

**PENGEMBANGAN MEDIA ANIMASI INTERAKTIF BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING (PjBL) DALAM MELATIHKAN
KETERAMPILAN BEPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK
PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
KELAS VIII DI SMP NEGERI 22 SURABAYA**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

NADIAH ARISA FAADHILAH

NIM: D0A219005

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Nadiyah Arisa Faadhilah**
NIM : **D0A219005**
Jurusan/Program Studi : **Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini **benar-benar merupakan hasil karya sendiri**, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 10 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,





Nadiyah Arisa Faadhilah

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : Nadiah Arisa Faadhilah

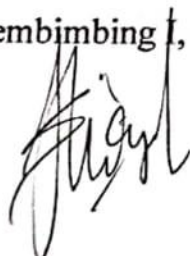
NIM : D0A219005

Judul : Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 7 Juli 2023

Pembimbing I,



Sri Hidayati L., M.Kes.
NIP. 198201252014032001

Pembimbing II,



Nailil Inayah, M.Pd.
NIP. 198906202019032017

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Nadiyah Arisa Faadhilah ini telah
dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi.
Surabaya, 10 Juli 2023

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Prof. Dr. H. Muhammad Thohir, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197407251998031001

Penguji I,

Maunah Setyawati, M.Si.
NIP. 197411042008012008

Penguji II,

Ita Ainun Jariyah, M.Pd.
NIP. 198612052019032012

Penguji III,

Sri Hidayati L., M.Kes.
NIP. 198201252014032001

Penguji IV,

Nailil Inayah, M.Pd.
NIP. 198906202019032017

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : NADIAH ARTSA FAADHELAH
NIM : 00A219005
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEBURUAN / PENDIDIKAN IPA
E-mail address : nadiyahartsa@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PENGEMBANGAN MEDIA ANIMASI INTERAKTIF BERBASIS PROJECT
BASED LEARNING (PJBL) DALAM MELATIHAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF PADA MATERI SISTEM EKSPRESI KELAS VIII DI SMP NEGERI
22 SURABAYA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis



(NADIAH ARTSA F.)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

Nadiah Arisa Faadhilah, 2023. *Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL Dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya.* Skripsi Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Pembimbing I: **Sri Hidayati L., M. Kes.,** dan Pembimbing II: **Nailil Inayah, M.Pd.**

Kata Kunci: Pengembangan Media Pembelajaran, Media Animasi Interaktif, *Project Based Learning (PjBL)*, Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif, Materi Sistem Ekskresi Manusia

Penelitian ini di latar belakang oleh hasil studi awal di SMP Negeri 22 Surabaya yang masih memiliki keterampilan berpikir kreatif tergolong rendah dengan persentase 45%. Pembelajaran IPA yang dilakukan di SMP Negeri 22 Surabaya terkhusus jenjang kelas VIII belum banyak mengajarkan peserta didik untuk membuat proyek atau karya mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi manusia untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model 4D yang dibatasi hingga tahap 3D (*Define, Design, dan Develop*). Populasi uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 22 Surabaya. Penentuan sampel penelitian menggunakan teknik *Cluster Random Sampling* dan mendapatkan kelas VIII C dengan jumlah sebanyak 32 peserta didik. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli materi dan media untuk menilai kevalidan media animasi interaktif berbasis PjBL. Nilai kepraktisan media menggunakan lembar validasi ahli praktisi pendidikan untuk menilai kepraktisan secara teoritis dan angket respon peserta didik untuk kepraktisan secara praktik. Soal *Pretest* dan *Posttest* keterampilan berpikir kreatif digunakan untuk menilai keefektifan media animasi interaktif berbasis PjBL.

Hasil analisis menunjukkan bahwa media animasi interaktif berbasis PjBL telah dinyatakan 'sangat valid' oleh ahli materi dan media karena telah mencapai poin ketercapaian rata-rata berskor 93% untuk kevalidan materi, dan 95% untuk kevalidan media. Media animasi interaktif berbasis PjBL tergolong efektif karena rata-rata nilai tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik menunjukkan peningkatan dari skor 85 menjadi 97,5 dengan *N-gain* sebesar 0,49 yang memenuhi kriteria dengan peningkatan 'sedang'. Media animasi interaktif berbasis PjBL juga termasuk media yang praktis karena rata-rata skor oleh ahli praktisi pendidikan menunjukkan nilai 98% dan hasil angket respon peserta didik mendapat nilai 95,6% dan memenuhi kriteria 'sangat praktis'. Dengan demikian keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan menggunakan media animasi interaktif berbasis PjBL tergolong meningkat dan tujuan penelitian ini tercapai.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	vvii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR DIAGRAM	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan.....	10
D. Manfaat Penelitian dan Pengembangan.....	10
E. Batasan Masalah.....	12
F. Spesifikasi Produk.....	13
G. Definisi Operasional Variabel.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Kajian Teoritis.....	16
B. Kajian Empiris.....	58
C. Kerangka Konseptual	62
BAB III METODE PENELITIAN	63
A. Metode Penelitian dan Pengembangan.....	63
B. Tempat dan Waktu Penelitian	63
C. Uji Coba Produk.....	64
D. Populasi dan Sampel.....	67
E. Variabel Penelitian.....	69

F. Prosedur Pengembangan.....	70
G. Langkah-langkah Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL	85
H. Teknik Pengumpulan Data.....	90
I. Instrumen Pengumpulan Data	94
J. Teknik Analisis Data	96
K. Uji Analisis Deskriptif	103
L. Uji Prasyarat Analisis Keefektifan Produk	104
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	1077
A. Hasil Penelitian dan Pengembangan	108
B. Pembahasan	123
C. Revisi Produk	137
D. Kajian Produk Akhir	141
BAB V PENUTUP	1533
A. Kesimpulan	153
B. Saran	153
DAFTAR PUSTAKA	155
DAFTAR LAMPIRAN	163

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	39
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan	58
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	64
Tabel 3.2 Mekanisme Penelitian <i>One Group Pretest-Posttest</i>	65
Tabel 3.3 Keterangan Jumlah Peserta Didik Kelas VIII SMPN 22 Surabaya	67
Tabel 3.4 Keterangan Jumlah Peserta Didik Kelas VIII-A SMP Negeri 22 Surabaya	68
Tabel 3.5 KI dan KD Kelas VIII SMP Materi Sistem Ekskresi	76
Tabel 3.6 Indikator Pencapaian Kompetensi Kelas VIII SMP Materi Sistem Ekskresi	76
Tabel 3.7 Tujuan Pembelajaran Materi Sistem Ekskresi	77
Tabel 3.8 Pembuatan Konsep Rancangan Awal Desain Media	80
Tabel 3.9 Bobot Penilaian Skala <i>Likert</i>	95
Tabel 3.10 Kriteria Validitas Butir Soal	97
Tabel 3.11 Tabel Kriteria Realibilitas	98
Tabel 3.12 Kriteria Kevalidan.....	99
Tabel 3.13 Kriteria Validitas	99
Tabel 3.14 Kriteria Kepraktisan	100
Tabel 3.15 Kriteria Kepraktisan	101
Tabel 3.16 Kriteria Hasil Respon Peserta Didik	102
Tabel 3.17 Kriteria Penilaian Skor <i>N-Gain</i>	103
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Data Validitas Ahli Instrumen Tes Berpikir Kreatif	108
Tabel 4.2 Hasil Validitas Empiris Instrumen Tes Berpikir Kreatif	109
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Data Validitas Instrumen Angket Respon	110
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Realibilitas	111
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Data Kevalidan Materi	112
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Data Kevalidan Media	113
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Data Kepraktisan Teori	115
Tabel 4.8 Hasil Distribusi Frekuensi Angket Respon Peserta Didik	115
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Data Kepraktisan Praktik	116
Tabel 4.10 Hasil Distribusi Frekuensi Data Pretest	117
Tabel 4.11 Hasil Distribusi Frekuensi Data Posttest	118
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Rata-rata Data Pretest dan Posttest	118
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Rata-rata Data Pretest dan Posttest	118
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Normalitas Data	119
Tabel 4.14 Hasil Output SPSS Paired Sample T-Test	120
Tabel 4.15 Hasil Distribusi Frekuensi Perhitungan N-gain	121
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Rata-rata N-gain	121
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Indikator Berpikir Kreatif	122
Tabel 4.18 Hasil Revisi Produk Pengembangan Berdasar Saran Validator	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Struktur Ginjal pada Manusia	42
Gambar 2.2 Tipe-tipe Nefron	43
Gambar 2.3 Struktur Nefron	44
Gambar 2.4 Tahap Pembentukan Urin dalam Ginjal	45
Gambar 2.5 Struktur Kulit pada Manusia	47
Gambar 2.6 Struktur Paru-Paru pada Manusia	49
Gambar 2.7 Mekanisme Pertukaran O ₂ dan CO ₂ di Alveolus	50
Gambar 2.8 Struktur Hati pada Manusia	51
Gambar 2.9 Tahap Perombakan Sel Darah Merah	53
Gambar 2.10 Alur Kerangka Konseptual	62
Gambar 3.1 Variabel Penelitian	69
Gambar 3.2 Langkah-langkah Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL	89
Gambar 4.1 Tampilan <i>Loading Page</i>	141
Gambar 4.2 Tampilan <i>Cover</i> Utama	142
Gambar 4.3 Tampilan Fitur Petunjuk Penggunaan Tombol	142
Gambar 4.4 Tampilan Informasi Pengembang	143
Gambar 4.5 Tampilan Kode QR untuk mengunduh Media	143
Gambar 4.6 Tampilan Menu Utama	144
Gambar 4.7 Tampilan Fitur Pengantar Pembelajaran	144
Gambar 4.8 Tampilan Informasi Kompetensi Dasar	150
Gambar 4.9 Tampilan Informasi Indikator Pembelajaran	150
Gambar 4.10 Tampilan Informasi Tujuan Pembelajaran	150
Gambar 4.11 Tampilan Informasi Materi Belajar	150
Gambar 4.12 Tampilan Informasi Sumber Belajar	151
Gambar 4.13 Tampilan Fitur Materi Inti	151
Gambar 4.14 Tampilan Informasi Sistem Ekskresi Manusia	152
Gambar 4.15 Tampilan Materi Struktur dan Fungsi Organ Sistem Ekskresi Manusia	152
Gambar 4.16 Tampilan Materi Kelainan dan Penyakit Sistem Ekskresi Manusia	153
Gambar 4.17 Tampilan Salah Satu Kelainan dan Penyakit Sistem Ekskresi Manusia	153
Gambar 4.18 Tampilan Upaya Penanganan dan Pencegahan Salah Satu Penyakit	153
Gambar 4.19 Tampilan Materi Pola Hidup Sehat dan Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Ekskresi Manusia	153
Gambar 4.20 Tampilan Fitur Video Animasi	154
Gambar 4.21 Tampilan Salah Satu Video Animasi	154
Gambar 4.22 Tampilan Fitur Pembelajaran Proyek (PjBL)	154
Gambar 4.23 Tahap 1 Pembelajaran PjBL	155
Gambar 4.24 Tahap 2 Pembelajaran PjBL	155

Gambar 4.25 Tahap 3 Pembelajaran PjBL	155
Gambar 4.26 Tahap 4 Pembelajaran PjBL	155
Gambar 4.27 Tahap 5 Pembelajaran PjBL	155
Gambar 4.28 Kode QR untuk LKPD PjBL	155
Gambar 4.29 Tampilan Fitur Kuis Interaktif	156
Gambar 4.30 Tampilan Salah Satu Soal Kuis Interaktif	156
Gambar 4.31 Tampilan Jawaban Benar	157
Gambar 4.32 Tampilan Jawaban Salah	157
Gambar 4.33 Tampilan Menu Exit/Keluar	157
Gambar 4.30 Tampilan Salah Satu Soal Kuis Interaktif	156
Gambar 4.31 Tampilan Jawaban Benar	157
Gambar 4.32 Tampilan Jawaban Salah	157
Gambar 4.33 Tampilan Menu Exit/Keluar	157



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Tabulasi Indikator Berpikir Kreatif	123
---	-----



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di Indonesia merupakan pendidikan nasional yang didasarkan pada Pancasila dan Undang-Undang Dasar Tahun 1945. Pendidikan nasional memiliki fungsi mengembangkan segala kemampuan dan potensi peserta didik hingga menjadi manusia yang taat dengan nilai-nilai keagamaan, memiliki watak bermartabat, pribadi yang berakal, kreatif, mandiri, demokratis, dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab. Setiap masyarakat memiliki kesetaraan hak dan kewajiban dalam mendapatkan layanan mutu pendidikan yang sesuai dengan minat, bakat dan kemampuan peserta didik, sebagaimana yang telah diatur oleh UU Nomor 23 Tahun 2003.¹

Pemerintah terus berbenah dalam memajukan dan memaksimalkan pendidikan di Indonesia. Salah satu usaha nyata pemerintah adalah membuat kebijakan penyempurnaan kurikulum yang disesuaikan dengan tujuan pendidikan nasional. Kurikulum 2013 dengan revisi 2017 merupakan kurikulum yang lebih mengoptimalkan segala potensi peserta didik dan terbagi menjadi tiga aspek yaitu, pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Pembelajaran dengan kurikulum ini menggunakan pendekatan secara saintifik, memaksimalkan segala potensi maupun keterampilan berpikir kreatif peserta

¹ Bambang Kesowo, *Salinan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Badan Pemerintah Republik Indonesia, 2003.*

didik, dan menggunakan suatu penilaian yang bersifat autentik.²

Pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013 merupakan pendekatan yang mencakup kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, mencipta, dan mengkomunikasikan.³ Demi memaksimalkan pendidikan di Indonesia Permendikbud No 22 Tahun 2016 merekomendasikan pembelajaran dengan menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah atau biasa disebut dengan *Project Based Learning* (PjBL), hal ini dapat mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya yang bersifat individual maupun kelompok.⁴ Pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran tidak hanya mengembangkan kompetensi peserta didik untuk melakukan observasi maupun eksperimen, tetapi juga melatih peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dalam berinovasi maupun berkarya.⁵

Perkembangan teknologi yang begitu pesat membawa tuntutan bagi sektor pendidikan agar menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang produktif, unggul, kreatif, kritis, mandiri, inovatif, dan berdaya saing tinggi dalam menyelesaikan suatu permasalahan.⁶ Usaha pemerintah tidak berhenti pada pembaharuan kurikulum, pemerintah juga memberikan amanah kepada lembaga pendidikan dan pendidik agar menerapkan paradigma pembelajaran karakteristik abad 21 untuk menginternalisasi nilai-nilai karakter kepada

² Mitha Dwi Anggriani, "Pengembangan Media Video Animasi Kartun Pada Pembelajaran Tematik Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 114 Pekanbaru," *Universitas Islam Riau* 3, no. 2 (2021): 29.

³ Wakil Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI, "Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013," in *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), 42.

⁴ Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, "Salinan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016," *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan* (2016): 3.

⁵ I Wayan Suja, "Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran," in *LPPPM* (Universitas Pendidikan Ganesha, 2019), 1.

⁶ Aslamiah, Ersis Warmansyah Abbas, and Mutiani, "21st-Century Skills and Social Studies Education," *The Innovation of Social Studies Journal* 2, no. 2 (2021): 82.

peserta didik yang juga diintegrasikan dengan kultur sekolah.⁷ Pembelajaran karakteristik abad 21 memiliki delapan belas (18) keterampilan yang perlu dibekalkan kepada peserta didik, namun empat (4) diantaranya meliputi aspek *Learning and Innovation Skills-4Cs* yang meliputi; berpikir kritis dalam pemecahan masalah (*Critical Thinking Skills*), kemampuan berpikir kreatif (*Creative Thinking Skills*), kolaborasi atau kerjasama (*Collaboration Skills*), dan komunikatif (*Communication skills*).⁸

Karakteristik abad ke-21 menjadikan pendidik sebagai pemegang peran utama selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan peserta didik sebagai penerima ilmu.⁹ Berhasil tidaknya proses pembelajaran bergantung pada kualitas proses belajar mengajar pendidik yang telah dirancang dan direncanakan secara matang sesuai dengan tujuan pendidikan. Seorang pendidik berperan sebagai penggerak, pengarah, pelatih, pengajar, pembimbing dan pengevaluasi peserta didik agar mencapai cita-citanya secara mandiri dan utuh.¹⁰ Pendidik dalam mengajarkan suatu bidang ilmu kepada peserta didik haruslah memenuhi kualifikasi yang baik meliputi; kompetensi profesional, pedagogik, kepribadian, dan sosial. Salah satu bidang ilmu yang harus dikuasai dengan baik oleh pendidik adalah Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).¹¹

⁷ Nur Luthfi Rizqa Herianingtyas, "Mewujudkan 21st Century Learning Berbasis Karakter Melalui Implementasi Taxonomy for Science Education Di Sekolah," in *Seminar Nasional Pendidikan Sains II*, 2017, 274–283.

⁸ Heny Sulistyaningrum, Anggun Winata, and Sri Cacik, "Analisis Kemampuan Awal 21st Century Skills Mahasiswa Calon Guru SD," *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara* 5, no. 1 (2019): 142–158.

⁹ F Fadlila, "Hubungan Penggunaan Media Power Point Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fiqih Di SMK Muhammadiyah 1 Kalirejo Lampung Tengah Tahun 2017" (2017), http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/441%0Ahttp://repository.radenintan.ac.id/441/1/SKRIPSI_DILA_LENGKAP.pdf.3

¹⁰ Ibrahim Abudulai, "Student Teachers' Perspectives on Supported Teaching in School Programme in Colleges of Education in Ghana," *International Journal of Elementary Education* 10, no. 4 (2021): 100.

¹¹ Jamil Suprihatiningrum, *Guru Profesional (Pedoman Kinerja, Kualifikasi, & Kompetensi Guru)*, Cetakan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada materi sistem ekskresi manusia membutuhkan kegiatan peragaan, simulasi, dan alat bantu dalam menampakkan organ-organ sistem ekskresi manusia, sedangkan seorang pendidik memiliki keterbatasan untuk mempraktekkan atau memperagakan secara langsung kejadian proses sistem ekskresi kepada peserta didik. Pendidik memerlukan media alat bantu dalam menyampaikan materi sistem ekskresi kepada peserta didik, dengan media bantu tersebut peserta didik memiliki gambaran yang matang perihal organ-organ yang termasuk dalam sistem ekskresi hingga mekanisme terjadinya proses ekskresi di dalam tubuh manusia. Salah satu alat bantu yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik adalah media animasi interaktif.¹²

Media animasi interaktif memiliki definisi sebagai media yang mencampuradukkan suatu konten pembelajaran dengan komponen-komponen gambar, animasi bergerak, teks, audio, musik, dan video permainan hingga menghasilkan interaksi yang terjadi antara peserta didik dengan pendidiknya.¹³ Media animasi interaktif yang dikembangkan dalam proses pembelajaran materi sistem ekskresi selanjutnya mengandung beberapa pembelajaran yang menghidupkan interaksi antara pendidik dengan peserta didik, menampakkan secara nyata gambar dan fungsi organ-organ yang termasuk sistem ekskresi manusia, dan memuat segala proses sistem ekskresi manusia (mulai dari proses yang terjadi di kulit sampai yang terjadi di ginjal manusia), sehingga peserta

II. (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2021).¹⁹

¹² Dwi Maihidin Pahlifi and Mirra Fatharani, "Android-Based Learning Media on Human Respiratory System Material for High School Students," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 5, no. 1 (2019): 109–116.

¹³ Elya Fransiska Pandingan, Eva Pasaribu, and Mastiur Verawaty Silalahi, "Pengaruh Media Interaktif Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Tema 1 Subtema 2 UPTD SD Negeri 122353 Pematangsiantar," *Jurnal Pendidikan dan Konseling* 4 (2022): 1707–1715.

didik lebih mudah memahami dan mencapai tujuan pembelajaran dengan baik.¹⁴

Seorang pendidik bisa menggabungkan media animasi interaktif dengan model pembelajaran secara *Project Based Learning* (PjBL) untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik.¹⁵ *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran kompleks yang memanfaatkan kegiatan proyek dengan melibatkan keaktifan peserta didik untuk menyempurnakan pemahaman terhadap suatu konsep pembelajaran.¹⁶ Perpaduan pemanfaatan media animasi interaktif dengan model pembelajaran PjBL membuat peserta didik memiliki pondasi pengetahuan dan keterampilan yang kokoh, karena peserta didik diajarkan melakukan investigasi terhadap permasalahan yang berkaitan dengan bidang studi yang sedang dipelajari, diberikan penugasan-penugasan berorientasi pada produk, hingga diberikan pengalaman kompleksitas yang akhirnya menghasilkan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik.¹⁷

Berpikir kreatif merupakan pola pemikiran peserta didik yang mampu memunculkan beragam ide baru yang konstruktif, perspektif, dan rasional dari hasil intuisi individu untuk mengatasi suatu permasalahan. Ide baru merupakan ide yang belum pernah ada/berbeda dari ide sebelumnya, sedangkan ide yang

¹⁴ Ahmad Fudholi, "Animasi Interaktif Pembelajaran Pengenalan Dan Perancangan Jaringan Komputer," *Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded dan Logic* 3, no. 1 (2015): 28–40.

¹⁵ Ni N. Tirta, I W. Santyasa, and I. W. S. Warpala, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Proyek Untuk Pelajaran Kejuruan Jaringan Dasar Di SMK Negeri 3 Singaraja," *Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* 4 (2014):7-8.

¹⁶ Siti Jumroh, "Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA Perintis 2 Bandar Lampung" (UIN Raden Intan Lampung, 2016).5

¹⁷ Ibid.3-8

konstruktif memiliki arti sebagai ide yang membangun, ide perspektif berarti membuat suatu keputusan dari berbagai sudut pandang (tidak mengacu hanya dari satu sudut pandang), dan ide yang rasional merupakan ide yang sesuai dengan fakta yang terjadi di lapangan.¹⁸ Pemikiran kreatif sangat dibutuhkan seiring berkembangnya zaman, bahkan dalam Al-Quran Surat Al-Baqarah Ayat 219, Allah telah memberikan akal kepada manusia dan memerintahkan manusia untuk berpikir kreatif.¹⁹ Bunyi ayat tersebut adalah sebagai berikut:²⁰

﴿ يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا
وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ هَ قُلِ الْعَفْوَ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ ﴾

Artinya : “Mereka bertanya kepadamu (Nabi Muhammad) tentang khamar dan judi. Katakanlah, ‘Pada keduanya terdapat dosa besar dan beberapa manfaat bagi manusia. (Akan tetapi,) dosa keduanya lebih besar daripada manfaatnya’. Mereka (juga) bertanya kepadamu (tentang) apa yang mereka infakkan. Katakanlah, ‘(Yang diinfakkan adalah) kelebihan (dari apa yang diperlukan)’. Demikianlah Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepadamu agar kamu berpikir.

Imam Al-Syaukani dalam Kitab Tafsir Min Fathil Qadir menerangkan potongan ayat 219 Q.S Al-Baqarah akhir yang berbunyi لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ (supaya kamu berfikir) memiliki makna tafsiran bahwa manusia dianjurkan untuk berfikir dengan orientasi hidup bermaslahat di dunia dan menginfakkan sisanya untuk kehidupan akhirat, sehingga sebagai manusia yang berpikir kreatif dan merinci pasti akan lebih tergiur dengan akhirat daripada harta dan kesenangan

¹⁸ Devi Maya Sari, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Learning Content Development System Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA,” *Journal of Materials Processing Technology* 1, no. 1 (2018): 1–8.

¹⁹ Reza Firmansyah and Ecep Ismail, “Spirit of Creativity during the Pandemic Perspective of Al-Azhar Spirit Kreativitas Masa Pandemi Perspektif Al-Azhar Dan An-,” *Gunung Djati Conference Series* 4 (2021): 796–799.

²⁰ Departemen Agama Islam, “Al-Qur’an Dan Terjemahan,” *Wisma Haji Tugu Bogor Jakarta*, last modified 2007, accessed February 20, 2023, <https://quran.kemenag.go.id/surah/02>.

dunia.²¹

Pembelajaran yang baik dan maksimal seharusnya memuat pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir kreatif kepada peserta didik dengan memanfaatkan model pembelajaran yang menyenangkan. Demi mencapai pembelajaran yang baik dan maksimal pendidik mengharapkan peserta didiknya dapat memahami konsep pembelajaran hingga mampu memecahkan permasalahan dengan mandiri dan kreatif, sedangkan peserta didik juga mengharapkan pendidik mampu menguasai bidang ilmu yang diajarkan dan memiliki metode pembelajaran variatif dengan menggunakan media animasi interaktif yang menarik dan tidak membosankan.²²

Fakta yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPA yang terlaksana belum memenuhi harapan. Peneliti telah melakukan observasi awal di SMP Negeri 22 Surabaya dan mendapatkan data sebanyak 60% dari 35 responden (peserta didik) menyatakan bahwa pendidik cenderung menggunakan metode ceramah dengan hanya menjelaskan materi secara langsung dan menulis di papan tulis. Sebanyak 66,7% menyatakan bahwa guru mengambil video atau presentasi karya orang lain melalui *youtube*, dan 57,1% berpendapat bahwa guru belum menguasai penggunaan dan pengoperasionalan media animasi interaktif. Hal ini menandakan bahwa pembelajaran IPA di SMP Negeri 22 Surabaya belum variatif dan inovatif.

Peneliti juga melakukan wawancara kepada salah satu guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 22 Surabaya dan mendapatkan hasil bahwa guru

²¹ Syaikh M. Sulaiman Al Asyqar, "Zubdatut Tafsir Min Fathil Qadir," *Mudarris Tafsir Universitas Islam Madinah*, accessed February 20, 2023, <https://tafsirweb.com/851-surat-al-baqarah-ayat-219.html>.

²² Suprihatiningrum, *Guru Profesional (Pedoman Kinerja, Kualifikasi, & Kompetensi Guru)*:23-25.

tersebut belum menguasai cara membuat media animasi interaktif secara mandiri dan belum pernah memberikan penugasan proyek kepada peserta didik. Peserta didik cenderung pasif selama proses pembelajaran berlangsung, mereka hanya menggunakan pembelajaran dengan pengukuran kognitif level rendah sebatas melihat, menulis, merangkum, mendengar, mengingat, memahami, mengaplikasikan dan menghafal apa yang telah di jelaskan atau diterangkan oleh guru mereka. Kegiatan pembelajaran dengan pengukuran kognitif level rendah tersebut belum mampu melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik.²³ Hal ini juga didukung dengan hasil rekapitulasi angket awal perspektif peserta didik terkait pengetahuan berpikir kreatif dengan menghitung rata-rata keseluruhan dari 35 responden mendapat persentase 44% dimana data tersebut menyatakan perspektif peserta didik terkait keterampilan berpikir kreatif masih tergolong 'sangat rendah'.²⁴

Solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan diatas adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL. Pembelajaran yang memanfaatkan penggunaan media animasi interaktif dipadukan dengan model pembelajaran PjBL mampu melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik.²⁵ Penelitian oleh N. Tirta Tahun 2014 menyatakan pengembangan multimedia berbasis proyek sangat efektif dalam meningkatkan penguasaan pengetahuan konsep, faktual, dan prosedural peserta

²³ Ibid 6.

²⁴ Sri Rahmadewi Munthe, "Kesulitan Proses Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas X Di SMA Negeri 1 NA.IX-X Labuhan Batu Utara," *Frontiers in Neuroscience* (UIN Sumatera Utara, 2021), 31.

²⁵ Inas Nafisah, "Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Melalui Pembuatan Awetan Bioplastik Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VII Di SMP Negeri 12 Bandar Lampung Pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup," *Skripsi. Univeristas Islam Negeri Raden Intan* (2018): 82, http://repository.radenintan.ac.id/3139/1/SKRIPSI_FIX.pdf.

didik.²⁶ Penelitian lain oleh Izzah Rosyidah tahun 2022 juga menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif lebih berhasil dalam meningkatkan kreatifitas peserta didik dibandingkan dengan yang tidak menggunakannya.²⁷

Terkait dengan permasalahan yang telah penulis paparkan diatas, penulis terdorong untuk mengadakan penelitian dengan judul “**Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang masalah yang telah penulis bahas diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas media pembelajaran berupa media animasi interaktif yang dikembangkan dalam melatihkan keterampilan berpikir kreatif pada materi sistem ekskresi manusia untuk peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya?
2. Bagaimana kepraktisan media animasi interaktif berbasis PjBL dalam melatihkan keterampilan berpikir kreatif pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya?
3. Bagaimana keefektifan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL dalam melatihkan keterampilan berpikir kreatif pada materi sistem ekskresi

²⁶ Tirta, Santyasa, and Warpala, “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Proyek Untuk Pelajaran Kejuruan Jaringan Dasar Di SMK Negeri 3 Singaraja.”:7-8

²⁷ Izzah Rosyidah and Yuni Sri Rahayu, “Pengembangan E-Book Interaktif Berorientasi Contextual Teaching and Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan,” *BioEdu* 11, no. 1 (2022): 57.

manusia kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan tingkat validitas media pembelajaran animasi interaktif yang dikembangkan dalam melatih keterampilan berpikir kreatif pada materi sistem ekskresi manusia untuk peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya.
2. Mendeskripsikan tingkat kepraktisan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL dalam melatih keterampilan berpikir kreatif pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya.
3. Mendeskripsikan tingkat efektivitas media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL dalam melatih keterampilan berpikir kreatif pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya.

D. Manfaat Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan uraian diatas, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

a. Bagi Ilmu Pendidikan

Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan mampu menjadi bagian dari kontribusi keilmuan, memperluas pengetahuan, dan menjadi

sumber inspirasi untuk pengembangan media pembelajaran pada masa mendatang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peserta didik

- 1) Merangsang antusiasme dan minat peserta didik.
- 2) Mengasah kreatifitas dan kemampuan memori peserta didik.
- 3) Memudahkan peserta didik untuk memahami suatu materi dalam pelajaran yang dirasa sulit untuk diingat dan dihapal.
- 4) Meningkatkan keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran.
- 5) Meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui pembelajaran yang aktif.

b. Bagi Guru

- 1) Mengasah kemampuan dan kreatifitas seorang guru dalam mengajar dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis kemajuan teknologi atau IT.
- 2) Menjadikan suasana pembelajaran di kelas menjadi berkualitas dan menyenangkan.
- 3) Membantu guru agar pembelajaran yang disampaikan diterima dengan mudah dan baik oleh peserta didiknya.

c. Bagi Peneliti

- 1) Menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman dalam pengoperasian media animasi interaktif selama proses pembelajaran.
- 2) Menjadi ajang eksplorasi diri untuk mengembangkan suatu aplikasi

maupun *website* untuk bidang pendidikan.

- 3) Bisa menjadi rujukan penelitian selanjutnya.
- 4) Menjadi inovasi terbaru yang dapat diterapkan setiap guru untuk pembelajaran di kelas.

d. Bagi Sekolah

- 1) Sekolah mendapat media pembelajaran yang membuat peserta didik terlatih berpikir secara kreatif.
- 2) Sekolah juga bisa menjadi rujukan bagi sekolah lain untuk menerapkan pembelajaran dengan media animasi interaktif.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Media yang akan dikembangkan adalah media animasi interaktif berbasis PjBL (*Project Based Learning*) pada materi sistem ekskresi manusia KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi, dan KD 4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.
2. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D Thiagarajan yang dibatasi hanya sampai pada tahap *Develop* atau biasa disebut dengan pengembangan 3D. Pengembangan 3D terdiri dari tiga tahapan, yaitu; *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), dan *Develop* (Pengembangan).

3. Kurikulum 2013 revisi 2017 merupakan kurikulum yang digunakan selama pengembangan media animasi interaktif.
4. Uji coba produk hanya sampai pada uji coba terbatas.

F. Spesifikasi Produk

Penelitian ini mengembangkan spesifikasi produk sebagaimana berikut:

1. Produk media animasi interaktif berbasis PjBL memiliki maksud sebagai suatu media pembelajaran animasi interaktif yang di dalamnya terdapat fitur pembelajaran secara *Project Based Learning* (PjBL) mulai dari penentuan proyek, perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek, penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, penyelesaian proyek dan kegiatan monitoring, presentasi dan publikasi hasil proyek. Selain itu fitur PjBL di kaitkan dengan indikator berpikir kreatif peserta didik yang memuat *fluency* (berpikir lancar), *flexibility* (berpikir luwes), *originality* (berpikir orisinal), dan *elaboration* (berpikir memerinci/elaborasi).
2. Produk media pembelajaran yang dikembangkan berupa tayangan *slide* interaktif yang dibuat dengan aplikasi Canva dan didalamnya mengandung tampilan teks, gambar, video, animasi yang menarik, juga terdapat tombol navigasi interaktif yang mampu melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
3. Media animasi interaktif berbasis PjBL dapat digunakan secara *online* (dengan internet) maupun *offline* (tanpa internet).

4. Hasil media pembelajaran dapat dijalankan dalam ekstensi berupa .html (untuk penggunaan *online*) dan .pps (untuk penggunaan *offline*) yang dapat diakses menggunakan komputer/laptop dan *device* manapun tanpa harus mengunduh *software* maupun *log-in* akun Canva terlebih dahulu.
5. Media ini juga dilengkapi dengan fitur-fitur menarik seperti: fitur kompetensi (berisi kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran dan sumber belajar), fitur materi (berisi uraian lengkap materi sistem ekskresi manusia), fitur kuis interaktif, dan fitur pembelajaran berbasis PjBL (berisi penugasan proyek pembuatan produk kreatif peserta didik) hingga pada bagian akhir terdapat informasi profil pengembang dan informasi daftar pustaka.

G. Definisi Operasional

Berikut adalah definisi operasional variabel pada penelitian ini:

1. Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

Media animasi interaktif berbasis PjBL pada penelitian ini meliputi komponen dasar penyusunan media pembelajaran, proses perancangan dan pembuatan media dari awal hingga menjadi produk, dan penilaian oleh ahli media maupun ahli materi yang meninjau isi, tujuan, dan tampilan media. Pengukuran media animasi interaktif berbasis PjBL dilakukan dengan tiga pengukuran, yaitu pengukuran validitas, kepraktisan dan keefektifan. Pengukuran validitas dilakukan dengan memberikan lembar validasi (berupa pertanyaan *checklist*) kepada ahli media dan ahli materi, sedangkan dalam

mengukur kepraktisan dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada ahli praktisi pendidikan dan angket respon kepada peserta didik, dan untuk mengukur keefektifan media dengan tes berpikir kreatif yang akan diberikan kepada peserta didik. Media animasi interaktif berbasis PjBL dinyatakan valid apabila hasil validator ahli dan validator media menyatakan minimal 'valid', sedangkan dinyatakan praktis, apabila hasil validasi oleh ahli praktisi pendidikan dan hasil respon peserta didik menyatakan minimal kategori 'praktis'. Keefektifan media animasi interaktif berbasis PjBL dinyatakan efektif apabila terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan setelah dilakukan uji hipotesis dengan uji *Paired Sample T-Test*.

2. Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini adalah keterampilan yang menunjukkan tingkat berpikir kreatif peserta didik setelah dilakukan proses pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi manusia. Analisis keterampilan berpikir kreatif peserta didik ditunjukkan dari hasil tes yang dikerjakan peserta didik. Tes yang diberikan kepada peserta didik bersifat *pretest* dan *posttest* yang memuat indikator berpikir kreatif *elaboration*, *flexibility*, *fluency*, dan *originality*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Konsep Pembelajaran IPA

a. Pengertian IPA

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan kumpulan pengetahuan yang berkaitan erat dengan alam. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berperan sebagai proses, produk dan sikap. Produk yang dihasilkan berupa konsep, prinsip, teori, dan hukum. IPA bersifat rasional dan objektif tentang fenomena alam yang terjadi di lingkungan sekitar.²⁸

Hendro Darmojo dalam Samatowa menyatakan bahwa IPA adalah pengetahuan yang rasional dan objektif tentang alam semesta dengan segala isinya. IPA sebagai disiplin ilmu yang berkaitan langsung dengan alam menjadi sangat penting untuk masyarakat. IPA dapat ditemui mulai dari lingkungan sekitar manusia hidup hingga proses alami yang terjadi dalam tubuh makhluk hidup khususnya manusia.²⁹

Prinsip pembelajaran IPA mengandung tiga aspek pokok yakni aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Aspek kognitif mencakup peningkatan pengetahuan, kemampuan peserta didik dalam berpikir kreatif, kritis, dan logis, hingga keterampilan mengungkapkan ide dan

²⁸ Ahmad Susanto, *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, 2nd ed. (Jakarta: Prenada Media Group, 2014):167.

²⁹ Usman Samatowa, "Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar (Cet. Ke-III)," *Jakarta Barat: Indeks* (Jakarta: Permata Puri Media, 2016), 2.

memecahkan permasalahan. Aspek afektif merupakan aspek peserta didik dalam mengembangkan sikap dan nilai-nilai penting. Pengembangan aspek psikomotorik mencakup pengembangan keterampilan fisik untuk mengungkap berbagai fenomena yang terjadi di alam.³⁰

b. Hakikat Pembelajaran IPA

Hakikat IPA adalah pemaknaan terhadap berbagai fenomena alam atau proses ilmiah oleh sekumpulan manusia hingga membentuk suatu teori/konsep baru. Hakikat IPA memiliki tiga faktor utama, yaitu: IPA sebagai suatu proses dan metode (*methods and process*), IPA sebagai produk-produk pengetahuan (*body of scientific knowledge*), dan IPA sebagai nilai-nilai (*values*).³¹

1) IPA sebagai produk

IPA sebagai produk maksudnya adalah kumpulan hasil penelitian terdahulu oleh para ahli yang sudah berbentuk fakta, teori/konsep, prinsip dan hukum untuk dikaji atau diteliti. Fakta diperoleh dari data hasil observasi, sedangkan prinsip timbul dari konsep-konsep yang saling berkaitan, dan hukum adalah prinsip yang bersifat spesifik.

2) IPA sebagai proses

IPA sebagai proses merupakan rangkaian kegiatan berupa mengamati, merumuskan, mengklasifikasikan, menentukan hipotesis,

³⁰ Suyitno Al, "Karakteristika Ipa Dan Konsekuensi Pembelajarannya Bagi Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Cakrawala Pendidikan* 3, no. 3 (1995): 112.

³¹ Samatowa, "Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar (Cet. Ke-III)," 3.

mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional, membuat model, melakukan eksperimen dan menarik kesimpulan dari suatu fenomena alam. Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan keterampilan proses yang harus dikuasai oleh peserta didik di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam pembelajaran IPA.

3) IPA sebagai sikap ilmiah

Pembelajaran IPA menuntut sikap ilmiah yang mendasari atau melandasi proses belajar IPA dalam menganalisis dan mengembangkan pengetahuan baru. Seperti contohnya sikap rasa ingin tau untuk memecahkan permasalahan, objektif terhadap fakta, jujur, selalu berhati-hati, bertanggung jawab, kreatif, kritis, disiplin, teliti, dan sebagainya.

c. Tujuan Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA memiliki beberapa fungsi dan tujuan sebagai berikut:³²

- 1) Menanamkan nilai keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.
- 2) Mengembangkan keterampilan, sikap, dan nilai ilmiah.
- 3) Mempersiapkan peserta didik untuk memahami perkembangan teknologi sebagai bekal hidup bernegara dan bermasyarakat.
- 4) Mengaplikasikan metode ilmiah untuk memecahkan permasalahan.

Berdasarkan paparan diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA mampu meningkatkan kesadaran peserta didik untuk

³² Susanto, *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, 171.

menjaga, memelihara dan menghargai alam sekitar serta mengembangkan pengetahuan dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah.

Pentingnya pembelajaran IPA menuntut tanggung jawab besar kepada pendidik. Seorang pendidik yang memenuhi kualifikasi haruslah memiliki derajat akademik minimal D4/S-1, bersikap profesional, berkemampuan pedagogik, berkepribadian yang baik, dan berjiwa sosial yang tinggi.³³

2. Konsep Pembelajaran Berbasis PjBL (Project Based Learning)

a. Pengertian Pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*)

The George Lucas Educational Foundation mendefinisikan *Project Based Learning* (PjBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang mengharuskan pendidik memberikan pendampingan kepada peserta didik untuk menghasilkan sebuah proyek yang mengintegrasikan berbagai subjek(materi) dalam kebijakan kurikulum yang digunakan.

Pembelajaran ini juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggali konten (materi)dan melakukan eksperimen secara berkelompok.³⁴

Pembelajaran yang menerapkan model PjBL (*Project Based Learning*) adalah pembelajaran yang melibatkan kontribusi peserta didik untuk memecahkan permasalahan dan menghasilkan suatu karya/proyek yang bernilai dan realistik. Model PjBL menekankan kegiatan

³³ Suprihatiningrum, *Guru Profesional (Pedoman Kinerja, Kualifikasi, & Kompetensi Guru)*, 19.

³⁴ Eeva Reeder, "Designing Worthwhile PBL Projects for High School Students , Part 2," *The Gorge Lucas Educational Foundation* 2 (2005): 1–5.

pembelajaran yang berdurasi panjang, berpusat pada peserta didik, dan melakukan praktik yang berhubungan dengan isu-isu di dunia nyata.³⁵

Berdasarkan pemaparan tokoh pendahulu terkait PjBL, peneliti menarik kesimpulan bahwa pembelajaran PjBL merupakan pembelajaran yang menuntut peserta didik menyusun sendiri pengetahuannya hingga menghasilkan suatu produk kerja/karya dan dapat mempresentasikannya kepada orang lain.

b. Prinsip dan Karakteristik Pembelajaran PjBL

Prinsip-prinsip yang mendasari suatu pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut:³⁶

- 1) Sistem Pembelajaran terfokus dan berpusat pada peserta didik (memberikan beberapa tugas kepada peserta didik yang berhubungan dengan isu-isu di dunia nyata).
- 2) Penyelidikan atau kegiatan eksperimen dilakukan untuk menghasilkan produk nyata yang nantinya dikembangkan maupun dianalisis berdasarkan tema atau topik yang berhubungan dengan materi pembelajaran.
- 3) Tugas proyek ditekankan pada kegiatan yang berhubungan dengan penelitian.
- 4) Pembelajaran PjBL menekankan tanggung jawab dan keaktifan peserta didik.

³⁵ Nafisah, "Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Melalui Pembuatan Awetan Bioplastik Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VII Di SMP Negeri 12 Bandar Lampung Pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup," 24.

³⁶ Ibid., 25.

- 5) Pembelajaran yang berisi umpan balik, kegiatan presentasi dan diskusi dan mendorong pembelajaran untuk meningkatkan pengalaman peserta didik.
- 6) Memiliki pengaruh besar sebagai pengembangan keterampilan umum peserta didik, seperti melatih peserta didik untuk kerja kelompok dan manajemen diri sendiri.
- 7) Fokus terhadap beberapa pertanyaan untuk menyelesaikan permasalahan.

c. Langkah-langkah Pembelajaran PjBL

Langkah-langkah pembelajaran PjBL tersusun kedalam enam kegiatan diantaranya:³⁷

1) Penentuan Proyek

Masing-masing peserta didik mendapatkan kesempatan untuk menentukan proyek yang akan dikerjakan sesuai dengan perintah tugas yang diberikan oleh pendidik.

2) Perancangan Langkah-langkah Penyelesaian Proyek

Langkah selanjutnya, peserta didik merancang langkah-langkah kegiatan proyek dari kegiatan awal hingga akhir, dan segera melaksanakan proyek berdasar rancangan yang telah dibuat.

3) Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Peserta didik bersama pendampingan oleh pendidik melakukan kegiatan penjadwalan untuk penyelesaian tahap demi

³⁷ Ibid., 26.

tahapan.

4) Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Pada tahapan ini, pendidik bertanggung jawab sebagai monitor aktivitas peserta didik dalam menjalankan dan menyelesaikan proyeknya.

5) Penyusunan Laporan dan Presentasi atau Publikasi Hasil Proyek

Hasil proyek yang telah usai, dipresentasikan atau dipublikasikan kepada pendidik maupun masyarakat sebagai bentuk pameran produk pembelajaran.

6) Evaluasi Proses dan Hasil Proyek

Pendidik mengarahkan peserta didik untuk melakukan refleksi pembelajaran terhadap setiap aktivitas pelaksanaan proyek hingga proyek dipublikasikan. Pendidik juga membimbing peserta didik untuk menyampaikan pengalamannya selama menyelesaikan tugas proyek.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka peneliti akan menggunakan langkah-langkah pembelajaran PjBL meliputi; a) menentukan proyek, b) menyusun perencanaan proyek, c) menyusun jadwal, d) memantau peserta didik dan kemajuan proyek, e) mempublikasikan proyek, f) mengevaluasi hasil proyek peserta didik.

d. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran PjBL

Pembelajaran berbasis PjBL mampu meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar, mendorong peserta didik untuk melakukan beberapa penelitian maupun pekerjaan penting, melatih keaktifan peserta didik, meningkatkan kemampuan sosial peserta didik dalam bekerjasama dengan kelompok, melatih keterampilan berpikir kreatif dan inovatif, memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam mengorganisasikan suatu proyek dengan baik, memberikan kesempatan peserta didik untuk berkembang seiring kemajuan zaman dan teknologi, melatih peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata, serta membuat suasana pembelajaran di kelas menjadi menyenangkan.³⁸

PjBL juga memiliki beberapa kelemahan dalam pelaksanaannya antara lain, membutuhkan banyak waktu dan biaya dalam menghasilkan suatu produk, membutuhkan keterampilan dan kreatifitas pendidik, membutuhkan beberapa fasilitas yang memadai, dan apabila tidak sesuai dengan karakteristik peserta didik, maka peserta didik mudah menyerah.³⁹

³⁸ D Safrina, "Keterampilan Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Menggunakan Model Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Sistem Ekskresi Di MTsN 3 ..." (UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, 2019), 40-41.

³⁹ Ibid., 42.

3. Konsep Media Pembelajaran

a. Definisi Media Pembelajaran

Media merupakan perantara atau penyalur pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik hingga mampu memotivasi dan memberikan kemudahan selama proses belajar.⁴⁰

Media pembelajaran merupakan alat-alat yang digunakan pendidik dalam mengajar yang bertujuan untuk membantu memperjelas materi pembelajaran yang disampaikan.⁴¹ Seperti contohnya dalam proses pembelajaran terkadang ada beberapa materi pembelajaran yang tidak bisa dijelaskan langsung oleh pendidik, dengan media pembelajaran, pendidik bisa menampakan pembelajaran seperti tampilan organ dalam manusia, proses ekskresi di dalam kulit hingga ginjal manusia, keadaan di dalam organ-organ ekskresi manusia, hingga gambaran penyakit yang terjadi di dalam organ-organ ekskresi manusia.

Media pembelajaran sangat penting dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, bahkan seorang pendidik memiliki kebebasan untuk mengembangkan media yang menarik sebagai perantara atau penyampai pesan dan informasi-informasi kepada peserta didik, sehingga peserta didik mudah menerima dan memahami informasi tersebut.

⁴⁰ Muhammad Hasan et al., *Media Pembelajaran, Tahta Media Group*, 2021, 27.

⁴¹ Sulfiana, "Pengaruh Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Murid SD Negeri Romang Polong Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa," *Ayaaq* 8, no. 5 (2019): 21.

b. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) juga *hardware* (perangkat keras), contoh: apabila pendidik membuat materi pembelajaran dengan powerpoint, kemudian di proyeksikan dalam LCD proyektor, maka materi tersebut disebut perangkat lunak, sedangkan LCD proyektor berperan sebagai perangkat keras yang digunakan untuk memproyeksikan materi pelajaran pada layar.⁴²
- 2) Media pembelajaran berperan sebagai alat bantu proses pembelajaran di dalam maupun diluar kelas.
- 3) Media pembelajaran dapat digunakan secara massal (bersama-sama) maupun perorangan.
- 4) Media pembelajaran digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi antara pendidik dan peserta didik.⁴³

c. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam buku Andi Kristanto, media pembelajaran memiliki beberapa fungsi edukatif sebagai berikut:

- 1) Penyampai pesan pembelajaran yang lebih terstandar, maksudnya pendidik dalam menyampaikan pesan pembelajaran merata kepada seluruh peserta didiknya, tidak ada kesenjangan pesan yang diajarkan oleh masing-masing pendidik.
- 2) Media pembelajaran bisa mencegah terjadinya penafsiran atau

⁴² Andi Kristanto, "Media Pembelajaran," *Bintang Sutabaya* (2016): 6.

⁴³ Muhammad Yaumi, "Ragam Media Pembelajaran" (Pare-Pare: UIN Alauddin Makassar, 2016), 129.

kesenjangan informasi yang berbeda kepada peserta didik.

- 3) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik dan tidak monoton.
- 4) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif
- 5) Dengan adanya media pembelajaran, tujuan pembelajaran akan lebih mudah tercapai dalam waktu dan tenaga seminimal mungkin. Pendidik tidak perlu menyampaikan materi pembelajaran secara berulang, sebab dengan media, peserta didik dapat memahami pembelajaran dengan cepat, dan apabila ada beberapa peserta didik yang masih belum memahami pelajaran secara maksimal, peserta didik bisa memutar media secara individu.
- 6) Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik
- 7) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja
- 8) Media dapat menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi dan proses belajar
- 9) Media mampu mengubah peran pendidik ke arah yang lebih produktif dan positif
- 10) Meningkatkan perhatian dan antusias belajar peserta didik.⁴⁴

d. Definisi Media Animasi Interaktif

Media animasi berasal dari bahasa latin, “*anima*” yang memiliki arti jiwa, hidup dan semangat. Sedangkan dalam bahasa Inggris,

⁴⁴ Kristanto, “Media Pembelajaran,” 13.

“*animation*” berasal dari kata dasar *to animate* yang memiliki arti menghidupkan. Dimana arti menghidupkan dalam N. Imamah adalah sebagai usaha untuk menggerakkan sesuatu yang tidak bisa bergerak sendiri.⁴⁵ Media yang menggabungkan unsur teks, grafis, dan audio dalam suatu aktivitas pergerakan adalah pengertian dari media animasi. Salah satu keunggulan media animasi adalah kemampuannya untuk menjelaskan suatu kejadian secara sistematis dalam setiap perubahan waktu.⁴⁶

Media animasi interaktif merupakan media yang menyatukan konten seperti teks, gambar bergerak, animasi, video, audio, dan video game dalam suatu interaksi antara pendidik dan peserta didik. Penggunaan media animasi interaktif membuat pembelajaran lebih menarik bagi peserta didik, sehingga materi pembelajaran akan lebih mudah diterima dan difahami oleh peserta didik. Tidak hanya itu, media pembelajaran animasi interaktif juga memudahkan pendidik dalam menyampaikan ilmu secara menyenangkan kepada peserta didik.⁴⁷

e. Fungsi dan Peran Media Animasi Interaktif dalam Pembelajaran

Media animasi dalam pembelajaran memiliki kemampuan untuk memaparkan sesuatu yang rumit atau kompleks dengan gambar dan teks. Kemampuan tersebut membuat media animasi bisa menjelaskan suatu

⁴⁵ N. Imamah, “Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Konstruktivisme Dipadukan Dengan Video Animasi Materi Sistem Kehidupan Tumbuhan,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 1 (2012): 32–36.

⁴⁶ Dika Firta Herlis, “Pengaruh Media Pembelajaran Power Point Berbasis Animasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia” (2020): 24.

⁴⁷ Pandingan, Pasaribu, and Silalahi, “Pengaruh Media Interaktif Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Tema 1 Subtema 2 UPTD SD Negeri 122353 Pematangsiantar,” 4148.

pengetahuan atau materi pembelajaran yang tidak dapat terlihat secara nyata oleh mata.⁴⁸ Media animasi juga bisa menghidupkan interaksi antara pendidik dengan peserta didik. Kegiatan pembelajaran akan lebih terasa menyenangkan apabila dibandingkan dengan pembelajaran yang monoton. Media animasi interaktif meningkatkan kepuasan peserta didik, keberhasilan belajar, presetas pendidikan, sikap, dan cara belajar peserta didik.⁴⁹

f. Kelebihan dan Kekurangan Media Animasi Interaktif

Kelebihan media animasi interaktif dalam pembelajaran diantaranya adalah:⁵⁰

- 1) Pengalaman pendidik maupun peserta didik akan terasa lebih luas.
- 2) Motivasi belajar peserta didik akan terus meningkat.
- 3) Meningkatkan pemahaman peserta didik yang juga berdampak meningkatnya proses pembelajaran peserta didik.
- 4) Pendidik dan peserta didik akan memiliki interaksi yang lebih intens dan akan lebih saling mengenal satu sama lain.
- 5) Komunikasi antara pendidik dan peserta didik menjadi lebih aktif.

Kekurangan atau kelemahan media animasi interaktif dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:⁵¹

⁴⁸ Herlis, "Pengaruh Media Pembelajaran Power Point Berbasis Animasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia," 24.

⁴⁹ Nurannisa Pertiwi, "Pengaruh Penggunaan Media Animasi Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP Negeri 13 Makassar," *Digilibadmin.Unismuh.Ac.Id* (Universitas Muhammadiyah Makassar, 2019), 20, https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/7854-Full_Text.pdf.

⁵⁰ Sri Handayani, "Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Siswa Kelas V SDN 01 Tanjung Sakti Pumu Kabupaten Lahat," *Ayan* 8, no. 5 (2019): 40.

⁵¹ Sulfiana, "Pengaruh Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Murid SD Negeri Romang Polong Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa," 33.

- 1) Memerlukan kreatifitas dan keterampilan yang memadai untuk mendesain animasi secara efektif dan efisien supaya bisa digunakan dengan baik oleh peserta didik.
- 2) Beberapa media animasi interaktif membutuhkan aplikasi atau *software* khusus untuk membuka dan mengoperasikannya.
- 3) Pendidik sebagai fasilitator dan komunikator harus memiliki kemampuan dalam memahami peserta didiknya mulai dari karakter peserta didik, dan pembelajaran apa saja yang dibutuhkan oleh peserta didiknya, sehingga media animasi interaktif yang dibuat disesuaikan dengan karakter peserta didiknya.

g. Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

Seiring dengan berkembangnya zaman, pengetahuan manusia banyak menghasilkan penemuan-penemuan dan perubahan baru dalam banyak hal. Salah satunya adalah cara manusia dalam memperbaharui dan memanfaatkan penggunaan media pembelajaran. Media animasi interaktif yang dipadukan dengan model pembelajaran PjBL dijadikan sebagai tempat pembelajaran baru yang lebih efektif dan efisien. Berkembangnya media pembelajaran animasi interaktif yang memanfaatkan *Information and Communication Teknologi* (ICT) menjadi kebutuhan primer dalam proses pembelajaran.⁵²

Media animasi interaktif berbasis PjBL merupakan perpaduan pembelajaran model PjBL dengan pemanfaatan media animasi interaktif.

⁵² Usep Setiawan et al., *Media Pembelajaran (Cara Belajar Aktif: Guru Bahagia Mengajar Siswa Senang Belajar)* (Bandung: Widhina Bakti Persada, 2022), 136.

Dalam hal ini media animasi interaktif hanya sebagai alat bantu pendidik dalam menjelaskan suatu materi pembelajaran yang memanfaatkan model pembelajaran PjBL. Media animasi interaktif memiliki peran penting terhadap keberhasilan proses belajar mengajar, selain memudahkan pendidik dalam mengajar, media ini bahkan menumbuhkan Interaksi aktif antara pendidik dan peserta didik, dengan begitu pembelajaran di kelas tidak lagi membosankan.⁵³

Model pembelajaran PjBL dengan memanfaatkan media animasi interaktif dapat dilakukan dengan menambahkan fitur-fitur pembelajaran proyek di dalam fitur media animasi interaktif. Dimana fitur-fitur tersebut mengandung komponen langkah-langkah pembelajaran PjBL yang meliputi langkah perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, hingga penilaian akhir hasil proyek peserta didik.

h. Kriteria Kelayakan Media Animasi Interaktif

Pengembangan media animasi interaktif yang baik harus memenuhi beberapa aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan agar dapat digunakan maupun disebarluaskan untuk media pembelajaran peserta didik di kelas.⁵⁴ Aspek pertama penentuan kualitas pengembangan media adalah kevalidan. Kevalidan dapat terpenuhi apabila telah dilakukan uji validitas kepada validator ahli yang terdiri dari ahli media, ahli materi dan ahli praktisi pendidikan. Leacock menyatakan bahwa indikator penilaian kevalidan suatu media animasi interaktif harus

⁵³ Ibid., 2.

⁵⁴ M. Haviz, "Research and Development; Penelitian Di Bidang Kependidikan Yang Inovatif, Produktif Dan Bermakna," *Ta'dib* 16, no. 1 (2016): 33.

memuat;⁵⁵ 1) kualitas konten, 2) kesesuaian media dengan tujuan dan sasaran penelitian, 3) kesesuaian media dengan karakter peserta didik, 4) media animasi interaktif mampu memotivasi peserta didik dalam belajar, 5) desain tampilan yang digunakan mampu menjadikan pembelajaran menjadi lebih efisien, 6) mengandung kegiatan yang menimbulkan interaksi peserta didik, dan 7) aksesibilitas yang mudah untuk peserta didik.

Aspek kedua adalah kepraktisan yang diperoleh berdasar kepraktisan secara teori maupun kepraktisan secara praktik. Kepraktisan secara teori didapat berdasar penilaian ahli praktisi pendidikan, sedangkan kepraktisan secara praktik didapat dari hasil angket respon peserta didik setelah kegiatan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL. Peserta didik mengisi angket respon berdasar pengalaman mereka setelah pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL. Pengembangan produk dapat dinyatakan praktis secara teori apabila lembar hasil penilaian oleh ahli praktisi pendidikan menyatakan ‘sedikit revisi’ atau ‘tanpa revisi’, dan dinyatakan praktis secara praktik apabila hasil angket respon peserta didik tergolong kategori ‘praktis’ atau ‘sangat praktis’.⁵⁶

Aspek ketiga penentuan kualitas yang baik untuk hasil produk pengembangan media animasi interaktif yaitu keefektifan. Keefektifan

⁵⁵ Tracey L Leacock and John C Nesbit, “A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources- Special Issue on ‘Quality Research for Learning, Education, and Training,’” *Journal of Educational Technology & Society*- 10, no. 2 (2007): 45

⁵⁶ Haviz, “Research and Development; Penelitian Di Bidang Kependidikan Yang Inovatif, Produktif Dan Bermakna,” 34.

diperoleh apabila media animasi interaktif yang dikembangkan mencapai tujuan maupun sasaran penelitian.⁵⁷ Pada penelitian ini keterampilan berpikir kreatif peserta didik merupakan tujuan utama dan sasaran penelitian. Apabila media animasi interaktif berbasis PjBL mampu melatih atau bahkan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah maka dapat dinyatakan sebagai ‘efektif’.

4. Keterampilan Berpikir Kreatif

a. Pengertian Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan merupakan suatu aksi kompleks yang membutuhkan kumpulan pengetahuan dan melibatkan perbuatan. Keterampilan berpikir adalah keterampilan yang relatif spesifik atau merinci yang dilakukan dan dipikirkan mendalam oleh seseorang untuk memahami informasi dan memecahkan berbagai masalah.⁵⁸

Berpikir merupakan kegiatan yang banyak melibatkan seluruh anggota tubuh, utamanya adalah otak yang timbul pada diri seseorang atau individu untuk memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi yang kemudian menghasilkan ide-ide yang baru. Berpikir memiliki beberapa kriteria, yaitu berpikir alamiah (sesuai dengan realita/kenyataan), berpikir ilmiah (sesuai dengan logika yang terstruktur), berpikir autistik (berimajinasi/berhayal), serta berpikir realistik dalam rangka menyesuaikan diri dengan dunia nyata atau biasa disebut dengan berpikir

⁵⁷ Ibid., 35.

⁵⁸ Devi Maya Sari, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Learning Content Development System Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA,” 51.

nalar (*reasoning*).⁵⁹

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan aktivitas mental yang dialami oleh seseorang atau individu pada suatu permasalahan atau sesuatu yang harus dipecahkan yang kemudian mampu menghasilkan sesuatu yang baru atau pemikiran berbeda dari sebelumnya. Keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran IPA merupakan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan IPA, kemampuan untuk memunculkan ide atau persoalan baru, kelancaran dalam menyelesaikan persoalan dan masalah, memiliki berbagai macam cara untuk menyelesaikan masalah.⁶⁰

Berpikir kreatif adalah keterampilan seseorang atau individu dalam melahirkan dan menciptakan sesuatu yang baru, baik berupa karya nyata atau hanya sekedar gagasan yang belum pernah ada sebelumnya. Keterampilan berpikir kreatif pada pembelajaran IPA merupakan keterampilan seseorang untuk menciptakan, melahirkan, dan memunculkan ide atau gagasan-gagasan baru dari suatu permasalahan yang diperoleh berdasar proses latih-latihan pembelajaran IPA hingga dapat memecahkan dan menjawab suatu permasalahan. Tindakan intensif yang terus-menerus diberikan oleh seorang pendidik dapat

⁵⁹ D Nurlaila, Muh. Tawil, and Abdul Haris, "Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Fisika Pada Peserta Didik Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Bua Ponrang," *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar* 4, no. 1 (2016): 130, <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpf/article/view/304/279>.

⁶⁰ Nurul Ismawati, "Kategori Tingkat Berpikir Kreatif Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Dan Jenis Kelamin Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Al Huda Talun Blitar Melalui Pengajuan Masalah" (UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2016), 1–2.

mengembangkan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik.⁶¹

Perkembangan yang dihasilkan dari kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik memiliki hubungan erat dengan cara pendidik dalam mengajar. Pendidik yang memberikan pola pengajaran dan interaksi yang lebih kepada peserta didik mampu memberikan kepercayaan, penghargaan, dan dorongan lebih terhadap kemampuan peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan sehingga peserta didik akhirnya memiliki keberanian untuk mencoba, keberanian dalam mengemukakan gagasannya, hingga terciptanya benih kemampuan berpikir kreatif. Dalam hal ini pendidik memiliki peranan penting dalam mengembangkan sikap dan kemampuan peserta didik dalam menghadapi persoalan-persoalan pada masa yang akan datang secara kreatif dan inovatif.⁶² Tidak hanya pendidik, media pembelajaran juga sangat dibutuhkan untuk menunjang penyampaian konsep dan sumber belajar, media juga bisa memunculkan ide-ide kreatif peserta didik dalam memahami konsep dan menggali daya imajinasi peserta didik.⁶³

b. Tingkatan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif juga memiliki tingkatan berpikir sebagaimana berikut.⁶⁴

1) Ingatan (*recall*)

⁶¹ Nurlaila, Tawil, and Haris, "Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Fisika Pada Peserta Didik Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Bua Ponrang," 131.

⁶² Devi Maya Sari, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Learning Content Development System Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA," 52.

⁶³ Ismawati, "Kategori Tingkat Berpikir Kreatif Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Dan Jenis Kelamin Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Al Huda Talun Blitar Melalui Pengajuan Masalah," 2.

⁶⁴ Ibid., 18–19.

Ingatan merupakan keterampilan berpikir yang terjadi tanpa disadari oleh seseorang atau individu, yang bersifat refleksif dan otomatis (tersimpan dalam memori otak seorang individu).

2) Dasar (*basic*)

Kemampuan dasar adalah kemampuan yang mampu memahami dan mengenali suatu konsep dengan baik.

3) Kritis (*Critical*)

Kemampuan kritis merupakan kemampuan yang mampu menguji serta menghubungkan suatu permasalahan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, mengingat dan menentukan jawaban yang paling tepat, serta menyimpulkan seluruh kegiatan penyelesaian masalah dengan baik dan benar.

4) Kreatif (*Creative*)

Kemampuan pemikiran yang bersifat efektif, menggabungkan ide, membangun ide, menerapkan ide, dan menghasilkan produk.

c. Ciri-ciri Keterampilan Berpikir Kreatif

Berikut adalah ciri-ciri seorang peserta didik memiliki keterampilan berpikir kreatif:⁶⁵

1) Kemampuan Berpikir Lancar (*Fluency*)

Seorang peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir dengan lancar mampu mengeluarkan ide imajinasinya dengan baik dan bekerja lebih cepat.

⁶⁵ Ibid., 17–18.

2) Kemampuan Berpikir Fleksibel (*Flexibility*)

Kemampuan berpikir fleksibel dapat ditemui pada peserta didik yang mampu membaca suatu tragedi dari sudut pandang yang memiliki banyak alternatif dalam menyelesaikan masalah.

3) Kemampuan Berpikir Orisinal (*Originality*)

Seorang peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir dengan lancar mampu menemukan penyelesaian baru yang unik dan belum terpikirkan oleh orang lain sebelumnya.

4) Kemampuan Merinci dan Menilai (*Elaboration*)

Kemampuan merinci ditandai dengan mampunya peserta didik dalam mengembangkan suatu ide hingga menjadi lebih menarik, menambah gagasan yang telah ada, dan memiliki imajinasi dalam pemikirannya dalam menentukan langkah-langkah yang akan diambil untuk menyelesaikan suatu permasalahan, sedangkan kemampuan menilai merupakan kemampuan yang melatih peserta didik untuk bertindak bijaksana, dan bertanggung jawab perihal gagasan/pendapat yang telah diungkapkan.

d. Pentingnya Keterampilan Berpikir Kreatif

Supardi menjelaskan bahwa kegiatan pembelajaran di sekolah belum menuntut peserta didik memiliki pemikiran yang berbeda, bahkan peserta didik belum terangsang untuk berpikir, berperilaku, dan bersikap kreatif.⁶⁶ Oleh sebab itu pada proses

⁶⁶ Supardi U.S., "Peran Berpikir Kreatif Dalam Proses Pembelajaran Matematika," *Jurnal Formatif* 2, no. 3 (2011): 249, <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/viewFile/107/103>.

pembelajaran sangat diperlukan kegiatan yang mendorong peserta didik memahami suatu permasalahan, merencanakan sebuah penyelesaian masalah, menuntut peserta didik mandiri dalam menemukan penyelesaian masalah, serta meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Menurut Siswono, meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik memiliki arti menaikkan skor kemampuan peserta didik dalam menganalisis masalah, memahami masalah, mengungkapkan pendapat, dan menyelesaikan masalah. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik melahirkan kemampuan baru seperti pemahaman, kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan penyelesaian yang sebelumnya belum pernah ada atau bukan hal umum yang diketahui peserta didik.⁶⁷

Keterampilan berpikir kreatif juga memenuhi tuntutan karakteristik yang harus dimiliki peserta didik abad 21. Dimana karakteristik abad 21 memiliki empat aspek penting yang dikenal dengan sebutan *Learning and Innovation Skills-4C* meliputi; berpikir kritis dalam pemecahan masalah (*critical thinking skills*), kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking skills*), kemampuan berkolaborasi atau kerjasama dalam kelompok (*collaboration skills*), dan kemampuan komunikatif yang baik (*communication skills*).⁶⁸ Hal ini

⁶⁷ Tatag Yuli Eko Siswono, "Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Dan Mengajukan Masalah Matematika," *Jurnal Ilmu Pendidikan*, no. Februari (2008): 62, <http://journal.um.ac.id/index.php/jip/article/view/13/332>.

⁶⁸ Sulistyanningrum, Winata, and Cacik, "Analisis Kemampuan Awal 21st Century Skills Mahasiswa Calon

menjadi sebab bahwa keterampilan berpikir kreatif menjadi salah satu keterampilan yang wajib dimiliki oleh peserta didik.

e. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

Brookhart dalam bukunya membagi berpikir kreatif menjadi 4 yakni *Fluent* (kemampuan peserta didik menemukan banyak ide dan solusi), *Flexible* (kemampuan peserta didik menjawab atau menyelesaikan permasalahan secara variatif dan dari berbagai sudut pandang), *Original* (Kemampuan menciptakan ide unik yang tidak umum), dan *Elaborate* (menambahkan rincian atau detil-detil tertentu terhadap ide yang dimiliki).⁶⁹ Penelitian tersebut disempurnakan oleh Silver menjadi *Fluency* (berpikir lancer), *Flexibility* (berpikir luwes), *Originality* (berpikir orisinal), dan *Elaboration* (berpikir elaborasi).⁷⁰

Kimball kemudian mendefinisikan *fluency* sebagai kemampuan peserta didik untuk menghasilkan banyak ide dalam bentuk verbal maupun non verbal untuk memecahkan suatu permasalahan, *flexibility* sebagai kemampuan melihat berbagai sudut pandang dalam penyelesaian masalah, *originality* sebagai kemampuan peserta didik yang memiliki keunikan dan aksi, dan *elaboration* sebagai kemampuan peserta didik dalam menambahkan maupun mengembangkan beberapa detil ide menjadi lebih menarik.⁷¹ Berdasar penelitian-penelitian terdahulu diatas,

Guru SD," 143–145.

⁶⁹ Susan M. Brookhart, *How To Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*, *Journal of Education*, vol. 88 (Alexandria, Virginia USA: ASCD, 1918), 128–129.

⁷⁰ Edward A. Silver, "Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing," *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 29, no. 3 (1997): 76.

⁷¹ Cynthia Lynn Kimball, "An Analysis of The Validity of The Torrance Test of Creative Thinking" (Oklahoma State University, 1987),5.

peneliti kemudian menyimpulkan indikator berpikir kreatif sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
1.	Berpikir Lancar (<i>fluence</i>)	a. Peserta didik dapat mencetuskan gagasan ide atau pertanyaan b. Peserta didik dapat memberikan pemecahan masalah dengan berbagai cara c. Peserta didik dapat memberikan lebih dari satu jawaban
2.	Berpikir Luwes (<i>fleksibility</i>)	a. Peserta didik mampu membuat variasi gagasan, pertanyaan atau gagasan b. Peserta didik dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang c. Peserta didik mampu mencari cara alternatif atau arah yang berbeda d. Peserta didik mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran
3.	Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)	a. Peserta didik dapat mengungkapkan ide-ide baru b. Peserta didik mampu melahirkan maupun mengkombinasikan hal-hal yang baru dan unik
4.	Berpikir Elaborasi (<i>elaboration</i>)	a. Peserta didik mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau suatu produk b. Peserta didik mampu menambahkan atau merinci detail-detail suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadikannya lebih menarik

f. Hubungan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif

Septiawati mendefinisikan media animasi interaktif sebagai suatu aplikasi media yang menimbulkan interaksi aktif antara pendidik dengan peserta didik hingga menghasilkan stimulus informasi dalam bentuk pengetahuan, sikap, dan keterampilan kepada peserta didik.⁷² Hal

⁷² Farida Septiawati, "Farida Septiawati, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika Kelas XI

tersebut selaras dengan pendapat Wulandari yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL mampu menstimulus peserta didik untuk merencanakan, membuat dan merekayasa suatu proyek hingga menjadi produk akhir berupa karya.⁷³

Pada penelitian oleh Fahrezi, kegiatan pembelajaran akan lebih berhasil ketika pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memanipulasi benda-benda, kegiatan mempraktikkan secara langsung materi yang disampaikan pendidik, dan kegiatan pembuatan proyek.⁷⁴

Selaras dengan pendapat penelitian terdahulu diatas, sangat diperlukan penelitian terkait media animasi interaktif yang diintegrasikan dengan model pembelajaran berbasis proyek atau PjBL. Melalui pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL, peserta didik dilibatkan secara aktif melakukan eksplorasi dalam kegiatan perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian proyek, peserta didik akhirnya mendapat pengalaman pembelajaran yang bermakna dan mendalam, dengan begitu proses pembelajaran di kelas akan lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.⁷⁵

Afriani juga mengungkapkan bahwa media animasi interaktif berbasis PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik,

SMK Akuntansi” (IAIN Tulungagung, 2014), 24.

⁷³ Deah Uji Wulandari and Suryanti, “Pengembangan Aplikasi Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Gaya Dan Gerak Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV SD,” *JPGSD* 9, no. 4 (2021): 2227.

⁷⁴ Iszur Fahrezi et al., “Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar” 3, no. September (2020): 410.

⁷⁵ Ani Ismayani, “Pengaruh Penerapan STEM Project - Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK,” *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 271, <http://idealmathede.p4tkmatematika.org>.

menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, dan meningkatkan kesadaran peserta didik akan fenomena-fenomena yang terjadi di alam.⁷⁶

5. Konsep Materi Sistem Ekskresi Manusia

Sistem ekskresi adalah salah satu cara tubuh untuk mengeluarkan zat sisa metabolisme yang sifatnya beracun bagi tubuh (jika tidak segera dikeluarkan) karena apabila dibiarkan lama di dalam tubuh dapat merusak organ di dalam tubuh. Organ-organ ekskresi pada manusia meliputi organ paru-paru, ginjal, hati dan kulit. Paru-paru sebagai organ ekskresi berfungsi untuk mengeluarkan karbondioksida (CO₂) yang merupakan hasil dari pemrosesan O₂ di alveolus, sedangkan ginjal sebagai organ ekskresi berfungsi mengekskresikan urin, kulit mengekskresikan keringat dan hati yang berfungsi mengeluarkan bilirubin. Bilirubin merupakan bahan sisa hasil dari pemecahan sel darah merah yang sudah lama menua.

a. Struktur, Fungsi dan Mekanisme Organ-Organ Sistem Ekskresi

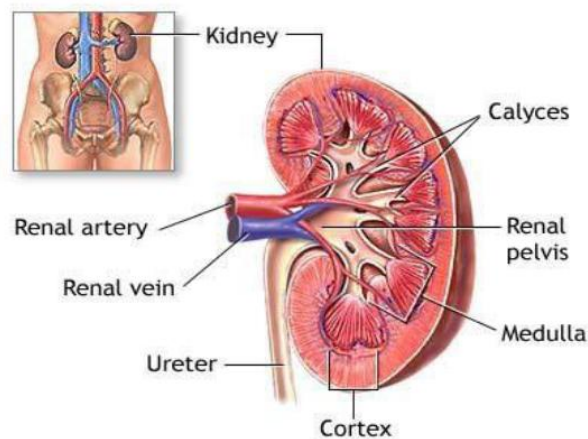
Manusia

1) Ginjal

Ginjal, merupakan organ ekskresi manusia yang paling utama dan berfungsi untuk menyaring darah dari produk zat sisa metabolisme. Bentuk ginjal menyerupai biji kacang merah yang berjumlah dua dan berwarna merah keunguan, memiliki panjang sekitar 10 cm dan beratnya hingga 170 g. Walaupun ginjal memiliki total berat 0,5% dari berat tubuh, namun ginjal menerima darah

⁷⁶ J. Afriana, A. Permanasari, and A. Fitriani, "Project Based Learning Integrated to Stem to Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 5, no. 2 (2016): 266.

yang begitu kaya melalui arteri renal kanan dan kiri dan keluar melalui urat-urat renal kanan dan kiri.⁷⁷ Letak ginjal berada di dalam rongga perut di depan tulang pinggang. Ginjal kiri memiliki posisi lebih tinggi apabila dibandingkan dengan ginjal kanan. Keadaan didalam ginjal terdapat 3 lapisan, yaitu: korteks ginjal (kulit ginjal), medula ginjal dan pelvis ginjal (rongga ginjal).⁷⁸ Struktur ginjal dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut ini:⁷⁹



Gambar 2. 1 Struktur Ginjal pada Manusia

(Dikutip dari Campbell 2010)

Ginjal terbagi menjadi tiga wilayah yang berbeda. Lapisan terluar adalah korteks, yang terdiri dari struktur penyaringan yang disebut nefron. Sebuah nefron terdiri dari satu tubulus tunggal yang panjang serta sebuah bola kapiler yang disebut glomerulus. Lapisan tengah disebut medula, terdiri dari tabung pengumpul yang

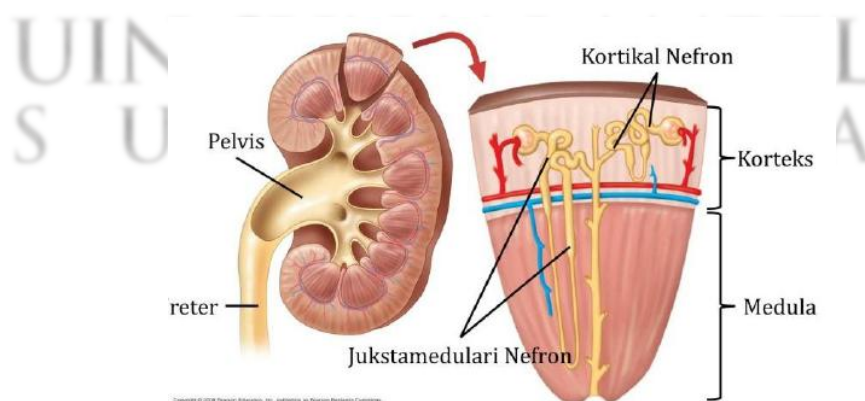
⁷⁷ John W. Kimball, *Biologi Edisi Kelima*, ed. H. Siti Soetarni Tjitrosomo and Nawangsari Sugiri, 5th ed. (Jakar: Erlangga, 1983), 571.

⁷⁸ Neil A Campbell et al., *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*, ed. Damaring Tyas Wulandari, 3rd ed. (Jakarta: Erlangga, 2010), 126.

⁷⁹ Ibid,127.

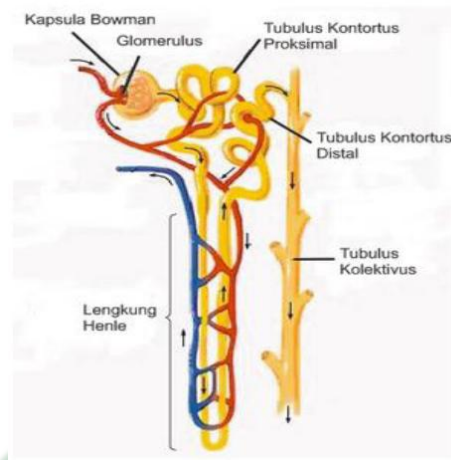
mengalirkan urin dari nefron. Area bagian dalam adalah pelvis, tempat terakhir urin berada sebelum dialirkan ke ureter dan kemudian ke kandung kemih.

Nefron adalah unit fungsional ginjal. Sebuah nefron dimulai dengan arterioli, yang membawa darah untuk disaring. Struktur arteriola cangkir yang disebut kapsul Bowman. Di dalam kapsul arterioli membelah, membentuk bola kapiler yang disebut glomerulus. Glomerulus berada di bawah tekanan tinggi, dan air yang mengandung urea, garam, dan berbagai zat lain dipaksa keluar dari darah dan berdifusi ke dalam sel-sel kapsul di sekitarnya. Dari kapsul ini filtrat nefrik masuk ke lengkung tubulus ginjal, yang dikelilingi oleh kapiler. Saat filtrat melewati tubulus, sebagian besar air dan zat bermanfaat diserap kembali ke dalam darah, proses ini disebut transpor aktif. Filtrat pekat yang tersisa adalah urin kemudian akan masuk ke tabung pengumpul dan dikeringkan dari ginjal.



Gambar 2.2 Tipe-tipe Nefron

(Dikutip dari Campbell 2010)



Gambar 2.3 Struktur Nefron

(Dikutip dari Campbell 2010)

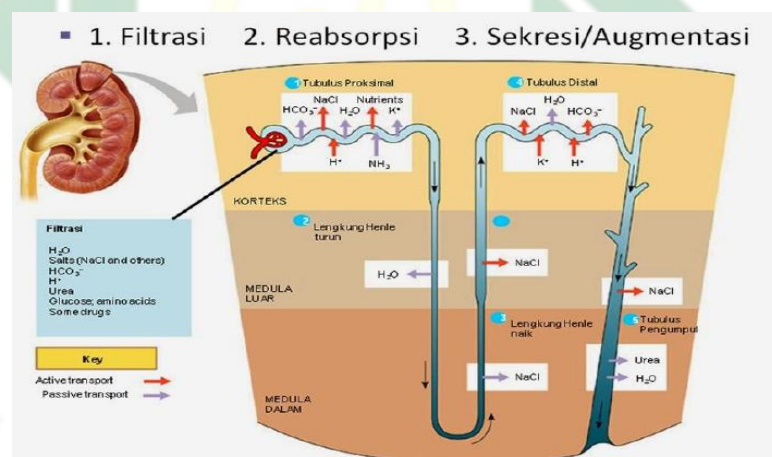
Mekanisme pembentukan urin di dalam ginjal terjadi secara tiga tahapan yaitu:⁸⁰

- a) Filtrasi/penyaringan, merupakan proses penyaringan urin yang terjadi di dalam glomerulus hingga terbentuk urin primer yang mengandung urea, glukosa, air, ion-ion anorganik seperti Na, K, Ca dan Cl. Pada proses ini darah dan protein akan tetap tertinggal pada glomerulus.
- b) Reabsorpsi/penyerapan kembali yang terjadi di dalam tubulus proksimal. Pada proses ini terjadi penyerapan kembali zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh, zat-zat tersebut adalah glukosa, air, asam amino dan ion-ion organik. Sedangkan urea hanya sedikit diserap kembali.
- c) Selanjutnya proses augmentasi terjadi di tubulus distal dan juga di

⁸⁰ Ibid, 127.

saluran pengumpul. Pada bagian ini masih ada proses penyerapan ion natrium, klor dan urea. Cairan yang dihasilkan sudah keluar berupa urin sesungguhnya yang kemudian disalurkan ke rongga ginjal. Urin yang terbentuk dan terkumpul akan dibuang melalui ureter, kandung kemih dan uretra. Urin akan masuk ke dalam kandung kemih yang merupakan tempat menyimpan urin sementara. Kemudian urin dikeluarkan melewati uretra.

Berikut adalah ringkasan ketiga tahapan mekanisme pembentukan urin dalam ginjal:



Gambar 2.4 Tahap Pembentukan Urin dalam Ginjal

(Dikutip dari Campbell 2010)

2) Kulit

Kulit juga berperan sebagai organ yang berperan dalam pembentukan dan pengeluaran keringat. Selain itu, kulit juga berfungsi untuk melindungi jaringan dibawahnya dari kerusakan-kerusakan fisik yang diakibatkan karena gesekan, radiasi, berbagai

kuman dan zat kimia berbahaya. Kulit juga memiliki peranan penting untuk mengurangi kehilangan air dalam tubuh, mengatur suhu tubuh dan menerima rangsangan dari luar.

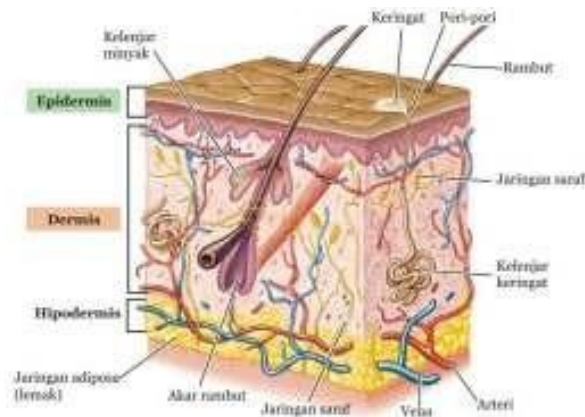
Kulit memiliki dua lapisan utama yaitu:

- a) lapisan epidermis (kulit ari) merupakan lapisan kulit paling luar yang tersusun atas sel-sel epitel yang mengalami keratinisasi dan tidak terdapat pembuluh darah maupun serabut saraf. Epidermis kulit merupakan jaringan epitel yang berasal dari ektoderm.
- b) lapisan dermis (kulit jangat) terletak dibawah lapisan epidermis dan terdapat otot penggerak rambut, pembuluh darah, pembuluh limfa, saraf, kelenjar minyak dan kelenjar keringat. Lapisan dermis merupakan jaringan ikat padat yang berasal dari mesoderm.

Di bawah lapisan dermis terdapat jaringan ikat longgar yang disebut jaringan hipodermis/subkutan (*subcutaneous layer*).

Lapisan ini merupakan kumpulan jaringan ikat yang melekatkan kulit ke otot. Jaringan hipodermis/subkutan terdiri dari jaringan adiposa (jaringan lemak) dan memiliki fungsi menjaga suhu tubuh.⁸¹ Struktur kulit dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut:

⁸¹ Sonny J. R. Kalangi, "Histofisiologi Kulit," *Jurnal Biomedik (Jbm)* 5, no. 3 (2014): 12.



Gambar 2.5 Struktur Kulit pada Manusia

(Dikutip dari Kemendikbud, 2017: 89)

Kulit sebagai sistem ekskresi memiliki peran mengekskresikan keringat. Proses berkeringat di kulit dikendalikan oleh hipotalamus (otak). Hipotalamus dapat menghasilkan enzim bradikinin, yang memengaruhi aktivitas kelenjar keringat. Saat hipotalamus menerima rangsangan seperti perubahan suhu pada pembuluh darah, rangsangan tersebut diteruskan ke kelenjar keringat melalui saraf simpatis. Kelenjar keringat kemudian menyerap air garam dan sebagian urea dari kapiler dan melepaskannya ke permukaan kulit dalam bentuk keringat. Rangsangan daerah preoptik di hipotalamus anterior dengan listrik atau panas yang berlebihan menyebabkan keluarnya keringat. Stimulasi dari tempat berkeringat ditransmisikan ke sumsum tulang belakang melalui saraf otonom, dan kemudian ke kulit seluruh tubuh melalui saraf simpatik. Kelenjar keringat, yang terdiri dari banyak saraf, termasuk saraf kolinergik, dapat distimulasi di

berbagai lokasi dengan sirkulasi epinefrin atau norepinefrin.

Tubuh manusia dapat mengontrol suhu tubuh dan mentoleransi perubahan suhu yang terjadi di lingkungan sekitar. Contohnya, ketika suhu disekitar dingin, manusia dapat memelihara suhu tubuh dengan meningkatkan produksi panas tubuh dan menggunakan pakaian tebal dan berlapis. Sebaliknya, ketika suhu disekitar panas, tubuh manusia dengan otomatis akan meningkatkan pengeluaran panas hingga kita akhirnya berkeringat. Peningkatan panas yang terjadi pada tubuh saat kita berolahraga dapat menimbulkan rangsangan pada hipotalamus. Kemudian hipotalamus akan memberikan respon akhir dan terjadilah vasodilatasi pembuluh darah di kulit dan peningkatan produksi keringat. Proses pengeluaran panas akan lebih efektif apabila suhu lingkungan memiliki perbedaan 2°C lebih tinggi daripada suhu tubuh.⁸²

3) Paru-paru

Selain memiliki fungsi sebagai alat pernapasan, paru-paru juga berfungsi sebagai alat ekskresi yang dapat mengeluarkan uap air dan karbondioksida sebagaimana tergambar dalam struktur dibawah ini:

⁸² Ai Satia Graha, "Adaptasi Suhu Tubuh Terhadap Latihan Dan Efek Cedera Di Cuaca Panas Dan Dingin," *Jurnal Olahraga Prestasi* 6, no. 2 (2010): 127–128.



Gambar 2.6 Struktur Paru-Paru pada Manusia

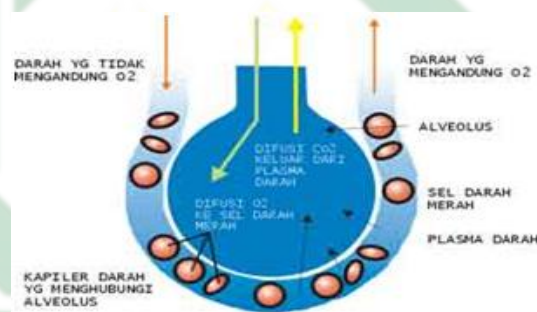
Sumber: (Dikutip dari Kemendikbud, 2017: 91)

Oksigen yang memasuki alveoli dengan cepat berdifusi ke dalam kapiler yang mengelilingi alveoli, sedangkan karbon dioksida berdifusi ke arah yang berlawanan. Darah di alveoli mengambil oksigen dan membawanya ke jaringan tubuh. Di kapiler jaringan tubuh, darah berikatan dengan karbon dioksida dan dikeluarkan dengan uap air.

Dalam sistem ekskresi, paru-paru bertanggung jawab untuk mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O). Di paru-paru terjadi proses pertukaran antara oksigen dan karbondioksida. Setelah melepaskan oksigen, sel darah merah mengambil karbondioksida hasil metabolisme tubuh dan mengangkutnya ke paru-paru. Karbon dioksida dan uap air dilepaskan di paru-paru dan keluar dari paru-paru melalui hidung. Jumlah oksigen oleh pernapasan bervariasi sesuai dengan kebutuhan dan dipengaruhi oleh

jenis pekerjaan, ukuran tubuh, serta asupan dan jenis makanan.⁸³

Oksigen yang dibutuhkan berdifusi ke dalam darah melalui kapiler yang mengelilingi alveoli. Selain itu, sebagian besar oksigen diikat oleh hemoglobin dan dibawa ke sel-sel jaringan tubuh. Hemoglobin yang terkandung dalam sel darah merah dan sel darah merah tersusun atas senyawa hemin dan hematin yang mengandung zat besi dan globin yang merupakan protein. Berikut adalah skema mekanisme pertukaran O₂ dan CO₂ di dalam alveolus paru-paru :

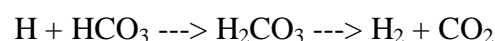


Gambar 2.7 Mekanisme Pertukaran O₂ dan CO₂ di Alveolus

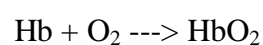
(Dikutip dari Google.com)

Proses kimiawi respirasi yang terjadi dalam tubuh manusia adalah sebagai berikut:⁸⁴

a) Pembuangan CO₂ dari paru-paru :



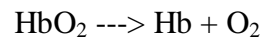
b) Pengikatan oksigen oleh hemoglobin :



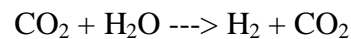
⁸³ Kimball, *Biologi Edisi Kelima*.

⁸⁴ Gregory James Fernandez and Tjokorda Istri Anom Saturti, "Sistem Pernafasan," *Histologi Dasar*, no. 1102005203 (2018): 2.

c) Pemisahan oksigen dari hemoglobin ke cairan sel :

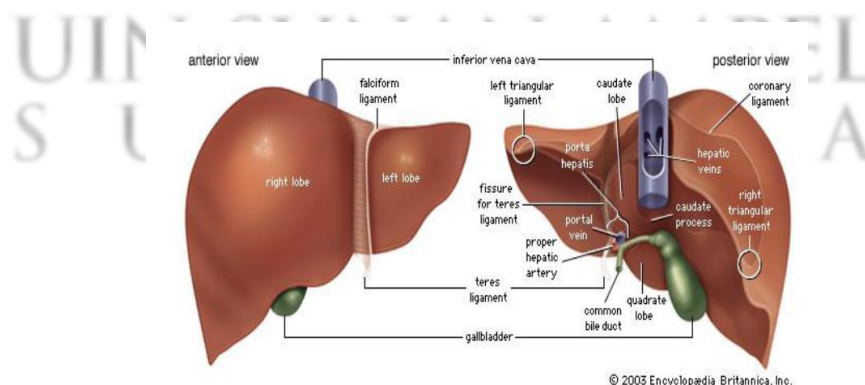


d) Pengangkutan karbondioksida di dalam tubuh :



4) Hati

Hati berperan tidak hanya dalam sistem pencernaan, tetapi juga dalam sistem ekskresi, pembuangan pigmen empedu yang disebut bilirubin. Bilirubin diproduksi dengan memecah hemoglobin dalam sel darah merah. Karena sel darah merah tidak memiliki nukleus dan membran selnya terus-menerus bergesekan dengan kapiler, sel darah merah hanya hidup selama 100 hingga 200 hari. Sel darah merah tidak memiliki nukleus, sehingga tidak dapat membuat komponen baru untuk menggantikan komponen sel yang rusak. Berikut ini gambar 2.6 struktur hati pada manusia.⁸⁵



Gambar 2.8 Struktur Hati pada Manusia

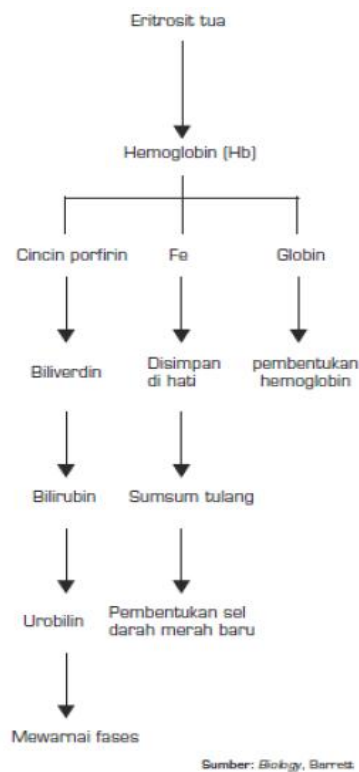
(Dikutip dari *Ensiklopedia Britannia Inc, 2003*)

⁸⁵ Campbell et al., *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*.

Sel darah merah yang rusak akan dihancurkan oleh makrofag di dalam hati dan limpa. Hemoglobin yang terkandung dalam sel darah merah dipecah menjadi zat besi, globin dan heme. Zat besi selanjutnya dibawa menuju sum-sum merah tulang untuk digunakan membentuk hemoglobin baru. Globin dipecah menjadi asam amino untuk digunakan dalam pembentukan protein lain. Sedangkan heme diubah menjadi zat warna hijau yang disebut biliverdin. Biliverdin kemudian diubah menjadi bilirubin yang merupakan zat warna kuning oranye. Bilirubin selanjutnya dikeluarkan bersama getah empedu. Getah empedu dikeluarkan ke usus dua belas jari kemudian menuju usus besar. Didalam usus besar bilirubin diubah menjadi urobilinogen. Urobilinogen diubah menjadi urobilin sebagai pewarna kuning pada urine dan sterkobilin sebagai pigmen coklat pada feses.⁸⁶

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁸⁶ Ibid.



Gambar 2.9 Tahap Perombakan Sel Darah Merah

(Dikutip dari Barret, 1986)

b. Gangguan pada Sistem Ekskresi Manusia dan Upaya untuk Mencegah atau Menanggulangnya

Gangguan yang terjadi pada sistem ekskresi manusia adalah sebagai berikut:

1) Nefritis

Nefritis adalah penyakit kerusakan nefron, terutama pada glomeruli ginjal. Nefritis disebabkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus*. Bakteri masuk melalui saluran udara, yang dibawa oleh darah ke ginjal, dan protein serta sel darah dikeluarkan melalui urin akibat infeksi ini. Kadar urea yang tinggi dalam darah

mengganggu penyerapan air sehingga menyebabkan kaki menjadi berair (bengkak). Pasien biasanya mengeluh menggigil, demam, sakit kepala, nyeri punggung, edema (bengkak), dan urin keruh.⁸⁷

2) Batu Ginjal (Nefrolitiasis)

Batu ginjal adalah penyakit ginjal dimana ditemukan batu yang mengandung kristal dan komponen matriks organik yang merupakan penyebab tersering penyakit saluran kemih. Batu ginjal terletak di pelvis ginjal atau pelvis. Saat keluar, ia berhenti dan menyumbat area ureter dan kandung kemih. Batu ginjal terbentuk dari kalsium, batu oksalat, dan kalium fosfat. Terbentuknya batu ginjal dibentuk oleh faktor internal dan eksternal. Faktor intrinsik adalah usia, jenis kelamin, dan keturunan. Faktor eksternal meliputi geografi, iklim, pola makan, zat urin, dan pekerjaan.⁸⁸

3) Albuminuria

Albuminuria merupakan penyakit yang terjadi akibat kerusakan glomerulus yang berperan dalam proses filtrasi sehingga pada urine ditemukan masih adanya protein.

4) Hematuria

Hematuria merupakan penyakit yang ditandai dengan adanya sel-sel darah merah pada urin. Hal ini disebabkan penyakit pada saluran kemih akibat gesekan dengan batu ginjal.

5) Diabetes Insipidus

⁸⁷ Ari Sandi Shodiqin, "Sistem Ekskresi Manusia Dan Upaya Menjaga Kesehatan," *Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung* (2022): 18.

⁸⁸ *Ibid.*, 17.

Penyakit ini disebabkan karena seseorang kekurangan hormon ADH atau hormon antidiuretik. Kondisi tersebut menyebabkan tubuh tidak dapat menyerap air yang masuk ke dalam tubuh sehingga penderita akan sering buang air kecil secara terus-menerus.

6) Kanker Ginjal

Merupakan penyakit yang timbul akibat pertumbuhan sel pada ginjal yang tidak terkontrol di sepanjang tubulus dalam ginjal. Hal ini dapat menyebabkan adanya darah pada urine, kerusakan ginjal dan juga memengaruhi kerja organ lainnya jika kanker ini menyebarkan sehingga dapat menyebabkan kematian.

7) Jerawat

Jerawat atau *acne vulgaris* merupakan suatu kondisi kulit yang ditandai dengan terjadinya penyumbatan dan peradangan pada kelenjar sebacea (kelenjar minyak). Jerawat dapat timbul karena kurangnya menjaga kebersihan kulit sehingga berpotensi terjadi penumpukan kotoran dan kulit mati.

8) Biang Keringat

Biang keringat terjadi karena kelenjar keringat tersumbat oleh sel-sel kulit mati yang tidak dapat terbangun secara sempurna.

c. Upaya Mencegah atau Menanggulangi Kelainan dan Penyakit Sistem Ekskresi manusia

Upaya untuk mencegah atau menanggulangi sistem ekskresi

pada manusia adalah sebagai berikut:

1) Mengatur pola makan yang seimbang

Makanan yang sehat memberikan nutrisi yang baik bagi tubuh, seperti memakan 'makanan 4 sehat 5 sempurna'. Memiliki pola makan yang sehat membuat tubuh menjadi lebih aktif karena terdapat peningkatan sistem metabolisme. Makanan sehat juga membantu menjaga kesehatan ginjal dan hati.

2) Menghindari rokok

Rokok sangat berbahaya bagi tubuh, terutama pada organ paru-paru. Asap rokok dapat mengendap di paru-paru dan menyebabkan gangguan penyakit pada paru-paru. Selain menghindari rokok, alangkah baik ketika kita juga menjauhi teman-teman lain yang merokok.

3) Menghindari minum-minuman beralkohol dan berkafein

Minuman beralkohol sangat beresiko bagi kesehatan, dapat menyebabkan kerusakan dengan skala besar terhadap organ-organ tubuh manusia, terutama pada organ ginjal dan hati karena alkohol dapat membuat hati bekerja lebih keras untuk menetralkan racun dan alkohol.

4) Berolahraga dengan rutin

Olahraga yang rutin membantu meningkatkan sirkulasi pada darah dan memperlancar aliran darah menuju ginjal, sehingga fungsi sistem ekskresi akan berjalan dengan optimal.

5) Istirahat dengan cukup

Saat manusia memiliki waktu tidur yang cukup, kulit juga akan memiliki kualitas yang baik (sehat dan tidak kering). Istirahat yang cukup juga penting bagi organ tubuh manusia lainnya, karena pada saat tidur tubuh akan melepaskan hormone yang dapat membantu melepaskan hormone yang membantu masa pertumbuhan tulang, memperbaiki sel-sel dan jaringan, tidur yang cukup juga baik untuk otak, serta dapat meningkatkan massa otot.

6) Banyak minum air mineral minimal 8 gelas perhari

Air mineral memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia, khususnya pada organ sistem ekskresi. Kandungan air yang cukup di dalam tubuh menjaga suhu tubuh tetap konstan, membantu sistem pencernaan, melindungi organ dan jaringan tubuh, membawa oksigen dan nutrisi dalam darah yang selanjutnya didistribusikan kepada sel-sel tubuh lainnya, dan melindungi tubuh dari dehidrasi.

7) Tidak menunda untuk buang air kecil

Kegiatan sering menunda buang air kecil maupun besar dapat membahayakan organ tubuh ginjal. Ketika sering menunda maka dapat menyebabkan zat-zat yang seharusnya segera dibuang menjadi sumber penyakit di ginjal, bahkan dapat menimbulkan penyumbatan pada ginjal. Apabila kebiasaan seperti ini tidak segera dirubah, maka dapat menyebabkan kegagalan fungsi pada organ ginjal.

5. Kajian Empiris

Hasil penelitian yang relevan merupakan uraian sistematis yang berisi hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang memiliki keterkaitan atau relevansi sesuai dengan substansi yang diteliti. Hasil penelitian yang relevan memiliki fungsi untuk memposisikan penelitian yang sudah lebih dulu dilakukan oleh peneliti lain dengan penelitian yang akan diteliti. Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti tentang penggunaan media animasi interaktif dalam pembelajaran IPA, diantaranya dijelaskan dalam tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian	Persamaan Penelitian
1	Anisa Putri	2022	Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Project Based Learning pada Materi Pola Bilangan di Kelas VIII SMPN 1 Batipuh ⁸⁹	Produk pengembangan dinyatakan valid dengan hasil validitas 76,72%, praktikalitas 77,78% dengan kategori praktis, efektifitasnya 87.1% dengan kategori sangat positif.	a. Pengembangan E-modul interaktif berbasis PjBL b. Subjek Kelas VIII SMPN 1 Batipuh c. Lokasi penelitian di Batipuh, Sumatera Barat d. Mata pelajaran matematika materi pola bilangan kelas VIII	a. Media interaktif berbasis PjBL b. Kelas VIII

⁸⁹ Anisa Putri, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Project Based Learning Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas VIII SMPN 1 Batipuh," *IAIN Batusangkar* (IAIN Batusangkar, 2022).

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian	Persamaan Penelitian
2	N. Tirta	2014	Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Proyek untuk Pelajaran Kejuruan Jaringan Dasar di SMK Negeri 3 Singaraja ⁹⁰	Produk pengembangan sangat efektif terhadap tingkat penguasaan pengetahuan faktual, konsep, dan prosedural dengan kategori sangat tinggi.	a. Materi kejuruan jaringan dasar b. Subjek kelas X TKJ SMA Negeri 3 Singaraja c. Lokasi di Singaraja, Bali	a. Model PjBL
3	Devi Maya Sari	2018	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif <i>Learning Content Development System</i> Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA ⁹¹	Produk pengembangan sangat layak dan sangat menarik dengan perolehan persentase sebesar 75% responden peserta didik dan 81,57% responden pendidik.	a. Media interaktif <i>learning content development system</i> b. Hanya meneliti tingkat kevalidan c. Subjek penelitiannya adalah peserta didik ditingkat SMA. Kelas X	a. Media interaktif untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
4	Izzah Rosyidah dan Yuni Sri Rahayu	2022	Pengembangan <i>E-book</i> Interaktif Berorientasi <i>Contextual Teaching and Learning</i>	Pengembangan media pembelajaran yang interaktif 96,54% valid dalam meningkatkan kreatifitas	a. Media interaktif bentuk <i>E-book</i> b. Materi pertumbuhan dan perkembangan	a. Media interaktif untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta

⁹⁰ Tirta, Santyasa, and Warpala, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Proyek Untuk Pelajaran Kejuruan Jaringan Dasar Di SMK Negeri 3 Singaraja."

⁹¹ Devi Maya Sari, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *Learning Content Development System* Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA."

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian	Persamaan Penelitian
			untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan ⁹²	peserta didik.	an tumbuhan.	didik.
5	Luspita Wahyuni	2021	Pengembangan <i>E-book</i> Berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Kelas XII SMA ⁹³	Pengembangan media berupa <i>E-book</i> berbasis PjBL sangat valid dengan skor rata-rata persentase sebesar 94,08%, juga menunjukkan sangat praktis secara teoritis dan empiris dengan persentase sebesar 98,37%.	a. Media <i>E-book</i> b. Materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan c. Subjek penelitian adalah kelas XII SMA.	a. Model PjBL untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
6	Hany Noversia	2018	Pengembangan Buku Cerita Mini IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) untuk Memberdaya	Produk pengembangan mendapatkan penilaian sangat layak dengan persentase 100% oleh ahli	a. Pengembangan buku cerita mini IPA b. Model R&D Borg dan Gall	a. Pengembangan media untuk memberdayakan kemampuan berpikir

⁹² Rosyidah and Rahayu, "Pengembangan E-Book Interaktif Berorientasi Contextual Teaching and Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan."

⁹³ Luspita Wahyuni and Yuni Sri Rahayu, "Pengembangan E-Book Berbasis Project Based Learning (PjBL) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Kelas XII SMA," *BioEdu* 10, no. 2 (2021): 314–325.

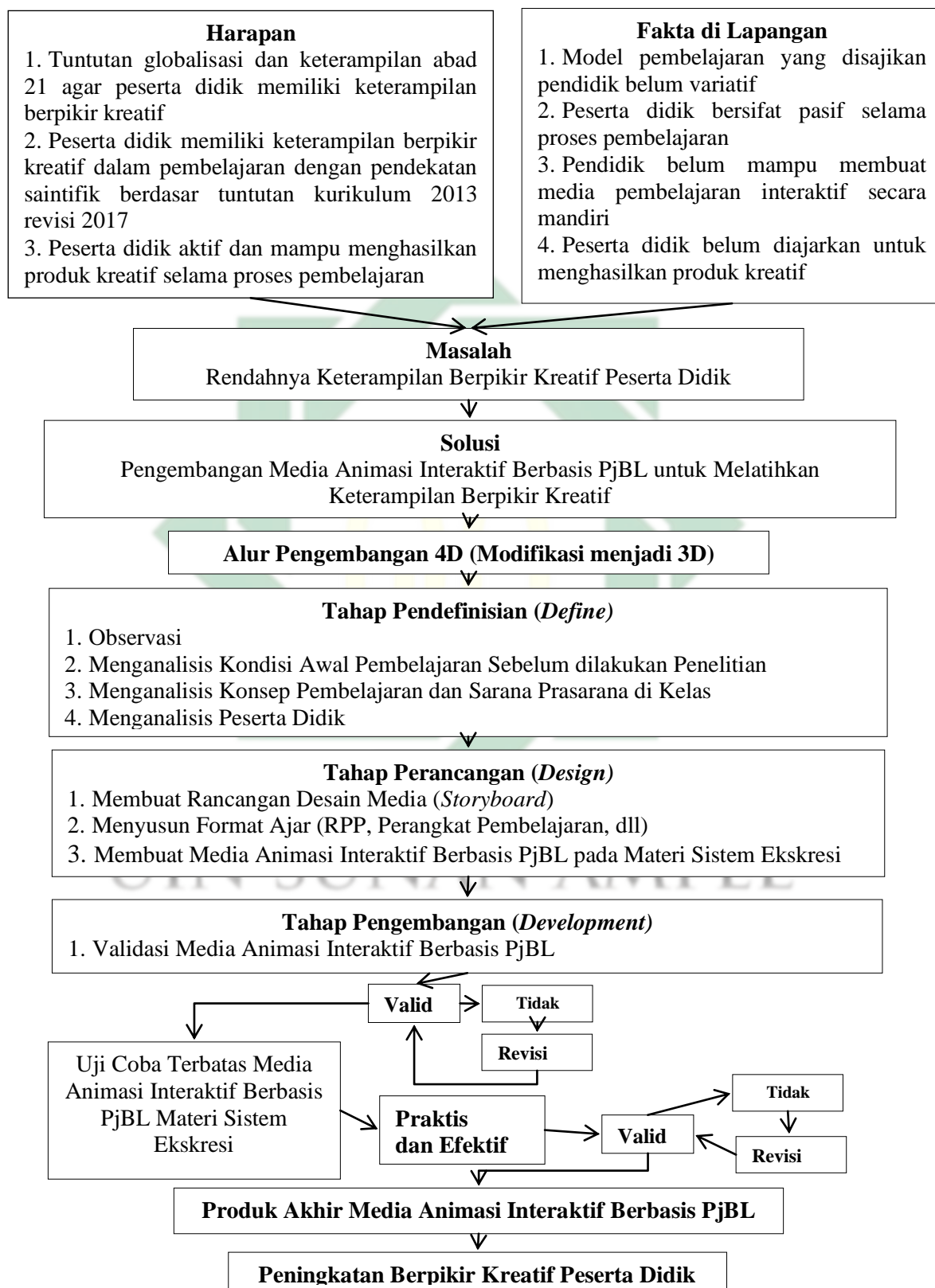
No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian	Persamaan Penelitian
			kan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa ⁹⁴	media, 84,37% oleh ahli materi, dan 85,00% oleh ahli bahasa. Data kelayakan sebesar 94,16% berdasar penilaian guru, dan 94,24% oleh peserta didik.	c. Subjek penelitian peserta didik kelas VII SMPN 21 Bandar Lampung d. Lokasi penelitian di Bandar Lampung	kreatif peserta didik



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁹⁴ Hany Noversia, "Pengembangan Buku Cerita Mini Ipa (Ilmu Pengetahuan Alam) Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa" (UIN Raden Intan Lampung, 2018), [http://repository.radenintan.ac.id/eprint/3590%0Ahttp://repository.radenintan.ac.id/3590/1/Skripsi Full.pdf](http://repository.radenintan.ac.id/eprint/3590%0Ahttp://repository.radenintan.ac.id/3590/1/Skripsi%20Full.pdf).

6. Kerangka Konseptual



Gambar 2.10 Alur Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D), dimana penelitian pengembangan merupakan penelitian yang memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu produk.⁹⁵ Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa media animasi interaktif berbasis PjBL yang valid sehingga nantinya dapat digunakan oleh pendidik maupun peserta didik khususnya pada materi sistem ekskresi manusia di kelas VIII SMPN 22 Surabaya. Desain penelitian yang digunakan adalah model 4D dengan tahapan yang mencakup: *Define, Design, Develop, dan Disseminate*.⁹⁶ Namun karena keterbatasan waktu, peneliti membatasi model ini menjadi 3D (hanya sampai pada tahap *Develop*).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 22 Surabaya yang berada di Jl. Gayungsari Barat X/38, Gayungan, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Waktu penelitian dimulai pada bulan Februari 2023 hingga bulan Juni 2023. Berikut adalah jadwal penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti :

⁹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, 19th ed. (Bandung: Alfabeta, 2013), 297.

⁹⁶ Irnando Arkadiantika et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic," *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran* 8, no. 1 (2020): 31.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (Tahun 2023)					
		2	3	4	5	6	7
1	Pengajuan dan penyusunan Proposal Skripsi	■					
2	Observasi Lapangan di SMPN 22 Surabaya dan analisis media yang dibutuhkan peserta didik	■	■				
3	Seminar Proposal			■			
4	Penyusunan RPP dan Desain Produk			■			
5	Pengembangan Produk			■			
6	Uji Validasi I			■			
7	Revisi I			■			
8	Implementasi Produk (pada subjek uji coba)			■	■		
9	Uji Validasi II				■		
10	Revisi II				■		
11	Tes Keterampilan Berpikir Kreatif				■		
12	Penyusunan Hasil dan Pembahasan					■	
13	Analisis dan Pengolahan Data Statistik					■	
14	Sidang Skripsi						■

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Peneliti menggunakan *pre-experimental design* guna mengukur efektivitas penggunaan media animasi interaktif berbasis PjBL dengan *one group pretest-posttest* yang merupakan desain penelitian dengan mengumpulkan data penelitian berdasar *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik. *One group pretest-posttest* digunakan dalam satu kelas eksperimen sebagai sampel pada penelitian ini dengan membandingkan hasil sebelum maupun sesudah perlakuan media animasi interaktif berbasis PjBL. Berikut adalah mekanisme penelitian dengan *one group pretest-*

posttest :⁹⁷

Tabel 3.2 Mekanisme Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

Desain Penelitian <i>One group Pretest - Posttest</i>			
<i>Pretest</i>	<i>Treatmen (Perlakuan)</i>	<i>Posttest</i>	Kelompok
O ₁	X	O ₂	Satu Kelompok Eksperimen

Keterangan :

O₁: Hasil tes awal sebelum diberi perlakuan media animasi interaktif berbasis PjBL

O₂: Hasil tes akhir setelah diberi perlakuan media animasi interaktif berbasis PjBL

X : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media animasi interaktif berbasis PjBL

2. Subjek dan Objek Uji Coba

Objek pada penelitian ini adalah media animasi interaktif berbasis PjBL yang dibuat dengan bantuan aplikasi Canva, sedangkan subjek penelitian ini meliputi subjek validasi dan subjek kelompok. Subjek validasi sebagai subjek yang menilai kevalidan maupun kepraktisan pengembangan produk seperti ahli media, ahli materi, dan ahli praktisi pendidikan. Sedangkan subjek kelompok sebagai subjek untuk menguji coba produk pengembangan yaitu kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya. Berikut adalah kriteria atau syarat menjadi subjek penelitian ini:

⁹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, 303.

a. Ahli Media Pembelajaran

Ahli media pembelajaran harus memenuhi kriteria minimal memiliki gelar pendidikan magister atau strata dua (S2) yang berasal dari dosen yang memiliki keahlian serta pengalaman dalam perancangan maupun pengembangan desain media pembelajaran.⁹⁸

b. Ahli Materi Pembelajaran IPA

Ahli materi pembelajaran IPA merupakan pakar atau ahli dalam pembelajaran IPA minimal memiliki gelar pendidikan magister atau strata dua (S2) yang berasal dari dosen yang memiliki keahlian dan pengalaman dalam mengajar maupun menerapkan pembelajaran IPA pada mahasiswa.⁹⁹

c. Ahli Praktisi Pendidikan IPA

Ahli praktisi pendidikan merupakan pakar ahli dalam praktisi pendidikan IPA minimal memiliki gelar S1 dan memiliki pengalaman mengajar maupun menerapkan pembelajaran IPA jenjang SMP.¹⁰⁰

d. Peserta Didik

Peserta didik sebagai subjek ujicoba harus memiliki kriteria belum pernah menggunakan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi manusia.

⁹⁸ Luqyana Tifani, *Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Powtoon Pada Materi Minyak Bumi Di SMA Muhammadiyah 1 Pekanbaru, Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, vol. 3, 2021, 36.

⁹⁹ Ibid.

¹⁰⁰ Ibid., 3:37.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 22 Surabaya. Berikut adalah populasi yang digunakan dalam penelitian :

Tabel 3.3 Keterangan Jumlah Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 22 Surabaya

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
		L	P	
1	VIII A	17	17	34
2	VIII B	17	17	34
3	VIII C	13	20	33
4	VIII D	15	18	33
5	VIII E	15	19	34
6	VIII F	18	14	32
7	VIII G	20	13	33
8	VIII H	17	15	32
9	VIII I	19	14	33
Jumlah		151	147	298

Sumber: Dokumen SMP Negeri 22 Surabaya Tahun Ajaran 2022/2023

2. Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah satu guru mata pelajaran IPA yang mengajar kelas VIII dan peserta didik dari kelas VIII-C SMPN 22 Surabaya. Pada proses pengambilan sampel, peneliti menggunakan teknik *cluster random sampling* dimana teknik ini merupakan teknik pengambilan

sampel yang melalui pengambilan secara acak.¹⁰¹

SMP Negeri 22 Surabaya pada tingkatan kelas 8 memiliki total 9 kelas, mulai dari kelas VIII-A hingga kelas VIII-I. Kelas-kelas tersebut terbagi menjadi beberapa kategori kelas, yaitu kelas unggulan, dan kelas reguler. Kelas unggulan berawal dari kelas VIII-A hingga kelas VIII-E, sedangkan kelas reguler berawal dari VIII-F hingga VIII-I. Peneliti menentukan pengambilan sampel secara *cluster random sampling* dengan alasan pada penelitian ini tidak memperdulikan kelas dengan kategori unggulan maupun reguler karena pembelajaran dengan menggunakan media animasi interaktif berbasis PjBL dapat diterapkan pada semua kategori kelas dengan karakteristik peserta didik yang beragam. Setelah melakukan pemilihan secara acak dengan bantuan aplikasi online ‘*wheel of names*’ (aplikasi spin *online*), peneliti mendapatkan sampel kelas VIII-C dengan jumlah sebanyak 33 peserta didik sebagai sampel penelitian ini. Berikut adalah data sampel kelas VIII-C SMP Negeri 22 Surabaya :

Tabel 3.4 Keterangan Jumlah Peserta Didik Kelas VIII-A SMP Negeri 22 Surabaya

No	Kelas	Keterangan	Jenis Kelamin		Jumlah
			L	P	
1	VIII-C	Kelas Uji Coba	13	20	33
		Jumlah	13	20	33

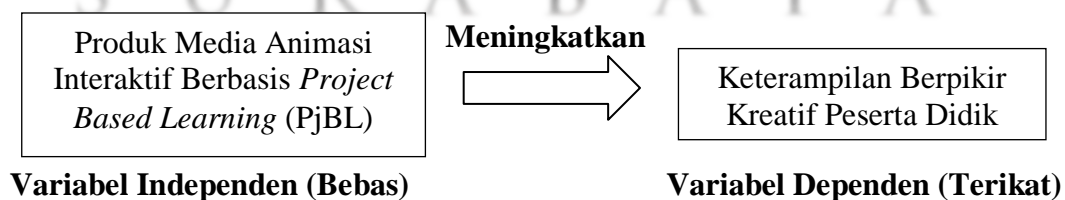
Sumber: Dokumen SMP Negeri 22 Surabaya Tahun Ajaran 2022/2023

¹⁰¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, 221.

E. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas atau variabel independen adalah variabel yang dapat mempengaruhi suatu fenomena yang diamati memuat faktor-faktor yang diukur maupun diolah oleh peneliti, sedangkan variabel terikat atau variabel dependen merupakan variabel yang diamati dan diukur karena pengaruh variabel bebas. Variabel bebas pada penelitian ini adalah media animasi interaktif berbasis PjBL, sedangkan variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Variabel independen dan dependen pada penelitian ini memiliki hubungan kausalitas (sebab-akibat) dan identik membentuk hubungan yang bersifat asimetris (satu arah).¹⁰² Media animasi interaktif berbasis PjBL sebagai variabel independen memiliki pengaruh dalam melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Berikut adalah skema hubungan pengaruh media animasi interaktif berbasis PjBL dalam melatih maupun meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik:



Gambar 3.1 Skema Hubungan Variabel Penelitian¹⁰³

¹⁰² Lina Miftahul Janah, "Hubungan Antar Variabel: Tabel Silang" (n.d.): 12.

¹⁰³ Ibid., 13.

F. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan oleh Thiagarajan memuat 4 langkah utama meliputi tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebarluasan). Tahap *define* merupakan tahap awal untuk menetapkan deskripsi pembelajaran yang dianggap ideal. Tahap *define* mencakup lima langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan analisis perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Tahap *design* (perancangan) mencakup empat langkah, yaitu penyusunan standar tes (*criterion-test constuction*), pemilihan media yang tepat sesuai dengan karakteristik materi dan peserta didik (*media selection*), pemilihan format bahan ajar dan format media (*format selection*), membuat rancangan awal sesuai format yang dipilih (*initial design*). Tahap *develop* (pengembangan) memuat dua langkah, yaitu penilaian oleh ahli yang diikuti dengan revisi menurut saran ahli (*expert appraisal*), ujicoba pengembangan kepada sampel penelitian (*development testing*). Tahap akhir dalam pengembangan 4D Thiagarajan adalah *Disseminate* (penyebaran), tahap ini memuat analisis pengguna, penentuan strategi dan tema, pemilihan waktu, dan pemilihan media.¹⁰⁴ Pada penelitian ini peneliti memutuskan untuk membatasi model pengembangan 4D menjadi 3D sampai pada tahap *Develop* (Pengembangan) sebagaimana yang peneliti jabarkan berikut:

¹⁰⁴ Sivasailam Thiagarajan, Dorothy G. Semmel, and Semmel Melvyn I., "Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook," *ERIC* 14, no. 1 (1974): 4–6.

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini dilaksanakan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang dianggap ideal. Peneliti membagikan angket kondisi awal pembelajaran sebelum dilakukan penelitian kepada 35 responden (peserta didik) yang disebar secara acak melalui *google form* di SMP Negeri 22 Surabaya untuk mengumpulkan berbagai informasi. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pendefinisian:

a. Analisis Awal/Pendahuluan

Analisis pendahuluan dilakukan untuk menemukan dan menetapkan permasalahan selama proses pembelajaran yang dibutuhkan sebagai bahan pengembangan media pembelajaran yang akan dibuat. Analisis pendahuluan yang telah peneliti peroleh selama observasi di SMP Negeri 22 Surabaya dilakukan dengan membagikan angket pra penelitian yang berisi 10 soal pernyataan positif berupa *checklist* memuat pilihan Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan STS (Sangat Tidak Setuju) melalui *googleform* yang disebar kepada 35 peserta didik kelas VIII. Angket tersebut bertujuan untuk mengetahui kondisi awal pembelajaran di kelas sebelum penelitian, mulai dari model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik, media pembelajaran yang dimanfaatkan oleh pendidik selama pembelajaran di kelas, penerapan PJBL, dan kondisi sarana prasarana di kelas.

Data yang diperoleh dari pengisian angket kondisi awal pembelajaran oleh peserta didik adalah sebanyak 60% dari 35 responden

(peserta didik) sangat menyetujui bahwa selama pembelajaran di kelas guru cenderung menggunakan model ceramah dan menyampaikan materi secara langsung, 62,9% peserta didik sangat menyetujui bahwa guru belum menggunakan media animasi interaktif selama pembelajaran, 51,4% responden sangat menyetujui bahwa guru belum melaksanakan pembelajaran proyek dan memberikan penugasan membuat produk. Dalam penggunaan media pembelajaran sebanyak 65,7% responden menyetujui bahwa guru mengambil beberapa video *youtube* dan bahan presentasi karya orang lain sebagai media pembelajaran.

Peneliti melakukan wawancara awal kepada pendidik dan mendapatkan hasil bahwa pendidik belum mengerti cara membuat media animasi interaktif secara mandiri. Pendidik juga belum mengimplementasikan pembelajaran berbasis PjBL, sehingga peserta didik belum mampu menghasilkan produk/karya secara mandiri, bahkan dalam menilai penugasan peserta didik yang bersifat melatih kemampuan berpikir kreatif, pendidik belum menyiapkan rubrik penilaian yang sesuai. Kegiatan pengajaran pendidik belum variatif yang cenderung membuat peserta didik bersifat pasif dalam proses pembelajaran, mereka belajar dengan pengukuran kognitif level rendah sebatas melihat, menulis, merangkum, mengingat, memahami dan menghafal apa yang telah di jelaskan atau diterangkan oleh pendidik. Kegiatan kognitif level rendah belum mampu melatih keterampilan

berpikir kreatif peserta didik.¹⁰⁵

Analisis sarana dan prasarana sekolah juga peneliti lakukan pada tahap analisis awal yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan fasilitas sekolah dalam kemudahan mengakses media animasi interaktif berbasis PjBL. Analisis pendahuluan juga menghasilkan penemuan bahwa setiap kelas 8 di SMP Negeri 22 Surabaya telah dilengkapi dengan *Wifi*, LCD, proyektor, dan *sound system* yang dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai alat bantu selama proses pembelajaran. Kebijakan sekolah juga membolehkan peserta didik di SMP Negeri 22 Surabaya membawa laptop selama proses pembelajaran.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui kondisi dan karakteristik peserta didik selama proses pembelajaran IPA di kelas yang berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran oleh pendidik. Selama proses analisis berlangsung, peneliti mendapati hasil belajar murni oleh peserta didik kelas VIII-A dengan 34 peserta didik dan memperoleh rata-rata keseluruhan adalah 81,46% dengan KKM kelas adalah 80. Hal tersebut membuktikan bahwa nilai rata-rata kelas masih perlu ditingkatkan agar nilai rata-rata kelas jauh diatas nilai KKM.

Peneliti juga membagikan angket pra penelitian yang memuat indikator berpikir kreatif (*Fluency*, *Flexibility*, *Originality*, dan *Elaboration*), untuk mengetahui sejauh mana perspektif peserta didik

¹⁰⁵ Suprihatiningrum, *Guru Profesional (Pedoman Kinerja, Kualifikasi, & Kompetensi Guru)*, 23–25.

tentang pengetahuan berpikir kreatif. Angket pengetahuan berpikir kreatif berisi 10 pernyataan *checklist* memuat pilihan Sangat Sering (SS), Sering (S), Jarang (J) dan SJ (Sangat Jarang) melalui *googleform* yang disebar kepada 35 peserta didik kelas VIII. Hasil jawaban peserta didik kemudian peneliti rekapitulasikan menggunakan penilaian *skala likert* dengan bobot penilaian untuk opsi jawaban Sangat Sering (SS) bernilai 4, Sering (S) bernilai 3, Jarang (J) bernilai 2, dan Sangat Jarang (SJ) bernilai 1.

Hasil rekapitulasi angket awal perspektif peserta didik tentang berpikir kreatif dengan menghitung rata-rata keseluruhan dari 35 responden mendapat persentase 44%, dimana data tersebut menyatakan perspektif pengetahuan keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih tergolong ‘sangat rendah’.¹⁰⁶ Hal tersebut dikarenakan banyak peserta didik yang masih belum terlatih untuk melakukan pemecahan masalah secara mandiri dan sangat jarang menghasilkan suatu produk karya secara mandiri selama proses pembelajaran. Sehingga hal ini menjadi salah satu pendorong perlunya ditingkatkan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik.

c. Analisis Materi dan Tujuan Pembelajaran

Analisis kurikulum telah peneliti lakukan untuk meneliti kurikulum yang sedang digunakan, yaitu kurikulum 2013 revisi 2017, kemudian peneliti melakukan analisis topik/bagian pada suatu mata pelajaran yang akan dipelajari meliputi KI dan KD yang sedang

¹⁰⁶ Munthe, “Kesulitan Proses Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas X Di SMA Negeri 1 NA.IX-X Labuhan Batu Utara,” 31.

dikembangkan. Materi pembelajaran yang digunakan merupakan materi KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi, dan 4.10 membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan saintifik dengan metode pembelajaran berbasis proyek (PjBL).

Berdasarkan kebijakan kurikulum 2013 pelaksanaan pembelajaran IPA membutuhkan Kompetensi Inti (KI) untuk membangun dan membentuk karakter peserta didik. Kompetensi Inti (KI) merupakan tingkat kemampuan peserta didik untuk mencapai Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang harus dicapai pada setiap tingkatan kelas. KI mencakup aspek sikap (spiritual dan sosial), pengetahuan, keterampilan (afektif, kognitif, dan psikomotorik).¹⁰⁷

Kompetensi Dasar (KD) merupakan kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai peserta didik yang mengacu pada kompetensi inti. Kompetensi Dasar (KD) digunakan sebagai rujukan penyusunan indikator. Indikator atau Indikator Pencapaian Kompetensi adalah ukuran, karakteristik, atau ciri-ciri ketercapaian suatu KD berdasar taksonomi kemampuan baik dari ranah sikap, pengetahuan, maupun keterampilan.¹⁰⁸

¹⁰⁷ Peraturan Pemerintah, "Salinan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Tentang Standar Nasional Pendidikan," *Sekretariat Negara* 2, no. 32 (2013): 148–164.

¹⁰⁸ Permendikbud, "Salinan Permendikbud RI Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi

Adapun pemetaan KI dan KD kelas VIII SMP yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 KI dan KD Kelas VIII SMP Materi Sistem Ekskresi

Kompetensi Inti (KI)	
3 (Pengetahuan)	4 (Keterampilan)
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori)
Kompetensi Dasar	
3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi.	4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.

Berikut adalah pemaparan indikator pencapaian kompetensi yang telah peneliti jabarkan dari KD 3.10 dan KD 4.10 :¹⁰⁹

Tabel 3.6 Indikator Pencapaian Kompetensi Kelas VIII SMP Materi Sistem Ekskresi

No	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10.1	Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
3.10.2	Mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi
3.10.3	Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal
3.10.4	Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ paru-paru
3.10.5	Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ hati

Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah," *JDIH Kemendikbud 2025* (2018): 1–527, jdih.kemdikbud.go.id.

¹⁰⁹ Siti Zubaidah et al., *Ilmu Pengetahuan Alam Buku Guru* (Jakarta: Kemendikbud, 2017), 346-347.

No	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10.6	Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ kulit
3.10.7	Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi
3.10.8	Mengidentifikasi berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi
4.10.1	Membuat karya tentang berbagai penyakit atau gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan diri
4.10.2	Merencanakan pola hidup sehat untuk menjaga sistem ekskresi

Tahapan perumusan tujuan pembelajaran dilakukan untuk membatasi peneliti supaya tidak menyimpang dari tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan pembelajaran yang didapat selama tahap analisis awal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Tujuan Pembelajaran Materi Sistem Ekskresi

Kelas VIII di SMPN 22 Surabaya

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
3.10.1	Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia	Melalui kegiatan tanya jawab peserta didik mampu menyebutkan paling sedikit 3 organ-organ yang termasuk kedalam penyusun sistem ekskresi pada manusia dengan tepat
3.10.2	Mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi	Melalui kegiatan tanya jawab dengan guru, peserta didik mampu mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi dengan lengkap
3.10.3	Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal	Melalui video/gambar yang ditampilkan dengan bantuan media animasi interaktif, peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal dengan tepat dan rinci
3.10.4	Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ paru-paru	Melalui video/gambar yang ditampilkan dengan bantuan media animasi interaktif, peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ paru-paru dengan tepat dan rinci
3.10.5	Menganalisis keterkaitan antara	Melalui video/gambar yang

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
	struktur dan fungsi pada organ hati	ditampilkan dengan bantuan media animasi interaktif, peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ hati dengan tepat dan rinci
3.10.6	Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ kulit	Melalui video/gambar yang ditampilkan dengan bantuan media animasi interaktif, peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ kulit dengan tepat dan rinci
3.10.7	Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi	Disajikan beberapa kasus penyakit ekskresi manusia, Peserta didik dapat dengan berani dan tanggap mengidentifikasi kelainan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi beserta upaya pencegahan dan penanggulangannya
3.10.8	Mengidentifikasi berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi	Disajikan beberapa permasalahan kesehatan sistem ekskresi, peserta didik mampu mengidentifikasi pola hidup yang mampu menjaga kesehatan sistem ekskresi dengan lugas dan tepat
4.10.1	Membuat karya tentang berbagai penyakit atau gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan diri	Melalui kegiatan penugasan proyek, peserta didik mampu menghasilkan produk berupa poster yang berkaitan dengan upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi dengan sistematis dan kreatif
4.10.2	Merencanakan pola hidup sehat untuk menjaga sistem ekskresi	Melalui kegiatan diskusi, peserta didik mampu merencanakan pola hidup sehat untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi dengan rinci dan tepat

2. Design (Perancangan)

Tahap perancangan merupakan tahapan peneliti untuk merancang dan menetapkan format media pembelajaran mulai dari materi yang akan diajarkan, format RPP, perangkat pembelajaran hingga konsep rancangan

awal media yang akan dikembangkan. Peneliti membuat *Storyboard* untuk merancang media pembelajaran, kemudian peneliti melakukan pembuatan media dengan Canva. Tahap perencanaan terbagi kedalam beberapa kegiatan berikut:

a. Penyusunan Materi Pembelajaran

Materi yang dikembangkan adalah materi sistem ekskresi manusia kelas 8 semester genap. Alasan peneliti menggunakan materi ini karena materi sistem ekskresi merupakan materi yang sistematis dan runtut, kemudian materi ini juga sangat membutuhkan media dalam penyampaiannya. Selain itu, materi ini juga mengandung konsep penting yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari agar peserta didik memahami proses pengeluaran zat-zat yang tidak lagi diperlukan oleh tubuh dengan melibatkan organ-organ yang termasuk kedalam sistem ekskresi. Pembelajaran materi sistem ekskresi diharapkan mampu menyadarkan peserta didik akan pentingnya menjaga kesehatan sistem ekskresi.

b. Penyusunan Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran ini meliputi serangkaian perangkat pembelajaran yang dibutuhkan selama proses pembelajaran meliputi penyusunan RPP, penyusunan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL materi sistem ekskresi, penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) PjBL, penyusunan kisi-kisi soal *pretest-posttest*, penyusunan soal *pretest-posttest* sesuai dengan

kisi-kisi dan indikator berpikir kreatif, hingga penyusunan rubrik penilaian.

c. Penyusunan Standar Soal *Pretest-Posttest*

Materi yang dikembangkan adalah materi sistem ekskresi manusia kelas 8 semester genap. Tes keterampilan berpikir kreatif dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL (*Pretest*) dan sesudah perlakuan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL (*Posttest*). Tes keterampilan berpikir kreatif diberikan kepada peserta didik berisi 10 soal uraian yang memuat indikator berpikir kreatif (*Fluency, Flexibility, Originality, dan Elaboration*) dan memperhatikan tingkatan taksonomi Bloom.

d. Penyusunan Rancangan Format dan *Storyboard* Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

Rancangan format awal media pembelajaran yang akan dikembangkan meliputi; *cover*, petunjuk penggunaan, fitur informasi kompetensi dan tujuan pembelajaran, fitur materi, fitur video animasi, fitur pembelajaran dan penugasan proyek poster, fitur kuis interaktif, dan informasi profil pengembang. Berikut adalah konsep rancangan awal desain media yang telah peneliti rancang:

Tabel 3.8 Pembuatan Konsep Rancangan Awal Desain Media

No	Menu	Isi
1	<i>Cover</i>	1. Judul 2. Menu-menu
2	Petunjuk Penggunaan	1. Rincian Petunjuk Penggunaan

No	Menu	Isi
		Media
3	Informasi Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran	1. Informasi KI dan KD 2. Informasi Indikator dan Tujuan Pembelajaran
4	Materi	1. Daftar Isi Materi 2. Rincian Materi
5	Video Animasi	1. Video Animasi 2. Ringkasan Video Animasi
6	Fitur Pembelajaran Proyek	1. Pembagian Kelompok 2. Penugasan Masing-masing Kelompok 3. Perencanaan Produk Poster 4. Pelaksanaan Pembuatan Produk Poster 5. Penilaian Produk Poster 6. Anjuran Peserta Didik untuk Mempublikasikan Hasil Proyek Poster melalui Akun Sosial Media 7. Pengumpulan bukti upload ke <i>link Google Drive</i>
7	Kuis Interaktif	1. Laman memulai kuis 2. Lima (5) Soal Kuis Interaktif 3. Slide Jawaban Salah 4. Slide Jawaban Benar
8	Profil Pengembang	1. Isi Informasi Pengembang

3. Development (Pengembangan)

Tahapan ini dilakukan dengan cara merevisi media pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti. Sebelum melakukan revisi, terlebih dahulu peneliti melakukan uji validasi ahli terhadap media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL yang peneliti kembangkan. Uji validasi ahli dilakukan oleh tiga validator yang terdiri dari satu ahli media, satu ahli materi dan satu ahli praktisi pendidikan, sehingga produk yang peneliti hasilkan menjadi berkualitas dan lebih baik. Berikut adalah langkah-langkah yang peneliti lakukan pada tahap pengembangan:

a. Penilaian/Validasi Ahli

Validasi produk merupakan proses kegiatan untuk menilai tingkat kevalidan suatu produk yang dikembangkan. Validasi ahli dilakukan oleh dua dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya yaitu satu dosen sebagai ahli materi, sedangkan dosen lain sebagai ahli media. Validasi yang dilakukan oleh validator nantinya menjadi patokan perbaikan untuk pengembangan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL yang lebih baik dan berkualitas. Validasi dilakukan dengan dua cara, yaitu validasi materi dan validasi media yang dijabarkan dibawah ini:

1) Validasi Materi

Validasi materi dilakukan untuk menilai kebenaran, kelengkapan isi materi, dan kesesuaian dengan kurikulum yang sedang digunakan. Langkah-langkah validasi materi adalah sebagai berikut:

- a) Peneliti memberikan instrument lembar validasi kepada validator ahli materi.
- b) Validator memberikan penilaian terhadap produk pengembangan yang terfokus pada aspek kelayakan isi materi, kelayakan penyajian dan keselarasan materi yang diajarkan berdasar indikator pembelajaran dan kurikulum.
- c) Setelah mendapat jawaban beserta saran dan masukan oleh validator, peneliti kemudian mengevaluasi dan memperbaiki kekurangan produk.

2) Validasi Media

- a) Peneliti memberikan instrument validasi kepada validator ahli media.
- b) Validator memberikan penilaian beserta saran dan masukan terhadap produk yang telah dikembangkan, terfokus pada penilaian aspek kegrafikan atau tampilan media dan aspek kemudahan penggunaan media.
- c) Setelah mendapat masukan dari validator, peneliti selanjutnya mengevaluasi dan memperbaiki kekurangan produk sesuai dengan saran oleh ahli media.

b. Uji Coba Pengembangan

Uji coba pengembangan dilakukan untuk memperoleh data kepraktisan dan keefektifan penggunaan media animasi interaktif berbasis PjBL yang telah dibuat dan dikembangkan oleh peneliti. Uji coba yang dilakukan adalah uji coba terbatas kepada 12 peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya. Berikut adalah uji coba pengembangan pada penelitian ini:

1) Uji Kepraktisan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

Uji kepraktisan pada penelitian ini terbagi kedalam uji kepraktisan secara teori dan secara praktik. Uji kepraktisan secara teori didapat melalui penilaian oleh ahli praktisi pendidikan yaitu, satu guru SMP Negeri 22 Surabaya yang berstatus aktif mengajar mata pelajaran IPA kelas VIII Semester Genap Tahun ajaran 2022/2023,

sedangkan uji kepraktisan secara praktik didapat melalui angket respon peserta didik, berikut adalah langkah-langkah uji kepraktisan produk pengembangan:

- a) Peneliti mengujicobakan media animasi interaktif berbasis PjBL dalam pembelajaran bersama peserta didik.
- b) Setelah uji coba selesai, peneliti kemudian membagikan lembar penilaian kepraktisan secara teori kepada ahli praktisi pendidikan dan angket respon kepraktisan penggunaan media animasi interaktif berbasis PjBL kepada peserta didik.
- c) Lembar penilaian oleh ahli praktisi pendidikan dan angket respon peserta didik yang telah peneliti peroleh kemudian peneliti rekapitulasikan dan peneliti simpulkan sesuai dengan kategori penentu kepraktisan.

2) Uji Keefektifan

- a) Peneliti memberikan *pretest* dan *posttest* materi sistem ekskresi yang memuat indikator berpikir kreatif kepada peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL.
- b) *Pretest* dan *Posttest* yang telah peneliti peroleh, kemudian peneliti hitung berdasar uji asumsi dan uji hipotesis penelitian.
- c) Setelah melakukan uji asumsi dan uji hipotesis, peneliti kemudian menyimpulkan hasil uji berdasar kategori keefektifan produk.

G. Langkah-langkah Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

Langkah-langkah penelitian pengembangan 4D menurut Thiagarajan idealnya terdiri dari empat langkah utama yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan).¹¹⁰ Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL yang peneliti lakukan menganut model 4D yang dijabarkan oleh Thiagarajan, namun karena keterbatasan waktu penelitian sehingga pada penelitian ini membatasinya menjadi 3D hingga tahap *develop* saja. Berikut adalah rangkaian langkah-langkah pengembangan yang peneliti lakukan:

1. Peneliti melakukan tahap awal pendefinisian (*define*) dengan observasi awal yang memuat kegiatan analisis awal/pendahuluan, analisis peserta didik, analisis materi dan konsep pembelajaran, analisis perumusan tujuan pembelajaran, dan analisis sarana prasarana sekolah.
2. Selanjutnya pada tahap perancangan (*design*) peneliti mulai mengumpulkan sumber yang relevan dengan media pembelajaran yang akan dikembangkan, peneliti melakukan literasi untuk menyusun RPP, dan perangkat pembelajaran.
3. Pada tahap *design* peneliti juga mulai merancang format media yang disesuaikan dengan karakteristik dan tujuan pembelajaran peserta didik serta merangkum materi, sub materi, dan isi materi pembelajaran dengan

¹¹⁰ Thiagarajan, Semmel, and Melvyn I., "Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook," 4–6.

selengkap mungkin sebagai bahan isi dari media pembelajaran yang akan peneliti kembangkan.

4. Setelah materi tersusun lengkap, peneliti menyusun tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik (*Pretest* dan *Posttest*) memuat empat (4) indikator berpikir kreatif *Fluency*, *Flexibility*, *Originality*, dan *Elaboration*.
5. Peneliti selanjutnya menyusun alur rancangan desain dan *storyboard* model pembelajaran yang akan peneliti kembangkan sebaik mungkin.
6. Setelah rancangan tersusun sistematis, runtut, dan rapi, peneliti kemudian mulai mendesain kumpulan *slide* dengan bantuan aplikasi atau *website* Canva dengan memanfaatkan laptop, android, dan perangkat lunak lainnya. Peneliti mulai meng-input beberapa gambar, video, dan karakter animasi sebagai bahan menarik pada media pembelajaran yang akan peneliti kembangkan.
7. Peneliti kembali melakukan koreksi pada masing-masing *slide* dan menyesuaikan isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran. Peneliti juga menambahkan beberapa *slide* penugasan proyek berbasis PjBL yang berisi rangkaian penugasan proyek pembuatan poster, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian produk poster.
8. Setelah peneliti merasa yakin dan mantap pada isi masing-masing *slide*, peneliti kemudian menambahkan beberapa tombol atau *play button* yang memanfaatkan fitur *hyperlink* untuk menghubungkan antar *slide* sehingga ketika tombol tersebut ditekan, akan mengarahkan peserta didik menuju *slide* lain yang bersangkutan.

9. Setelah memasang *button* pada masing-masing *slide* dan menerapkan fitur *hyperlink*, selanjutnya peneliti menguji coba seluruh tayangan mulai dari *slide* pertama hingga *slide* paling akhir.
10. Setelah bahan dan produk sudah siap, selanjutnya peneliti menyimpan file produk akhir dalam ekstensi *.pps* (untuk penggunaan tanpa internet/*offline*) dan *.html* (untuk penggunaan dengan internet/*online*).
11. Selanjutnya peneliti memasuki tahap pengembangan (*develop*) dengan melakukan uji kevalidan I kepada validator ahli media dan ahli materi. Apabila terdapat masukan dan saran pada uji validasi awal, maka peneliti berkewajiban untuk melakukan revisi sebaik mungkin berdasar saran dan masukan oleh validator ahli materi dan ahli media.
12. Setelah merevisi sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh validator ahli materi dan ahli media, peneliti selanjutnya melakukan validasi II hingga validator menyatakan media ‘valid’ atau ‘sangat valid’ untuk diujicobakan.
13. Selanjutnya peneliti melakukan uji coba pengembangan untuk mengukur kepraktisan produk pengembangan secara teori maupun praktik dan mengukur keefektifan produk pengembangan. Uji kepraktisan secara teori dilakukan dengan memberikan lembar penilaian kepraktisan kepada ahli praktisi pendidikan, sedangkan kepraktisan secara praktik dengan mengumpulkan angket respon peserta. Uji keefektifan didapat melalui penghitungan hasil *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis

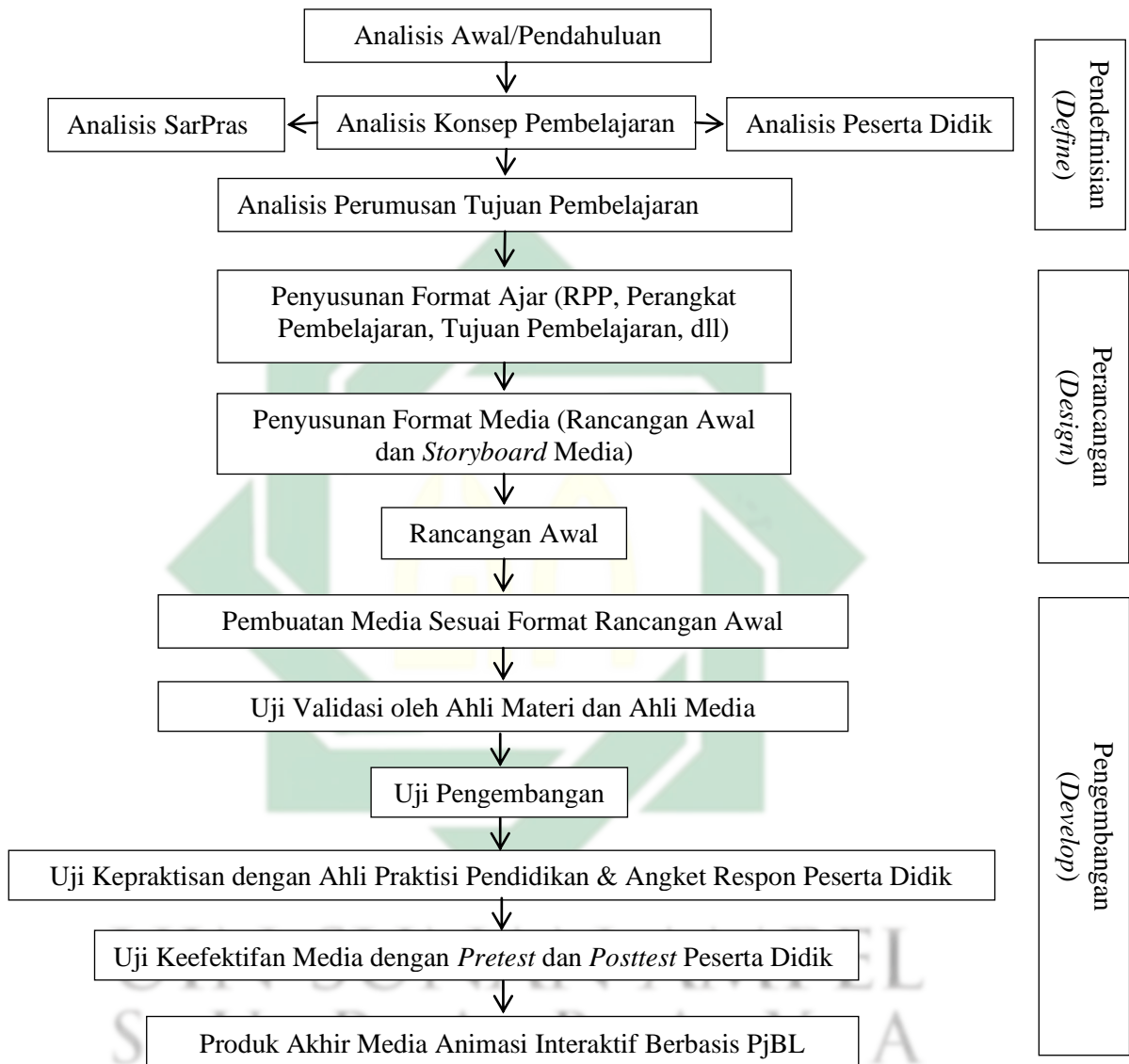
PjBL.

14. Setelah peneliti mendapatkan data kepraktisan oleh ahli praktisi pendidikan dan hasil rekapitulasi angket respon peserta didik, peneliti kemudian mengkategorikan kepraktisan media animasi interaktif berbasis PjBL. Media animasi interaktif berbasis PjBL dinyatakan praktis secara teori maupun praktik apabila hasil penilaian oleh ahli praktisi pendidikan dan hasil respon peserta didik bernilai 'praktis' atau 'sangat praktis'.

15. Setelah menentukan kepraktisan, peneliti kemudian menentukan keefektifan produk pengembangan dalam melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Produk media animasi interaktif berbasis PjBL dinyatakan efektif apabila terjadi peningkatan berpikir kreatif peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL.

Langkah-langkah pengembangan media animasi interaktif berbasis PjBL diatas telah peneliti ringkas menjadi skema langkah-langkah berikut:

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 3.2 Skema Langkah-langkah 3D Pengembangan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Menghimpun bahan-bahan atau data dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang terjadi selama proses penelitian, merupakan teknik pengumpulan data dengan observasi.¹¹¹ Adapun data yang peneliti peroleh dengan teknik observasi adalah sebagai berikut:

- a. Situasi dan kondisi pembelajaran IPA di Kelas VIII SMP Negeri 22 Surabaya.
- b. Keadaan sarana dan prasarana SMP Negeri 22 Surabaya seperti LCD proyektor, *sound system*, dan fasilitas lainnya yang menunjang pembelajaran yang baik dan berkualitas.

2. Wawancara (*interview*)

Peneliti melakukan kegiatan wawancara terstruktur menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dengan 20 pertanyaan yang terbagi menjadi 4 aspek kategori pertanyaan meliputi, 7 pertanyaan model pembelajaran yang digunakan oleh guru, 4 pertanyaan memuat proses pembelajaran di kelas, 3 pertanyaan memuat pengetahuan tentang penugasan berbasis proyek, dan 5 pertanyaan tentang keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam perspektif guru. Wawancara terstruktur ini dilakukan peneliti untuk mengetahui situasi dan kondisi pembelajaran di kelas sebelum dilakukan penelitian, juga menggali beberapa masalah yang

¹¹¹ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, Cetakan II. (Jakarta: Prenada Media Group, 2014), 270.

dihadapi guru mata pelajaran selama proses pembelajaran di kelas VIII SMP Negeri 22 Surabaya.

3. Angket atau Kuesioner

Angket atau yang biasa dikenal dengan sebutan kuesioner merupakan lembar pertanyaan yang diberikan kepada suatu individu atau sekumpulan individu.¹¹² Adapun dalam penelitian ini peneliti menggunakan tiga angket yaitu angket kebutuhan observasi awal, angket validasi untuk validator, dan angket respon peserta didik terhadap kepraktisan media animasi interaktif berbasis PjBL:

a. Angket Kebutuhan Analisis Kondisi Awal Pra Penelitian

Angket kebutuhan digunakan untuk mengambil informasi data mengenai kebutuhan pengembangan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL untuk kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya. Angket kebutuhan terbagi menjadi dua yakni angket kondisi awal untuk mengetahui kondisi awal pembelajaran di kelas menurut perspektif peserta didik sebelum dilakukan penelitian dan angket pengetahuan berpikir kreatif peserta didik untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik terkait berpikir kreatif. Kedua angket masing-masing berisi 10 soal pernyataan *checklist* dengan opsi pilihan untuk kategori angket kondisi awal adalah; Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS), sedangkan untuk kategori angket perspektif peserta didik tentang berpikir kreatif terdiri dari opsi jawaban; Sangat

¹¹² Ibid., 255.

Sering (SS), Sering (S), Jarang (J), dan Sangat Jarang (SJ). Kedua angket tersebut peneliti sebar secara acak kepada 35 responden peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya melalui *google form*.

b. Angket Validasi

Validasi digunakan untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan karakteristik dan kelayakan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi yang peneliti kembangkan. Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data kelayakan yaitu lembar validasi yang terdiri dari aspek materi, aspek media, dan aspek kepraktisan secara teori terhadap media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi manusia.

c. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik akan peneliti sebar kepada 12 peserta didik yang menjadi kelompok uji coba terbatas media pengembangan animasi interaktif berbasis PjBL melalui *google form* yang memuat 20 pertanyaan berbentuk *checklist* dengan 4 skala jawaban meliputi; Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pertanyaan yang peneliti ajukan berhubungan dengan respon peserta didik terhadap kepraktisan secara prraktik pengembangan media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi.

4. Lembar Tes

Lembar tes dibagikan kepada peserta didik kelas VIII berisi 10 soal uraian yang memuat indikator berpikir kreatif (*Fluency, Flexibility, Originality, dan Elaboration*). Lembar tes berbentuk *pretest* dan *posttest* yang akan diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL.

5. Dokumentasi

Dokumentasi adalah kegiatan mencari, mengumpulkan, menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen tertulis (catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, dan agenda), gambar, maupun dokumen berupa elektronik adalah teknik pengumpulan data secara dokumentasi.¹¹³ Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data dokumentasi untuk memperoleh data populasi dan sampel peserta didik yang digunakan sebagai subjek penelitian, dan memperoleh data silabus, RPP, RPE, maupun data perangkat pembelajaran lainnya. Selain itu peneliti juga melakukan dokumentasi foto sebagai bukti bahwasanya benar telah dilakukan penelitian pengembangan media animasi interaktif berbasis PjBL untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia Kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya Tahun Ajaran 2022/2023.

¹¹³ Nurul Jannah, "Efektivitas Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Pembelajaran IPA Materi Pokok Pesawat Sederhana Di MI Miftahul Huda Pakis Aji Jepara," *Skripsi* (2017): 45.

I. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat untuk mengukur fenomena alam atau sosial yang diamati, dalam penelitian ini instrumen penelitian berfungsi sebagai alat untuk mengukur data yang telah peneliti kumpulkan. Berikut adalah penjabaran instrumen penelitian yang peneliti gunakan:

1. Instrumen Validasi Ahli

Lembar validasi diberikan kepada validator (ahli materi dan ahli media) bersamaan dengan produk berupa media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi yang telah peneliti kembangkan. Lembar validasi berisi pertanyaan *checklist* yang diukur sesuai dengan kriteria skala *likert* yang telah ditentukan. Pada bagian akhir lembar validasi terdapat kolom saran yang dapat digunakan validator untuk memberikan saran dan masukan tambahan terhadap perbaikan media pembelajaran yang peneliti kembangkan. Selanjutnya, peneliti melakukan pengolahan data menggunakan rumus validasi ahli.

2. Instrumen Penilaian Ahli Praktisi dan Respon Peserta Didik

Peneliti memberikan lembar penilaian kepraktisan kepada ahli praktisi pendidikan untuk menilai kepraktisan media animasi interaktif berbasis PjBL yang peneliti terapkan. Lembar kepraktisan untuk ahli praktisi pendidikan berisi pertanyaan *checklist* dengan skala *likert* yang telah ditentukan. Selain itu peneliti juga membagikan angket yang berisi 20 pertanyaan berbentuk *checklist* menggunakan skala *likert* dengan *google form* kepada peserta didik, kemudian peneliti mengarahkan peserta didik

untuk menjawab angket dengan memilih pilihan jawaban yang paling sesuai dengan apa yang dirasakan oleh peserta didik selama pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL.

Skala *likert* adalah skala yang peneliti gunakan untuk mengukur pendapat atau perspektif peserta didik terhadap tingkat kepraktisan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL.¹¹⁴ Dalam opsi pilihan pada lembar angket, peneliti menggunakan skala *likert* dengan empat pilihan; sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Berikut adalah bobot penilaian untuk pertanyaan skala *likert*.¹¹⁵

Tabel 3.9 Bobot Penilaian Skala Likert

Pilihan Jawaban	Bobot
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

3. Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Peneliti memberikan *pretest* dan *posttest* materi sistem ekskresi manusia yang memuat indikator berpikir kreatif (*Fluency*, *Flexibility*, *Originality*, dan *Elaboration*) dengan 10 soal uraian beserta kisi soal dan rubrik penilaian yang sesuai. Instrumen tes berupa soal uraian merupakan tes yang mampu melatih keterampilan berpikir kreatif berdasar pendapat yang diuraikan oleh Ramdliyani. Melalui tes uraian terdapat kegiatan seperti

¹¹⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, 109.

¹¹⁵ *Ibid.*, 100.

penalaran, berpikir logis, sistematis, dan analitis. Peserta didik juga dilatih untuk melaksanakan aspek kognitif tingkat tinggi seperti melakukan analisis soal, mengevaluasi soal dan menciptakan gagasan atau ide untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan.¹¹⁶

J. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data terdiri dari analisis data hasil validasi dan analisis data hasil respon peserta didik dengan rincian sebagai berikut:

1. Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan oleh peneliti untuk mengukur valid atau tidaknya butir instrumen yang akan peneliti gunakan. Data validasi yang diperoleh dari setiap responden kemudian dianalisis dengan mengkorelasikan skor butir soal menggunakan rumus *Korelasi Product Moment* yang dikembangkan oleh *Karl Pearson*.¹¹⁷ Perhitungan validitas pada penelitian ini menggunakan *IBM SPSS Statistic 20 for windows* dengan pengambilan keputusan apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ (uji 2 sisi dengan signifikansi 0,05) maka instrumen dikatakan valid, sedangkan apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka instrumen dikatakan tidak valid. Kriteria tingkat validitas butir soal adalah sebagai berikut:¹¹⁸

¹¹⁶ Lusi Ramdliyani, "Pengaruh Tes Uraian (Essay) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran," *IAIN Syekh Nurjati Cirebon* (2011): 3, <http://repository.syekhnurjati.ac.id/eprint/926>.

¹¹⁷ Sugiyono, "Statistik Untuk Penelitian," 10th ed. (Bandung: CV. Alfabeta, 2006), 1–14.

¹¹⁸ Sugiyono, "Statistik Untuk Penelitian," 10th ed. (Bandung: CV. Alfabeta, 2006), 359.

Tabel 3.10 Kriteria Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Tingkat Validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Uji validitas pada penelitian ini dilaksanakan dengan dua tahap yaitu uji validitas ahli dan uji validitas empiris. Validitas ahli dilakukan kepada salah satu dosen dari UIN Sunan Ampel Surabaya Program Studi Pendidikan IPA yakni Ibu Dr. Wakhidah S.Pd., M.Si., sebagai validator satu dan Ibu Dra. Siti Rohmah, salah satu ahli praktisi pendidikan di SMP Negeri 22 Surabaya sebagai validator kedua. Validitas empiris dilakukan kepada peserta didik kelas VIII A dan VIII B di SMP Negeri 22 Surabaya yang sudah mendapatkan materi sistem ekskresi manusia. Setelah mendapatkan hasil dari validasi ahli maupun validasi empiris, kemudian tes instrumen berpikir kreatif diputuskan layak atau tidak guna dijadikan sebagai instrumen penelitian.

b. Uji Realibilitas

Uji realibilitas dapat diterapkan ketika uji validitas instrumen dinyatakan valid. Realibilitas merupakan alat ukur untuk mengetahui konsistensi instrumen sebagai alat ukur sehingga pengukuran dapat dipercaya. Suatu hasil tes dapat dikatakan reliabel ketika tes telah dilakukan berulang kali tetap memiliki nilai yang sama dari awal hingga akhir. Perhitungan realibilitas pada penelitian ini menggunakan bantuan

IBM SPSS Statistic 20 for windows dengan menggunakan model *Cronbach's Alpha*. Penentuan keputusan untuk uji realibilitas adalah apabila nilai $r_{hitung} > 0,60$, maka instrumen dinyatakan reliabel, sedangkan apabila $r_{hitung} < 0,60$, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel. Berikut adalah kriteria nilai koefisien r_{xy} atau r_{hitung} :¹¹⁹

Tabel 3.11 Tabel Kriteria Realibilitas

Nilai r_{xy}	Tingkat Realibilitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Apabila setelah melalui uji validitas dan realibilitas instrumen tes berpikir kreatif dikatakan ‘valid’ dan ‘reliabel’, maka instrumen selanjutnya dapat digunakan dan disebarakan kepada subjek penelitian.

2. Analisis Data Kevalidan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

Analisis data hasil validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan suatu produk yang dikembangkan. Analisis kevalidan produk dilakukan dengan memberikan lembar validasi ahli kepada validator ahli media dan ahli materi. Media animasi interaktif berbasis PjBL dapat dinyatakan valid apabila validator menyimpulkan kevalidan dengan nilai minimal ‘B’ (dapat digunakan melalui revisi kecil) sebagaimana terdefinisi dalam tabel dibawah ini:¹²⁰

¹¹⁹ Ibid., 359.

¹²⁰ Muhammad Ulil Mubarak and Umy Zahroh, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Power Point VBA Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel,” vol. 2 (Tulungagung: Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami, 2018), 38–45.

Tabel 3.12 Kriteria Kevalidan

Kode Nilai	Kategori
A	Dapat digunakan tanpa revisi
B	Dapat digunakan namun melalui rangkaian revisi kecil
C	Dapat digunakan dengan revisi besar
D	Tidak dapat dipergunakan

Penghitungan lembar validasi menggunakan teknik perhitungan persentase dan teknik analisis deskriptif yang menggunakan aplikasi rumus berikut:¹²¹

$$V\text{-ah} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V-ah : Validasi Ahli (Nilai Persentase)

TSe : Total Skor Empirik (Nilai Hasil Validasi Ahli)

TSh : Total Skor Maksimal (Nilai Maksimal yang diharapkan)

Kelayakan media animasi interaktif berbasis PjBL minimal memenuhi kategori 'valid' berdasar kriteria yang disajikan dalam tabel berikut:¹²²

Tabel 3.13 Kriteria Validitas

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
81% - 100%	Sangat Valid

¹²¹ Nofal Fajri Hamdani, "Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Adobe Animate CC Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk SMP/MTs Kelas VIII," *IAIN Jember* (IAIN Jember, 2021), 50.

¹²² Weksi Budiaji, "Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert," *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan Desember 2*, no. 2 (2013): 128, <http://umbidharma.org/jipp>.

61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Tidak Valid
0% - 20%	Sangat Tidak Valid

3. Analisis Data Kepraktisan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

Analisis kepraktisan produk bertujuan untuk mengetahui kepraktisan suatu media animasi interaktif secara teori maupun secara praktik. Analisis kepraktisan produk secara teori dilakukan dengan memberikan lembar penilaian kepraktisan kepada ahli praktisi pendidikan, sedangkan kepraktisan secara praktik dilakukan dengan memberikan angket respon peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik setelah proses uji coba terhadap media pembelajaran animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi yang telah peneliti kembangkan. Media animasi interaktif berbasis PjBL dapat dinyatakan praktis secara teori apabila validator ahli praktisi pendidikan menyimpulkan kepraktisan dengan nilai minimal 'B' (dapat digunakan melalui revisi kecil) sebagaimana terdefinisi dalam tabel dibawah ini:¹²³

Tabel 3.14 Kriteria Kepraktisan

Kode Nilai	Kategori
A	Dapat digunakan tanpa revisi
B	Dapat digunakan namun melalui rangkaian revisi kecil
C	Dapat digunakan dengan revisi besar

¹²³ Mubarok and Zahroh, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Power Point VBA Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel," 38-45.

D	Tidak dapat dipergunakan
---	--------------------------

Penghitungan lembar penilaian kepraktisan menggunakan teknik perhitungan persentase dan teknik analisis deskriptif yang menggunakan aplikasi rumus berikut:¹²⁴

$$V\text{-ah} = \frac{T\text{Se}T\text{Sh}}{T\text{Sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

V-ah : Validasi Kepraktisan Ahli (Nilai Persentase)

TSe : Total Skor Empirik (Nilai Hasil Validasi Kepraktisan Ahli)

TSh : Total Skor Maksimal (Nilai Maksimal yang diharapkan)

Kelayakan media animasi interaktif berbasis PjBL minimal memenuhi kategori ‘praktis’ berdasar kriteria yang disajikan dalam tabel berikut:¹²⁵

Tabel 3.15 Kriteria Kepraktisan

Kriteria Kepraktisan	Tingkat Kepraktisan
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Tidak Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis

Teknik yang digunakan adalah penghitungan persentase kepraktisan secara praktik menggunakan analisis deskriptif, dengan rumus

¹²⁴ Hamdani, “Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Adobe Animate CC Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk SMP/MTs Kelas VIII,” 50.

¹²⁵ Budiaji, “Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert,” 128.

berikut:

$$V\text{-au} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V-au : Validasi Kepraktisan Audien (Nilai Persentase)

TSe : Total Skor Empirik (Nilai Hasil Angket Respon Peserta Didik)

TSh : Total Skor Maksimal (Nilai Maksimal yang diharapkan)

Media animasi interaktif dinyatakan praktis apabila memenuhi nilai minimal 'praktis' berdasar hasil respon peserta didik. Kriteria hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dalam tabel berikut:¹²⁶

Tabel 3.16 Kriteria Hasil Respon Peserta Didik

Kriteria Kepraktisan	Tingkat Kepraktisan
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Tidak Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis

4. Analisis Keefektifan Media Animasi Interaktif Berbasis PjBL

Analisis keefektifan media animasi interaktif berbasis PjBL dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* kepada peserta didik. Penghitungan nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan rumus *N-Gain*. Penghitungan *N-Gain* adalah dengan membandingkan skor *gain* tertinggi

¹²⁶ Ayu Dwi Nanda, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Software Powtoon," no. February (2021): 33.

yang diperoleh peserta didik pada suatu kelas eksperimen.¹²⁷ Rumus g faktor N -Gain menurut Meltzer adalah sebagai berikut:¹²⁸

$$g = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Ideal} - \text{Nilai Pretest}}$$

Keterangan :

g : Nilai N -Gain berpikir kreatif peserta didik

Nilai *pretest* : Tes awal sebelum perlakuan

Nilai *posttest* : Nilai tes akhir setelah perlakuan

Nilai Ideal : Skor Maksimum

Media animasi interaktif dinyatakan mampu melatih maupun meningkatkan keterampilan berpikir kreatif apabila hasil N -Gain menunjukkan peningkatan minimal kategori 'sedang'. Kategori penilaian skor N -Gain adalah sebagai berikut:¹²⁹

Tabel 3.17 Kriteria Penilaian skor N -Gain

Rentang Perolehan Skor	Kategori Keterampilan Berpikir Kreatif
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq x \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

K. Uji Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan untuk menganalisis atau mendeskripsikan data dengan mengidentifikasi nilai rata-rata (*Mean*), varian, standar deviasi,

¹²⁷ Sugiyono

¹²⁸ David E. Meltzer, "The Questions We Ask and Why: Methodological Orientation in Physics Education Research," ed. J. Marx, S. Franklin, and K. Cummings (Ames, America: American Institute of Physics, 2004), 11–14.

¹²⁹ Ibid.

nilai minimum, nilai maksimum, kurtoirs, *skewness*, dan *range*. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yang meliputi *Mean* (nilai rata-rata), *Minimum* (nilai terendah), *Maksimum* (Nilai tertinggi), standar deviasi (untuk melihat variabelitas dari penyimpangan nilai rata-rata), *Range* (selisih antara nilai minimum dengan nilai maksimum). Data tersebut diperoleh melalui bantuan *IBM SPSS Statistic 20 for windows*.

L. Uji Prasyarat Analisis Keefektifan Produk

Uji prasyarat analisis data dilakukan untuk menganalisis korelasi data penelitian media animasi interaktif berbasis PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik, berikut adalah uraian uji prasyarat yang dilakukan selama penelitian:

1. Uji Asumsi *Pretest* dan *Posttest*

a. Uji Normalitas Data

Analisis uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan bantuan *SPSS 20 for windows* dengan Uji *Shapiro Wilk* dikarenakan sampel penelitian memiliki jumlah kurang dari 100 sampel. Adapun syarat diterimanya harus memenuhi syarat nilai signifikansi (sig) > 0,05 dinyatakan berdistribusi normal, namun apabila nilai signifikansi (sig) < 0,05, maka data tersebut tidak berdistribusi normal.¹³⁰ Apabila data diketahui tidak berdistribusi normal maka peneliti kemudian menggunakan uji non parametrik dengan uji *Wilcoxon*.

¹³⁰ Sugiyono, "Statistik Untuk Penelitian," 10th ed. (Bandung: CV. Alfabeta, 2006), 1–14.

Langkah pengujian normalitas berbantuan *SPSS* dengan cara memasukkan data hasil *pretest* dan *posttest* (*Entry data*) – *Analyze* – *Descriptive Statistic* – *Explore* – *Plots* – *Normality With Plots* – memindahkan semua menu pada kotak variable – Klik Ok.

2. Uji Hipotesis

a. Uji *Paired Sample T-test*

Uji *Paired Sample T-test* merupakan uji untuk mengukur perbedaan rata-rata data pada satu sampel yang sama namun dengan hasil yang berbeda (data sebelum dan sesudah perlakuan media animasi interaktif berbasis PjBL) dengan bantuan program *SPSS 20 for windows*. Syarat dilakukan uji *Paired Sample T-test* apabila data diketahui berdistribusi normal melalui pengujian normalitas data dan data terbilang homogen. Hipotesis uji statistic dalam penelitian ini adalah :

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*

H_1 : Ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*.

Dasar pengambilan keputusan untuk menerima uji T apabila nilai sig < 0,05, maka terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan atau H_0 di tolak dan H_1 diterima, sedangkan jika sig > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan atau H_0 diterima dan H_1 di tolak.¹³¹

¹³¹ Jumroh, "Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA Perintis 2 Bandar Lampung," 58.

Langkah penghitungan uji *Paired Sample T-test* dengan bantuan SPSS dengan cara memasukkan data (*Entry Data*) – *Analyze* – *Compare Means* – *Paired Sample T-Test* – Pilih variable yang diuji pada kotak *Test Variable* – *Pretest* diletakkan pada *variable 1*, sedangkan *Posttest* pada *variable 2* – Klik Ok.

b. Uji Wilcoxon

Uji *Wilcoxon* merupakan uji non parametrik yang dilakukan apabila data penelitian tidak lolos uji asumsi atau terbilang data tidak berdistribusi normal, namun uji ini masih memiliki fungsi yang sama seperti Uji *Paired Sample T-Test* yaitu untuk membandingkan data sebelum maupun sesudah perlakuan menggunakan media animasi interaktif berbasis PjBL. Kriteria untuk menerima atau menolak H_0 dapat dilihat berdasarkan syarat nilai signifikansi, jika $\text{sig} > 0,05$, maka H_0 ditolak atau tidak terdapat perbedaan data rata-rata yang signifikan, sedangkan jika $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 diterima atau terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan.¹³²

¹³² Sugiyono, "Statistik Untuk Penelitian," 10th ed. (Bandung: CV. Alfabeta, 2006), 1–14.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini diterapkan pada satu kelas uji coba terbatas kelas VIII C yang ditentukan berdasar teknik pengambilan sampel secara *cluster random sampling*. Kelas uji coba terbatas diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kreatif sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran dengan Media Animasi Interaktif berbasis PjBL pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. Hasil penelitian kemudian diuji dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya data yang terbukti berdistribusi normal dan homogen kemudian diuji dengan uji *Paired Sample T-Test* dan Uji *N-Gain*.

Hasil penelitian ini juga memuat data kevalidan, data kepraktisan, dan data keefektifan. Laporan hasil penelitian pengembangan ini selanjutnya dijabarkan menjadi beberapa topik bahasan, yaitu data uji validitas untuk mengetahui kevalidan produk pengembangan, data kepraktisan produk pengembangan, dan data keefektifan produk pengembangan.

1. Data Hasil Validitas Instrumen Penelitian

a. Data Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Berpikir Kreatif

1) Data Hasil Uji Validitas Ahli

Data validitas ahli terhadap instrument tes berpikir kreatif ditunjukkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Data Validitas Ahli Instrumen Tes Berpikir Kreatif

No	Validator	Rata-rata Skor	Persentase	Kode Nilai	Keterangan	Komentar
1	Dr. Nur Wakhidah S.Pd, M.Si.	64	93%	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi	Soal nomor 10 perlu diperbaiki dan disesuaikan kembali dengan indikator originalitas yang tepat
2	Dra. Siti Rohmah	66	97%	A	Dapat digunakan tanpa revisi	Sudah bagus, sudah sesuai dengan kriteria yang ditentukan

Sumber: Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.1 diatas diketahui bahwa validitas soal tes berpikir kreatif memiliki kategori baik dari validator 1 dan kategori sangat baik dari validator 2. Data hasil validator 1 menunjukkan bahwa soal nomor 10 tes berpikir kreatif perlu disesuaikan dengan aspek originalitas sebagai indikator berpikir kreatif. Persentase yang diberikan validator 1 dan validator 2 menunjukkan persentase 93%

dan 97%, dimana persentase tersebut tergolong kriteria ‘sangat valid’.

¹³³ Kesimpulan hasil uji validitas ahli tes berpikir kreatif adalah layak diuji cobakan setelah melakukan revisi sesuai saran yang diberikan oleh validator 1 maupun validator 2.

2) Data Hasil Uji Validitas Empiris

Soal yang telah diputuskan layak oleh validator ahli kemudian diuji cobakan kepada responden. Responden bagi uji coba tes berpikir kreatif adalah peserta didik kelas VIIIA (berjumlah 34 peserta didik) dan kelas VIII B (berjumlah 34 peserta didik) di SMP Negeri 22 Surabaya yang telah menerima pembelajaran sistem ekskresi manusia terlebih dahulu dibandingkan dengan kelas uji coba terbatas produk pengembangan. Soal yang diujikan sebanyak 20 soal uraian dan seluruhnya dinyatakan valid, karena masing-masing r_{hitung} dengan rumus *Pearson Correlation* menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan dengan nilai r_{tabel} untuk 68 responden yaitu 0,2352. Hasil uji validitas empiris dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Validitas Empiris Instrumen Tes Berpikir Kreatif

Jenis Soal	Nomor Soal	Kriteria
Uraian	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, dan 19	Sangat Valid
	15 dan 20	Valid

¹³³ Weksi Budiaji, “Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert,” *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan Desember 2*, no. 2 (2013): 128, <http://umbidharma.org/jipp>.

Sumber: Data Primer

Hasil perhitungan uji validitas empiris tes berpikir kreatif dengan bantuan SPSS versi 20 selengkapnya dapat disimak pada *Lampiran 36*.

b. Data Hasil Uji Validitas Ahli Angket Respon Peserta Didik

Uji validitas angket respon peserta didik hanya menggunakan uji validitas ahli, karena angket respon hanya diberikan kepada kelas uji coba terbatas yang telah diterapkan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL. Hasil uji validitas ahli angket respon dijelaskan pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Data Validitas Instrumen Angket Respon

No	Validator	Rata-rata Skor Penilaian	Persentase Rata-rata Skor	Kode Nilai	Keterangan	Komentar
1	Dr. Wakhidah S.Pd, M.Si.	45	94%	A	Dapat digunakan tanpa revisi	-
2	Dra. Siti Rohmah	46	96%	A	Dapat digunakan tanpa revisi	Sudah bagus, siap untuk diberikan kepada peserta didik

Sumber: Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas diketahui bahwa validator 1 dan 2 memberikan nilai sangat baik terhadap instrumen penelitian angket respon dan hasil persentase menunjukkan 94% dan 96%, dimana kedua

persentase tersebut tergolong kriteria ‘sangat layak’.¹³⁴ Kesimpulan hasil uji validitas ahli terhadap instrumen penelitian angket respon adalah layak diuji cobakan tanpa melakukan revisi.

c. Data Hasil Uji Realibilitas Instrumen Tes Berpikir Kreatif

Uji realibilitas tes berpikir kreatif dengan bantuan SPSS versi 20 menunjukkan hasil yang dijelaskan dalam tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Realibilitas

Jenis Soal	N	Nilai Cronbach's Alpha	Batas Reliabilitas	Kriteria
Uraian	20	0.899	0.6	Sangat Reliabel

Sumber: Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas hasil hitungan dengan rumus *Cornbach's Alpha* menunjukkan nilai 0,899, dimana nilai tersebut lebih besar dari nilai batas realibilitas yaitu 0,6, sehingga kesimpulan hasil uji realibilitas adalah ‘sangat reliabel’ dengan tingkat realibilitas ‘sangat tinggi’ dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.¹³⁵

2. Data Hasil Uji Coba Produk Pengembangan

a. Data Kevalidan Media Pembelajaran

1) Data Validitas Materi pada Media Pembelajaran

Data kevalidan media animasi interaktif berbasisi PjBL didapatkan dari hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media. Penilaian validasi ahli materi didasarkan pada 5 aspek, yaitu aspek

¹³⁴ Weksi Budiaji, “Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert,” *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan Desember* 2, no. 2 (2013): 128, <http://umbidharma.org/jipp>.

¹³⁵ Sugiyono, “Statistik Untuk Penelitian,” 10th ed. (Bandung: CV. Alfabeta, 2006), 359.

kelayakan isi materi, aspek pembelajaran PjBL, aspek keterampilan berpikir kreatif, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kebahasaan maupun tata kalimat. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa indikator pernyataan. Berdasarkan hasil rekapitulasi lembar validasi oleh ahli materi, diketahui hasil total skor yang diperoleh dari adalah 52 dari skor total 56 dengan persentase sebesar 93%. Persentase 93% tergolong persentase dengan kriteria ‘sangat valid’.¹³⁶ Hasil hitungan berdasar penilaian validator ahli materi dijelaskan dalam tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Data Kevalidan Materi

No	Validator	Total Skor	Persentase	Kategori	Kode Nilai	Keterangan	Saran Validator
1	Dr. Nur Wakhidah, S.Pd,M.Si.	52	93%	Sangat Valid	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi	Informasi tujuan pembelajaran pada fitur pengantar pembelajaran perlu diperingkas dan dirapikan

Sumber: Data Primer

Kesimpulan hasil uji kevalidan materi oleh validator ahli materi adalah ‘sangat valid’ dan ‘layak digunakan dengan sedikit revisi’. Revisi yang disarankan oleh validator ahli materi adalah dengan meringkas halaman informasi tujuan pembelajaran pada fitur pengantar pembelajaran.

¹³⁶ Weksi Budiaji, “Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert,” *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan Desember 2*, no. 2 (2013): 128, <http://umbidharma.org/jipp>.

2) Data Validitas Media Pembelajaran

Sama halnya validasi ahli materi, validasi ahli media juga didasarkan pada 5 aspek, yaitu aspek penyajian, aspek penggunaan media, aspek kebahasaan, aspek interaktif dan aspek kesesuaian PjBL dengan keterampilan berpikir kreatif. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa indikator pernyataan. Berdasarkan hasil rekapitulasi lembar validasi oleh ahli media, diketahui hasil total skor yang diperoleh adalah 84 dari skor total 88 dengan persentase sebesar 95%. Persentase 95% tergolong persentase dengan kriteria ‘sangat valid’.¹³⁷ Hasil hitungan penilaian oleh validator ahli media dijelaskan dalam tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Data Kevalidan Media

No	Validator	Total Skor	Persentase	Kategori	Kode Nilai	Keterangan	Saran Validator
1	Juhaeni, M.Pd.I	84	95%	Sangat Valid	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi	Pada fitur kuis interaktif <i>font</i> tertutupi dengan <i>background</i> bintang dan tahapan pembelajaran proyek pada fitur PjBL masih banyak yang belum proporsional

Sumber: Data Primer

¹³⁷ Weksi Budiaji, “Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert,” *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan Desember 2*, no. 2 (2013): 128, <http://umbidharma.org/jipp>.

Kesimpulan hasil uji kevalidan media oleh validator ahli media adalah ‘sangat valid’ dan ‘layak digunakan dengan sedikit revisi’. Revisi yang disarankan oleh validator ahli media adalah dengan merapikan tahapan pembelajaran proyek pada fitur PjBL dan menambah komponen pemisah agar *font* pada kuis interaktif tidak tertutupi oleh *background* bintang.

b. Data Kepraktisan Media Pembelajaran

Media animasi interaktif berbasis PjBL dapat dikatakan praktis apabila memenuhi kepraktisan secara teori dan secara praktik. Kepraktisan secara teori didapat berdasar penilaian validator ahli praktisi pendidikan, sedangkan kepraktisan secara praktik didapat berdasar hasil angket respon peserta didik. Data kepraktisan secara teori maupun secara praktik dijelaskan sebagai berikut:

1) Data Kepraktisan Secara Teori

Media animasi interaktif berbasis PjBL dinyatakan praktis secara teori apabila hasil penilaiannya oleh validator ahli praktisi pendidikan menunjukkan hasil persentasi ‘praktis’ atau ‘sangat praktis’ dan ‘layak digunakan tanpa atau dengan sedikit revisi’. Jika salah satu aspek tidak terpenuhi maka media animasi interaktif berbasis PjBL tidak dapat dikatakan praktis. Berdasarkan hasil lembar rekapitulasi lembar kepraktisan oleh ahli praktisi pendidikan, diketahui hasil total skor yang diperoleh dari validator ahli media adalah 106 dari skor total 108 dengan persentase sebesar 98%.

Persentase 98% tergolong persentase dengan kriteria ‘sangat praktis’.¹³⁸ Kesimpulan hasil uji kepraktisan media secara teori oleh validator ahli praktisi pendidikan adalah ‘sangat praktis’ dan ‘layak digunakan tanpa revisi’, sebagaimana disebutkan pada Tabel 4.7 dibawah ini:

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Data Kepraktisan Teori

No	Validator	Total Skor	Persentase	Kategori	Kode Nilai	Keterangan	Saran Validator
1	Dra. Siti Rohmah	106	98%	Sangat Praktis	A	Dapat digunakan tanpa revisi	Sudah layak di publikasikan

Sumber: Data Primer

2) Data Kepraktisan Secara Praktik

Data kepraktisan secara praktik didapat dari hasil angket respon peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media animasi interaktif berbasis PjBL. Data dikatakan praktis secara praktik apabila hasil angket respon peserta didik menunjukkan nilai ‘praktis’ atau ‘sangat praktis’.¹³⁹ Tabel 4.8 berikut adalah data hasil distribusi frekuensi angket respon peserta didik pada kelas uji coba terbatas:

Tabel 4.8 Hasil Distribusi Frekuensi Angket Respon Peserta Didik

Interval Skor Angket Respon	Frekuensi
60-62	1
66-68	1

¹³⁸ Budiaji, “Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert,” 128.

¹³⁹ Ayu Dwi Nanda, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Software Powtoon,” no. February (2021): 33.

69-71	1
72-74	3
75-77	10
78-80	16
Total	32

Sumber: Data Primer

Tabel 4.8 menjelaskan bahwa hasil angket respon peserta didik terbagi menjadi 6 kelas interval dengan panjang kelas adalah 3. Pada masing-masing interval memiliki frekuensi yang berbeda-beda. Frekuensi dominan diperoleh pada interval kelas ke-6 dengan frekuensi 16. Hal ini memiliki makna bahwa sebanyak 16 peserta didik memberikan penilaian kepraktisan media animasi interaktif berbasis PjBL secara praktik dengan skor yang tinggi dari interval skor 78 hingga 80.

Setelah mendapat data hasil angket respon peserta didik, peneliti menganalisis nilai rata-rata yang diperoleh menggunakan analisis deskriptif dengan bantuan SPSS versi 20 yang dijelaskan pada tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Data Kepraktisan Praktik

Angket Respon	N	Range	Min	Max	Mean	Std. Dev	Variance
Skor Total	32	20	60	80	76.5	4.3	19.4
Persentase			75%	100%	95.6%	5.5	30.2

Sumber: Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.9 diatas total nilai rata-rata hasil angket respon yang diperoleh pada kelas uji coba terbatas adalah 76,5 dari

nilai maksimum 80. Apabila dinyatakan dalam persentase, maka nilai persentase yang diperoleh adalah 95,6%, dimana nilai tersebut tergolong kategori ‘sangat praktis’.¹⁴⁰ Kesimpulan uji kepraktisan secara praktik berdasar hasil angket respon peserta didik adalah ‘sangat praktis’.

c. Data Keefektifan

Keefektifan media animasi interaktif berbasis PjBL untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia dapat diketahui berdasarkan data hasil *pretest* maupun *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada uji coba kelas terbatas. Pengukuran hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik dilakukan dengan menguji prasyarat yang terdiri dari uji asumsi (uji normalitas dan homogenitas data) dan uji hipotesis (Uji *Paired Sample T-Test* dan Uji *N-gain*). Berikut penjabaran uji prasyarat yang dilakukan untuk menentukan keefektifan media animasi interaktif berbasis PjBL:

1) Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Kelas Uji Coba Terbatas

Data hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas uji coba terbatas tersaji dalam tabel 4.10 dan 4.11 berikut:

Tabel 4.10 Hasil Distribusi Frekuensi Data *Pretest*

	Interval <i>Pretest</i>	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid	10-13	3	9.4%	9.4%	9.4%

¹⁴⁰ Ayu Dwi Nanda, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Software Powtoon,” no. February (2021): 33.

14-17	9	28.1%	28.1%	37.5%
18-21	3	9.4%	9.4%	46.9%
22-25	7	21.9%	21.9%	68.8%
26-29	5	15.6%	15.6%	84.4%
30-34	5	15.6%	15.6%	100.0%
Total	32	100.0%	100.0%	

Sumber : Data Primer

Tabel 4.11 Hasil Distribusi Frekuensi Data *Posttest*

<i>Interval Posttest</i>	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
18-21	1	3.1%	3.1%	3.1%
22-25	1	3.1%	3.1%	6.3%
26-29	6	18.8%	18.8%	25.0%
Valid 30-33	15	46.9%	46.9%	71.9%
34-37	7	21.9%	21.9%	93.8%
38-41	2	6.3%	6.3%	100.0%
Total	32	100.0%	100.0%	

Sumber : Data Primer

Setelah mendapat data hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas uji coba terbatas, peneliti menganalisis nilai rata-rata yang diperoleh menggunakan analisis deskriptif dengan bantuan SPSS versi 20 yang dijelaskan pada Tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Rata-rata Data *Pretest* dan *Posttest*

Hasil	N	Range	Skor Min	Skor Max	Mean
<i>Pretest</i>	32	24	25	85	54.3
<i>Posttest</i>	32	21	45	97.5	77.9

Sumber : Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.12 diatas total nilai rata-rata hasil *pretest* menunjukkan skor 21,72 dengan persentase 54%, sedangkan nilai *posttest* menunjukkan skor 31,16 dengan persentase 78%.

Peneliti selanjutnya melakukan uji asumsi dan uji hipotesis data.

2) Analisis Uji Asumsi

a) Uji Normalitas Data

Hasil perhitungan uji normalitas dengan bantuan SPSS

versi 20 tersaji pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Normalitas Data

Hasil	N	Mean	Kolmogrov Smirnov		Saphiro Wilk	
			Statistik	Sig.	Statistik	Sig.
Pretest	32	21.72	0.137	0.134	0.935	0.055
Posttest	32	31.16	0.139	0.122	0.937	0.062

Sumber: Data Primer

Terlihat pada tabel tersebut bahwa nilai pada rumus *Saphiro Wilk* data *pretest* menunjukkan nilai 0,055 lebih besar taraf signifikansi 0,05 yang memiliki arti bahwa data *pretest* berdistribusi normal. Begitu juga pada data *posttest* dengan rumus *Saphiro Wilk* menunjukkan nilai $0,062 > 0,05$, maka data *posttest* terbukti berdistribusi normal.¹⁴¹ Berdasar analisis tersebut, data nilai *pretest* dan *posttest* yang terbukti berdistribusi normal merupakan data yang tergolong parametrik, maka uji perbedaan rata-rata dapat menggunakan uji *Paired Sample T-Test*. Hasil perhitungan lengkap terkait uji normalitas data dengan bantuan SPSS versi 20 dapat dilihat pada *Lampiran*.

¹⁴¹ Sugiyono, "Statistik Untuk Penelitian," 10th ed. (Bandung: CV. Alfabeta, 2006), 1–14.

3) Analisis Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menganalisis uji *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata signifikan antara *pretest* dan *posttest*, kemudian untuk mengetahui peningkatan kenaikan dari perbedaan tersebut dengan bantuan uji *N-gain*.

a) Uji *Paired Sample T-Test*

Hasil perhitungan Uji *Paired Sample T-Test* dengan bantuan SPSS versi 20 dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut:

Tabel 4.14 Hasil Output SPSS *Paired Sample T-Test*

<i>Paired Samples Test</i>				
		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	PRE - POST	-8.025	31	0.000

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel diatas diketahui nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* pada Uji *Paired Sample T-Test* adalah $0,00 < 0,05$, maka keputusan yang diperoleh adalah H_0 ditolak atau terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara data *pretest* dan *posttest* berpikir kreatif.¹⁴²

b) Uji *N-Gain*

Setelah mendapatkan kesimpulan dari Uji *Paired Sample T-Test*, selanjutnya peneliti menghitung peningkatan yang terjadi dari perbedaan antara data *pretest* dan data *posttest* berpikir kreatif dengan uji *N-gain*. Hasil rekapitulasi *N-gain* data *pretest* dan

¹⁴² Jumroh, "Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA Perintis 2 Bandar Lampung," 58.

posttest uji coba kelas terbatas disajikan pada tabel 4.15 dibawah ini:

Tabel 4.15 Hasil Distribusi Frekuensi Perhitungan *N-gain* Peserta Didik

Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
0.0 - 0.2	Rendah	7	22%
0.3 - 0.7	Sedang	20	63%
0.7 - 0.9	Tinggi	5	16%

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel di atas masing-masing peserta didik mengalami peningkatan mulai dari kategori rendah, sedang hingga tinggi. Hasil perhitungan rata-rata Uji *N-gain* dengan bantuan SPSS versi 20 disajikan pada Tabel 4.16 berikut :

Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Rata-rata *N-gain* Peserta Didik

Hasil	N	Mean	Min	Max	Std. Dev
Skor <i>Ngain</i>	32	0.49	0.06	0.86	0.23

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel diatas diketahui nilai rata-rata *N-gain* data *pretest* dan *posttest* adalah 0,49 dan tergolong peningkatan dengan kategori ‘sedang’.¹⁴³ Dengan demikian terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL pada materi sistem ekskresi manusia.

¹⁴³ Ibid.

d. Data Hasil dan Analisis Indikator Berpikir Kreatif pada Soal *Pretest* dan *Posttest* Berpikir Kreatif

Penskoran pada tes berpikir kreatif mengacu pada keempat indikator berpikir kreatif yaitu; *Fluency* (kelancaran), *Flexibility* (keluwesan), *Elaboration* (memerinci) dan *Originality* (orisinil), yang dinilai berdasar rubrik penilaian pada masing-masing butir soal. Soal tes berpikir kreatif pada indikator *Fluency* (kelancaran) diperoleh dengan memperhitungkan banyaknya kuantitas jawaban peserta didik dalam waktu yang singkat tanpa mengutamakan kualitas jawabannya. Sedangkan indikator *Flexibility* (keluwesan) lebih mengutamakan pendekatan atau kesesuaian jawaban peserta didik dengan topik yang sedang dibahas. Penskoran pada indikator *Elaboration* (memerinci) diperhitungkan dari panjang atau tidaknya jawaban, semakin banyak rangkaian kata atau kalimat yang dapat dijelaskan oleh peserta didik, maka semakin peserta didik dapat memerinci soal berpikir kreatif yang sedang dibahas. Aspek originalitas atau keaslian diberi skor berdasarkan tabulasi frekuensi dan persentase dari total jawaban dengan ketentuan probabilitas sebagai berikut: (1) $x < 5\% = 4$ poin, (2) $5 < x < 10\% = 3$ poin, (3) $10 < x < 15 = 2$ poin, (4) $x > 15\% = 1$ poin.¹⁴⁴

Tes berpikir kreatif *pretest* maupun *posttest* memiliki rata-rata yang disajikan pada Tabel 4.17 berikut:

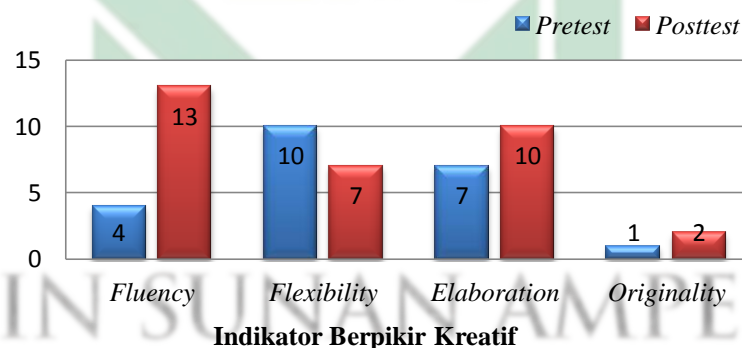
¹⁴⁴ Nailil Inayah et al, "Efektivitas Pembelajaran Berorientasi Pendekatan Saintifik pada Materi Hereditas Terhadap Kreativitas Ilmiah Siswa SMA", (Surabaya : Jurnal Penelitian Pendidikan Sains, 2020), vol. 10, no.1. h.1862

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Indikator Berpikir Kreatif

No	Indikator Berpikir Kreatif	Skor		Skor		Selisih	Keterangan
		<i>Pretest</i>	<i>Pretest</i> Max	<i>Posttest</i>	<i>Posttest</i> Max		
1	<i>Fluency</i>	4	8	13	16	9	Meningkat
2	<i>Flexibility</i>	10	14	7	8	-3	Menurun
3	<i>Elaboration</i>	7	12	10	12	3	Meningkat
4	<i>Originality</i>	1	4	2	4	1	Meningkat

Sumber: Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.19 diatas, indikator *Fluency* (Berpikir lancar), *Elaboration* (Berpikir Memerinci), dan *Originality* (Berpikir Orisinal) mengalami kenaikan, sedangkan pada indikator *Flexibility* (Berpikir Luwes) mengalami penurunan. Berikut adalah diagram peningkatan pada indikator berpikir kreatif:

**Diagram 4.1 Tabulasi Indikator Berpikir Kreatif**

B. Pembahasan

Pembelajaran di sekolah merupakan sebuah sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terpadu seperti guru, peserta didik, model pembelajaran, metode, bahan belajar, media, strategi, dan sumber belajar.

Seluruh komponen harus saling melengkapi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Salah satu komponen pendidikan yang tidak kalah penting adalah seorang guru/pendidik.¹⁴⁵ Berhasil tidaknya proses pembelajaran bergantung pada kualitas proses belajar mengajar pendidik yang telah dirancang dan direncanakan secara matang sesuai dengan tujuan pendidikan.¹⁴⁶

Pendidik memerlukan metode pengajaran dan model pembelajaran yang baik untuk menjadikan pembelajaran di kelas menjadi berkualitas dan menyenangkan hingga menarik minat dan antusias peserta didik dalam belajar. Salah satunya adalah pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada materi sistem ekskresi manusia yang membutuhkan kegiatan peragaan, simulasi, dan alat bantu selama proses pembelajarannya. Pendidik memerlukan pemilihan metode dan model pembelajaran hingga alat bantu media yang tepat, sehingga materi sistem ekskresi manusia dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik. Pemilihan alat bantu media yang tepat dalam pembelajaran sistem ekskresi manusia mampu membantu peserta didik dalam memahami gambaran matang perihal organ-organ yang termasuk sistem ekskresi manusia hingga mekanisme perihal organ-organ sistem ekskresi manusia. Salah satu alat bantu media yang tepat adalah media animasi interaktif.¹⁴⁷

Media animasi interaktif merupakan media yang tepat untuk mencampurkan suatu konten pembelajaran dengan komponen-komponen

¹⁴⁵ Hany Noversia, "Pengembangan Buku Cerita Mini IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa", (Lampung : Unila, 2018), h.230

¹⁴⁶ Ibrahim Abudulai, "Student Teacher's Perspective on Supported Teaching in School Program in Colleges of Education in Ghana", *International Journal of Elementary Education* 10, no.4 (2021): 100.

¹⁴⁷ Dwi Mahidin Pahlifi and Mirra Fathani; 109-116

gambar, animasi bergerak, teks, audio, musik, dan video permainan hingga mampu menciptakan interaksi yang terjadi antara peserta didik dengan pendidiknya.¹⁴⁸ Media animasi interaktif yang dipadukan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) menjadikan pembelajaran lebih efektif dan efisien dalam melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hal tersebut terjadi karena selama pembelajaran dengan model PjBL yang dipadukan dengan media animasi interaktif mampu memperkokoh pondasi pengetahuan dan keterampilan peserta didik, mengajarkan peserta didik melakukan kegiatan investigasi terhadap permasalahan yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari, memberikan pengalaman kompleksitas berkaitan dengan materi yang sedang dibahas hingga peserta didik mampu menciptakan suatu produk atau karya yang bersifat individual maupun kelompok.¹⁴⁹

Media animasi interaktif berbasis PjBL yang peneliti kembangkan merupakan media animasi interaktif untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia. Pengembangan media animasi interaktif berbasis PjBL menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*), karena keterbatasan waktu penelitian, peneliti membatasi menjadi 3D (hanya sampai tahap *Develop*). Peneliti mengembangkan media animasi interaktif berbasis PjBL dengan menguji kevalidan, kepraktisan, dan kevalidan media. Berikut adalah pembahasan data kevalidan, kepraktisan, maupun keefektifan media animasi

¹⁴⁸ Elya Fransiska Pandiangan: 1707-1715

¹⁴⁹ Siti Jumroh: 3-8

interaktif berbasis PjBL dalam melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia:

1. Pembahasan Data Kevalidan Produk Pengembangan

Hasil penelitian dari data kevalidan media menyatakan bahwa instrumen dan media pembelajaran yang terdapat pada penelitian ini dinilai ‘sangat valid dan ‘layak digunakan dengan sedikit revisi’. Persentase kevalidan berdasar penilaian validator ahli media menunjukkan persentase 95%. Revisi yang disarankan oleh validator ahli media adalah dengan merapikan tahapan pembelajaran proyek pada fitur PjBL dan menambah komponen pemisah agar *font* pada kuis interaktif tidak tertutupi oleh *background* bintang.

Data kevalidan materi juga dinilai ‘sangat valid’ dengan persentase 93% dan ‘layak digunakan dengan sedikit revisi’. Revisi yang disarankan oleh validator ahli materi adalah dengan meringkas halaman informasi tujuan pembelajaran pada fitur pengantar pembelajaran juga merubah tes berpikir kreatif pada indikator originalitas. Validator ahli materi menilai media animasi interaktif berbasis PjBL sudah memenuhi 5 aspek suatu materi dinyatakan valid. Kelima aspek tersebut terdiri dari aspek kelayakan isi materi, aspek pembelajaran PjBL, aspek keterampilan berpikir kreatif, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kebahasaan dan tata kalimat.

Aspek yang pertama yaitu aspek kelayakan isi materi, validator ahli materi menilai bahwa media animasi interaktif berbasis PjBl memiliki penyajian informasi KD sistem ekskresi dengan lengkap yang terdiri dari

informasi KD 3.10 dan 4.10. Materi yang disajikan pada media animasi interaktif berbasis PjBL juga sesuai dengan materi sistem ekskresi manusia. Materi yang tersaji pada media sesuai dengan perkembangan zaman namun memiliki prinsip, konsep, dan fakta yang akurat dengan sistem ekskresi manusia. Aspek pembelajaran PjBL juga mengikutsertakan seluruh tahapan pembelajaran PjBL dan masing-masing tahapan berkaitan erat dengan indikator berpikir kreatif. Aspek keterampilan berpikir kreatif mengikutsertakan keempat indikator berpikir kreatif yaitu *Fluency*, *Flexibility*, *Elaboration*, dan *Originality*. Fitur informasi pembelajaran pada aspek kelayakan penyajian sudah sangat detil dan merinci. Penggunaan bahasan dan tata kalimat yang digunakan dalam media sudah sesuai dengan tingkat intelegensi peserta didik dengan tata bahasa yang rapi dan mudah dimengerti.

Validator ahli media menilai media animasi interaktif berbasis PjBL disajikan dengan pemilihan animasi, *background* tampilan, tombol navigasi, perpaduan warna dan penataan tata letak yang selaras dan sepadan. Penempatan tombol interaktif terbilang konsisten, *font* yang digunakan juga konsisten. Media animasi interaktif tersaji 'sangat menarik' sehingga dapat menarik antusias peserta didik. Penyajian video animasi juga sesuai dengan materi sistem ekskresi manusia dan menarik. Penggunaan media animasi interaktif sangat mudah diakses melalui *online* maupun *offline*.

2. Pembahasan Data Kepraktisan Produk Pengembangan

Data kepraktisan pada penelitian ini diperoleh melalui dua tahap

yakni kepraktisan secara teori dan kepraktisan secara praktik. Kepraktisan secara teori dilakukan dengan memberikan lembar penilaian kepraktisan kepada ahli praktisi pendidikan, sedangkan kepraktisan secara praktis diperoleh melalui hasil respon peserta didik. Kepraktisan secara teori mendapatkan nilai 106 dari total skor 108 dan menunjukkan persentase dengan nilai 98%. Sedangkan hasil kepraktisan secara praktik menunjukkan skor 76,5 dari total 80 dan menunjukkan persentase 95,6%. Kedua persentase yang didapat dari kepraktisan teori dan kepraktisan praktik merupakan persentase yang tergolong kategori 'sangat praktis'.

Media animasi interaktif berbasis PjBL untuk melatih keterampilan berpikir kreatif tergolong kategori praktis karena Validator ahli praktisi pendidikan mengategorikan media animasi interaktif berbasis PjBL merupakan media animasi interaktif yang bernilai 'sangat praktis' dikarenakan media animasi interaktif berbasis PjBL telah memenuhi kriteria sangat baik untuk aspek kelayakan isi materi, aspek perangkat pembelajaran (RPP), aspek pembelajaran PjBL, aspek keterampilan berpikir kreatif, aspek kelayakan penyajian, aspek penggunaan bahasa dan tata kalimat, aspek penggunaan dan kepraktisan.

Penilaian aspek kelayakan isi materi oleh validator ahli praktisi pendidikan menilai media animasi interaktif memiliki penyajian informasi KD yang sangat lengkap dan sesuai dengan KD untuk materi sistem ekskresi manusia, materi yang disajikan sesuai fakta dan akurat bahkan dikaitkan dengan prinsip dan konsep materi sistem ekskresi manusia,

penyajian informasi tambahan untuk menambah pengetahuan peserta didik juga disajikan sesuai dengan perkembangan zaman.

Aspek perangkat pembelajaran menyajikan KI (Kompetensi Inti) yang berkualitas dan sesuai dengan karakter peserta didik, informasi pengantar pembelajaran seperti indikator, tujuan pembelajaran, dan sumber belajar tersaji sangan lengkap dan merinci. Aspek pembelajaran PjBL juga sesuai dengan materi sistem ekskresi manusia dan tersaji lengkap seluruh tahapannya. Indikator berpikir kreatif yang disajikan juga lengkap dengan mengikutsertakan keempat indikator berpikir kreatif.

Penyajian media animasi interaktif berbasis PjBL sangat menarik dan efisien dalam menjelaskan materi sistem ekskresi manusia kepada peserta didik. Peserta didik juga dapat mengoperasikan media animasi interaktif berbasis PjBL secara mandiri dan dapat diulang-ulang diluar jam pembelajaran. Peserta didik juga tidak perlu mengeluarkan banyak biaya untuk mengakses media animasi interaktif berbasis PjBL, mengingat media ini dapat diakses *online* maupun *offline*.

Peserta didik memiliki respon positif terhadap media animasi interaktif berbasis PjBL, sebanyak 93% peserta didik beranggapan bahwa media animasi interaktif berbasis PjBL ini sangat memudahkan mereka dalam mempelajari dan memahami materi sistem ekskresi manusia. Sebanyak 95% peserta didik juga beranggapan bahwa media animasi interaktif berbasis PjBL sangat mudah diakses tanpa membutuhkan banyak biaya. Sebanyak 87% peserta didik menyatakan media animasi interaktif

berbasis PjBL sangat membantu mereka untuk berpikir kreatif dalam menghasilkan suatu proyek yang banyak mengajak masyarakat menjaga kesehatan sistem ekskresi.

3. Pembahasan Data Keefektifan Produk Pengembangan

Hasil rata-rata *N-gain* menunjukkan skor 0,49 yang tergolong kriteria peningkatan 'sedang'. Peningkatan 'sedang' tetap dianggap sebagai peningkatan skor pada hasil *posttest*. Septiawati menyatakan bahwa stimulus informasi berupa pengetahuan, sikap, dan keterampilan proses sains, yang sebanding dengan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, dapat timbul apabila dalam suatu pembelajaran dilakukan penerapan media animasi hingga menimbulkan interaksi aktif antara pendidik dengan peserta didik.¹⁵⁰

Pembelajaran yang memadukan penerapan media animasi interaktif dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) telah memenuhi teori belajar Ausubel yang memuat proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif peserta didik. Tidak hanya itu peserta didik juga dilibatkan secara aktif untuk melakukan eksplorasi dalam kegiatan perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian proyek. Hal tersebut didukung dengan penelitian oleh Septiawati yang menyatakan media animasi interaktif mampu memberikan stimulus peserta didik untuk merencanakan, membuat dan merekayasa suatu produk

¹⁵⁰ Farida Septiawati, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas XI SMK Akutansi ' (IAIN Tulungagung, 2014), 24.

hingga menjadi suatu karya.¹⁵¹ Dengan demikian pembelajaran yang memanfaatkan media animasi interaktif berbasis PjBL membuat peserta didik akhirnya mendapat pengalaman belajar yang sangat mendalam dan bermakna hingga mengalami peningkatan dalam keterampilan berpikir kreatif. Sebagaimana pendapat Afriani yang mengungkapkan bahwa media animasi interaktif berbasis PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, menumbuhkan motivasi belajar, dan meningkatkan kesadaran peserta didik akan fenomena-fenomena yang terjadi di alam.¹⁵²

Pemanfaatan fitur-fitur dalam media animasi interaktif berbasis PjBL memenuhi teori belajar menurut Piaget yang menyatakan pengetahuan tidak hanya sekedar dipindahkan secara verbal tetapi harus dikonstruksikan dan direkonstruksi peserta didik. Realisasi teori piaget adalah pada saat kegiatan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL untuk melatih keterampilan berpikir kreatif berjalan kooperatif, aktif, dan partisipatif.¹⁵³ Sebagaimana dalam fitur-fitur yang terdapat pada media animasi interaktif berbasis PjBL memuat fitur-fitur yang memberikan stimulus awal kepada peserta didik untuk melakukan proses pemecahan masalah. Seperti pada fitur pembelajaran PjBL dan fitur kuis interaktif. Kedua fitur tersebut menstimulus peserta didik untuk menemukan proses pemecahan masalah dalam menyelesaikan kuis interaktif maupun permasalahan pada LKPD PjBL. Tidak hanya memberikan stimulus, fitur

¹⁵¹ Deah Uji Wulandari dan Suryanti, "Pengembangan Aplikasi Multimedia Interaktif dengan Pendekatan STEM pada Materi Gaya dan Gerak untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV SD", *JPGSD* 9, no.4 (2021): 2227.

¹⁵² J. Afriani, A. Permanasari, dan A. Fitriani. "Project Based Learning Integrated to Stem to Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 5, no.2 (2016): 266.

¹⁵³ Ahmad Susanto; 200

kegiatan pembelajaran PjBL juga mengajak peserta didik untuk berpartisipasi aktif, mengeksplorasi dan meriview segala informasi yang berkaitan dengan sistem ekskresi manusia hingga peserta didik dapat menemukan ide baru untuk membuat karya dengan tema menjaga kesehatan sistem ekskresi manusia.¹⁵⁴

Pembelajaran dengan memanfaatkan media animasi interaktif berbasis PjBL dapat memberikan peningkatan pada tingkat perkembangan dan potensial peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan Teori vygotsky yang lebih menekankan penekanan pada bakat sosiokultural dalam pembelajaran. Ada dua tingkatan dalam hal ini yaitu tingkatan perkembangan dan potensial. Tingkat perkembangan adalah kemampuan pemecahan masalah dengan dibimbing oleh pendidik melalui kerjasama dengan teman sebaya yang lebih mampu, sedangkan tingkat perkembangan potensial dapat disalurkan melalui model pembelajaran kooperatif.¹⁵⁵

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL untuk melatih keterampilan berpikir kreatif merupakan kegiatan pembelajaran yang kooperatif, membuat pengembangan aspek kognitif peserta didik, membangun pola fikir dan pengetahuan peserta didik, menemukan konsep-konsep serta melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik secara kompleks hingga potensi peserta didik dapat berkembang maksimal. Setiap kegiatan pembelajaran yang terlaksana sesuai dengan ketiga teori belajar,

¹⁵⁴ Hany Noversia; 205

¹⁵⁵ Ibid, 201

yakni teori belajar Ausubel, Piaget, dan Vygotsky.

a. Pembahasan Indikator Berpikir Kreatif *Fluency* (Berpikir Lancar)

Hasil rekapitulasi rata-rata penskoran pada indikator berpikir kreatif *Fluency* berdasar soal *pretest* dan *posttest*, peserta didik menunjukkan perbedaan skor yakni rata-rata skor 4 untuk *pretest* dan menunjukkan rata-rata skor 13 untuk *posttest*. Berdasar hasil tersebut dapat diketahui bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada indikator *Fluency* mengalami peningkatan yang signifikan, dengan nilai peningkatan sebesar 9.

Indikator berpikir kreatif *Fluency* atau berpikir lancar merupakan suatu kemampuan peserta didik dalam mengemukakan beberapa pendapat dalam pembelajaran. Pada indikator ini peserta didik dituntut: (1) dapat mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar, (2) memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, (3) memikirkan lebih dari satu jawaban.¹⁵⁶ Selama pengerjaan soal *pretest*, peserta didik belum memahami pemaknaan terhadap indikator *Fluency*. Dominan peserta didik hanya menjawab paling sedikit satu jawaban/satu ide, mereka merasa bahwa hanya dengan satu jawaban saja sudah cukup untuk menjawab soal *pretest* yang diberikan. Setelah dilakukan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL peserta didik akhirnya memahami dengan baik bahwa setiap pertanyaan mereka merasa

¹⁵⁶ Ismawati; 17-18

terantang untuk menjawab dengan sebanyak-banyaknya poin jawaban.

b. Pembahasan Indikator Berpikir Kreatif *Flexibility* (Berpikir Luwes)

Setelah dilakukan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL diketahui peserta didik menunjukkan perbedaan skor yakni rata-rata skor 10 untuk *pretest* dan menunjukkan rata-rata skor 7 untuk *posttest* pada indikator *Flexibility*. Hal ini menandakan terjadinya penurunan rata-rata skor pada *posttest* dengan penurunan sebesar 3 poin. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah lingkungan pembelajaran, metode atau model pembelajaran, tingkat intelegensia (kecerdasan) yang diturunkan karena faktor genetik, pengalaman belajar, motivasi belajar, dan sebagainya.¹⁵⁷ Salah satu faktornya adalah selama proses pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL, beberapa peserta didik tidak menyimak dengan baik. Faktor lain juga disebabkan oleh pemahaman peserta didik yang berbeda-beda dan kapasitas daya ingat peserta didik yang berbeda-beda dalam menghafal proses mekanisme rinci yang terjadi selama proses ekskresi manusia. Menurunnya indikator berpikir kreatif *Flexibility* juga dapat disebabkan ketika peneliti tidak memberikan soal yang sesuai sebagaimana yang diterapkan selama penelitian, sehingga menimbulkan miskonsepsi peserta didik terhadap indikator berpikir kreatif *Flexibility*.

c. Pembahasan Indikator Berpikir Kreatif *Elaboration* (Berpikir Memerinci)

¹⁵⁷ Hany Noversia; 211

Hasil rekapitulasi rata-rata penskoran pada indikator berpikir kreatif *Elaboration* berdasar soal *pretest* dan *posttest*, peserta didik menunjukkan perbedaan skor yakni rata-rata skor 7 untuk *pretest* dan menunjukkan rata-rata skor 10 untuk *posttest*. Berdasar hasil tersebut dapat diketahui bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada indikator *Elaboration* mengalami peningkatan yang dengan nilai peningkatan sebesar 3. Hal tersebut terjadi karena peserta didik mampu memerinci suatu permasalahan yang diberikan sesuai dengan pemahaman dan bahasa mereka masing-masing.

d. Pembahasan Indikator Berpikir Kreatif *Originality* (Berpikir Orisinil)

Hasil rekapitulasi rata-rata penskoran pada indikator berpikir kreatif *Originality* berdasar soal *pretest* dan *posttest* juga mengamalami peningkatan walau hanya dengan selisih 1. Hal tersebut terjadi karena setelah dilakukan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBl peserta didik terpacu untuk menciptakan ide-ide baru yang belum pernah ada sebelumnya dalam menciptakan suatu rancangan produk untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi manusia. Pada soal *pretest* peserta didik hanya terbatas memiliki ide membuat poster dengan desain yang monoton dan terbilang kaku. Namun setelah dilakukan pembelajaran bersama dengan media animasi interaktif berbasis PjBl, beberapa peserta didik menjawab soal *posttest* khususnya pada aspek indikator originalitas dengan berbagai ide. Ada yang membuat ide poster dengan desain menarik dan tampilan

yang 3dimensi, ada yang memiliki ide membuat desain tampilan minuman tumblr dengan ajakan untuk minum rutin dan menjaga kesehatan sistem ekskresi kulit, ada juga yang memiliki ide desain kaos dengan gambar ajakan menjaga sistem ekskresi manusia. Peserta didik lain pun terpacu membuat ide stiker lucu tentang animasi ginjal, kulit, hati maupun paru-paru, bahkan hingga ada juga peserta didik yang memiliki ide desain tas *totebag* yang mengajak banyak orang menjaga sistem ekskresi manusia. Hal ini membuktikan bahwa ide-ide orisinil peserta didik sangat terlatih setelah dilakukan pembelajaran dengan media animasi interaktif berbasis PjBL khususnya pada materi pembelajaran sistem ekskresi manusia.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

C. Revisi Produk

Revisi produk media animasi interaktif berbasis PjBL dilakukan setelah melalui tahap validasi media dan validasi ahli materi. Berdasarkan saran dan masukan dari para ahli yang diperoleh, maka hasil revisi produk disajikan pada tabel 4.18 berikut:

Tabel 4.18 Hasil Revisi Produk Pengembangan Berdasar Saran Validator

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1		
	<p>Penjabaran informasi tujuan pembelajaran terlalu memenuhi layar dengan banyak tulisan, sehingga terlihat tidak rapi.</p>	<p>Penjabaran tujuan pembelajaran pada masing-masing indikator telah disingkat dalam bentuk fitur suara interaktif.</p>

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
2		
	<p>Cover untuk fitur PjBL terlihat sepi dibagian kanan dan kiri.</p>	<p>Cover untuk fitur PjBL terlihat lebih menarik dengan animasi awan yang bergerak.</p>
3		
	<p>Perpaduan warna pada ilustrasi juga belum sepadan.</p>	<p>Perpaduan warna sudah selaras dan penataan menjadi lebih rapi.</p>
4		
	<p>Pada fitur PjBL tahap ke-tiga, proporsi persegi panjang, ilustrasi dan animasi belum terlihat selaras dan kurang rapi. Perpaduan warna pada ilustrasi juga masih belum sepadan.</p>	<p>Perpaduan warna dan pemilihan ilustrasi sudah selaras, penataan antara komponen ilustrasi dan komponen informasi tahapan PjBl terlihat lebih rapi.</p>

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
5		
	<p>Pada fitur PjBL tahap ke-empat, ilustrasi gambar terlalu memanjang sehingga tidak proporsional.</p>	<p>Pemilihan ilustrasi sudah proporsional dan pemilihan warnanya juga selaras, sehingga terlihat lebih rapi.</p>
6		
	<p>Pada fitur PjBL tahap ke-lima, proporsi persegi panjang belum terlihat selaras dan kurang rapi.</p>	<p>Pada fitur PjBL tahap ke-lima, proporsi persegi panjang dan pemilihan animasi sudah selaras dan terlihat lebih rapi.</p>
7		
	<p>Pada fitur kuis interaktif untuk semua font pilihan jawaban seperti tenggelam dengan background bintang-bintang, perlu adanya balok pemisah antara background dengan opsi jawaban.</p>	<p>Balok pemisah sudah ditambahkan dan masing-masing font di bold agar terlihat lebih jelas.</p>

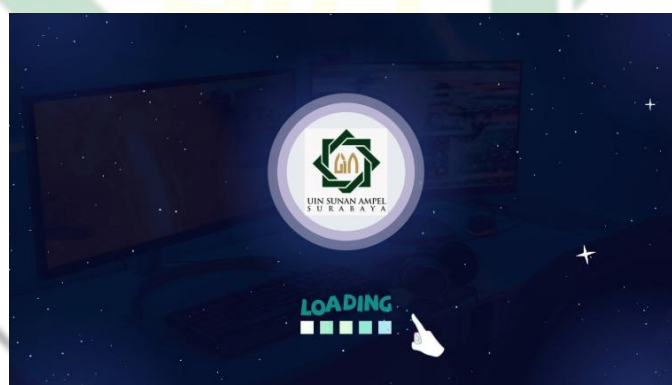
No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
8	<p>10. Tahapan pembentukan urin di ginjal terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Filtrasi (penyaringan darah di glomerulus menghasilkan urin primer), 2. Reabsorpsi (proses penyerapan kembali zat yang masih dibutuhkan tubuh yang terjadi di tubulus kontortus proksimal dan menghasilkan urin sekunder), 3. dan tahapan yang terakhir adalah augmentasi (proses penambahan kembali zat yang tidak dibutuhkan maupun yang berlebihan di dalam tubuh, terjadi di tubulus kontortus distal dan menghasilkan urin sebenarnya). <p>Gambarlah ketiga tahapan tersebut beserta letak terjadinya!</p> <p>Soal <i>Pretest</i> nomor 10 masih belum sesuai dengan makna sebenarnya originalitas sebagai indikator keterampilan berpikir kreatif.</p>	<p>Revisi Indiakator Originalitas pada Soal <i>Pretest</i>:</p> <p>10. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Kota Surabaya mengharapkan seluruh peserta didik di Surabaya memiliki kreatifitas dan keberanian dalam mengajak masyarakat luas untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi. Sebagai peserta didik yang memahami pembelajaran terkait sistem ekskresi, langkah apa yang akan kamu lakukan untuk mengajak banyak masyarakat menjaga kesehatan sistem ekskresi? (Gambarkan pula rancangan ide yang akan kamu lakukan beserta penjelasannya secara rinci!)</p>
9	<p>10. Perhatikan pernyataan dibawah ini: Proses pemecahan atau perombaan sel darah merah (eritrosit) diawali dengan proses penguraian Hemoglobin menjadi hemin, zat besi dan globin. Zat besi dan globin akan disimpan di dalam hati, lalu dikirimkan ke sumsum tulang merah. Zat - zat tersebut digunakan dalam pembentukan antibodi atau hemoglobin baru. Sementara hemin akan dirombak menjadi pigmen empedu yaitu bilirubin dan biliverdin. Bilirubin dikeluarkan bersama getah empedu ke usus dua belas jari menuju usus besar. Dalam usus besar, bilirubin diubah menjadi urobilinogen; urobilinogen diubah menjadi urobilin sebagai warna kuning pada urine dan sterkobilin sebagai warna coklat pada feses. Sementara itu biliverdin disalurkan ke kantong empedu dan menjadi pigmen empedu.</p> <p>Gambarlah bagan proses pemecahan sel darah merah berdasar pernyataan tersebut!</p> <p>Soal <i>Posttest</i> nomor 10 masih belum sesuai dengan makna sebenarnya originalitas sebagai indikator keterampilan berpikir kreatif</p>	<p>Revisi Aspek Originalitas pada Soal <i>Posttest</i>:</p> <p>10. Perhatikan pernyataan berikut:</p> <p>Kepala sekolah mengadakan pameran sekolah dengan tema menjaga kesehatan diri. Setiap masing-masing peserta didik diwajibkan membuat suatu karya yang akan ditampilkan selama kegiatan pameran berlangsung dengan mengutamakan tema terkait menjaga kesehatan sistem ekskresi manusia.</p> <p>Sebagai salah satu warga sekolah yang patuh, produk apa yang akan kamu buat untuk ditampilkan selama kegiatan pameran berlangsung? (Gambarlah rancangan alat & bahan, desain tampilan, dan rancangan isi produkmu)!</p>

D. Kajian Produk Akhir

Media animasi interaktif berbasis PjBL dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia. Berikut merupakan tampilan hasil akhir pengembangan media animasi interaktif berbasis PjBL setelah melalui tahap revisi berdasar saran validator.

1. Tampilan *Loading Page*

Tampilan *Loading Page* merupakan tampilan paling awal sebelum memasuki tampilan *cover*, pada tampilan ini berisi logo Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Berikut adalah gambar tampilan *Loading Page*:



Gambar 4.1 Tampilan *Loading Page*

2. Tampilan *Cover/Sampul*

Tampilan *Cover* berisi judul “Sistem Ekskresi Manusia”, tulisan jenjang pendidikan peserta didik, dan 5 navigasi tombol yang terdiri dari tombol informasi pengembang (pada pojok kiri atas), kemudian tombol informasi petunjuk penggunaan tombol, dilanjutkan dengan tombol musik latar belakang (pojok kanan atas), tombol keluar/*exit*, dan tombol menu

untuk menuju halaman selanjutnya, sebagaimana yang tertera pada gambar berikut:



Gambar 4.2 Tampilan Cover Utama

3. Tampilan Petunjuk Penggunaan Tombol

Tampilan petunjuk penggunaan tombol berisi rangkaian bentuk *icon* tombol beserta fungsi dan kegunaannya. Kemudian pada pojok kanan atas terdapat *exit button* atau tombol silang untuk kembali ke halaman *cover*. Berikut adalah gambar pada laman petunjuk penggunaan tombol:



Gambar 4.3 Tampilan Fitur Petunjuk Penggunaan Tombol

4. Tampilan Informasi Pengembang

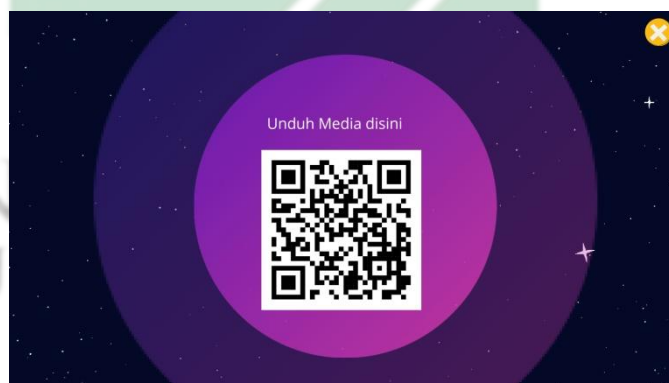
Pada halaman ini berisi informasi singkat pengembang yang disertai dengan tombol '*speaker*' yang apabila di klik akan memunculkan

suara pengembang yang sedang memperkenalkan diri. Berikut adalah tampilan laman informasi pengembang:



Gambar 4.4 Tampilan Informasi Pengembang

Tombol dengan judul ‘Dapatkan Link Media’ akan mengarahkan peserta didik kepada *link* atau *QR Code* untuk mengunduh media animasi interaktif berbasis PjBL secara *online*. Berikut adalah gambar kode QR dan *link* media yang dapat di *scan* oleh peserta didik menggunakan perangkat mereka masing-masing:



Gambar 4.5 Tampilan Kode QR untuk mengunduh Media

5. Tampilan Menu Utama

Halaman menu utama terdapat 5 pilihan fitur yaitu, (1) Fitur Pengantar Pembelajaran, (2) Fitur Materi Inti Pembelajaran, (3) Fitur Video Animasi, (4) Fitur PjBL, (5) Fitur Kuis Interaktif. Pada pojok kiri atas

terdapat tombol kembali ke halaman *cover*, sedangkan pada pojok kanan atas terdapat tombol untuk menuju kehalaman berikutnya ‘Fitur Pengantar Pembelajaran’. Berikut disajikan mengenai tampilan menu utama:



Gambar 4.6 Tampilan Menu Utama

6. Tampilan Fitur Pengantar Pembelajaran

Fitur pengantar pembelajaran berisi 5 informasi terkait pengantar pembelajaran diantaranya; (1) Kompetensi Dasar, (2) Indikator Pembelajaran, (3) Tujuan Pembelajaran, (4) Materi Belajar, (5) Sumber Belajar, sebagaimana disajikan dalam gambar berikut:



Gambar 4.7 Tampilan Fitur Pengantar Pembelajaran

Tampilan informasi kompetensi dasar berisi informasi KD 3.10 dan 4.10 sebagai kompetensi pembelajaran sistem ekskresi (disajikan pada Gambar 4.8). Sedangkan indikator pembelajaran merupakan penjabaran dari

kompetensi dasar sistem ekskresi manusia (disajikan pada Gambar 4.9). Tujuan pembelajaran berisi informasi lengkap terkait tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator pembelajaran, pada informasi terkait tujuan pembelajaran disajikan dengan fasilitas *icon speaker*, dan apabila di klik akan memperdengarkan suara pengembang yang menjelaskan tujuan pembelajaran (tampilan informasi tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.10). Selanjutnya adalah informasi materi belajar yang merupakan pemetaan sub-bab sistem ekskresi yang akan dipelajari oleh peserta didik (dapat dilihat pada Gambar 4.11). Informasi sumber belajar berisi literasi buku yang dapat digunakan peserta didik untuk menambah wawasan terkait sistem ekskresi manusia (disajikan pada Gambar 4.12).



Gambar 4.8 Tampilan Informasi Kompetensi Dasar



Gambar 4.9 Tampilan Informasi Indikator Pembelajaran



Gambar 4.10 Tampilan Informasi Tujuan Pembelajaran



Gambar 4.11 Tampilan Informasi Materi Belajar



Gambar 4.12 Tampilan Informasi Sumber Belajar

7. Tampilan Fitur Materi Inti

Fitur materi inti diawali dengan 4 pilihan tombol yang mengarahkan pada masing-masing sub-bab sistem ekskresi, dimana empat tombol tersebut terbagi menjadi; (1) materi organ-organ penyusun sistem ekskresi manusia, (2) materi struktur dan fungsi organ sistem ekskresi, (3) materi kelainan dan penyakit sistem ekskresi manusia, (4) materi pola hidup sehat dan upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi manusia. Berikut adalah tampilan fitur materi inti pada media animasi interaktif berbasis PjBL:



Gambar 4.13 Tampilan Fitur Materi Inti

Sub-bab pertama pada fitur materi inti adalah materi organ-organ penyusun sistem ekskresi manusia yang terdiri dari ginjal, kulit, paru-paru,

dan hati. Pada sub-bab pertama berisi tentang pengertian sistem ekskresi, dan video pemicu awal ‘mengapa manusia perlu melakukan ekskresi’ (dapat dilihat pada Gambar 4.14). Sub-bab kedua yaitu materi struktur dan fungsi organ sistem ekskresi dimana pada sub-bab kedua berisi tentang struktur dan fungsi organ ginjal, paru-paru, hati dan kulit beserta video animasi sebagai pendukung (tampilan halaman awal materi sub-bab kedua dapat dilihat pada Gambar 4.15). Materi sub-bab kedua adalah kelainan dan penyakit sistem ekskresi manusia, pada sub-bab ini pengembang menyediakan 8 macam penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi manusia (dapat dilihat pada Gambar 4.16). Ketika peserta didik mengeklik salah satu penyakit maka akan diarahkan pada halaman informasi penyebab penyakit tersebut dan upaya pencegahan atau penanganannya (dapat dilihat pada Gambar 4.17 dan 4.18). Sub-bab materi inti yang terakhir adalah materi pola hidup sehat dan upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi manusia (disajikan pada Gambar 4.19).



Gambar 4.14 Tampilan Informasi Sistem Ekskresi Manusia



Gambar 4.15 Tampilan Materi Struktur dan Fungsi Organ Sistem Ekskresi Manusia



Gambar 4.16 Tampilan Materi Kelainan dan Penyakit Sistem Ekskresi Manusia



Gambar 4.17 Tampilan Salah Satu Kelainan dan Penyakit Sistem Ekskresi Manusia



Gambar 4.18 Tampilan Upaya Penanganan dan Pencegahan Salah Satu Penyakit



Gambar 4.19 Tampilan Materi Pola Hidup Sehat dan Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Ekskresi Manusia

8. Tampilan Ftur Video Animasi

Fitur video animasi berisi daftar isi yang mengarahkan kepada 5 tampilan video animasi terdiri dari; (1) video pengantar sistem ekskresi, (2) video proses ekskresi yang terjadi di organ ginjal, (3) video proses ekskresi yang terjadi di organ paru-paru, (4) video proses ekskresi yang terjadi di hati, (5) video proses ekskresi yang terjadi di kulit. Berikut adalah tampilan fitur video animasi:



Gambar 4.20 Tampilan Fitur Video Animasi

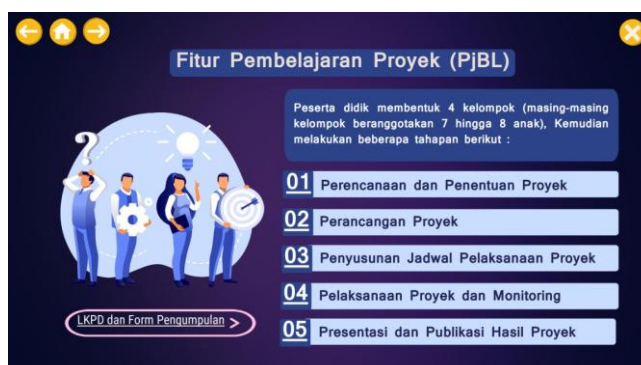
Berikut adalah salah satu tampilan video animasi proses terjadinya ekskresi pada organ ginjal:



Gambar 4.21 Tampilan Salah Satu Video Animasi

9. Tampilan Fitur PjBL

Fitur PjBL berisi 5 tahap pembelajaran PjBL beserta *link* untuk mengakses LKPD PjBL. Berikut adalah tampilan fitur PjBL:



Gambar 4.22 Tampilan Fitur Pembelajaran Proyek (PjBL)

Fitur PjBL berisi 5 tahapan kegiatan yang dijabarkan pada gambar berikut:



Gambar 4.23 Tahap 1 Pembelajaran PjBL



Gambar 2.24 Tahap 2 Pembelajaran PjBL



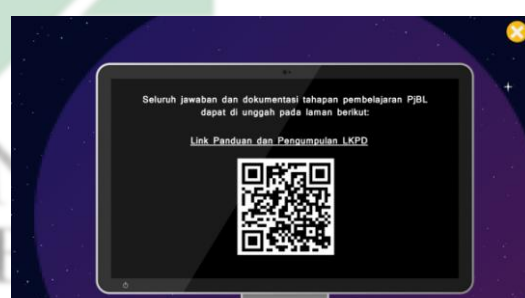
Gambar 4.25 Tahap 3 Pembelajaran PjBL



Gambar 4.26 Tahap 4 Pembelajaran PjBL



Gambar 4.27 Tahap 5 Pembelajaran PjBL



Gambar 4.28 Kode QR untuk LKPD PjBL

10. Tampilan Fitur Kuis Interaktif

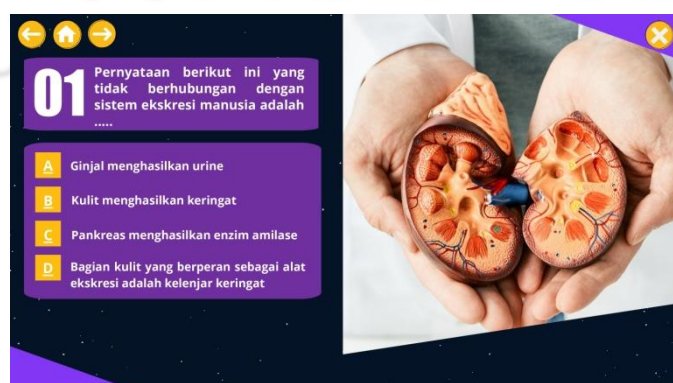
Fitur kuis interaktif berisi 10 soal interaktif yang berkaitan dengan sistem ekskresi manusia dan disesuaikan dengan indikator pembelajaran.

Tampilan halaman fitur kuis interaktif adalah sebagai berikut:



Gambar 4.29 Tampilan Fitur Kuis Interaktif

Masing-masing soal berisi 4 opsi jawaban (A,B,C, dan D), peserta didik dapat mengeklik jawaban yang menurutnya benar. Jawaban benar akan diarahkan pada tampilan gambar jawaban benar seperti pada Gambar 4.31, sedangkan jawaban salah akan diarahkan pada tampilan jawaban salah seperti pada Gambar 4.32. Berikut adalah salah satu contoh tampilan soal pada kuis interaktif:



Gambar 4.30 Tampilan Salah Satu Soal Kuis Interaktif



Gambar 4.31 Tampilan Jawaban Benar



Gambar 4.32 Tampilan Jawaban Salah

11. Tampilan Menu *Exit*/Keluar

Tampilan menu *exit*/keluar merupakan halaman untuk mengakhiri media animasi interaktif berbasis PjBL. Apabila peserta didik mengeklik tombol ‘silang’ (X), maka peserta didik akan diarahkan pada halaman sebelumnya, dan apabila mengeklik tombol ‘centang’ (V) maka media animasi interaktif berbasis PjBL akan tertutup. Berikut adalah tampilan menu *exit*/keluar:



Gambar 4.33 Tampilan Menu *Exit*/Keluar

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Pengembangan media animasi interaktif berbasis PjBL untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi mendapatkan penilaian ‘sangat layak/sangat valid’ oleh validator ahli materi dan ahli media .
2. Produk pengembangan ini mendapat penilaian kepraktisan secara teoritis oleh validator ahli praktisi pendidikan menunjukkan kategori ‘sangat praktis’. Penilaian kepraktisan secara praktik oleh peserta didik dengan menggunakan angket respon menunjukkan kategori 'sangat praktis'.
3. Produk pengembangan media animasi interaktif berbasis PjBL juga dinyatakan efektif karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif setelah dilakukan pembelajaran dengan produk pengembangan, dengan kategori peningkatan menunjukkan kategori peningkatan 'sedang'.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, analisis pembahasan dan kesimpulan dapat dikemukakan beberapa saran berikut:

1. Pembelajaran menggunakan media animasi interaktif berbasis PjBL untuk melatih keterampilan berpikir kreatif dapat dikembangkan oleh guru secara berkelanjutan untuk materi pembelajaran yang berbeda.
2. Menguji coba kegiatan pembelajaran menggunakan media animasi interaktif berbasis PjBL dalam melatih keterampilan berpikir kreatif pada subjek penelitian yang berbeda.
3. Selama proses pengembangan media animasi interaktif berbasis PjBL ini terdapat beberapa kekurangan yang mungkin bisa menjadi perbaikan bagi peneliti selanjutnya.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abudulai, Ibrahim. "Student Teachers' Perspectives on Supported Teaching in School Programme in Colleges of Education in Ghana." *International Journal of Elementary Education* 10, no. 4 (2021): 100.
- Afriana, J., A. Permanasari, and A. Fitriani. "Project Based Learning Integrated to Stem to Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 5, no. 2 (2016): 261–267.
- Al, Suyitno. "Karakteristika Ipa Dan Konsekuensi Pembelajarannya Bagi Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Cakrawala Pendidikan* 3, no. 3 (1995): 109–120.
- Anggriani, Mitha Dwi. "Pengembangan Media Video Animasi Kartun Pada Pembelajaran Tematik Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 114 Pekanbaru." *Universitas Islam Riau* 3, no. 2 (2021): 6.
- Arkadiantika, Irnando, Wanda Ramansyah, Muhamad Afif Effindi, and Prita Dellia. "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic." *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran* 8, no. 1 (2020): 29.
- Aslamiah, Ersis Warmansyah Abbas, and Mutiani. "21st-Century Skills and Social Studies Education." *The Innovation of Social Studies Journal* 2, no. 2 (2021): 82.
- Brookhart, Susan M. *How To Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. *Journal of Education*. Vol. 88. Alexandria, Virginia USA: ASCD, 1918.
- Budiaji, Weksi. "Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert." *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan Desember* 2, no. 2 (2013): 127–133. <http://umbidharma.org/jipp>.
- Campbell, Neil A, B Reece, Lisa A Urry, Michael L Cain, A Steven, Mercy College, Dobbs Ferry, and New York. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Edited by Damaring Tyas Wulandari. 3rd ed. Jakarta: Erlangga, 2010.
- Departemen Agama Islam. "Al-Qur'an Dan Terjemahan." *Wisma Haji Tugu Bogor Jakarta*. Last modified 2007. Accessed February 20, 2023. <https://quran.kemenag.go.id/surah/02>.
- Devi Maya Sari. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Learning Content Development System Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA." *Journal of*

Materials Processing Technology 1, no. 1 (2018): 1–8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055>
<https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006>
<https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024>
<https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.127252>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.o>

Fadlila, F. “Hubungan Penggunaan Media Power Point Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fiqih Di SMK Muhammadiyah 1 Kalirejo Lampung Tengah Tahun 2017” (2017).
<http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/441>
http://repository.radenintan.ac.id/441/1/SKRIPSI_DILA LENGKAP.pdf.

Fahrezi, Iszur, Mohammad Taufiq, Akhwani, and Nafi'ah. “Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar” 3, no. September (2020): 408–415.

Fernandez, Gregory James, and Tjokorda Istri Anom Saturti. “Sistem Pernafasan.” *Histologi Dasar*, no. 1102005203 (2018): 3–12.

Firmansyah, Reza, and Ecep Ismail. “Spirit of Creativity during the Pandemic Perspective of Al-Azhar Spirit Kreativitas Masa Pandemi Perspektif Al-Azhar Dan An-.” *Gunung Djati Conference Series* 4 (2021): 793–800.

Fudholi, Ahmad. “Animasi Interaktif Pembelajaran Pengenalan Dan Perancangan Jaringan Komputer.” *Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded dan Logic* 3, no. 1 (2015): 28–40.

Hamdani, Nofal Fajri. “Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Adobe Animate CC Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk SMP/MTs Kelas VIII.” *IAIN Jember*. IAIN Jember, 2021.

Handayani, Sri. “Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Siswa Kelas V SDN 01 Tanjung Sakti Pumu Kabupaten Lahat.” *Ayan* 8, no. 5 (2019): 55.

Hasan, Muhammad, Milawati, Darodjat, HarahapTuti Khairani, and Tasdin Tahrim. *Media Pembelajaran. Tahta Media Group*, 2021.

Haviz, M. “Research and Development; Penelitian Di Bidang Kependidikan Yang Inovatif, Produktif Dan Bermakna.” *Ta'dib* 16, no. 1 (2016).

Herianingtyas, Nur Luthfi Rizqa. “Mewujudkan 21st Century Learning Berbasis Karakter Melalui Implementasi Taxonomy for Science Education Di Sekolah.” In *Seminar Nasional Pendidikan Sains II*, 274–283, 2017.

- Herlis, Dika Firta. "Pengaruh Media Pembelajaran Power Point Berbasis Animasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia" (2020): 1–23.
- Imamah, N. "Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Konstruktivisme Dipadukan Dengan Video Animasi Materi Sistem Kehidupan Tumbuhan." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 1 (2012): 32–36.
- Inayah, Nailil, M. Thamrin Hidayat, Mohammad Nur. "Efektivitas Pembelajaran Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Materi Hereditas Terhadap Kreativitas Ilmiah Siswa SMA". JPPPS UNESA. Surabaya. Vol.10. No.01 (2020). 1862
- Ismawati, Nurul. "Kategori Tingkat Berpikir Kreatif Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Dan Jenis Kelamin Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Al Huda Talun Blitar Melalui Pengajuan Masalah." UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2016.
- Ismayani, Ani. "Pengaruh Penerapan STEM Project - Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK." *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 264–272. <http://idealmathede.p4tkmatematika.org>.
- Janah, Lina Miftahul. "Hubungan Antar Variabel: Tabel Silang" (n.d.): 1–34.
- Jannah, Nurul. "Efektivitas Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Pembelajaran IPA Materi Pokok Pesawat Sederhana Di MI Miftahul Huda Pakis Aji Jepara." *Skripsi* (2017): hal 15.
- Jumroh, Siti. "Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA Perintis 2 Bandar Lampung." UIN Raden Intan Lampung, 2016.
- Kalangi, Sonny J. R. "Histofisiologi Kulit." *Jurnal Biomedik (Jbm)* 5, no. 3 (2014): 12–20.
- Kesowo, Bambang. *Salinan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Badan Pemerintah Republik Indonesia, 2003.*
- Kimball, Cynthia Lynn. "An Analysis of The Validity of The Torrance Test of Creative Thinking." Oklahoma State University, 1987.
- Kimball, John W. *Biologi Edisi Kelima*. Edited by H. Siti Soetarni Tjitrosomo and Nawangsari Sugiri. 5th ed. Jakar: Erlangga, 1983.

- Kristanto, Andi. "Media Pembelajaran." *Bintang Sutabaya* (2016): 1–129.
- Leacock, Tracey L, and John C Nesbit. "A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources- Special Issue on 'Quality Research for Learning, Education, and Training.'" *Journal of Educational Technology & Society*- 10, no. 2 (2007): 15. <http://www.sfu.ca/~jcn Nesbit/articles/LeacockNesbit2007.pdf>.
- Meltzer, David E. "The Questions We Ask and Why: Methodological Orientation in Physics Education Research." edited by J. Marx, S. Franklin, and K. Cummings, 11–14. Ames, America: American Institute of Physics, 2004.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. "Salinan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016." *Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan* (2016): 3.
- Mubarok, Muhammad Ulil, and Umy Zahroh. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Power Point VBA Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel." 2:38–45. Tulungagung: Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami, 2018.
- Munthe, Sri Rahmadewi. "Kesulitan Proses Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas X Di SMA Negeri 1 NA.IX-X Labuhan Batu Utara." *Frontiers in Neuroscience*. UIN Sumatera Utara, 2021.
- Nafisah, Inas. "Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Melalui Pembuatan Awetan Bioplastik Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VII Di SMP Negeri 12 Bandar Lampung Pada Materi Keanekaragaman Makhluh Hidup." *Skripsi. Univeristas Islam Negeri Raden Intan* (2018): 1–86. http://repository.radenintan.ac.id/3139/1/SKRIPSI_FIX.pdf.
- Nanda, Ayu Dwi. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Software Powtoon," no. February (2021): 6.
- Noversia, Hany. "Pengembangan Buku Cerita Mini Ipa (Ilmu Pengetahuan Alam) Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa." UIN Raden Intan Lampung, 2018. http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/3590%0Ahttp://repository.radenintan.ac.id/3590/1/Skripsi_Full.pdf.
- Nurlaila, D, Muh. Tawil, and Abdul Haris. "Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Fisika Pada Peserta Didik Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Bua Ponrang." *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar* 4, no. 1 (2016): 127–144.

<https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpf/article/view/304/279>.

- Pahlifi, Dwi Maihidin, and Mirra Fatharani. "Android-Based Learning Media on Human Respiratory System Material for High School Students." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 5, no. 1 (2019): 109–116.
- Pandangan, Elya Fransiska, Eva Pasaribu, and Mastiur Verawaty Silalahi. "Pengaruh Media Interaktif Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Tema 1 Subtema 2 UPTD SD Negeri 122353 Pematangsiantar." *Jurnal Pendidikan dan Konseling* 4 (2022): 1707–1715.
- Peraturan Pemerintah. "Salinan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Tentang Standar Nasional Pendidikan." *Sekretariat Negara* 2, no. 32 (2013): 148–164.
- Permendikbud. "Salinan Permendikbud RI Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah." *JDIH Kemendikbud 2025* (2018): 1–527. jdih.kemdikbud.go.id.
- Pertiwi, Nurannisa. "Pengaruh Penggunaan Media Animasi Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP Negeri 13 Makassar." *Digilibadmin.Unismuh.Ac.Id*. Universitas Muhammadiyah Makassar, 2019. https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/7854-Full_Text.pdf.
- Putri, Anisa. "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Project Based Learning Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas VIII SMPN 1 Batipuh." *IAIN Batusangkar*. IAIN Batusangkar, 2022.
- Ramdliyani, Lusi. "Pengaruh Tes Uraian (Essay) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran." *IAIN Syekh Nurjati Cirebon* (2011): 7–26. <http://repository.syekhnurjati.ac.id/id/eprint/926>.
- Reeder, Eeva. "Designing Worthwhile PBL Projects for High School Students , Part 2." *The Gorge Lucas Educational Foundation* 2 (2005): 1–5.
- Rosyidah, Izzah, and Yuni Sri Rahayu. "Pengembangan E-Book Interaktif Berorientasi Contextual Teaching and Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan." *BioEdu* 11, no. 1 (2022): 49–59.
- Safrina, D. "Keterampilan Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Menggunakan Model Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Sistem

- Ekskresi Di MTsN 3” UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, 2019.
<https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/10845/1/Dewi> Safrina%2C
 150207037%2C FTK%2C PBL.pdf.
- Samatowa, Usman. “Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar (Cet. Ke-III).” *Jakarta Barat: Indeks*. Jakarta: Permata Puri Media, 2016.
- Sanjaya, Wina. *Penelitian Pendidikan*. Cetakan II. Jakarta: Prenada Media Group, 2014.
- Satia Graha, Ai. “Adaptasi Suhu Tubuh Terhadap Latihan Dan Efek Cedera Di Cuaca Panas Dan Dingin.” *Jurnal Olahraga Prestasi* 6, no. 2 (2010): 1–12.
- Septiawati, Farida. “Farida Septiawati, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika Kelas XI SMK Akuntansi.” IAIN Tulungagung, 2014.
- Setiawan, Usep, Amit Saepul Malik, Irma Megawati, Dyah Wulandari, Asri Nurazizah, Dadang Nurjaman, Tina Nurhasanah, et al. *Media Pembelajaran (Cara Belajar Aktif: Guru Bahagia Mengajar Siswa Senang Belajar)*. Bandung: Widhina Bakti Persada, 2022.
- Shodiqin, Ari Sandi. “Sistem Ekskresi Manusia Dan Upaya Menjaga Kesehatan.” *Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung* (2022): 1–45.
- Silver, Edward A. “Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing.” *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 29, no. 3 (1997): 75–80.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. “Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Dan Mengajukan Masalah Matematika.” *Jurnal Ilmu Pendidikan*, no. Februari (2008): 60–68.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jip/article/view/13/332>.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. 19th ed. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Sugiyono. *Statistik Untuk Penelitian*. 1–14. 10th ed. Bandung: CV. Alfabeta, 2006.
- Suja, I Wayan. “Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran.” In *LPPPM*, 1–9. Universitas Pendidikan Ganesha, 2019.
- Sulfiana. “Pengaruh Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Murid SD Negeri Romang Polong Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa.” *Ayan*

8, no. 5 (2019): 55.

Sulistyaningrum, Heny, Anggun Winata, and Sri Cacik. "Analisis Kemampuan Awal 21st Century Skills Mahasiswa Calon Guru SD." *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara* 5, no. 1 (2019): 142–158.

Suprihatiningrum, Jamil. *Guru Profesional (Pedoman Kinerja, Kualifikasi, & Kompetensi Guru)*. Cetakan II. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2021.

Susanto, Ahmad. *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. 2nd ed. Jakarta: Prenada Media Group, 2014.

Syaikh M. Sulaiman Al Asyqar. "Zubdatut Tafsir Min Fathil Qadir." *Mudarris Tafsir Universitas Islam Madinah*. Accessed February 20, 2023. <https://tafsirweb.com/851-surat-al-baqarah-ayat-219.html>.

Thiagarajan, Sivasailam, Dorothy G. Semmel, and Semmel Melvyn I. "Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook." *ERIC* 14, no. 1 (1974): 75.

Tifani, Luqyana. *Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Powtoon Pada Materi Minyak Bumi Di SMA Muhammadiyah 1 Pekanbaru. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. Vol. 3, 2021.

Tirta, Ni N., I W. Santyasa, and I. W. S. Warpala. "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Proyek Untuk Pelajaran Kejuruan Jaringan Dasar Di SMK Negeri 3 Singaraja." *Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* 4 (2014).

U.S, Supardi. "Peran Berpikir Kreatif Dalam Proses Pembelajaran Matematika." *Jurnal Formatif* 2, no. 3 (2011): 248–262. <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/viewFile/107/103>

Wahyuni, Luspita, and Yuni Sri Rahayu. "Pengembangan E-Book Berbasis Project Based Learning (PjBL) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Kelas XII SMA." *BioEdu* 10, no. 2 (2021): 314–325.

Wakil Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI. "Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013." In *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.

Wulandari, Deah Uji, and Suryanti. "Pengembangan Aplikasi Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Gaya Dan Gerak Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV SD." *JPGSD* 9,

no. 4 (2021): 2227–2241.

Yaumi, Muhammad. “Ragam Media Pembelajaran.” 129. Pare-Pare: UIN Alauddin Makassar, 2016.

Zubaidah, Siti, Susriyati Mahanal, Lia Yuliati, I Wayan Dasna, Ardian A. Pangestuti, Dyne R. Puspitasari, Hamim T. Mahfudhillah, et al. *Ilmu Pengetahuan Alam Buku Guru*. Jakarta: Kemendikbud, 2017.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A