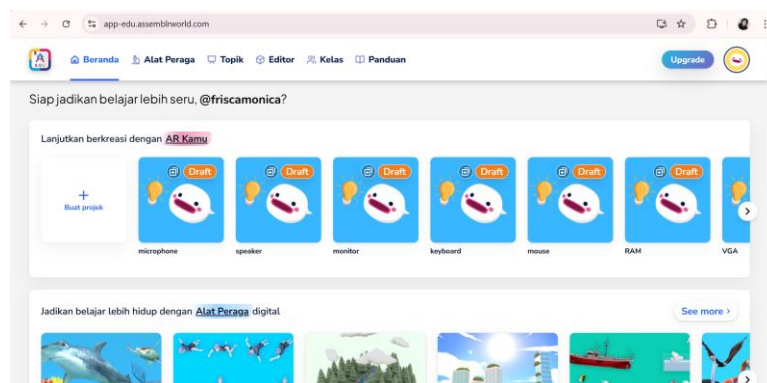
Sebagai media berbasis teknologi, *assemblr* memiliki kelebihan dan kekurangan yang mendukung pembelajaran visual. Kelebihan dari *platform assemblr* yaitu: (1) memungkinkan visualisasi objek dalam bentuk 3D yang realistis sehingga mempermudah pemahaman konsep, (2) dapat menampilkan objek secara interaktif dengan fitur *zoom in*, *zoom out*, dan rotasi, (3) memiliki fitur *augmented reality* yang menampilkan objek 3D langsung di lingkungan nyata, (4) mendukung penambahan elemen multimedia seperti teks dan tautan untuk memperkaya materi, (5) dapat diakses melalui browser tanpa perlu instalasi aplikasi tambahan, serta mudah digunakan baik oleh guru maupun siswa. Selain itu, kekurangan dari *assemblr* yaitu: (1) memerlukan koneksi internet yang stabil untuk mengakses dan menampilkan objek 3D secara optimal, (2) beberapa fitur lanjutan hanya tersedia pada versi premium, (3) memerlukan perangkat dengan spesifikasi tertentu agar media berjalan lancar. Untuk menggunakan *assemblr* hanya perlu mendaftar melalui *website* resmi atau aplikasi,

kemudian memilih jenis akun sesuai kebutuhan, seperti akun pelajar, pendidik, atau umum. Mendaftar akun menggunakan email, lalu akan diarahkan untuk mengisi alamat email, kata sandi, dan verifikasi melalui kode OTP seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Menu Daftar/Masuk Assemblr

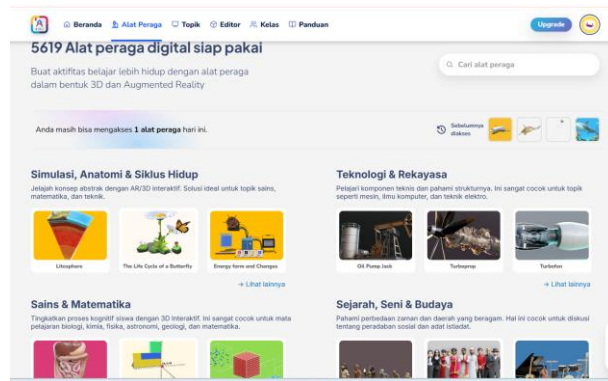
Setelah berhasil mendaftar/masuk ke dalam akun, pengguna akan diarahkan ke halaman utama *assemblr*. Berbagai fitur utama dapat diakses untuk memulai membuat atau mengeksplorasi media pembelajaran 3D. Tampilan menu utama *assemblr* ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Menu Utama Assemblr

Pada Gambar 2 pengguna dapat memilih “Buat Proyek” untuk memulai membuat media 3D baru. Terdapat pilihan untuk memulai dari template kosong atau menggunakan template bawaan yang telah disediakan oleh *assemblr*. Juga menyediakan fitur “import” yang memungkinkan pengguna

mengunggah objek 3D dari luar, seperti file dengan format.glb, atau .fbx, sehingga memperkaya tampilan objek pada materi yang dibuat. Tampilan template dan media proyek 3D ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Template Dan Media Proyek 3D

Pada Gambar 3 menampilkan fitur template, *assemblr* menyediakan berbagai kategori seperti edukasi, teknologi, sains, hingga sejarah. Pengguna dapat mencari template melalui menu pencarian atau menelusuri berdasarkan kategori tertentu. Ini mempermudah guru dalam memilih desain yang sesuai dengan tema pembelajaran yang akan disampaikan. Tampilan media pembelajaran 3D pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh Tampilan Media Pembelajaran 3D Komponen Komputer

Gambar 4 menampilkan salah satu media pembelajaran 3D yang dikembangkan menggunakan *assemblr* untuk materi pengenalan komponen komputer. Siswa dapat mengklik setiap komponen untuk mempelajari nama

dan kegunaannya, sehingga proses belajar menjadi lebih menarik dan tidak membosankan.

2.1.3 Hasil Belajar

Menurut Siregar (2024) hasil belajar merupakan ukuran keberhasilan siswa dalam memahami materi yang diajarkan dan ditentukan melalui evaluasi guru. Pendapat lain menurut Marleta dkk. (2021) hasil belajar merupakan tingkat pencapaian siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, baik dari segi pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Hasil belajar mencerminkan sejauh mana siswa mampu memahami dan menguasai materi yang diajarkan setelah diterapkannya model pembelajaran tertentu. Hasil belajar ini mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pada penelitian ini, hasil belajar berfokus pada ranah kognitif.

Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar meliputi pemanfaatan sumber belajar, lingkungan sekolah, dan budaya sekolah. Pemanfaatan sumber belajar yang optimal, seperti penggunaan bahan ajar, media pembelajaran, dan fasilitas sekolah, dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi. Lingkungan dan budaya sekolah yang positif juga dapat menciptakan suasana belajar yang mendukung dan meningkatkan pencapaian akademik siswa (Yandi dkk., 2023).

Aspek ranah kognitif merupakan aspek dalam pembelajaran yang berkaitan dengan kemampuan berpikir siswa, mencakup (C1) mengingat, (C2) memahami, (C3) menerapkan, (C4) menganalisis, (C5) mengevaluasi, dan (C6) menciptakan. Ranah ini berperan penting dalam mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari (Karmila & Handayani, 2024). Kata Kerja Operasional (KKO) berdasarkan tingkatan *taksonomi bloom* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kata Kerja Operasional (KKO) Ranah Kognitif

Level Kognitif	Kata Kerja Operasional (KKO)
Mengingat (C1)	Mengenali Mengingat
Memahami (C2)	Menafsirkan Mencontohkan Mengklasifikasikan Merangkum Menyimpulkan Membandingkan Menjelaskan
Mengaplikasikan (C3)	Melaksanakan Menerapkan
Menganalisis (C4)	Membedakan Mengorganisasi Mengasosiasikan
Mengevaluasi (C5)	Memeriksa Mengkritisi
Membuat (C6)	Menghasilkan Merencanakan Memproduksi

(Dewi dkk, 2020)

Pada penelitian ini ranah kognitif yang menjadi dasar dalam pemahaman siswa terhadap materi pengenalan komponen komputer mencakup beberapa tingkatan dalam *Taksonomi Bloom*. Dimensi yang digunakan meliputi (C1) mengingat, (C2) memahami, dan (C3) mengaplikasikan, sesuai dengan tujuan pembelajaran dan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) yang digunakan.

2.1.4 Model pembelajaran *Direct Instruction*

Model pembelajaran *Direct Instruction* (DI) merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru, di mana materi disampaikan secara sistematis dan terstruktur untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efisien. Menurut Suryadi (2022), DI menekankan pada penyampaian materi secara langsung oleh guru dengan tujuan agar siswa dapat memahami konsep secara menyeluruh dan mendalam. Implementasi model DI telah

terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa di berbagai jenjang pendidikan. Penelitian oleh Prayoga, (2022) menunjukkan bahwa penggunaan model DI yang didukung oleh media pembelajaran, seperti video *YouTube*, dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Bahasa Indonesia. Hal ini dikarenakan penyajian materi yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Menurut Herwanto, (2022) mengungkapkan bahwa penerapan model DI dapat meningkatkan kemandirian dan prestasi belajar siswa. Dalam penelitian tersebut menunjukkan peningkatan dalam memahami materi pelajaran dan mampu menyelesaikan tugas secara mandiri setelah diterapkannya model DI dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah model pembelajaran *direct instruction* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Langkah-langkah pembelajaran model *direct instruction*

Fase	Perilaku guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa.	Menjelaskan tujuan pembelajaran, informasi, materi yang menstimulus pembelajaran, mempersiapkan atau mengondisikan siswa untuk belajar.
Fase 2 Mendemostrasikan pengetahuan.	Mendemostrasikan pengetahuan yang benar atau menyajikan informasi tahap demi tahap.
Fase 3 Membimbing pelatihan.	Merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal
Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.	Mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik dan memberi umpan balik.
Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjut dan penerapan konsep.	Mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari.

(Masyruroh & Khaeroni, 2017)

2.2 Analisis Kurikulum Pengenalan Komponen Komputer

Penelitian ini mengacu pada Kurikulum Merdeka dengan pembelajaran yang beragam dengan konten yang lebih optimal agar siswa dapat mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Menurut Nurfadillah dkk. (2024) kurikulum merdeka merupakan pendekatan pendidikan yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan potensi, minat, dan bakat siswa. Pendekatan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Menurut Hanipah (2023), Kurikulum Merdeka efektif dalam memfasilitasi pembelajaran dengan mengintegrasikan keterampilan ke dalam perangkat pembelajaran di sekolah. Menurut Nurjannah, (2024) guru memiliki peran penting dalam penerapan kurikulum ini, dengan menyesuaikan metode pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan kondisi siswa.

Dalam pembelajaran informatika pada materi pengenalan komponen komputer, penggunaan media pembelajaran yang inovatif seperti 3D dapat meningkatkan hasil belajar siswa terhadap konsep-konsep yang diajarkan. Hal ini sejalan dengan dengan prinsip kurikulum merdeka yang mendorong penggunaan metode pembelajaran yang adaptif dan menyenangkan Priantini dkk. (2022). Pengenalan komponen komputer adalah materi esensial yang harus diajarkan kepada siswa untuk memahami dasar-dasar komputer, terutama mengingat pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi Danny. (2024).

Materi pengenalan komponen komputer mencakup pengenalan terhadap berbagai jenis perangkat keras (*hardware*). Materi ini meliputi pemahaman tentang pengertian perangkat keras, pengelompokkan perangkat berdasarkan fungsinya, seperti perangkat *input* (contoh: *mouse*, *keyboard*), perangkat *output* (contoh: *monitor*, *printer*), dan perangkat proses (contoh: CPU, RAM). Selain itu, siswa diajak untuk memahami peran masing-

masing komponen dalam sistem kerja komputer secara menyeluruh. Materi ini menjadi pondasi penting sebelum siswa mempelajari materi lanjutan seperti sistem operasi, jaringan komputer, atau pemrograman.

Materi pengenalan komponen komputer dalam Kurikulum Merdeka berada pada fase D dan diajarkan pada mata pelajaran Informatika kelas VII. Tujuan utama dari materi ini adalah agar siswa memahami struktur dasar komputer, mengenali berbagai komponen perangkat keras (*hardware*), serta mampu menjelaskan fungsi dan klasifikasinya. Untuk itu, penyusunan pembelajaran mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP) Pada akhir fase D, siswa mampu memahami komponen, fungsi, jenis dan cara kerja komputer yang membentuk sebuah sistem komputasi, serta Menjelaskan proses dan penggunaan kodifikasi untuk penyimpanan data dalam memori komputer. Selanjutnya pada Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) sebagaimana tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. TP dan ATP Materi Pengenalan Komponen Komputer

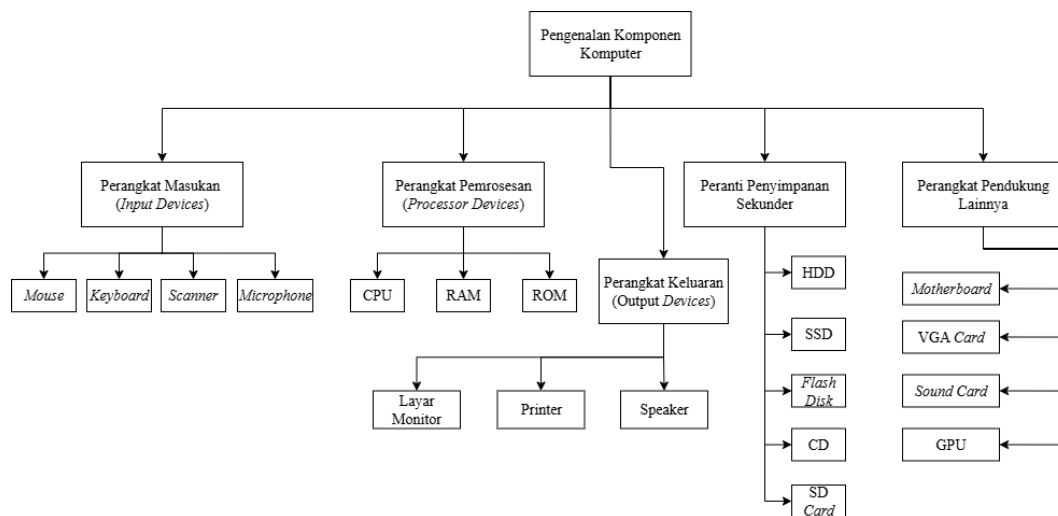
Tujuan Pembelajaran (TP)	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)
3.1 Mengingat dan memahami komponen, fungsi, jenis dan cara kerja komputer yang membentuk sebuah sistem komputasi.	3.1.1 Siswa mampu menyebutkan dan mengenali bagian-bagian dari perangkat keras komputer (misalnya tombol pada <i>mouse</i> , <i>port</i> pada CPU, <i>slot</i> RAM pada <i>motherboard</i> , dll). (C1).
	3.1.2 Siswa mampu mengklasifikasikan perangkat keras seperti <i>mouse</i> , <i>keyboard</i> , <i>monitor</i> , dan CPU ke dalam kelompok <i>input</i> , <i>output</i> , atau proses. (C2).
	3.1.3 Siswa mampu menjelaskan fungsi dari masing-masing kelompok komponen <i>input</i> , <i>output</i> , dan proses dalam sistem komputer. (C2).
	3.1.4 Siswa mampu menentukan komponen <i>input</i> , proses, dan

Tujuan Pembelajaran (TP)	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)
---------------------------------	---------------------------------------

output yang tepat berdasarkan fungsi dan alur kerja sistem komputer sederhana. (C3).

2.3 Materi Pengenalan Komponen Komputer

Bagan materi pengenalan komponen komputer disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Bagan Materi Pengenalan Komponen Komputer

Berikut materi Pengenalan Komponen Komputer dari buku Informatika SMP kelas VII Kurikulum Merdeka oleh (Wijanto dkk., 2021:23-89).

Penggunaan teknologi dalam pembuatan media pembelajaran memiliki banyak keuntungan, salah satunya adalah menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif. Pengenalan komputer adalah materi esensial yang harus diajarkan kepada siswa untuk memahami dasar-dasar komputer, terutama mengingat pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi.

2.3.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras adalah komponen komputer yang memiliki wujud fisik sehingga dapat dilihat, disentuh, dan dipindahkan. Komponen ini berfungsi sebagai perangkat masukan (*input*), perangkat keluaran (*output*), unit pemroses (*processor*), memori, serta media penyimpanan (*storage*).

1. Perangkat Masukan (*Input Devices*)

Perangkat masukan merupakan komponen yang berfungsi untuk mengirimkan data ke dalam sistem komputer agar dapat diproses. Adapun jenis-jenis perangkat masukan adalah sebagai berikut.

Mouse

Tampilan *mouse* atau tetikus disajikan pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. *Mouse Wireless Bluetooth*



Gambar 7. *Mouse dengan Kabel USB*

Mouse atau tetikus berfungsi untuk menggerakkan serta mengendalikan posisi kursor pada layar komputer. Penggunaan *mouse* dapat dilakukan melalui beberapa cara sebagai berikut.

- a. Menunjuk (*Point*), yaitu mengarahkan *mouse* ke objek tertentu pada tampilan antarmuka komputer.
- b. Klik kiri (*Left Click*), dilakukan dengan menekan tombol kiri *mouse* satu kali kemudian melepaskannya.
- c. Klik ganda (*Double Click*), dilakukan dengan menekan tombol kiri *mouse* sebanyak dua kali secara cepat dan berurutan tanpa menggeser *mouse*.
- d. Klik kanan (*Right Click*), dilakukan dengan menekan tombol kanan *mouse* satu kali untuk menampilkan menu atau pilihan tertentu

- e. Seret (*Drag*), yaitu teknik yang digunakan untuk memindahkan objek pada antarmuka komputer, seperti gambar, ikon, atau teks. Cara melakukannya adalah dengan mengarahkan kursor ke objek yang akan dipindahkan sambil menekan tombol kiri *mouse*, kemudian menggeser *mouse* ke posisi yang diinginkan. Setelah objek berada pada lokasi tujuan, tombol *mouse* dilepaskan.

Keyboard

Tampilan *keyboard* disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. *Keyboard*

Keyboard atau papan tombol merupakan perangkat yang digunakan untuk memasukkan karakter ke dalam komputer. Meliputi huruf, angka, serta berbagai simbol. Pada *keyboard* konvensional, tombol-tombolnya dikelompokkan ke dalam beberapa bagian, yaitu sebagai berikut.

- a. *Typewriter Keys*, yaitu tombol untuk mengetik yang terdiri atas huruf (*alfabet*), angka (*numerik*), dan tanda baca (*punctuation*).
- b. *Function Keys*, yaitu tombol F1 hingga F12 yang terletak di bagian atas *keyboard* dan berfungsi untuk menjalankan perintah tertentu.
- c. *Numeric Keypad*, yaitu kumpulan tombol angka serta tombol operator aritmatika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. *Numeric keypad* juga dapat berfungsi sebagai pengendali kursor ketika tombol *Num Lock* diaktifkan.
- d. *Cursor Control Keys*, yaitu digunakan untuk menggerakkan kursor.
- e. *System Keys*, yaitu tombol yang berhubungan dengan fungsi sistem komputer.
- f. *Application Keys*, yaitu tombol yang berkaitan dengan pengoperasian aplikasi tertentu.
- g. *Enter Key*, yaitu tombol Enter yang digunakan untuk mengeksekusi perintah.
- h. *Other Keys*, yaitu tombol seperti *Delete* dan *Insert*

Cara kerja *keyboard*

- a. Saat sebuah tombol *keyboard* ditekan, tekanan tersebut akan mengenai lapisan karet yang berada di bawah tombol.
- b. Lapisan karet tersebut terhubung dengan sebuah *chip* yang berfungsi untuk mengirimkan sinyal ketika tombol ditekan.
- c. Sinyal yang dikirimkan berupa *kode biner*.
- d. Data dalam bentuk *biner* tersebut kemudian diterjemahkan oleh *Central Processing Unit* (CPU) dengan mengacu pada data yang tersimpan di *Read Only Memory* (ROM), sehingga dapat ditampilkan pada layar *monitor*.

Jenis-jenis *keyboard*

Terdapat beberapa jenis *keyboard* yang dibedakan berdasarkan tata letak tombolnya, umumnya disesuaikan dengan kebutuhan bahasa atau kenyamanan pengguna, antara lain:

- a. *Keyboard QWERTY*, yaitu jenis *keyboard* yang paling umum digunakan, dengan susunan tombol berdasarkan enam huruf pertama pada mesin tik. Tata letak ini dirancang untuk mencegah mesin tik mekanis mengalami kemacetan.
- b. *Keyboard Dvorak*, yaitu *keyboard* yang menempatkan huruf-huruf yang paling sering digunakan pada posisi yang mudah dijangkau. *Keyboard* jenis ini juga banyak diterapkan pada *keyboard gim* untuk mempercepat akses tombol tertentu.
- c. *Keyboard Klockenberg*, yaitu *keyboard* yang menekankan aspek ergonomis dengan memodifikasi tata letak *QWERTY* guna mengurangi beban otot tangan.
- d. *Keyboard Maltron*, yaitu *keyboard* yang dirancang menyerupai *QWERTY* dengan tujuan meningkatkan kenyamanan penggunaan tangan.
- e. *Keyboard Virtual*, yaitu *keyboard QWERTY* yang ditampilkan secara digital pada media tertentu seperti layar *ponsel*, layar

komputer, atau permukaan lainnya, sehingga memungkinkan pengguna mengetik tanpa menggunakan *keyboard* fisik. Jenis-jenis *keyboard* disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Jenis-jenis *Keyboard*
 (a) *keyboard Dvorak*, (b) *keyboard Klotenberg*, (c) *keyboard Maltron*, (d) *keyboard Virtual*

Scanner

Tampilan *scanner* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. *Scanner*

Scanner merupakan perangkat yang digunakan untuk memindai dan menyalin data dari media kertas yang berisi grafik, gambar, foto, maupun teks dengan memanfaatkan alat pembaca optik (*optical data reader*). Proses kerja *scanner* dilakukan dengan meletakkan objek yang akan dipindai di atas kaca *scanner*, kemudian data tersebut dibaca oleh *optical data reader* untuk diproses lebih lanjut.

Microphone

Mikrofon merupakan perangkat yang berfungsi mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik. Perangkat ini digunakan untuk memasukkan *input* suara ke dalam komputer. Suara yang diterima dapat direkam sebagai perintah bagi sistem komputer atau disalurkan melalui media komunikasi antar komputer. Tampilan *mikrofon* ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11.*Microphone*

2. Pemroses

Data atau perintah yang diterima dari perangkat masukan kemudian diproses oleh komputer. Prosesor ini terdiri dari banyak komponen, sebagai berikut.

Unit Pusat Pemrosesan (*Central Processing Unit*)

Unit Pemroses adalah bagian utama dari komputer yang bertanggung jawab untuk melaksanakan semua operasi komputer, seperti perhitungan aritmatika, logika, pengendalian, dan masukan/keluaran dasar. CPU memiliki tiga komponen utama, di antaranya *register*, unit kendali/ *Control Unit* (CU), dan unit logika *aritmatika/ Arithmetic-Logic Unit* (ALU). Tampilan CPU disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. *Central Processing Unit (CPU)*

Central Processing Unit (CPU) merupakan komponen utama yang berperan sebagai pusat pengendali dan pemrosesan dalam sistem komputer, serta menjadi penghubung antara komputer dengan berbagai perangkat *periferal*, termasuk perangkat masukan, keluaran, dan media penyimpanan sekunder. Pada komputer *modern*, CPU diwujudkan dalam bentuk chip sirkuit terintegrasi yang dikenal sebagai *prosesor*, *main processor*, *central processor*, atau *mikroprosesor*.

Control Unit/CU pada CPU berfungsi untuk mengatur dan mengoordinasikan seluruh aktivitas sistem komputer. CU bertugas mengambil dan memilih instruksi dari memori utama atau *register* sesuai dengan urutan eksekusinya, kemudian menerjemahkan instruksi tersebut untuk mengaktifkan elemen fungsional lain dalam sistem. Seluruh data masukan akan dipindahkan melalui memori utama menuju *Arithmetic Logic Unit (ALU)* untuk diproses, yang mencakup operasi aritmatika dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, serta operasi logika tertentu.

Pada PC, CPU terpasang pada papan induk (*mainboard*) dan terhubung dengan berbagai komponen eksternal lainnya, seperti memori utama, rangkaian *input/output*, serta *processor* tambahan yang berfungsi meningkatkan kinerja komputer, misalnya *Graphical Processing Unit (GPU)*. Kinerja CPU ditentukan oleh kecepatan *clock* yang dinyatakan dalam satuan *Hertz (Hz)*. Saat ini, kecepatan *clock* CPU umumnya berada pada kisaran *MegaHertz (MHz)* hingga *GigaHertz (GHz)*.

Random Access Memory (RAM) and Read-Only Memory (ROM)

Proses pengolahan data menggunakan CPU saja dinilai kurang efisien ketika menangani data dalam jumlah besar, sehingga diperlukan media penyimpanan tambahan. Media penyimpanan tersebut terpasang pada papan induk (*mainboard/motherboard*) komputer, yang terdiri atas *Random Access Memory (RAM)* dan *Read Only Memory (ROM)*.

a. *Random Access Memory (RAM)*

RAM merupakan jenis memori berkecepatan tinggi yang digunakan untuk menyimpan data sementara selama komputer melakukan pemrosesan data atau menjalankan instruksi. Ketika data dari media penyimpanan sekunder akan diproses oleh CPU, data tersebut terlebih dahulu dimuat ke dalam RAM agar proses pengolahan dapat berlangsung lebih cepat. Sebagai contoh, saat pengguna melakukan pengeditan gambar bunga ("*flower.jpg*"), file gambar tersebut akan dimuat ke RAM dan diproses di dalam memori tersebut. Tampilan RAM ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. *Random Access Memory (RAM)*

RAM merupakan memori *elektronik* yang menyimpan data dalam bentuk rangkaian arus listrik dan *transistor*, sehingga memiliki tingkat latensi atau keterlambatan yang sangat rendah. Namun demikian, karena penyimpanan data pada RAM bersifat elektronik, seluruh data yang tersimpan akan hilang ketika pasokan daya listrik terputus.

b. *Read Only Memory (ROM)*

ROM merupakan jenis memori pada komputer yang berfungsi untuk menyimpan instruksi-instruksi yang ditanamkan oleh produsen komputer, khususnya yang berkaitan dengan proses awal penyalan sistem (*booting*). Instruksi yang tersimpan di dalam ROM dikenal sebagai *firmware* dan bersifat permanen, sehingga data yang telah ditulis tidak dapat dihapus. Instruksi pada ROM akan dijalankan secara otomatis ketika komputer dinyalakan. Pada sistem komputer, ROM umumnya berisi sistem operasi berskala kecil yang disebut *Basic Input Output System (BIOS)*. Tampilan ROM ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. *Read Only Memory (ROM)*

3. *Alat Output (Output Devices)*

Perangkat keluaran adalah perangkat yang menampilkan informasi dari komputer, yang dapat berupa tampilan pada layar monitor, gambar yang dicetak, suara yang dihasilkan oleh speaker, dan lainnya. Peranti keluaran di antaranya adalah sebagai berikut.

Layar Monitor

Layar *monitor* menampilkan hasil pemrosesan data pada komputer, seperti gambar, teks, angka, grafik, dan sebagainya. Ada beberapa jenis *monitor* yang umum digunakan, seperti *Cathode Ray Tube (CRT)*, *Liquid Crystal Display (LCD)*, dan *Light Emitting Diode (LED)*. Tampilan layer monitor disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15. *Layar Monitor*

Printer

Printer merupakan perangkat yang berfungsi untuk mencetak gambar, foto, maupun dokumen ke dalam bentuk media kertas. Terdapat beberapa jenis *printer* yang hingga saat ini masih digunakan, antara lain *printer dot matrix*, *inkjet*, *laserjet*, dan *plotter*. Tampilan *printer* ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. *Printer*

Speaker

Speaker merupakan perangkat yang berfungsi untuk menghasilkan keluaran berupa suara dari komputer, seperti musik, dialog pada film, serta berbagai efek suara lainnya. Tampilan *speaker* disajikan pada Gambar 17.



Gambar 17. *Speaker*

4. Peranti Penyimpanan Sekunder (*Secondary Storage Device*)

Peranti penyimpanan sekunder merupakan media penyimpanan data elektronik yang bersifat permanen. Data yang disimpan pada media ini dapat bertahan dalam jangka waktu lama dan dapat digunakan kembali oleh pengguna ketika diperlukan. Beberapa jenis peranti penyimpanan sekunder antara lain sebagai berikut.

Hard Disk Drive (HDD)

Hard disk merupakan media penyimpanan data yang menggunakan lapisan magnetis pada piringan berbentuk cakram tipis. Kapasitas penyimpanan *hard disk* saat ini bervariasi, mulai dari 256 GB (*Gigabyte*) hingga 18 TB (*Terabyte*). Data yang tersimpan pada *hard disk* bersifat *non-volatile*, artinya tidak akan hilang meskipun komputer tidak mendapatkan pasokan daya listrik. Tampilan HDD ditunjukkan pada Gambar 18.



Gambar 18. *Hard Disk Drive (HDD)*

Komponen utama *hard disk* meliputi:

- a. Piringan logam (*platter*), yaitu media penyimpanan data yang dilapisi bahan magnetis sangat tipis.
- b. *Head* baca-tulis, berupa kumparan yang berfungsi untuk membaca dan menuliskan data pada *platter*.
- c. Rangkaian *elektronik* pada PCB (*Printed Circuit Board*), yang terdiri atas *Digital Signal Processor* (DSP) untuk mengolah sinyal digital, *chip memori*, konektor, serta *spindle* dan *actuator arm* motor.

Solid State Drive (SSD)

Solid State Drive (SSD) merupakan perangkat penyimpanan data berbasis *solid-state* yang menggunakan teknologi *flash memory*. Berbeda dengan HDD, SSD tidak memiliki cakram, komponen pemutar fisik, maupun *head* baca-tulis mekanis. Dibandingkan dengan HDD yang bersifat *elektromekanis*, SSD memiliki keunggulan berupa ketahanan terhadap guncangan, tidak menimbulkan suara saat beroperasi, waktu akses yang lebih cepat, serta latensi yang lebih rendah. Data pada SSD disimpan dalam sel semikonduktor dan bersifat *non-volatile*, sehingga tetap tersimpan meskipun daya listrik terputus. Pada tahun 2019, kapasitas SSD telah mencapai kisaran 60 hingga 100 TB. Tampilan SSD ditunjukkan pada Gambar 19.



Gambar 19. *Solid State Drive (SSD)*

Flash Drive

Flash drive merupakan media penyimpanan data permanen yang bersifat *portabel*. Perangkat ini menggunakan teknologi *flash memory* dan umumnya dihubungkan melalui antarmuka USB. Kapasitas penyimpanan *flash drive* bervariasi, mulai dari 8 GB hingga 256 GB, bahkan dapat mencapai 2 TB. *Flash drive* sering digunakan sebagai media penyimpanan data, pencadangan (*backup*), serta pemindahan data. Penggunaannya dilakukan dengan memasukkan *flash drive* ke *port* USB pada komputer atau laptop, kemudian menunggu hingga sistem mendeteksi perangkat keras yang terhubung. Tampilan *flash drive* ditunjukkan pada Gambar 20.



Gambar 20. *Flash Drive*

Compact Disc (CD)

Compact Disc (CD) merupakan media penyimpanan data berbentuk cakram optik digital yang dikembangkan oleh Philips dan Sony serta diperkenalkan pada tahun 1982. Pada awalnya, CD dirancang untuk menyimpan dan memutar *audio* digital (CD-DA), kemudian dikembangkan untuk penyimpanan data komputer (CD-ROM). Seiring perkembangannya, muncul berbagai format CD, seperti *CD-Recordable* (CD-R) untuk media sekali tulis, *CD-Rewritable* (CD-RW) untuk media tulis ulang, Video CD (VCD), Super *Video* CD (SVCD), *Photo* CD, *Picture* CD, *Compact Disc-Interactive* (CD-i), dan *Enhanced Music* CD. Pemutar CD *audio* komersial pertama, yaitu Sony CDP-101, dirilis pada Oktober 1982 di Jepang. Kapasitas penyimpanan CD umumnya lebih dari 700 MB atau setara dengan 80 menit *audio*. Tampilan CD disajikan pada Gambar 21.



Gambar 21. *Compact Disc*

Memory Card (SD Card)

Memory Card atau *Secure Digital (SD) Card* berfungsi sebagai media penyimpanan data yang umum digunakan pada perangkat portabel seperti *smartphone*, kamera digital, dan *tablet*. *Memory card* dilengkapi dengan teknologi *Content Protection for Recordable Media (CPRM)* untuk mencegah pembajakan serta fitur *Write-Protect* yang berfungsi melindungi data dari penghapusan secara tidak sengaja. Terdapat berbagai jenis dan ukuran *memory card*, antara lain *PC Card* (PCMCIA), *Compact Flash*, *MiniSD*, dan *MicroSD*. *MicroSD* merupakan jenis *SD Card* yang memiliki ukuran paling kecil dan ringan. Tampilan *SD Card* ditunjukkan pada Gambar 22.



Gambar 22. *Memory Card (SD Card)*

5. Peranti Lainnya

Pada sebuah komputer, beberapa perangkat penting lainnya harus ada, seperti *motherboard*, serta beberapa komponen tambahan lainnya untuk meningkatkan kinerja komputer. Peranti tersebut di antaranya seperti berikut.

Motherboard/Mainboard

Motherboard merupakan papan sirkuit utama yang menghubungkan peranti-peranti pada komputer. Papan induk digunakan sebagai tempat untuk memasang *prosesor*, memori, *hard disk*, dan komponen lainnya.. Tampilan *motherboard* disajikan pada Gambar 23.



Gambar 23. *Motherboard/Mainboard*

VGA (*Video Graphic Array*) Card

VGA card merupakan perangkat komputer yang berfungsi mengolah data grafis yang dihasilkan oleh CPU agar dapat ditampilkan pada layar *monitor*. Tampilan VGA card ditunjukkan pada Gambar 24.



Gambar 24. *VGA (Video Graphic Array) Card*

Sound Card

Sound card adalah perangkat yang berperan dalam mengonversi sinyal digital menjadi sinyal audio sehingga dapat dikeluarkan melalui *speaker*. Tampilan *sound card* ditunjukkan pada Gambar 25.



Gambar 25. *Sound Card*

Graphical Processing Unit (GPU)

Graphical Processing Unit (GPU) atau *Unit Pemrosesan Grafis* merupakan rangkaian elektronik khusus yang dirancang untuk mempercepat proses pembentukan dan pengolahan gambar sebelum ditampilkan pada perangkat tampilan komputer. GPU banyak digunakan pada sistem tertanam (*embedded system*), ponsel, komputer pribadi (PC), *workstation*, serta konsol permainan. GPU *modern* memiliki kemampuan tinggi dalam memproses grafik dan citra digital. Arsitekturnya yang bersifat paralel menjadikan GPU lebih efisien dibandingkan *Central Processing Unit (CPU)* dalam menangani pemrosesan grafis. Pada komputer pribadi, GPU umumnya hadir dalam bentuk kartu grafis (*video card*) atau terintegrasi langsung pada *motherboard*. Tampilan GPU disajikan pada Gambar 26.



Gambar 26. *Graphical Processing Unit (GPU)*

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan topik ini membahas penggunaan media 3D sebagai media pembelajaran. Penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Suryani, I. G. A., & Putra, S. D. B. K. N. (2020). <i>Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan</i> , 4(2), 246–254. Terindeks Sinta 2	Pengaruh Model Pembelajaran SAVI Berbantuan Media Visual Tiga Dimensi terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA	Media visual 3D berbantuan model pembelajaran SAVI terbukti berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kompetensi pengetahuan IPA siswa kelas V, dengan rata-rata hasil <i>posttest</i> lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional.
2.	Septiana, N., & Fadhilah, M. N. (2024). <i>Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah</i> , 2(2), 148–154. Terindeks Sinta 3	Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran IPA Berbasis 3D terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V SD	Media pembelajaran 3D berbasis visual nyata mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, dengan peningkatan rata-rata sebesar 33,8% dan signifikan $0,000 < 0,05$.
3.	Nisa, F., Ro'ifah, R., Indarti, S., & Annahaar, L. (2023). <i>J-SES: Journal of Science, Education and Studies</i> , 2(2), 25–30. Terindeks Sinta 5	Pengaruh Media Pembelajaran Biologi Berbasis 3D pada Materi Sel Kelas XI SMA Muhammadiyah 4 Surabaya.	Media pembelajaran berbasis 3D terbukti berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar Biologi siswa kelas XI pada materi sel hewan. Rata-rata nilai <i>posttest</i> meningkat dibandingkan <i>pretest</i> , Sebanyak 93,5 % siswa memberikan respon positif terhadap media 3D yang dinilai membantu meningkatkan motivasi belajar.

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
4.	Maulidita, S., Tanamir, M. D., & Febriani, T. (2023). <i>Jurnal LaGeografia</i> , 21(3), 295–304. Terindeks Sinta 5	Penerapan Media Pembelajaran 3D Berbasis Aplikasi <i>Assemblr Edu</i> untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa dalam Pembelajaran Geografi	Media pembelajaran 3D berbasis aplikasi <i>Assemblr Edu</i> dinyatakan sangat layak (93%), sangat praktis (86%), serta mampu meningkatkan minat belajar siswa secara signifikan dibandingkan kelas kontrol.
5.	Kalsum. (2020). <i>Jurnal Binomial</i> , 3(1), 49–60. Terindeks Sinta 4	Pengaruh Penggunaan Media 3D <i>Science</i> Berbasis <i>Android</i> dengan Model Pembelajaran Kooperatif terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII di MTs Negeri 1 Maros Baru.	Penggunaan media 3D <i>Science</i> berbasis <i>Android</i> berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar biologi siswa pada materi sistem pernapasan. Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep setelah diterapkannya media 3D.

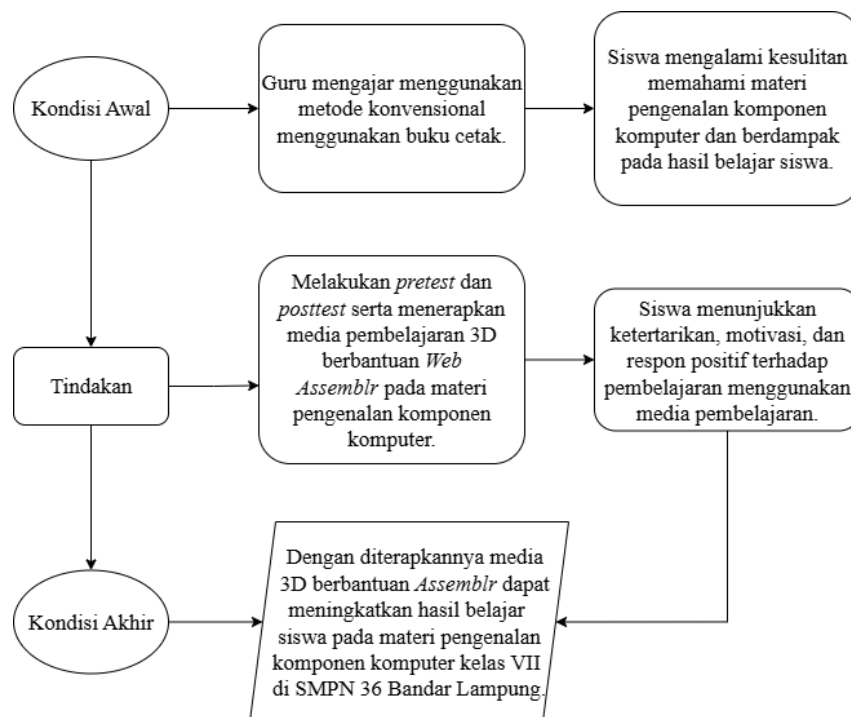
Peneliti telah melakukan pencarian terhadap berbagai studi terdahulu yang membahas penggunaan media pembelajaran 3D dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan hasil kajian tersebut, ditemukan beberapa penelitian yang menunjukkan adanya pengaruh penggunaan media 3D terhadap hasil belajar siswa. Namun, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara khusus memfokuskan kajiannya pada penggunaan media 3D dalam materi pengenalan komponen komputer di tingkat SMP. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan.

2.5 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan, ditemukan beberapa kendala dalam proses pembelajaran informatika, khususnya pada materi pengenalan komponen komputer. Salah satu permasalahan utama adalah rendahnya minat dan hasil belajar siswa terhadap materi akibat metode pengajaran yang masih bersifat minim visualisasi. Materi yang disampaikan melalui ceramah dan teks menyebabkan siswa kesulitan membayangkan bentuk serta fungsi dari pengenalan komponen komputer, yang pada akhirnya berdampak pada hasil belajar yang belum optimal.

Peneliti tertarik untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang lebih menarik. Media dinilai mampu membantu siswa memahami materi secara visual dan kontekstual. Media akan digunakan yaitu media 3D. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media 3D terhadap hasil belajar siswa materi pengenalan komponen komputer di kelas VII SMPN 36 Bandar Lampung. Penelitian menggunakan pendekatan eksperimen dengan *pretest* dan *posttest* sebagai alat ukur. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengaruh media pembelajaran serta menjadi acuan guru dalam memilih media yang sesuai untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Secara sistematis, kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. Kerangka Pemikiran

2.6 Anggapan Dasar

Berdasarkan kerangka pemikiran dan kajian pustaka diatas, anggapan dasar penelitian yaitu

1. Sampel penelitian memiliki tingkat hasil belajar awal yang setara.
2. Faktor-faktor lain di luar variabel yang diteliti tidak diperhitungkan.

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada dugaan sementara bahwa penggunaan media pembelajaran 3D mampu memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hal tersebut, maka hipotesis yang diajukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

H_0 = Penggunaan media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr* tidak memberikan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas VII pada materi pengenalan komponen komputer di SMPN 36 Bandar Lampung.

H_1 = Penggunaan media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas VII pada materi pengenalan komponen komputer di SMPN 36 Bandar Lampung.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 di SMPN 36 Bandar Lampung yang beralamat di Jl. Letkol Hi. Endro Suratmin, kecamatan Sukarame, kota Bandar Lampung. Kegiatan penelitian meliputi persiapan instrumen, pelaksanaan pembelajaran, pengumpulan data, serta analisis hasil penelitian.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 36 Bandar Lampung. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dari sumber data yang diperoleh dari guru mata pelajaran, pertimbangan yang digunakan pada pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang dibutuhkan peneliti. Pada penelitian ini peneliti menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan jumlah siswa masing-masing kelas 34 siswa untuk dijadikan sampel penelitian.

3.3 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kuantitatif eksperimen, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*quasi-eksperimen*) dengan pendekatan komparatif, dimana subjek

dibagi ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media 3D sedangkan pada kelas kontrol, siswa menggunakan pembelajaran konvensional.

3.4 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Pretest–Posttest Equivalent Group Design*, yaitu rancangan penelitian yang melibatkan dua kelompok dengan perlakuan yang berbeda. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan media 3D, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional. Kedua kelompok tersebut diberikan *pretest* sebelum perlakuan dan *posstest* setelah perlakuan, kemudian hasil *N-gain* dari masing-masing kelompok dibandingkan. Metode yang digunakan meliputi:

1. *Pretest* mengukur pemahaman awal siswa sebelum perlakuan.
2. Perlakuan (*treatment*) pembelajaran menggunakan 3D untuk kelas eksperimen dan konvensional untuk kelas kontrol.
3. *Posttest* mengukur pemahaman siswa setelah perlakuan.
4. Analisis data yaitu membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* untuk melihat pengaruh hasil belajar

Desain penelitian *Pretest-Posstest Equivalent Group Design* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Desain penelitian *Pretest-Posstest Equivalent Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

- O₁ = tes awal sebelum perlakuan (*pretest*) kelas eksperimen
 O₂ = tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) kelas eksperimen
 O₃ = tes awal sebelum perlakuan (*pretest*) kelas kontrol
 O₄ = tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) kelas kontrol
 X₁ = perlakuan menggunakan media 3D kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.
 X₂ = perlakuan tanpa menggunakan media 3D kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

(Angendari dkk., 2022)

3.5 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel yang saling berhubungan, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang diberikan perlakuan oleh peneliti untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel terikat. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

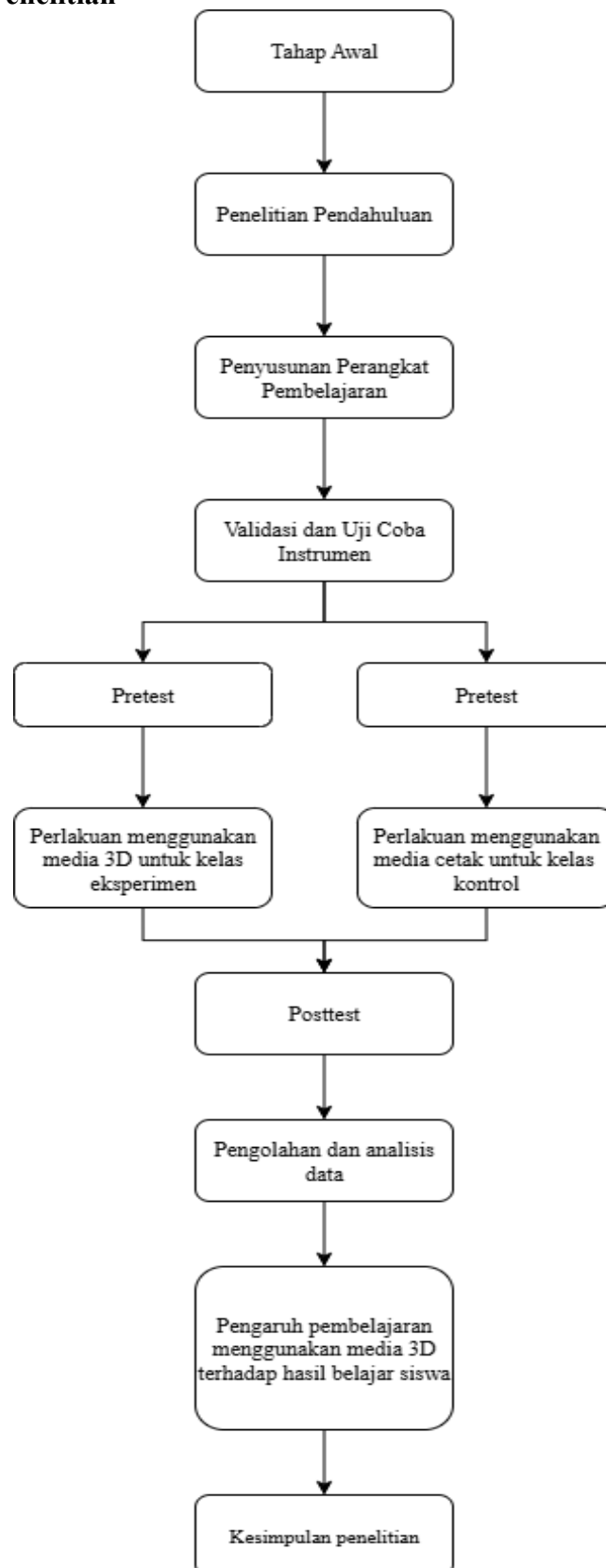
X: Media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr*

2. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan pada variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah:

Y: Hasil belajar

3.6 Prosedur Penelitian



Gambar 28. Prosedur Penelitian

Berdasarkan Gambar 28, tahapan awal yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan observasi awal ke sekolah untuk memperoleh informasi terkait proses pembelajaran yang berlangsung, khususnya pada materi pengenalan komponen komputer. Peneliti juga menggali informasi mengenai media pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi tersebut. Setelah melakukan observasi, peneliti menyusun perangkat pembelajaran yang mencakup Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), modul ajar, serta instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi dan diuji cobakan terlebih dahulu guna memastikan kelayakan dan keakuratan soal sebagai alat ukur dalam penelitian.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan *pretest*. *Pretest* diberikan kepada dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Setelah itu, peneliti memberikan perlakuan kepada masing-masing kelompok. Kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran menggunakan media 3D berbantuan *web assemblr*, sementara kelompok kontrol mendapatkan pembelajaran menggunakan metode konvensional seperti ceramah dan media cetak. Setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan, kedua kelompok kembali diberikan *posttest* dengan soal yang sama seperti saat *pretest*. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Tahapan akhir dari penelitian ini adalah mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh menggunakan teknik uji statistik yang relevan, seperti uji normalitas, uji homogenitas, uji *N-Gain*, dan uji-t. Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk menyimpulkan apakah terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan media 3D berbantuan *web assemblr* terhadap hasil belajar siswa pada materi pengenalan komponen komputer.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian dilakukan melalui metode tes dan non-tes yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa terhadap proses pembelajaran.

3.7.1 Tes Tertulis

Tes tertulis digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Tes yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest* berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir soal, dengan materi pengenalan komponen komputer. Pengukuran aspek kognitif berdasarkan tiga ranah dalam *Taksonomi Bloom*, yaitu (C1) mengingat nama dan fungsi komponen komputer, (C2) memahami klasifikasi perangkat *input*, proses, *output*, (C3) mengaplikasikan pengetahuan untuk menentukan komponen *input*, proses, dan *output* yang tepat berdasarkan fungsi dan alur kerja sistem komputer. Setiap soal yang dijawab benar diberi skor 5, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Kisi-kisi instrumen tes ranah kognitif dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi instrumen tes ranah kognitif

Tujuan Pembelajaran		Indikator Tes Kognitif	Butir Soal	Jumlah
3.1 Mengingat dan memahami komponen, fungsi, jenis dan mengaplikasikan cara kerja komputer yang membentuk sebuah	3.1.1	Siswa mampu menyebutkan dan mengenali bagian-bagian dari perangkat keras komputer (misalnya tombol pada <i>mouse</i> , <i>port</i> pada CPU, <i>slot</i> RAM pada <i>motherboard</i> , dll). (C1).	1, 2, 3, 4, 5, 6.	6
	3.1.2	Siswa mampu mengklasifikasikan perangkat keras seperti <i>mouse</i> , <i>keyboard</i> , <i>monitor</i> , dan CPU ke dalam kelompok <i>input</i> , <i>output</i> , atau proses. (C2).	7, 8, 9, 10, 11, 12.	6

Tujuan Pembelajaran		Indikator Tes Kognitif	Butir Soal	Jumlah
sistem komputasi.	3.1.3	Siswa mampu menjelaskan fungsi dari masing-masing kelompok komponen <i>input</i> , <i>output</i> , dan proses dalam sistem komputer. (C2).	13, 14, 15, 16, 17, 18.	6
	3.1.4	Siswa mampu menentukan komponen <i>input</i> , proses, dan <i>output</i> yang tepat berdasarkan fungsi dan alur kerja sistem komputer sederhana. (C3).	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25.	7
Jumlah				25 Soal

Pengujian dilakukan pada dua kelompok siswa untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr* terhadap hasil belajar siswa. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan bantuan media 3D berbantuan *web assemblr*, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Soal yang digunakan untuk mengukur hasil belajar sama pada kedua kelas, sehingga memungkinkan analisis yang objektif mengenai perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok. Kriteria penilaian tes tertulis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria penilaian tes tertulis

Skor/Nilai	Kriteria
≥80-100	Baik Sekali
70-79	Baik
60-69	Cukup
41-55	Kurang
40	Kurang Sekali

3.7.2 Non-tes

Non-tes digunakan untuk mengukur respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran 3D dalam materi pengenalan komponen komputer. Teknik non-tes ini dilakukan melalui instrumen angket, yang dirancang untuk mendapatkan data tentang minat, motivasi, perhatian, dan sikap siswa selama proses pembelajaran. Angket disusun menggunakan skala *likert* untuk

mengetahui tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan. Angket menggunakan skala *likert* dengan pernyataan positif, meliputi indikator (a) menunjukkan ketertarikan saat proses pembelajaran, (b) perasaan senang selama pembelajaran, (c) keinginan untuk belajar kembali, (d) kemudahan memahami materi. Pengukuran non-tes dilakukan pada kelas eksperimen untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr* terhadap respon siswa selama proses pembelajaran. Data non-tes ini digunakan untuk melengkapi analisis terhadap dampak penggunaan media 3D dalam proses belajar.

3.8 Analisis Uji Kevalidan

Uji kevalidan instrumen dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa yang dikembangkan memiliki kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan mampu mengukur aspek yang diteliti secara tepat.

Proses validasi dilakukan oleh dosen program studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dan guru mata pelajaran informatika SMPN 36 Bandar Lampung. Hasil penilaian dari para validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan terhadap instrumen agar sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Uji validasi dibagi menjadi dua bagian (1) uji ahli perangkat pembelajaran untuk menilai kesesuaian isi materi, keakuratan konsep, kejelasan Bahasa, dan relevansi dengan Capaian Pembelajaran (CP) serta Tujuan Pembelajaran (TP) kurikulum merdeka, (2) uji ahli media, untuk menilai aspek tampilan visual, kemudahan penggunaan, interaktivitas, dan konsistensi elemen pada media pembelajaran berbantuan *web assemblr*. Analisis persentase dari hasil angket berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

(Sudjana, 2005)

Setelah nilai (P) diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan interpretasi hasil untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Hasil perhitungan dikonversi ke dalam bentuk persentase dengan kategori penilaian tertentu yang diadaptasikan dari pendapat Arikunto (2018) sebagaimana disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Skala Skor Kevalidan Produk

Persentase Skor	Kriteria
0%-20%	Validitas Sangat Rendah
20,1%-40%	Validitas Rendah
40,1%-60%	Validitas Sedang
60,1%-80	Validitas Tinggi
80,1%-100%	Validitas Sangat Tinggi

(Arikunto, 2018)

Berdasarkan Tabel 8, proses produk dianggap layak digunakan apabila nilai hasil penelitian telah mencapai batas minimal kevalidan yang ditetapkan. Dalam penelitian ini, peneliti menetapkan bahwa produk dinyatakan valid apabila memperoleh skor penilaian minimal sebesar 40,1% yang termasuk dalam kategori Sedang/Cukup baik.

3.8.1 Kisi-Kisi Instrumen Validator Perangkat Pembelajaran

Kisi-kisi instrumen validator ahli perangkat pembelajaran disusun untuk memberikan pedoman dalam menilai kelayakan isi materi pada media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr* yang digunakan pada materi pengenalan komponen komputer kelas VII. Kisi-kisi instrumen disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kisi-Kisi Instrumen Validator Ahli Perangkat Pembelajaran

No	Aspek	Komponen
1	Materi	Ketepatan konsep materi pengenalan komponen komputer, kesesuaian penggunaan istilah teknis komputer, keakuratan contoh perangkat <i>input</i> , <i>output</i> , proses, serta keaktualan materi dengan perkembangan teknologi informasi terkini.

No	Aspek	Komponen
2	Tingkat Kepentingan	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) serta Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) mata pelajaran Informatika kelas VII SMP.
3	Kebermanfaatan	Kemampuan materi dalam meningkatkan pemahaman siswa, mendorong kemandirian belajar, serta menumbuhkan minat dan motivasi belajar dalam mata pelajaran Informatika.
4	Kemudahan Pembelajaran (<i>Learnability</i>)	Kejelasan penyusunan materi secara sistematis, kemudahan memahami melalui tampilan visual 3D, kemampuan media untuk mendukung belajar mandiri, serta kejelasan navigasi dan instruksi pembelajaran.

3.8.2 Kisi-Kisi Instrumen Validator Media

Kisi-kisi instrumen validator ahli media disusun sebagai acuan untuk menilai kualitas dan kelayakan media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr* materi pengenalan komponen komputer kelas VII. Penilaian difokuskan pada dua aspek utama. Kisi-kisi instrumen disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Kisi-Kisi Instrumen Validator Ahli Media

No	Aspek	Komponen
1	Materi Pembelajaran	Ketepatan isi materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar, keakuratan konsep komponen komputer yang ditampilkan dalam bentuk 3D, serta keterpaduan antara teks, gambar, dan objek 3D dalam memperjelas pemahaman siswa. Materi juga dinilai dari urutan penyajiannya yang sistematis, relevansinya dengan perkembangan teknologi informasi terkini, serta kesesuaiannya dengan konteks pembelajaran Informatika di tingkat SMP.
2	Penyajian	Kualitas tampilan visual yang menarik dan proporsional, konsistensi desain antarmuka serta tata letak elemen media, dan kejelasan navigasi yang memudahkan pengguna dalam mengoperasikan media 3D. Kesesuaian warna, <i>font</i> , dan ilustrasi, serta kemampuan media dalam meningkatkan motivasi, minat, dan kemandirian belajar siswa.

3.9 Teknik Analisis Data

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti perlu melakukan tahap pra penelitian terhadap instrumen hasil belajar yang sudah dibuat oleh peneliti.

3.9.1 Uji Instrumen Soal

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen soal hasil belajar perlu melalui proses pengujian terlebih dahulu untuk memastikan kualitas dan kelayakannya. Uji instrumen soal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana butir-butir soal yang disusun mampu mengukur kemampuan siswa secara akurat dan konsisten, dilakukan pengujian melalui dua tahap, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

a) Uji Validitas

Validitas instrumen menunjukkan tingkat kesahihan atau ketepatan suatu alat ukur. Instrumen dinyatakan valid apabila mampu mengukur aspek yang seharusnya diukur, sehingga dapat menghasilkan data yang merepresentasikan variabel penelitian secara akurat. Instrumen dengan tingkat validitas yang tinggi menandakan bahwa alat ukur tersebut memiliki ketepatan yang tinggi dalam mengukur variabel tertentu. Dalam penelitian ini, pengujian validitas instrumen dilakukan menggunakan uji statistik dengan rumus korelasi *Product Moment Pearson*.

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

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien yang menyatakan validasi
- N = Jumlah siswa yang dites
- $\sum XY$ = Jumlah (skor butir nomor x skor total)
- $\sum X$ = Jumlah skor butir nomor
- $\sum Y$ = Jumlah skor total
- $\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor butir
- $\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor total

(Utami, 2023)

Kriteria pengujian validitas dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria pengujian validitas

Perbandingan	Interpretasi
$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak valid

b) Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS menggunakan rumus *Alpha Cronbach*:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 + \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

α = koefisien reliabilitas *Alfa Cronbach*

k = Jumlah butir soal.

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor butir soal.

σ_t^2 = Varian total.

(Yusup, 2018)

Kriteria pengujian reliabilitas adalah sebagai berikut:

Apabila nilai $\alpha > 0,70$, maka instrumen dinyatakan reliabel.

Apabila nilai $\alpha < 0,70$, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Kriteria reliabilitas instrumen dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Kriteria reliabilitas

Nilai Alpha Cronbach	Interpretasi
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
$\leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2018)

3.9.2 Tahap Prasyarat Penelitian

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan dalam penelitian menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan hipotesis uji normalitas menurut Usmadi. (2022).

Hipotesis

H₀: Data berdistribusi normal.

H₁: Data tidak berdistribusi normal.

$$Z \text{ skor} = \frac{X - \bar{X}}{\alpha}$$

Dimana:

$\bar{X}$ = rata-rata

σ = simpangan baku

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

Z : Nilai suatu data dibandingkan dengan distribusi datanya

X : Nilai data individu

$\bar{X}$: Rata-rata data

α : Simpangan baku, dihitung dengan:

x_i : Nilai data ke-i (nilai masing-masing data dalam sampel)

$\bar{X}$: Rata-rata (*mean*) dari seluruh data yang diamati

n : Jumlah total data atau banyaknya sampel

Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

Apabila nilai *p-value* > 0,05, maka H₀ diterima, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

Apabila nilai *p-value* ≤ 0,05, maka H₀ ditolak, sehingga data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian data hasil belajar siswa dari dua kelompok memiliki kesamaan atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bukan disebabkan oleh perbedaan varian antar kelompok, melainkan akibat dari pengaruh perlakuan penggunaan media pembelajaran 3D berbantuan *Web Assemblr*. Salah satu metode yang digunakan dalam uji homogenitas adalah *Levene's Test*, yang berfungsi untuk menguji apakah varians antar kelompok dapat dianggap sama atau berbeda.

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k n_i (Z_i - \bar{Z})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_i)^2}$$

Keterangan:

- W = Nilai statistik *levene's*
- n = Total jumlah subjek dari seluruh kelompok
- k = Jumlah kelompok
- n_i = Jumlah subjek dalam kelompok ke-i
- Z_{ij} = Nilai absolut selisih skor individu ke-j dari kelompok ke-i terhadap rata-rata kelompoknya, yaitu:

$$Z_{ij} = Y_{ij} - \bar{Y}_i$$

Z_i = rata-rata dari nilai Z dalam kelompok ke-i
 $\bar{Z}$ = rata-rata keseluruhan dari semua nilai Z

Untuk menentukan apakah data memiliki varians yang homogen, digunakan kriteria sebagai berikut:

Daerah Kritis:

Tolak H₀ jika

$$W > F_{(\sigma; k-1, n-k)}$$

Hipotesis

H₀: Data sampel homogen

H₁: Data sampel tidak homogen

(Sonjaya dkk., 2025)

Dasar pengambilan keputusan kriteria sebagai berikut.

Jika $\text{Sig.} > 0,05$, maka H_0 diterima maka Variansi antar kelompok homogen.

Jika $\text{Sig.} \leq 0,05$, maka H_0 ditolak maka Variansi antar kelompok tidak homogen.

3.9.3 Uji Hipotesis

a) Uji *N-Gain*

Perhitungan *N-Gain* untuk analisis data dalam penelitian pengaruh media 3D berbantuan *web assemblr* terhadap hasil belajar siswa dihitung dengan menggunakan rumus

$$N - gain (g) = \frac{x_2 - x_1}{x_{max} - x_1}$$

Keterangan:

$N - gain (g) = N-Gain$

x_2 = skor *posstest*

x_1 = skor awal *pretest*

x_{max} = skor maksimum

kategori interpretasi *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13. Interpretasi *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria Interpretasi
$N-Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$	Sedang
$N-Gain < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

Hasil perhitungan *N-Gain* akan dianalisis untuk menentukan pengaruh media 3D berbantuan *web assemblr* terhadap hasil belajar siswa.

b) Uji T

Dalam penelitian ini, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar kognitif siswa

setelah perlakuan. Peneliti menggunakan uji *independent sampel t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan. Uji ini menunjukkan sejauh mana media pembelajaran yang digunakan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar. Dengan rumus sebagai berikut.

$$t_{hit} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}, \text{ dengan}$$

$$db = n_1 + n_2 - 2$$

s_{gab}	= Simpangan baku gabungan dari kedua kelompok
$\bar{X}_1$	= Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen
$\bar{X}_2$	= Rata-rata hasil belajar kelompok kontrol
n_1	= Jumlah siswa kelompok eksperimen
n_2	= Jumlah siswa kelompok kontrol
s_1^2	= Varians dari kelompok eksperimen
s_2^2	= Varians dari kelompok kontrol
$n_1 + n_2 - 2$	= Derajat kebebasan gabungan (db)

Hipotesis:

- H_0 : tidak ada perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* dalam uji kognitif setelah penerapan media 3D dalam meningkatkan hasil belajar siswa terhadap materi pengenalan komponen komputer.
- H_1 : terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* dalam uji kognitif setelah penerapan media 3D dalam meningkatkan hasil belajar siswa terhadap materi pengenalan komponen komputer.

Kriteria pengujian:

Jika nilai signifikan (*Sig.*) > 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jika nilai signifikan (*Sig.*) ≤ 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

(Magdalena & Krisanti, 2019)

3.10 Uji Keterlaksanaan Pembelajaran

Uji keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kegiatan pembelajaran berlangsung sesuai dengan rancangan yang telah disusun oleh peneliti. Instrumen ini bertujuan untuk menilai ketelibatan guru dan siswa selama proses pembelajaran menggunakan media 3D. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan teknik perhitungan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor rata - rata}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

(Nursyahrobby dkk., 2022)

Instrumen keterlaksanaan pembelajaran menggunakan rentang skor 1 sampai 4, seperti ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Skala Keterlaksanaan Pembelajaran

Skor	Kategori Penilaian
4	Sangat setuju
3	Setuju
2	Kurang setuju
1	Tidak setuju

Pengonversian skor dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Kategori keterlaksanaan pembelajaran

Keterlaksanaan	Kategori
0%-25%	Sangat kurang
25,1%-50%	Kurang
50,1%-75%	Sedang
75,1%-90%	Baik
90,1-100%	Sangat baik

(Ramadhana & Hadi, 2021)

3.10.1 Kisi-Kisi Tanggapan Guru Terhadap Model Pembelajaran

Kisi-kisi tanggapan guru disusun untuk mengetahui persepsi dan penilaian guru terhadap penerapan model pembelajaran *Direct Instruction* yang dipadukan dengan media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr*. Instrumen ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana efektivitas media dalam mendukung setiap tahap pembelajaran langsung, mulai dari penyampaian tujuan, demonstrasi materi, hingga pemberian latihan lanjutan kepada siswa. Setiap aspek menggambarkan peran guru dalam proses pembelajaran serta kontribusi media dalam meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa. Kisi-kisi tanggapan guru terhadap model pembelajaran disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Kisi-Kisi Tanggapan Guru Terhadap Model Pembelajaran

No	Aspek	Komponen
1	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Kesiapan siswa setelah penjelasan tujuan dan manfaat media 3D.
2	Mendemonstrasikan pengetahuan	Kejelasan penyampaian konsep materi dengan bantuan media 3D.
3	Membimbing pelatihan	Kemudahan media 3D dalam mendukung bimbingan latihan siswa.
4	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Kemampuan media membantu guru mengevaluasi dan memberi umpan balik.
5	Memberi Kesempatan untuk Latihan Lanjutan	Efektivitas media dalam mendukung latihan lanjutan dan penerapan konsep.

3.10.2 Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Model Pembelajaran

Kisi-kisi tanggapan siswa dirancang untuk mengidentifikasi respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Direct Instruction* yang menggunakan media 3D berbantuan *web assemblr*. Instrumen menilai bagaimana model pembelajaran memengaruhi pemahaman konsep, aktivitas, motivasi, serta keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, kisi-kisi ini juga mengevaluasi pandangan siswa terhadap keberlanjutan dan penerapan pembelajaran menggunakan media 3D di masa

mendatang. Kisi-kisi tanggapan siswa terhadap pembelajaran disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Model Pembelajaran

No	Aspek	Komponen
1	Pemahaman dan Penyampaian Materi	Kejelasan materi dan pemahaman konsep melalui model pembelajaran.
2	Aktivitas dan Partisipasi Siswa	Keaktifan, kepercayaan diri, dan kerja sama antar siswa selama pembelajaran.
3	Motivasi dan Ketertarikan Belajar	Semangat, ketertarikan, dan suasana belajar yang menyenangkan.
4	Evaluasi dan Penerapan Lanjutan	Penerapan kembali model pembelajaran dan harapan terhadap penggunaannya di masa depan.

3.10.3 Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Media

Kisi-kisi digunakan untuk menilai tanggapan siswa secara khusus terhadap media pembelajaran 3D berbantuan *web assemblr* tanpa dikaitkan langsung dengan model pembelajaran tertentu. Penilaian difokuskan pada aspek pemahaman materi, kemandirian belajar, tampilan dan desain media, kemudahan akses, serta motivasi dan pengalaman belajar yang dirasakan siswa. Melalui kisi-kisi, diharapkan dapat diketahui sejauh mana media 3D tersebut efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang interaktif serta menyenangkan bagi siswa. Kisi-kisi tanggapan siswa terhadap media 3D disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Media 3D

No	Aspek	Komponen
1	Pemahaman Materi	Kejelasan penjelasan dan kemudahan memahami materi melalui media.
2	Kemandirian Belajar	Kemampuan siswa menggunakan media secara mandiri tanpa bantuan guru.
3	Tampilan dan Desain Media	Daya tarik tampilan dan kemudahan fitur dalam penggunaan media.
4	Aksesibilitas Media	Kemudahan akses di berbagai perangkat dan tanpa koneksi besar.

No	Aspek	Komponen
5	Motivasi dan Pengalaman Belajar	Peningkatan semangat, ketertarikan, dan pengalaman belajar yang menyenangkan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan media pembelajaran 3D materi pengenalan komponen komputer berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hasil penelitian membuktikan rata-rata nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,6428 yang tergolong dalam kategori sedang. Hasil uji *independen sampel t-test* juga menunjukkan nilai *Sig.* $0,000 < 0,05$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak, diartikan bahwa media pembelajaran 3D materi pengenalan komponen komputer berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dibuat, saran dari peneliti yaitu menerapkan media pembelajaran yang inovatif, khususnya media 3D berbantuan *web assemblr* dalam kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan hasil belajar siswa materi pengenalan komponen komputer. Materi dalam penelitian ini terbatas pada materi pengenalan komponen komputer. Peneliti selanjutnya dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi, serta dapat mengembangkan penelitian ini pada materi lainnya untuk melihat pengaruh penggunaan media 3D untuk pembelajaran yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Angendari, M. D., Candiasa, I. M., Warpala, I. W. S., & Agustini, K. (2022). The Effect of Using Animation Video Media Through Problem-Based Learning Settings on Learning Outcomes for Making Fashion Patterns. *International journal of health sciences*, 6(3), 1607–1622. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6n3.13605>
- Arifin, A. (2023). Implementasi model pembelajaran pengajaran langsung untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran PJOK materi gerak spesifik permainan bola basket di kelas VII-G semester 1 SMPN 1 Bolo tahun pelajaran 2022/2023. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 3(1), 69-82. <https://doi.org/10.53299/jppi.v3i1.311>
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan edisi 3*. Jakarta: Bumi Aksara. ISBN 978-602-444-469-3.
- Cahyaningrum, R., Junaedi, I., & Ichwan, H. (2022). Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Animasi 3D Sistem Pencernaan Manusia Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 2(4), 337. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v2i4.918>
- Daniyati, A., Saputri, I. B., Wijaya, R., Septiyani, S. A., & Setiawan, U. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(1), 282–294. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993>
- Danny, H. (2024). Media Pembelajaran Pengenalan Komputer Menggunakan Metode Game Based Learning pada SD Muhammadiyah 15 Surakarta. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 5(2), 188–198. <https://doi.org/10.35957/jtsi.v5i2.8513>
- Dewi, A. C., Maulana, A. A., Nururrahmah, A., Ahmad, Naufal, A. M. F., & Fadhil, M. S. (2023). Peran Kemajuan Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Journal on Education*, 6(1), 9725–9734. <https://doi.org/http://jonedu.org/index.php/joe>
- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(2), 1–17. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.938>

- Fadilah, S. J., & Suwito, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran ARTIK 3D (Augmented Reality Gambar Teknik 3D) Pada Platform Android Untuk Siswa Teknik Pemesinan Di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 1(2), 77-81.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jptm.v10n2.p77-81>
- Fatimah, D. D. S., Tresnawati, D., & Nugraha, A. (2020). Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia Dengan Pendekatan Metodologi (R&D). *Jurnal Algoritma*, 16(2), 173–180.
<https://doi.org/10.33364/algoritma/v.16-2.173>
- Febriana, R., Emra, R. R. R., Reza, W., Fitria, Y., & Media, A. (2024). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Pembelajaran Guna Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 44494-44498.
<https://doi.org/https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/21072>
- Ginting, M., & Tambunan, H. P. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran AR (Augmented Reality) Berbasis 3D Menggunakan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Tema 3 Sub Tema 1 di SDN 065015 Medan. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science*, 1(3), 132-139. <https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJMS>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
<https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hanipah, S. (2023). Analisis Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Memfasilitasi Pembelajaran Abad Ke-21 Pada Siswa Menengah Atas. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 1(2), 264–275.
<https://doi.org/10.55606/jubpi.v1i2.1860>
- Haptanti, F. S., Hikmah, M., & Basuki, I. A. (2024). Peran Media Pembelajaran dalam Pendidikan Bahasa Indonesia. *Journal of Language Literature and Arts (JoLLA)*, 4(9), 972–980. <https://doi.org/10.17977/um064v4i92024p972-980>
- Hellenyunida, H., Djudin, T., & Hidayatullah, M. M. S. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Direct Instruction Berbantuan Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Dan Retensinya Pada Materi Gerak Parabola Di Sma Negeri 1 Paloh. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 10(3), 59–65.
<https://jurnalfkipuntad.com/index.php/jpft/article/view/3414>
- Herwanto. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Untuk Meningkatkan Kemandirian Dan Prestasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 12(1), 150–164.
<https://doi.org/10.33369/diadi.v12i1.21372>

- Kalsum. (2020). Pengaruh Penggunaan Media 3D Science Berbasis Android Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII di MTS Negeri 1 Maros Baru. *Binomial*, 3(1), 49–60.
<https://doi.org/10.46918/binomial.v3i1.482>
- Karmila, R., & Handayani, D. F. (2024). Konsep Asesmen Ranah Kognitif dalam Pendidikan. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*, 4(3), 177–188. <https://doi.org/10.55606/cendekia.v4i3.3060>
- Karo, R. K. (2022). Pengaruh Media Visual Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Siswa Kelas IV SD Negeri 094132 Dolok Ulu Tahun Ajaran 2021/2022. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 8(2), 197–200.
<https://doi.org/https://doi.org/10.18592/moe.v8i2.8948>
- Lestari, D. W., Rusimanto, P. W., Harimurti, R., & Agung, A. I. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Berbantuan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 5(2), 225–232. <https://doi.org/10.26740/jvte.v5n2.p225-232>
- Magdalena, R., & Krisanti, M. A. (2019). Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian Independent Sample T-Test di PT.Merck, Tbk. *Jurnal Tekno*, 16(2), 35–48. <https://doi.org/10.33557/jtekno.v16i1.623>
- Marleta, E., Wardiah, D., & Fitriani, Y. (2021). Pengaruh Kompetensi Pedagogik Guru Bahasa Indonesia dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2), 5293–5306.
<https://doi.org/10.31004/jptam.v5i2.1826>
- Masyruroh., & Khaeroni. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Model Direct Instruction Pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Manusia. *PRIMARY: Jurnal Keilmuan Dan Kependidikan Dasar*, 9(1), 35–54.
<https://ftk.uinbanten.ac.id/journals/index.php/primary/article/view/416>
- Maulidita, S., Tanamir, M. D., & Febriani, T. (2023). Penerapan Media Pembelajaran 3D Berbasis Aplikasi Assemblr Edu untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa dalam Pembelajaran Geografi. *LaGeografia*, 21(3), 295.
<https://doi.org/10.35580/lageografia.v21i3.50764>
- Nasution, L., & Salman. (2024). Pengaruh Teknologi Pada Dunia Pendidikan. *Progressive of Cognitive and Ability*, 3(1), 34–42.
<https://doi.org/10.56855/jpr.v3i1.868>
- Nisa, F., Ro'ifah, Indarti, S., & Annahaar, L. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Biologi Berbasis 3D Pada Materi Sel Kelas XI SMA Muhammadiyah 4 Surabaya. *Journal of Science, Education and Studies*, 2(2), 25–30.
<https://doi.org/https://journal.um-surabaya.ac.id/J-SES/article/view/18947>

- Nurfadillah, W., Saptono, A., & Lestari, F. D. (2024). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Meningkatkan Keterampilan Abad-21 Pada SMA Negeri 36 Jakarta. *European Journal of Learning on History and Social Science*, 1(7), 25–30. <https://doi.org/10.61796/ejheaa.v1i7.719>
- Nurjannah, A. (2024). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah. *Journal of Education and Culture*, 2(2), 305-310. <https://doi.org/10.61493/educate.v2i02.121>
- Nursyahrobby, M., Fuldiaratman, & Bakar, A. (2022). Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar pada Materi Larutan Non-Elektrolit dan Elektrolit. *Jurnal Praktik dan Kebijaksanaan Pendidikan Indonesia*, 1(2), 55-64. <https://doi.org/https://pwjournal.penerbitgemulun.com/index.php/pwj/article/view/11>
- Nurulaeni, F., & Rahmawati, A. R. (2025). Pengaruh Media Toontastic 3D terhadap Hasil Belajar IPA: Studi Eksperimen pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal BELAINDIKA: Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan*, 7(1), 27-33. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v7i1.386>
- Pratama, R. A., Supani, A., & Firdaus, A. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran 3 Dimensi Untuk Materi Kecerdasan Buatan Dalam Mata Kuliah Kecerdasan Buatan. *Jurnal Laporan Akhir Teknik Komputer*, 2(1), 1-10. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/JLATAK/article/view/6183>
- Prayoga, I. M. A. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Direct Instruction Berbantuan Media Youtube Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Pada Materi Karya Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA 4 Semester II SMA Negeri 3 Denpasar Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(2), 178-188. <https://doi.org/10.52232/jnalar.v1i2.19>
- Priantini, D. A. M. M. O., Suarni, N. K., & Adnyana, I. K. S. (2022). Analisis Kurikulum Merdeka Dan Platform Merdeka Belajar Untuk Mewujudkan Pendidikan Yang Berkualitas. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 8(2), 243–250. <https://doi.org/10.25078/jpm.v8i02.1386>
- Ramadhana, R., & Hadi, A. (2021). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Berbasis E-Learning Berbantuan LKPD Elektronik Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 380–389. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1778>
- Ridsa, A., Sideng, U., & Suprpta. (2020). Effectiveness of the Use of 3D Hologram Learning Media in Improving Student Learning Outcomes in SMA Negeri 2 Majene. *Jurnal LaGeografia*, 18(3), 1412–8187. <https://doi.org/http://eprints.unm.ac.id/id/eprint/30843>

- Rohmatulloh, G., Siregar, N. F., & Widodo, A. (2022). Inovasi Media Pembelajaran 3 Dimensi Berbasis Teknologi pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(4), 139-146.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/bio.v8i4.19114>
- Septiana, N., & Fadhillah, M. N. (2024). Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran IPA Berbasis 3D Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 3(2), 148-154.
<http://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/aladawat>
- Siregar, H. T. (2024). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Dalam Pembelajaran PAI. *Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 2(2), 215–226.
<https://doi.org/https://ejournal.edutechjaya.com/index.php/jitk/article/view/791>
- Sonjaya, R. P., Aliyya, F. R., Naufal, S., & Nursalman, M. (2025). Pengujian Prasyarat Analisis Data Nilai Kelas: Uji Normalitas dan Uji Homogenitas. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 1627-1639.
<https://doi.org/https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/24426>
- Sudjana, S. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito. ISBN 979-8903-03-X.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest-Posttest*. Yogyakarta: Suryacahya. ISBN 978-623-99729-4-2.
- Suprpto, P. K. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Visuospatial (3D) untuk Mengembangkan Kemampuan Kognitif Calon Guru Biologi pada Konsep Anatomi Tumbuhan. *Bioedusiana*, 1(1), 19-28.
<https://doi.org/https://doi.org/10.18269/jpmipa.v1i1.36051>
- Suryadi, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Kimia Materi Minyak Bumi di Kelas X MIA-3 Semester I SMAN 1 Sanggar Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 2(1), 44–55. <https://doi.org/10.53299/jppi.v2i1.168>
- Suryani, I. G. A. A., & Putra, D. K. N. S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran SAVI Berbantuan Media Visual Tiga Dimensi Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 4(2), 246. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i2.26799>
- Usmadi. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas). *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50-62.
<https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Utami, Y. (2023). Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrument Penilaian Kinerja Dosen. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(2), 21–24.
<https://doi.org/10.55338/saintek.v4i2.730>

- Wijanto, M. C., Wisnubhadra, I., Natali, V., Wahyono, Mulyati, S., Wardhani, A., Sutardi, Pratiwi, H., Saputra, B., Astiani, K., & Sumiati. (2021). *Informatika*. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan. ISBN 978-602-244-427-5.
- Yandi, A., Putri, A. N. K., & Putri, Y. S. K. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review). *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, 1(1), 13–24.
<https://doi.org/10.38035/jpsn.v1i1.14>
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23.
<https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>