

**PENGEMBANGAN VIDEO ANIMASI BERBASIS
ARTICULATE STORYLINE 3 SEBAGAI SUPLEMEN
PEMBELAJARAN IPA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
MANUSIA KELAS VIII DI MTs BUSTANUL ULUM
BULUGADING JEMBER**

SKRIPSI



Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho
NIM. T201910047

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
DESEMBER 2025**

**PENGEMBANGAN VIDEO ANIMASI BERBASIS
ARTICULATE STORYLINE 3 SEBAGAI SUPLEMEN
PEMBELAJARAN IPA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
MANUSIA KELAS VIII DI MTs BUSTANUL ULUM
BULUGADING JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
J E M B E R
Oleh:

Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho
NIM. T201910047

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
DESEMBER 2025**

**PENGEMBANGAN VIDEO ANIMASI BERBASIS
ARTICULATE STORYLINE 3 SEBAGAI SUPLEMEN
PEMBELAJARAN IPA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
MANUSIA KELAS VIII DI MTs BUSTANUL ULUM
BULUGADING JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho

NIM. T201910047

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Disetujui Pembimbing



Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd

NIP. 197309152009121002

**PENGEMBANGAN VIDEO ANIMASI BERBASIS
ARTICULATE STORYLINE 3 SEBAGAI SUPLEMEN
PEMBELAJARAN IPA PADA MATERI SISTEM EKSRESI
MANUSIA KELAS VIII DI MTs BUSTANUL ULUM
BULUGADING JEMBER**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan Pendidikan Sains

Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari : Senin

Tanggal : 15 Desember 2025

Tim Penguji


Ketua



Ahmad Winarno, M.Pd.I.

NIP. 198607062019031004

Sekretaris



Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.

NIP. 198906092019032007

Anggota

1. Dr. Abdul Rahim, S.Si., M.Si.

2. Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd.



Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.

NIP. 197304242000031005

MOTTO

يَا أَيُّهَا الْإِنْسَانُ مَا عَزَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ ﴿٦﴾ الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّكَ فَعَدَلَكَ ﴿٧﴾ فِي أَيِّ صُورَةٍ مَّا
شَاءَ رَكَّبَكَ ﴿٨﴾

“Wahai manusia, apakah yang telah memperdayakan kamu (berbuat durhaka) terhadap Tuhanmu yang maha pemurah, yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang, dalam bentuk apa saja yang dikehendaki, Dia menyusun tubuhmu.”
(Q.S. Al-Infithar 6-8)*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

* (Q.S. Al-Infithar (82) : 6-8), Qur'an Kemenag

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan ridho-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Video Animasi Berbasis *Articulate Storyline 3* Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember”. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Ayah penulis Nugrahanto dan Ibu penulis Sriwati yang selalu mendoakan, memberi semangat serta mendukung setiap perjalanan penulis.
2. Seluruh keluarga penulis yang tak henti mendoakan penulis.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga proses perencanaan, pelaksanaan, hingga penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat penyelesaian program sarjana dapat berjalan dengan baik. Keberhasilan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari sepenuhnya dan menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M selaku Rektor UIN KH Achmad Siddiq Jember yang telah menyediakan fasilitas dan memberikan kesempatan kepada penulis dalam menimba ilmu.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KH Achmad Siddiq Jember yang telah menyediakan fasilitas dan memberikan kesempatan kepada penulis dalam menimba ilmu.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains UIN KH Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan izin serta fasilitas untuk penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.P.Fis. selaku Koordinator Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam UIN KH Achmad Siddiq Jember.
5. Bapak Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu serta tenaga dalam membimbing demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu serta doa selama penulis menempuh pendidikan.
7. Bapak Mohammad Muzakki, S.Pd. selaku guru IPA di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember yang telah membantu serta mengarahkan penulis selama proses penelitian.
8. Teman-teman yang telah membantu maupun menjadi *support system* bagi penulis hingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik serta saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Akhirnya, semoga segala amal baik yang telah Bapak/Ibu berikan kepada penulis mendapat balasan yang baik dari Allah.

Jember, 26 November 2025



Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho
T201910047

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

ABSTRAK

Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho, 2025 : Pengembangan Video Animasi Berbasis *Articulate Storyline 3* Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember

Kata Kunci: Video animasi, *Articulate Storyline 3*, Suplemen Pembelajaran, Sistem Ekskresi Manusia.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan pembelajaran IPA khususnya materi Sistem Ekskresi Manusia di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, di mana siswa mengalami kesulitan memahami konsep yang bersifat abstrak, seperti proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi pada ginjal. Pembelajaran masih menggunakan bahan ajar tunggal berupa buku paket kurikulum merdeka, sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik, visual, dan mudah dipahami. Berdasarkan identifikasi kebutuhan guru dan peserta didik, pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* dipandang relevan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mendeskripsikan validitas terhadap pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember; (2) Mendeskripsikan respons siswa terhadap pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.

Penelitian menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*), tetapi dibatasi hanya sampai tahap *Develop*. Tahap *Define* meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan spesifikasi tujuan. Sedangkan pada tahap *Design* dilakukan penyusunan teks materi, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap *Develop* mencakup pembuatan produk awal menggunakan *Articulate Storyline 3* dan proses validasi oleh ahli materi, ahli media, serta pengguna (guru IPA).

Hasil validasi ahli materi mendapatkan nilai persentase sebesar 86%, ahli media mendapatkan nilai persentase sebesar 92%, dan nilai guru pengguna mendapatkan persentase sebesar 96%. Revisi dilakukan sesuai masukan validator untuk menghasilkan produk yang lebih valid, komunikatif, dan sesuai tujuan pembelajaran kurikulum merdeka. Uji respons siswa dilakukan terhadap peserta didik kelas VIII D MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember. Hasil respons siswa mendapatkan nilai persentase sebesar 93%. Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* yang dikembangkan dinyatakan valid digunakan sebagai suplemen pembelajaran IPA.

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Lembar Persetujuan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan	iii
Motto	iv
Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Abstrak	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan.....	7
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	7
E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan.....	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	9
G. Definisi Istilah	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. Penelitian Terdahulu	13
B. Kajian Teori	20
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	45

A. Model Penelitian Pengembangan	45
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	46
C. Uji Respons.....	54
D. Desain Uji Respons	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	64
A. Penyajian Data	64
B. Analisis Data.....	85
C. Revisi Produk	100
BAB V KAJIAN DAN SARAN	106
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	106
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	108
DAFTAR PUSTAKA	110
Lampiran-Lampiran	115

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Analisis Penelitian Terdahulu	18
Tabel 3.1 Desain Rancangan Video Animasi Berbasis <i>Articulate Storyline</i>	50
Tabel 3.2 Kriteria Skala Penilaian	57
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	58
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media.....	59
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Pengguna	59
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Respons Peserta Didik.....	60
Tabel 3.7 Kriteria Validasi.....	62
Tabel 3.8 Kriteria Respons Peserta Didik.....	63
Tabel 4.1 Analisis Tujuan Pembelajaran	70
Tabel 4.2 Desain Video Animasi	79
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi	81
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media.....	82
Tabel 4.5 Hasil Validasi Pengguna.....	83
Tabel 4.6 Hasil Respons Siswa Skala Kecil	84
Tabel 4.7 Hasil Respons Siswa Skala Besar	84
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli dan Respons Siswa.....	85
Tabel 4.9 Tampilan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Ahli Materi	101
Tabel 4.10 Tampilan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Ahli Media.....	102
Tabel 4.11 Tampilan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Pengguna	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Ginjal.....	29
Gambar 2.2 Bagian Nefron Ginjal	30
Gambar 2.3 Struktur Badan Malpighi dan Proses Filtrasi	31
Gambar 2.4 Proses Reabsorpsi.....	32
Gambar 2.5 Sistem Dalam Pembentukan Urine	33
Gambar 2.6 Struktur Kulit	34
Gambar 2.7 Struktur Paru-Paru Manusia	37
Gambar 2.8 Struktur Anatomi Hati.....	39
Gambar 2.9 Skema Pemecahan Hemoglobin.....	40
Gambar 3.1 Pendekatan 4D untuk Mengembangkan Produk	46
Gambar 4.1 Peta Konsep.....	74



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap masyarakat Indonesia mempunyai hak yang mutlak untuk mendapatkan pendidikan, karena pendidikan merupakan faktor terpenting dalam kehidupan masyarakat. Hal ini, sesuai dengan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 yaitu menurut Sistem Pendidikan Nasional, setiap orang mempunyai hak yang sama dalam hal memperoleh pendidikan yang bermutu. Agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan untuk dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara, maka pendidikan harus diselenggarakan secara terencana dan sistematis untuk menciptakan kesejahteraan dalam suasana belajar dan proses pembelajaran.¹

Lingkungan belajar yang kreatif dan inovatif merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas pendidikan IPA di Indonesia.² Salah satu masalah dalam pendidikan IPA di Indonesia adalah penggunaan bahan ajar yang diberikan di sekolah kurang berkaitan dengan kemajuan teknologi. Oleh karena itu, seiring dengan perkembangan teknologi saat ini upaya yang harus dilakukan yaitu diperlukan adanya usaha untuk mengembangkan dan dorongan

¹ Sekretariat Negara Republik Indonesia. Undang-undang No. 20 tahun 2003 pasal 5 ayat (1) dan pasal 1 ayat (1).

² Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., Lukiati, B., & Purnomo, A. (2020). Mind Mapping in Learning Models: A Tool to Improve Student Metacognitive Skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(6), 4–17. <https://online-journals.org/index.php/ijet/article/view/12657>

dalam pembuatan bahan ajar IPA.³ Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pendidikan di seluruh dunia telah menghasilkan beberapa penemuan untuk membantu proses pembelajaran. Laju kemajuan teknologi semakin cepat saat ini. Jika ingin menghindari ketertinggalan dan untuk menghadapi tantangan dalam skala global, manusia harus mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi.⁴

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk pendidikan. Penggunaan media sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan minat dan rasa ingin tahu siswa untuk belajar. Media pembelajaran memiliki tujuan tersendiri, yaitu berfungsi sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar, sehingga meningkatkan kejelasan pesan serta tujuan pendidikan dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Kegiatan belajar mengajar dari generasi ke generasi selalu mengalami perkembangan, dengan dipicu oleh kemajuan zaman yang semakin maju. Selain itu, strategi pengajaran harus fleksibel untuk berubah seiring dengan perkembangan zaman. Dan juga, kurikulum sekarang semakin banyak dibuat. Masalah penting dalam pendidikan Indonesia adalah penggunaan teknologi untuk menciptakan teknik pengajaran baru. Indonesia mungkin tertinggal dari negara lain dalam hal teknologi pendidikan karena masih banyak sekolah yang belum menerapkan atau mungkin belum bisa memadukan pendidikan dan teknologi dengan cukup

³ Bevan, B. (2017). The promise and the promises of making in science education. *Studies in Science Education*, 53(1), 75–103. <https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1275380>

⁴ Akbar, Amin, and Nia Noviani. "Tantangan dan solusi dalam perkembangan teknologi pendidikan di Indonesia." *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*. 2019.

efektif. Hal ini menunjukkan bahwa sarana dan prasarana di Indonesia masih belum maksimal.⁵

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bidang studi dengan fokus yang kuat pada hubungan antara alam dan manusia.⁶ IPA sendiri terdapat beberapa cabang ilmu di dalamnya, salah satunya yaitu ilmu biologi yang banyak dijumpai dalam kehidupan bermasyarakat. Terkait dengan interaksi manusia, lingkungan, makanan yang kita konsumsi, serta penyakit-penyakit yang ada saat ini.⁷ IPA merupakan salah satu mata pelajaran dalam kurikulum merdeka yang memerlukan media pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Hal ini penting karena beberapa materi dalam pelajaran IPA mungkin sulit untuk dipahami. Siswa harus mengatasi permasalahan ini. Setiap materi pada pelajaran IPA mempunyai tingkat kesulitan yang bervariasi sehingga mempengaruhi pemahaman siswa. Siswa mungkin kesulitan belajar karena penjelasan guru yang kurang jelas, kesulitan memahami informasi buku pegangan, materi pelajaran yang abstrak, kurangnya sumber belajar, terlalu banyak penggunaan bahasa latin yang sulit untuk dihafal dan dipahami, atau tidak didukung dengan praktikum.⁸

Salah satu materi pelajaran IPA di SMP yang terdapat di kelas VIII semester ganjil adalah sistem ekskresi pada manusia yang memerlukan

⁵ Haris, Andi. "Peran Pengembangan dan Pemanfaatan Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran dalam Meningkatkan Kualitas Mengajar." (2017).

⁶ Damayanti, Cristian, Ani Rusilowati, and Suharto Linuwih. "Pengembangan model pembelajaran IPA terintegrasi etnosains untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif." *Journal of Innovative Science Education* 6.1 (2017): 116-128.

⁷ Sepe, F. Y. (2022). *BUKU AJAR BIOLOGI DASAR*. Zahir Publishing.

⁸ Aminah, H. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Articulate Storyline Dalam Pembelajaran Materi Virus Kelas X* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).

pemahaman lebih karena konsep dasarnya cukup abstrak dan prosesnya cukup rumit sehingga membuat materi ini sulit dipahami oleh siswa.⁹ Terlebih lagi materi tersebut memiliki ATP dengan kode 2.4.1 yaitu, mengetahui tentang struktur, fungsi, dan peranan sistem ekskresi. Kode 2.4.2 yaitu, menganalisa dan menghitung kandungan di dalam urine melalui grafik. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, Bapak Mohammad Muzakki tanggal 17 Oktober 2025 di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, didapatkan informasi bahwa pembelajaran materi Sistem Ekskresi Pada Manusia menggunakan bahan ajar yang bersumber dari buku paket IPA siswa dan guru kurikulum merdeka. Dan dalam proses pembelajaran, materi diberikan melalui metode ceramah dan sesi tanya jawab.¹⁰ Selain itu berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik didapatkan bahwa materi yang lumayan sulit untuk dipahami di kelas VIII semester ganjil adalah sistem ekskresi pada manusia, karena tidak semua siswa belajar dengan cara menghafal. Siswa juga kesulitan dalam memvisualisasikan materi sistem ekskresi. Dan juga peserta didik kesulitan memahami dampak penyakit tertentu yang menyerang organ sistem ekskresi. Upaya memecahkan permasalahan belajar siswa tersebut sehingga perlu disediakan bahan ajar yang dapat membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.¹¹ Salah satu

⁹ Pada, K., Bare, Y., & Putra, S. H. J. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi Berbasis Pendekatan Scientific Materi Sistem Ekskresi Pada Manusia Kelas VIII SMP Negeri 2 Maumere. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 337-349.

¹⁰ Mohammad Muzakki, "Wawancara Guru IPA MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember" (MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, 2025).

¹¹ Suhardi, A. (2023). Pengembangan Buku Elektronik Menggunakan Aplikasi Flipbook Maker Pada Materi Energi Dalam Sistem Kehidupan Di SMP 6 Jember. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 4(01), 1-9.

aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran interaktif yang dapat di akses secara online yaitu *Articulate Storyline 3*.

Articulate Storyline adalah sebuah perangkat lunak *e-learning* yang berfungsi sebagai media pembelajaran, dapat secara efektif menggambarkan alur pembelajaran. Dengan berbasis perangkat lunak *e-learning* ini dapat menghasilkan sebuah *storyline project* yang menggunakan semua alat media, termasuk visual, audio, maupun audio visual, dan dapat dipublikasikan dalam format HTML5, CD, swf, atau *website*. Kelebihan *Articulate Storyline* memiliki fitur desain yang mirip dengan Microsoft PowerPoint sehingga mudah digunakan oleh pendatang baru. Yang membedakan hanya fitur *trigger* atau tombol otomatis yang mudah diinput tanpa memasukkan kode-kode yang rumit. Hasil desain yang dipublikasikan dapat diubah menjadi berbasis *website*. terbukti bermanfaat dalam memudahkan guru dan siswa mencapai capaian pembelajaran.¹²

Berdasarkan hal-hal kepentingan tersebut dan hasil analisis kebutuhan yang dikumpulkan dengan teknik pengumpulan data berupa angket dan wawancara guru beserta beberapa peserta didik di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, maka tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa media pembelajaran dalam bentuk aplikasi pembelajaran bernama *Articulate Storyline* dalam materi sistem ekskresi pada manusia yang dapat di akses secara *online* melalui *website*.

¹² Fatihaturahmi, F. (2022). Studi Literatur Review Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline dalam Pembuatan Pola Dasar di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Vokasi Informatika*, 138-144.

Dari penjelasan di atas dan sesuai data yang relevan. Peningkatan media pembelajaran khususnya untuk materi sistem ekskresi pada manusia sangat diperlukan. Maka dengan ini, peneliti merancang suatu penelitian mengenai media pembelajaran, yaitu “Pengembangan Video Animasi Berbasis *Articulate Storyline 3* Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember”. Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi sistem ekskresi pada manusia di sekolah MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah penelitian pengembangan ini adalah:

1. Bagaimana validitas terhadap pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember?
2. Bagaimana respon siswa terhadap pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan validitas terhadap pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.
2. Untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline 3* ini, peneliti akan memaparkan beberapa spesifikasi pada produk. Spesifikasi produk yang dikembangkan pada penelitian ini meliputi:

1. Media pembelajaran ditujukan untuk guru dan siswa kelas VIII SMP/MTs pada materi sistem ekskresi manusia.
2. Produk yang dikembangkan berbentuk video animasi
3. Media dibuat menekankan model konteks dengan menampilkan animasi yang mengilustrasikan sistem ekskresi manusia dengan cara yang mudah dipahami oleh siswa.
4. Media pembelajaran diharapkan dapat digunakan oleh guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran di sekolah.

E. Manfaat Penelitian

Diharapkan pengembangan media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline 3* dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis:

1. Manfaat Teoritis

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline 3* diharapkan dapat berfungsi sebagai alat bantu pengajaran dan juga meningkatkan pemahaman siswa tentang sistem ekskresi pada manusia.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran penunjang bagi siswa agar mudah memahami materi sistem ekskresi pada manusia.

b. Bagi Guru

Diharapkan dapat menjadi salah satu bahan ajar rujukan dalam mengajar dan dapat mengaplikasikan video animasi ini pada materi sistem ekskresi manusia.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi tambahan terkait pengembangan media pembelajaran video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi sistem ekskresi manusia dan dapat membantu dalam menentukan media pembelajaran IPA untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran.

d. Bagi Peneliti

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan dan ide untuk membuat media pembelajaran video animasi IPA menggunakan *Articulate Storyline 3*.

e. Bagi Institusi

Produk yang dihasilkan dapat digunakan untuk menambah literasi kepustakaan di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan khususnya Program Studi Tadris IPA.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Dalam pengembangan “video animasi berbasis *Articulate Storyline 3*” sebagai pelengkap materi pembelajaran IPA sistem ekskresi pada manusia, peneliti mempunyai beberapa asumsi sebagai berikut:

- a. Menghasilkan media pembelajaran berupa video animasi yang dapat digunakan oleh siswa sebagai bahan pembelajaran atau sumber belajar pada materi sistem ekskresi manusia.
- b. Menghasilkan media pembelajaran video animasi yang dapat digunakan oleh guru sebagai bahan ajar tambahan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
- c. Media pembelajaran video animasi dibuat dengan memanfaatkan perangkat lunak berupa *Articulate Storyline 3* untuk membuat desain konten animasi dan *Microsoft PowerPoint* untuk video penjelasan materi.

- d. Media pembelajaran video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri dan dimana saja menggunakan laptop atau telepon genggam pribadi peserta didik.
- e. Video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi sistem ekskresi manusia dapat digunakan oleh siswa kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.

2. Keterbatasan Penelitian

Peneliti membatasi penelitian ini pada beberapa aspek, seperti:

- a. Pengembangan video animasi ini ditujukan untuk siswa kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.
- b. Materi yang dibahas pada penelitian ini berupa sistem ekskresi manusia, capaian pembelajaran meliputi peserta didik dapat mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan dan sistem reproduksi). Namun, Penelitian terfokus pada pembuatan bahan ajar subbab Sistem Ekskresi Pada Manusia.
- c. Jenis pengembangan yang digunakan dalam penelitian adalah model 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*). Sehingga tidak ada tahap evaluasi produk secara mendalam karena model ini berhenti pada tahap penyebaran.

G. Definisi Istilah

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang mencoba menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada sekaligus menilai keefektifannya. Proses ini dibagi menjadi beberapa tahapan, dimulai dengan analisis kebutuhan dan berlanjut ke evaluasi dan revisi produk.

2. Media Video Animasi

Media pembelajaran video animasi merupakan media penyampaian informasi atau materi pembelajaran dengan menggabungkan gambar bergerak dan audio. Media ini dimaksudkan agar pengalaman belajar siswa menjadi lebih menarik dan interaktif.

3. *Articulate Storyline 3*

Articulate Storyline 3 merupakan *software* untuk membuat materi pembelajaran interaktif, sehingga memudahkan pengguna dalam membuat presentasi yang menarik dengan memadukan teks, grafik, video, dan animasi.

4. Suplemen Pembelajaran

Suplemen pembelajaran adalah bahan pelengkap yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar baik di dalam maupun di luar kelas. Suplemen ini dimaksudkan untuk membantu siswa dan guru memahami materi dengan lebih baik, terutama jika informasi dalam buku utama dianggap kurang rinci atau menyeluruh.

5. Materi Sistem Ekskresi Pada Manusia

Sistem ekskresi manusia merupakan salah satu sub bab materi pada mata pelajaran IPA kelas VIII semester ganjil. Sistem ekskresi pada manusia bertugas mengeluarkan zat sisa metabolisme dan racun dari dalam tubuh.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Bagian ini merangkum penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tema pokok bahasan. Hal ini bertujuan untuk memberikan informasi terkini kepada peneliti dari peneliti sebelumnya, termasuk:

1. Elif Muti'atur Rohmah, 2024, JICN: Jurnal Intelek dan Cendekiawan Nusantara yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Game Articulate Storyline* Pada Materi Rangka Manusia”.

Penelitian ini menggunakan model 4D untuk melakukan penelitian dan pengembangan (R&D). Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dengan *Articulate Storyline* dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada materi struktur tubuh manusia di kelas VIII B MTsN 2 Jember sangat tepat, dengan skor validasi media sebesar 97% dan skor validasi materi sebesar 97,5%. Media pembelajaran ini juga berhasil, ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar siswa ($n\text{-gain} = 0,6$). Respons siswa terhadap media pembelajaran ini mendapatkan nilai sebesar 82,6%, yang menunjukkan bahwa umpan balik siswa yang sangat baik dan menegaskan bahwa media ini layak untuk digunakan.

Oleh karena itu, temuan penelitian mendukung argumen bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dengan *Articulate Storyline*

merupakan pilihan yang efektif dan memadai untuk meningkatkan kualitas materi pembelajaran kerangka manusia.¹⁴

2. Dian Maya Sari, Maulida Mutiara, Almaida Vebibina, Marnala Tobing, 2022, Jurnal Pajar (Pendidikan dan Pengajaran) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Articulate Storyline* Berbasis Animasi Pada Mata Pelajaran Anatomi Fisiologi”.

Penelitian menggunakan model penelitian ADDIE dan dilaksanakan pada semester ganjil di SMK Negeri 1 Lubuk Pakam dengan subjek media pembelajaran *Articulate Storyline* berbasis animasi. Tahapan pertama penelitian meliputi: analisis kemungkinan dan tantangan yang dihadapi sekolah dengan memeriksa kebutuhan guru dan siswa. Tahap kedua melibatkan pengumpulan data. Tahap ketiga perancangan produk. Langkah keempat melibatkan validasi produk dengan ahlinya, dilanjutkan dengan revisi media.

Hasil validasi yang dilakukan terhadap media pembelajaran *Articulate Storyline* berbasis animasi pada mata pelajaran Anatomi dan Fisiologi Rambut memperoleh skor keseluruhan sebesar 87,3% dengan kategori sangat baik. Seluruh unsur materi memperoleh skor 79,5% dengan kategori baik. Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran

¹⁴ Rohmah, E. M. A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Game Articulate Storyline Pada Materi Rangka Manusia. *Jurnal Intelek Dan Cendikiawan Nusantara*, 1(1), 388-406.

Articulate Storyline berbasis animasi efektif sebagai sarana pembelajaran bagi siswa.¹⁵

3. Reski Anna Saskia, Aulia Ajizah, Ellyna Hafizah, 2022, *Indonesian Journal of Science Education and Applied Science* yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline* pada Materi Sistem Tata Surya untuk Kelas VII SMP/MTs”.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan kepraktisan media interaktif yang menggunakan perangkat lunak *Articulate Storyline*. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Research and development* (R&D) menggunakan model pengembangan Thigaraian, Semmel, & Semmel yaitu 4-D yang memiliki tahapan yakni *Define, Design, Develop and Disseminate*. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli dan angket respon peserta didik. Teknik analisis data menggunakan uji validitas Aiken's V dan persentase.

Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* memperoleh skor validitas oleh ahli sebesar 0.87 dengan kategori sangat valid. Hasil respon peserta didik memperoleh skor sebesar 88,15% dengan kategori sangat praktis. Dari hasil tersebut maka

¹⁵ Sari, D. M., Mutiara, M., Vebibina, A., & Tobing, M. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ARTICULATE STORYLINE BERBASIS ANIMASI PADA MATA PELAJARAN ANATOMI FISILOGI. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 6(6), 1708-1722.

dikatakan bahwa media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* layak dan praktis digunakan untuk pembelajaran IPA Kelas VII SMP/MTs.¹⁶

4. Risma Agustina, Yudha Irhasyuarna, Sauqina, 2022, JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial yang berjudul “Pengembangan Media *Articulate Storyline* Topik Mekanisme Pendengaran Manusia dan Hewan Untuk Peserta Didik SMP”.

Tujuan penelitian pengembangan media *Articulate Storyline* dengan topik sistem pendengaran manusia dan hewan ini adalah untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analyse, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Metode pengumpulan data meliputi lembar validasi persentase dari ahli media dan materi. Selain itu, survei respons dan penilaian siswa juga digunakan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan *Articulate Storyline* mendapatkan skor validitas sebesar 83,7% dari ahli media dan 82,1% dari ahli materi. Media pembelajaran interaktif ini juga telah diuji cobakan secara perorangan peserta didik memperoleh skor 85,19%, dan untuk kelompok kecil memperoleh skor 88,76%. Selain itu, efektivitas hasil belajar siswa mendapatkan skor 76%.

Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa media *Articulate*

¹⁶ Saskia, R. A., Ajizah, A., & Hafizah, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline* pada Materi Sistem Tata Surya untuk Kelas VII SMP/MTs. *Indonesian Journal of Science Education and Applied Science*, 2(2), 17-28.

Storyline tentang sistem pendengaran manusia dan hewan dikategorikan praktis, dan valid dalam pembelajaran IPA SMP.¹⁷

5. Aminatul Husna, 2021, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 Pada Materi Hukum Newton Dengan Pendekatan Kontekstual Di Tingkat SMP”. Adapun hasil penelitiannya menunjukkan Tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif articulate storyline 3 berbasis kontekstual pada materi hukum Newton untuk siswa SMP/MTs kelas VIII : 1) ahli materi diperoleh rata-rata 4,57 termasuk kategori “Sangat Layak”. 2) ahli media diperoleh rata-rata 4,80 termasuk kategori “Sangat Layak”. 3) pengguna atau guru diperoleh rata-rata 4,78 termasuk kategori “Sangat Layak”. Media ini mendapat respons positif dari siswa dengan perolehan hasil respons siswa uji coba kelompok kecil memperoleh 4,45. Nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat layak Sedangkan untuk uji coba kelompok besar mendapatkan nilai 4,00. Nilai tersebut termasuk dalam kategori layak. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline 3 pada materi hukum Newton dengan pendekatan kontekstual di tingkat SMP “sangat valid” untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.¹⁸

¹⁷ Agustina, R., Irhasyuarna, Y., & Sauqina, S. (2022). Pengembangan Media Articulate Storyline Topik Mekanisme Pendengaran Manusia Dan Hewan Untuk Peserta Didik Smp. *Jupeis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 81-89.

¹⁸ Aminatul Husna, “Pengembangan Media Articulate Storyline Topik Mekanisme Pendengaran Manusia dan Hewan Untuk Peserta Didik SMP”, (Skripsi, UIN KHAS Jember, 2021).

Tabel 2.1
Analisis Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Elif Muti'atur Rohmah	Pengembangan Media Pembelajaran <i>Game Articulate Storyline</i> Pada Materi Rangka Manusia	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan media berbasis <i>Articulate Storyline</i> - Menggunakan model penelitian 4D (<i>Define, Design, Develop, Disseminate</i>) - Jenis penelitian yang dipakai yaitu <i>Research and Development</i> - Subjek yang digunakan adalah siswa kelas VIII 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan materi struktur tubuh manusia dengan topik kerangka manusia - Tempat penelitian di MTsN 2 Jember - Media berupa <i>game</i>
2	Dian Maya Sari, Maulida Mutiara, Almaida Vebibina, Marnala Tobing	Pengembangan Media Pembelajaran <i>Articulate Storyline</i> Berbasis Animasi Pada Mata Pelajaran Anatomi Fisiologi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan media berbasis <i>Articulate Storyline</i> - Jenis penelitian yang dipakai yaitu <i>Research and Development</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan materi Anatomi dan Fisiologi - Menggunakan model penelitian ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>) - Subjek yang digunakan adalah siswa kelas X SMK Negeri 1 Lubuk Pakam
3	Reski Anna Saskia, Aulia Ajizah, Ellyna Hafizah	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif <i>Articulate Storyline</i> pada Materi Sistem Tata Surya untuk Kelas VII SMP/MTs	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan media berbasis <i>Articulate Storyline</i> - Jenis penelitian yang dipakai yaitu <i>Research and Development</i> - Model pengembangan 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan materi sistem tata surya - Subjek yang digunakan adalah siswa SMP kelas VII

			yang digunakan adalah 4D (<i>Define, Design, Development, Disseminate</i>)	
4	Risma Agustina, Yudha Irhasyuarna, Sauqina	Pengembangan Media <i>Articulate Storyline</i> Topik Mekanisme Pendengaran Manusia dan Hewan Untuk Peserta Didik SMP	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan media berbasis <i>Articulate Storyline</i> - Jenis penelitian yang dipakai yaitu <i>Research and Development</i> - Subjek yang digunakan adalah siswa kelas VIII 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan materi getaran dan gelombang topik mekanisme pendengaran manusia dan hewan - Tempat penelitian di SMPN 31 Banjarmasin - Menggunakan model penelitian ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>)
5	Aminatul Husna	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> Pada Materi Hukum Newton Dengan Pendekatan Kontekstual Di Tingkat SMP	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan media berbasis <i>Articulate Storyline</i> - Jenis penelitian yang dipakai yaitu <i>Research and Development</i> - Subjek yang digunakan adalah siswa kelas VIII 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan materi hukum newton - Tempat penelitian di SMPN 2 Balung - Menggunakan model penelitian ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>)

Terdapat perbedaan yang kontras antara penelitian saat ini dan penelitian sebelumnya. Perbedaan penelitian ini akan menggunakan materi sistem ekskresi manusia. Subjek yang akan diteliti merupakan siswa kelas

VIII SMP/MTs. Hal inilah yang menjadi inovasi peneliti dalam membandingkan temuan sebelumnya dan yang akan diteliti.

B. Kajian Teori

1. Hakikat IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu yang mempelajari alam beserta isinya, dan peristiwa-peristiwa yang terjadi di dalamnya. Sains dipelajari melalui observasi, eksperimen, dan penalaran yang sistematis.

Fakta dalam sains dianggap sebagai fakta yang paling objektif dan menyeluruh karena berhubungan langsung dengan benda dan bersifat nyata. Meskipun objektif, namun juga bersifat sementara dan dapat berubah terhadap penemuan baru.¹⁹ Pembelajaran IPA di SMP/MTs bertujuan untuk menanamkan rasa ingin tahu, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah pada siswa sehingga mereka dapat memahami dan menerapkan konsep-konsep sains dalam kehidupan nyata.²⁰

2. Penelitian dan Pengembangan (R&D)

Penelitian pengembangan adalah upaya sistematis untuk menciptakan produk dan mengevaluasi kinerjanya. Menurut Sugiyono, R&D merupakan suatu proses yang diawali dengan penelitian mendasar untuk mempelajari kebutuhan pengguna, dilanjutkan dengan penciptaan produk dan penilaian keefektifannya. Dalam dunia pendidikan, penelitian ini mencoba menciptakan produk pembelajaran yang sukses melalui proses

¹⁹ Dewi, S. P., Ardana, I. K., & Asri, I. G. A. A. S. (2020). Model Pembelajaran Snowball Throwing Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(2), 296-305.

²⁰ Purnawati, A., & Yakin, N. (2025). Implementasi Kemampuan Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA Terintegrasi di Sekolah Dasar. *Action Research Journal*, 2(2), 107-120.

analisis kebutuhan, pengembangan, evaluasi, revisi, dan penyebaran produk.²¹ Salah satu model dari metode *research and development* yaitu 4D.

Model 4D (*Define, Design, Development, and Disseminate*) adalah strategi sistematis yang digunakan dalam R&D untuk menghasilkan produk pembelajaran yang efektif. Berikut akan dijelaskan setiap tahapan model 4D dan bagaimana model tersebut dapat diterapkan dalam Penelitian dan Pengembangan.²²

a. Pendefinisian (*Define*)

Peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan, karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, dan ruang lingkup materi yang akan dikembangkan. Langkah ini memastikan bahwa produk benar-benar memenuhi kebutuhan lapangan.

b. Desain (*Design*)

Peneliti mulai merancang solusi atau produk awal melalui penyusunan desain konseptual, pembuatan storyboard, pemilihan media, format tampilan, serta penyusunan instrumen penilaian.

c. Pengembangan (*Development*)

Pada titik ini, konten telah diubah menjadi produk jadi. Hal ini memerlukan pembuatan bahan ajar sesuai dengan desain yang telah ditentukan, diikuti validasi oleh ahli materi, ahli media, dan uji coba terbatas kepada peserta didik untuk mengetahui kelayakan serta

²¹ Waruwu, M. (2024). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220-1230.

²² Rahayu, A. (2025). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis dan tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 459-470.

efektivitasnya. Revisi dilakukan berdasarkan masukan dari ahli dan hasil uji coba sehingga menghasilkan produk final.

d. Penyebaran (*Disseminate*)

Proses penyebaran dan implementasi produk kepada pengguna yang lebih luas melalui publikasi, seminar, atau distribusi ke sekolah. Disseminasi bertujuan memastikan produk dapat dimanfaatkan secara optimal oleh pihak yang membutuhkan.

3. Video Animasi

Animasi adalah seni menghidupkan suatu karakter melalui rangkaian gambar yang bergerak cepat. Dalam bidang pendidikan, animasi digunakan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran berbasis teknologi telah menarik minat para pendidik dan akademisi yang ingin memanfaatkan potensinya. Animasi memiliki daya tarik visual yang bagus karena memungkinkan siswa untuk lebih memahami topik yang abstrak atau kompleks.²³ Animasi dapat dipadukan dengan narasi suara, teks, dan musik latar untuk memperjelas pesan. Dengan demikian, video animasi dapat didefinisikan sebagai kombinasi animasi (gambar bergerak) dan audio (narasi atau efek suara) yang bertujuan untuk menyampaikan pesan atau materi pembelajaran dengan cara yang menarik dan mudah dipahami.

Video animasi memiliki berbagai karakteristik yang membuatnya bermanfaat sebagai media pembelajaran, antara lain:

²³ Melati, E., Fayola, A. D., Hita, I. P. A. D., Saputra, A. M. A., Zamzami, Z., & Ninasari, A. (2023). Pemanfaatan animasi sebagai media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan motivasi belajar. *Journal on Education*, 6(1), 732-741.

- a. Menarik dan memotivasi, tampilan bergerak dan warna-warna cerah menarik perhatian peserta didik.
- b. Memvisualisasikan konsep abstrak, menggambarkan kejadian yang sulit dilihat secara langsung, seperti proses biologis dalam tubuh manusia.
- c. Menyajikan informasi secara bertahap, membantu siswa mencerna informasi secara runtut.
- d. Dapat diulang, peserta didik dapat menonton ulang sampai mereka memahami materinya.

Terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan penggunaan video animasi sebagai media pembelajaran adalah sebagai berikut:

Kelebihan :

- a. Menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar.
- b. Memudahkan pemahaman konsep yang bersifat abstrak.
- c. Dapat diakses kembali berdasarkan kebutuhan siswa.
- d. Memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan.

Kekurangan :

- a. Dibutuhkan kemampuan khusus untuk membuat animasi yang berkualitas.
- b. Proses produksi memerlukan waktu dan perangkat lunak khusus.

4. *Articulate Storyline 3*

Articulate Storyline 3 adalah perangkat lunak yang memungkinkan untuk membuat materi *e-learning* interaktif berbasis multimedia. Alat ini

memiliki antarmuka mirip PowerPoint, sehingga mudah digunakan baik oleh guru, dosen, instruktur, dan pengembang media pembelajaran untuk menciptakan modul pembelajaran digital yang menarik, video animasi interaktif, simulasi, kuis, dan presentasi tanpa memerlukan kemampuan pemrograman tingkat lanjut.²⁴ Keunggulan utama *Articulate Storyline 3* meliputi:

- a. Membuat slide interaktif yang menyertakan tombol panduan arah.
- b. Penggabungan animasi, audio, dan video.
- c. Penyisipan kuis dan evaluasi pembelajaran.
- d. Ekspor hasil dalam format HTML5, sehingga dapat dilihat di berbagai perangkat.

Berikut adalah beberapa fitur utama yang membuat *Articulate Storyline 3* populer digunakan untuk membuat media pembelajaran:

- a. Desainnya mirip dengan PowerPoint, membuatnya mudah dipelajari, dan slide dapat berisi teks, gambar, audio, video, dan animasi.
- b. Tombol trigger disediakan untuk membuat interaksi, sehingga cocok untuk simulasi pembelajaran berbasis skrip.
- c. Menyediakan animasi objek, transisi slide, dan *timeline* untuk mengatur urutan animasi.
- d. Dapat menambahkan media dari luar berupa gambar, video maupun audio.

²⁴ Rusman. (2021). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.

- e. Memiliki bank soal yang memungkinkan kuis pilihan ganda, isian singkat, benar atau salah, serta seret dan lepas.
- f. Dapat dipublikasikan untuk beberapa platform seperti PC, tablet, dan telepon pintar. Sehingga membuatnya mudah diakses melalui browser.

Kelebihan *articulate storyline 3* mudah digunakan bahkan bagi pemula, memungkinkan suasana belajar interaktif dan menarik, dan hasil desain tampak rapi dan modern. Sedangkan kekurangan *articulate storyline 3* yaitu harga lisensinya cukup mahal, dibutuhkan kapasitas yang besar jika terlalu banyak video atau audio, dan membutuhkan komputer dengan spesifikasi cukup tinggi agar berjalan lancar.

5. Suplemen Pembelajaran

Suplemen pembelajaran adalah bahan ajar tambahan yang digunakan untuk melengkapi, memperluas, atau memperdalam materi yang sebelumnya diajarkan oleh guru di kelas. Menurut Prastowo, suplemen pembelajaran berfungsi sebagai pendukung bahan ajar utama, yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam dan menyeluruh.²⁵ Suplemen tidak dimaksudkan untuk menggantikan buku teks, tetapi untuk memberikan variasi, pengayaan, atau perbaikan berdasarkan kebutuhan belajar siswa. Suplemen pembelajaran yang baik sebaiknya memiliki karakteristik berikut:

- a. Relevan dengan kurikulum, sejalan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran IPA.

²⁵ Prastowo, A. (2018). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.

- b. Mudah dipahami, menggunakan bahasa yang komunikatif dan tingkat kesulitan yang disesuaikan dengan kemampuan siswa.
- c. Interaktif dan menarik, menggunakan media visual, animasi, atau interaktivitas untuk menarik perhatian peserta didik.
- d. Memfasilitasi eksperimen virtual, karena IPA adalah pelajaran berbasis sains, suplemen harus dapat menggambarkan fenomena atau eksperimen yang sulit dilakukan secara langsung.
- e. Fleksibel, dapat digunakan sendiri atau berkelompok, baik di dalam maupun di luar kelas.

Pembelajaran IPA menekankan pemahaman konsep, proses ilmiah, dan keterampilan berpikir kritis.²⁶ Suplemen pembelajaran sangat bermanfaat karena:

- a. Sebagian besar materi IPA bersifat abstrak, seperti proses biologis dalam sistem ekskresi yang sulit dipahami tanpa bantuan media visual.
- b. Membantu meningkatkan keterampilan proses sains siswa, seperti mengamati, mengklasifikasikan, dan menafsirkan data.
- c. Mendukung pembelajaran berbasis inkuiri.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan suplemen pembelajaran meningkatkan hasil pembelajaran, kemampuan proses sains, dan motivasi belajar siswa selama suplemen tersebut dibuat sesuai prinsip

²⁶ Kemendikbud. (2018). *Permendikbud No. 37 Tahun 2018 tentang KI dan KD Kurikulum 2013 SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

desain pembelajaran dan multimedia.²⁷ Dengan demikian, suplemen pembelajaran dapat disimpulkan sebagai pendekatan strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, menyediakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, dan menjembatani kesenjangan antara materi kurikulum dan kebutuhan belajar siswa.

6. Sistem Ekskresi Manusia

Manusia memiliki organ ekskresi yang membantu membuang sisa metabolisme. Pemecahan molekul makanan menghasilkan zat sisa metabolisme, yang meliputi karbon dioksida (CO_2), air (H_2O), amonia (NH_3), urea, dan zat warna empedu. Bahan kimia sisa metabolisme ini tidak lagi bermanfaat bagi tubuh dan harus dihilangkan atau dibuang karena beracun dan berpotensi menimbulkan penyakit.²⁸ Fungsi utama sistem ekskresi adalah membuang limbah nitrogen (seperti urea, kreatinin, dan asam urat), mengatur volume dan komposisi cairan tubuh, mengatur keseimbangan elektrolit, dan mengatur keseimbangan asam-basa dan tekanan darah.²⁹ Organ ekskresi dalam tubuh manusia meliputi paru-paru yang mengeluarkan limbah CO_2 , ginjal yang mengeluarkan urine, kulit yang mengeluarkan keringat, dan hati yang mengeluarkan bilirubin yang merupakan zat sisa hasil pemecahan sel darah merah yang sudah tua.

²⁷ Safira, R. F., & Nahdi, D. S. (2024). Keragaman Perangkat Lunak Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *JURNAL MADINASIKA Manajemen Pendidikan dan Keguruan*, 5(2), 68-77.

²⁸ Legiawan, M. K., & Agustina, D. (2021). Application of Augmented Reality Technology for Human Excretion System as Android-Based Learning Media. *Media Jurnal Informatika*, 13(1), 17-25.

²⁹ Chen, J. S. (2023). *Physiology, Osmoregulation and Excretion*. StatPearls.

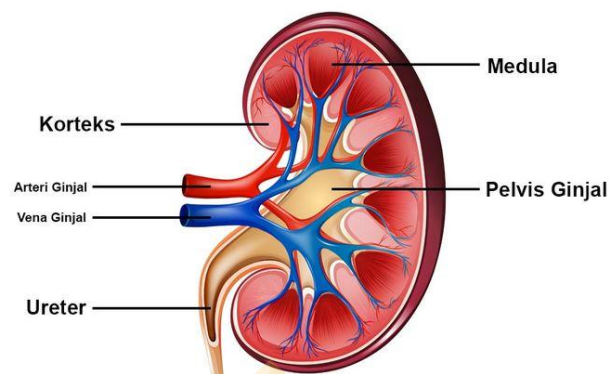
a. Ginjal

Sistem urine adalah salah satu sistem ekskresi tubuh. Sistem urine terdiri dari ginjal, ureter, kantung kemih, dan uretra. Ginjal merupakan komponen utama sistem urine.³⁰ Ginjal menyaring darah, yang mengandung limbah metabolisme dari sel, darah masuk ke ginjal melalui arteri besar dan keluar melalui pembuluh vena besar. Ginjal terletak di daerah pinggang, tepatnya di perut bagian belakang dan dilindungi oleh tulang rusuk. Ginjal terlihat seperti kacang merah dan berwarna cokelat kemerahan. Manusia memiliki dua ginjal, kiri dan kanan. Ginjal kanan lebih rendah daripada ginjal kiri karena berbagi ruang dengan hati di atasnya. Volume urine yang dikeluarkan setiap orang dalam sehari berbeda-beda, orang dewasa rata-rata menghasilkan 1,5 liter urine setiap hari. faktor yang mempengaruhi produksi urine diantaranya:

- 1) Hormon antidiuretik
- 2) Usia
- 3) Suhu atau cuaca
- 4) Kondisi kesehatan
- 5) Gaya hidup dan aktivitas
- 6) Serta jumlah air yang diminum

Secara umum ginjal terbagi menjadi tiga bagian:

³⁰ Suryati, S., Yulianto, A., Ifadah, E., Rinestaelsa, U. A., Anwar, T., Sudrajat, A., ... & Nafisah, S. (2025). *Buku Ajar Keperawatan Dewasa Sistem Pencernaan dan Sistem Perkemihan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

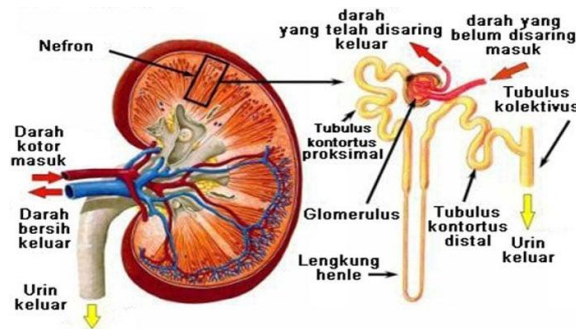


Gambar 2.1 Struktur Ginjal
Sumber : Bobo.id

1) Kulit Ginjal (Korteks)

Seperti yang terlihat pada gambar di atas, korteks ginjal adalah bagian terluar ginjal, yang juga dikenal sebagai korteks renalis. Penyaringan darah terjadi di korteks ini. Glomerulus dan kapsula Bowman bergabung membentuk kesatuan yang disebut badan malpighi. Glomerulus adalah sekelompok cabang yang halus atau anyaman pembuluh darah kapiler di bagian korteks, sedangkan kapsula bowman adalah lapisan yang mengelilinginya. Nefron terletak di korteks ginjal, merupakan unit penyaringan terkecil di ginjal. Ginjal terdiri dari sekitar satu juta nefron. Setiap nefron terdiri dari glomerulus, kapsula bowman, saluran berkelok-kelok, lengkung henle, dan saluran pengumpul ginjal.³¹

³¹ ARI, S. S. (2022). *Sistem Ekskresi Manusia dan Upaya Menjaga Kesehatan* (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).



Gambar 2.2 Bagian Nefron Ginjal
Sumber : <https://www.pelajaran.co.id>

2) Sumsum Ginjal (Medula)

Medula renalis adalah tempat berkumpulnya pembuluh-pembuluh halus dari kapsula bowman. Pembuluh-pembuluh halus ini mengangkut urine ke saluran yang lebih besar kemudian mengalirkannya ke rongga ginjal. Proses yang terjadi pada sumsum ginjal adalah reabsorpsi dan augmentasi.

3) Rongga Ginjal (Pelvis Renalis)

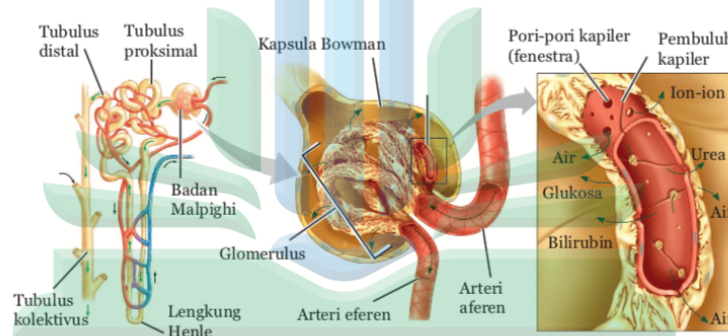
Rongga ginjal atau pelvis ginjal adalah bagian terdalam ginjal. Fungsinya adalah untuk menampung urine sementara sebelum dikeluarkan melalui ureter.

Pada ginjal terjadi proses pembentukan urine yang meliputi tiga tahapan antara lain:

1) Tahap Filtrasi

Pembentukan urine dimulai dengan darah yang mengalir dari arteri aferen ginjal ke glomerulus, yang terdiri dari kapiler-kapiler darah. Ketika darah mencapai glomerulus, tekanan darah meningkat, mendorong air keluar dan memungkinkan zat-zat

berukuran kecil keluar melalui pori-pori kapiler dan menghasilkan filtrat. Cairan yang dihasilkan mengandung urobilin, urea, glukosa, air, asam amino, dan ion-ion seperti natrium, kalium, kalsium, dan klor.³² Filtrat kemudian ditampung sementara di dalam kapsula bowman. Darah dan protein tertahan di dalam kapiler darah karena tidak dapat melewati pori-pori glomerulus. Filtrat yang terkumpul di dalam kapsula bowman disebut urine primer. Tahap ini dikenal sebagai tahap filtrasi. Perhatikan diagram proses penyaringan berikut.



Sumber: Shier *et al.* 2012

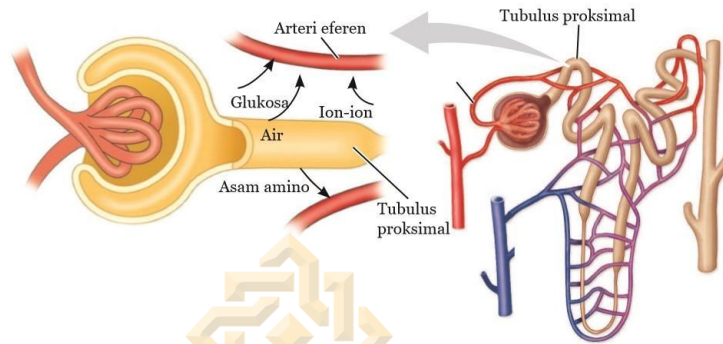
Gambar 2.3 Struktur Badan Malpighi dan Proses Filtrasi
Sumber : <https://www.ruangguru.com>

2) Tahap Reabsorpsi

Urine primer dari tahap filtrasi memasuki tubulus proksimal, di dalam tubulus proksimal akan terjadi proses penyerapan kembali zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh yang disebut dengan tahap reabsorpsi. Glukosa, asam amino, ion kalium, dan zat-zat lain yang dibutuhkan tubuh diangkut ke dalam sel dan

³² Ogobuiro, I. (2023). *Physiology, Renal*. StatPearls.

kemudian ke dalam kapiler darah di ginjal. Sedangkan hanya sejumlah kecil urea yang



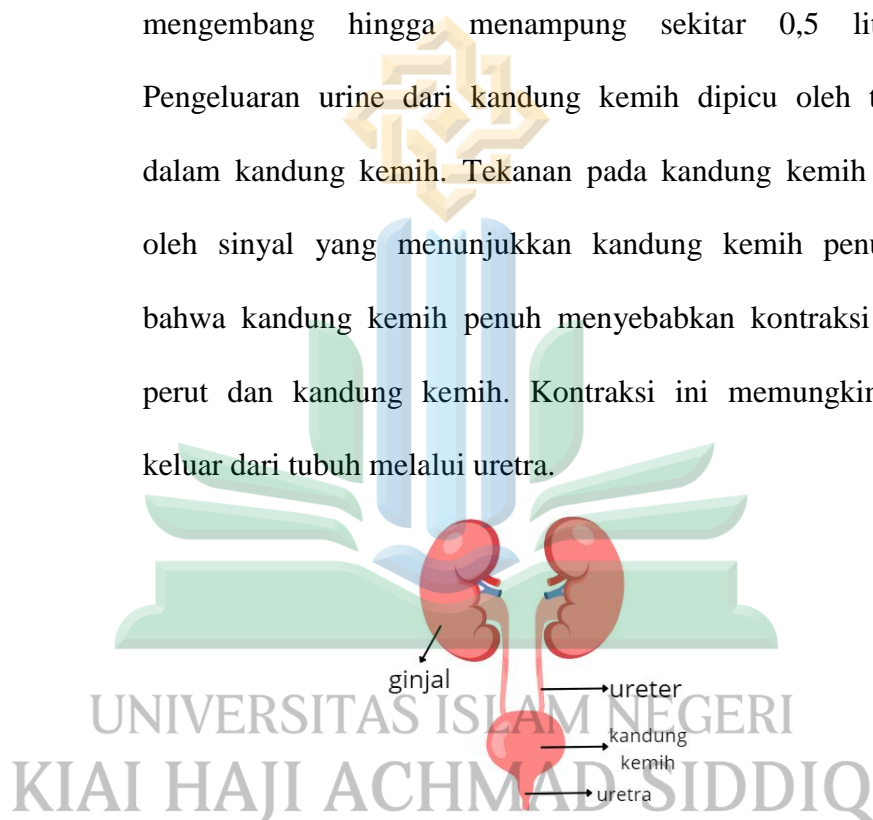
Gambar 2.4 Proses Reabsorpsi
Sumber : <https://www.zenius.net>

Proses reabsorpsi ini menghasilkan cairan yang dikenal sebagai urine sekunder. Urine sekunder terdiri dari air, garam, urea, dan urobilin. Urobilin adalah pigmen kuning yang terdapat dalam urine. Urea menyebabkan timbulnya bau pada urine. Proses reabsorpsi ini menghasilkan urine sekunder yang mengalir ke lengkung henle dan akhirnya ke tubulus distal. Air dalam urine sekunder terus-menerus diserap kembali saat melewati lengkung henle.

3) Tahap Augmentasi

Urine sekunder mengalir ke tubulus distal melalui lengkung henle. Tubulus distal terus menyerap air, ion natrium, klor, dan urea. Proses augmentasi terjadi di tubulus distal, tempat zat-zat sisa yang tidak dibutuhkan tubuh dikeluarkan ke dalam urine sekunder. Urine sekunder yang bercampur dengan zat-zat sisa yang tidak

dibutuhkan oleh tubuh disebut dengan urine sesungguhnya.³³ Urine tersebut kemudian dialirkan ke pelvis renalis (rongga ginjal). Urine yang dihasilkan kemudian keluar dari ginjal melalui ureter dan masuk ke kandung kemih, yang berfungsi untuk menyimpan urine sementara. Kandung kemih memiliki dinding elastis yang dapat mengembang hingga menampung sekitar 0,5 liter urine. Pengeluaran urine dari kandung kemih dipicu oleh tekanan di dalam kandung kemih. Tekanan pada kandung kemih dihasilkan oleh sinyal yang menunjukkan kandung kemih penuh. Sinyal bahwa kandung kemih penuh menyebabkan kontraksi pada otot perut dan kandung kemih. Kontraksi ini memungkinkan urine keluar dari tubuh melalui uretra.



Gambar 2.5 Sistem dalam Pembentukan Urine

Sumber : <https://amp.kompas.com>

b. Kulit

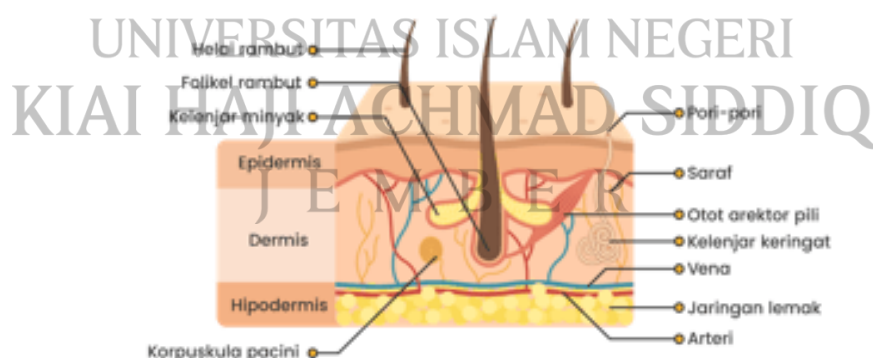
Kulit adalah organ terbesar dalam tubuh kita dan merupakan lapisan jaringan yang terdapat di permukaan tubuh. Kulit sangat tipis dan terdiri dari beberapa lapisan. Kulit merupakan organ ekskresi karena

³³ *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas VIII Semester 2*, Kurikulum 2013 edisi revisi. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

mengandung kelenjar keringat yang menghasilkan zat-zat sisa. Kulit bukan hanya organ ekskresi, tetapi juga organ sensorik. Menurut Nugroho, selain berfungsi sebagai pelindung tubuh, kulit juga berfungsi sebagai organ ekskresi dengan mengeluarkan keringat yang mengandung zat sisa metabolisme dan membantu pengaturan suhu tubuh.³⁴

Fungsi utama kulit adalah sebagai organ ekskresi yang menghasilkan keringat. Kulit juga menghasilkan minyak melalui kelenjar minyak. Minyak membantu mencegah kekeringan dan kerontokan rambut.³⁵ Kulit memiliki fungsi umum antara lain:

- 1) Sebagai alat indera
- 2) Sebagai pengatur suhu tubuh
- 3) Tempat pembentukan vitamin D dari provitamin D
- 4) Melindungi jaringan yang ada dibawahnya
- 5) Menyimpan kelebihan lemak



Gambar 2.6 Struktur Kulit

Sumber : <https://roboguru.ruangguru.com>

³⁴ Nugroho, A. (2022). *Peran Kulit dalam Sistem Ekskresi Manusia*. Jurnal Sains dan Edukasi, 7(1), 55–62.

³⁵ Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Modul Anatomi dan Fisiologi Sistem Ekskresi*. Jakarta: Kemenkes RI.

Kulit pada manusia terdiri dari dua lapisan utama, yaitu:

1) Lapisan Epidermis (Kulit Ari)

Epidermis adalah lapisan terluar, terdiri dari dua lapisan yaitu lapisan tanduk atau stratum korneum dan lapisan malpighi. Stratum korneum terdiri dari sel-sel mati yang mudah mengelupas, sedangkan lapisan malpighi terdiri dari sel-sel hidup. Lapisan ini mengandung pigmen atau warna kulit. Albino adalah orang yang tidak memiliki warna kulit.³⁶

a) Lapisan Tanduk

Lapisan tanduk tidak memiliki pembuluh darah dan serabut saraf karena terdiri dari sel-sel mati yang secara teratur mengalami pengelupasan, tidak memiliki inti, dan mengandung keratin. Karena tidak memiliki pembuluh darah, lapisan ini tidak akan mengeluarkan darah saat mengelupas.

b) Lapisan Malpighi

Lapisan Malpighi terletak di bawah lapisan tanduk. Berbeda dengan lapisan tanduk, lapisan Malpighi selalu membelah diri. Lapisan Malpighi mengandung melanin, yaitu pigmen yang menentukan warna kulit dan melindungi sel dari sinar UV. Paparan sinar matahari yang berlebihan akan merangsang pembentukan melanin sehingga kulit menjadi gelap.

³⁶ Sari, I., & Prasetyo, B. (2023). *Anatomi Kulit dan Kelenjar Keringat*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Press.

Pori-pori pada epidermis berfungsi sebagai tempat keluarnya kelenjar minyak. Keringat dikeluarkan melalui pori-pori ini.³⁷ Lapisan epidermis biasanya ditumbuhi rambut, kecuali kulit di telapak tangan dan kaki. Lapisan epidermis di telapak tangan dan kaki memiliki empat lapisan, yaitu stratum korneum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum germinalis.

2) Lapisan Dermis (Kulit Jangat)

Lapisan dermis terdapat otot-otot penggerak rambut, pembuluh darah, kelenjar minyak dan keringat, folikel rambut, dan saraf. Kelenjar keringat merupakan sistem ekskresi kulit. Keringat yang dihasilkan oleh kelenjar keringat mengandung air dan garam, sehingga terasa asin.

Hipodermis, yang sering dikenal sebagai lapisan subkutan, terletak di bawah lapisan dermis. Lapisan hipodermis bukanlah bagian dari kulit, melainkan kumpulan jaringan ikat yang berfungsi menghubungkan kulit dengan otot. Lapisan hipodermis sebagian besar terdiri dari jaringan lemak dan berfungsi untuk menjaga kestabilan suhu tubuh. Lapisan dermis terdiri dari berbagai jaringan, antara lain:

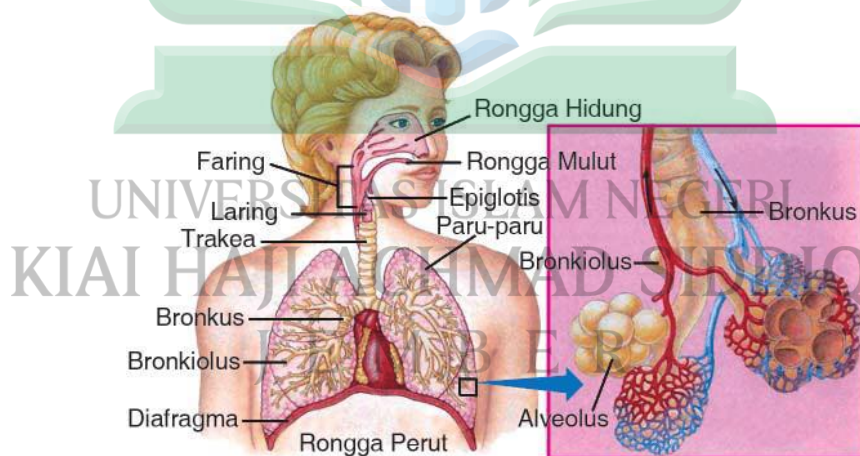
- a) Pembuluh kapiler, berfungsi untuk menyampaikan nutrisi pada akar rambut dan sel kulit.

³⁷ Fitriana, R. (2021). *Fisiologi Kulit dan Mekanisme Produksi Keringat*. Jurnal Pendidikan Biologi, 13(2), 145–153.

- b) Kelenjar keringat, berfungsi untuk menghasilkan keringat.
- c) Kelenjar minyak, berfungsi untuk menghasilkan minyak agar kulit dan rambut tidak kering.
- d) Pembuluh darah, berfungsi untuk mengedarkan darah ke semua sel atau jaringan termasuk akar rambut.
- e) Ujung-ujung saraf, yaitu ujung saraf perasa dan peraba, saraf rasa nyeri, saraf rasa panas, dan saraf rasa sentuhan.
- f) Folikel rambut, memiliki akar dan batang rambut serta kelenjar minyak rambut.

c. Paru-Paru

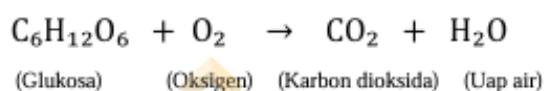
Menurut Andini paru-paru berfungsi sebagai organ pernafasan dan ekskresi, melepaskan CO_2 dan H_2O ke lingkungan.³⁸



Gambar 2.7 Struktur Paru-Paru Manusia
Sumber : <https://www.altaglobalschool.com>

³⁸ Andini, R. (2023). *Fisiologi Pernafasan dan Peran Paru sebagai Organ Ekskresi*. Jurnal Biologi dan Pendidikan, 8(2), 45-52.

Karbon dioksida hasil oksidasi harus dikeluarkan dari tubuh kita atau tubuh kita akan mengalami keracunan. Alveolus secara khusus bertanggung jawab atas pertukaran karbon dioksida dan oksigen yang dibutuhkan untuk bernapas.



Fitri dan Sari mengemukakan bahwa ekskresi paru berperan penting dalam menjaga pH darah normal (keseimbangan asam basa) dengan menurunkan kadar asam karbonat.³⁹

d. Hati

Hati berfungsi sebagai organ pencernaan dan ekskresi. Hati sebagai organ pencernaan, mengeluarkan empedu untuk membantu mengemulsi lemak. Hati mengeluarkan empedu yang akan dikeluarkan oleh ginjal dan feses. Selain itu, hasil pemecahan asam amino oleh hati dalam bentuk urea dikeluarkan oleh ginjal sebagai urine. Meskipun hati bukan organ ekskresi besar seperti ginjal, tetapi hati memainkan peran penting dalam menetralkan, mengubah, dan membuang zat kimia limbah atau racun tertentu yang tidak dapat langsung dikeluarkan oleh ginjal.⁴⁰

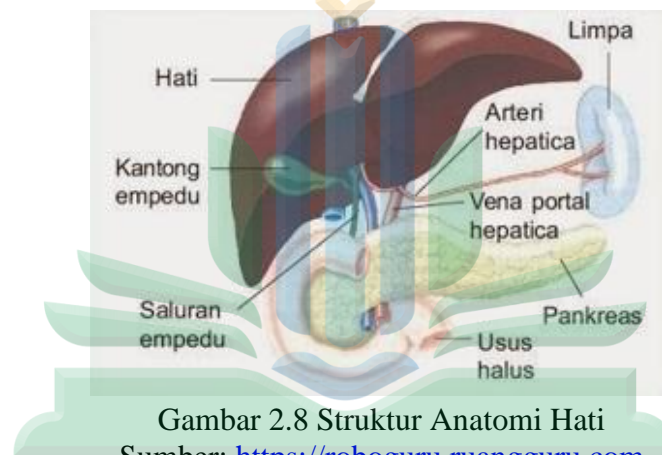
Hati terletak di sisi kanan rongga perut di bawah diafragma. Hati berwarna merah tua dan merupakan kelenjar terbesar pada manusia, dengan berat sekitar 2 kg. Hati dilindungi oleh membran tipis yang

³⁹ Fitri, A., & Sari, L. (2022). *Homeostasis Asam Basa: Peran Sistem Pernapasan dan Ginjal*. Jurnal Kesehatan, 10(1), 11-18.

⁴⁰ Berns & Levy Physiology (chapter "Transport and Metabolic Functions of the Liver") — menjelaskan fungsi ekskresi oleh hati, metabolisme obat, bilirubin, dan empedu.

disebut kapsula hepatis. Hati juga memiliki arteri dan saluran empedu yang dihubungkan oleh membran jaringan ikat.

Bilirubin adalah zat warna empedu. Bilirubin terbentuk dari pemecahan hemoglobin dalam sel darah merah. Sel darah merah hanya hidup selama 100-120 hari karena tidak memiliki inti sel dan membran selnya terus-menerus bergesekan dengan kapiler darah. Karena tidak memiliki inti sel, sel darah merah tidak dapat memproduksi komponen baru untuk menggantikan komponen yang rusak.

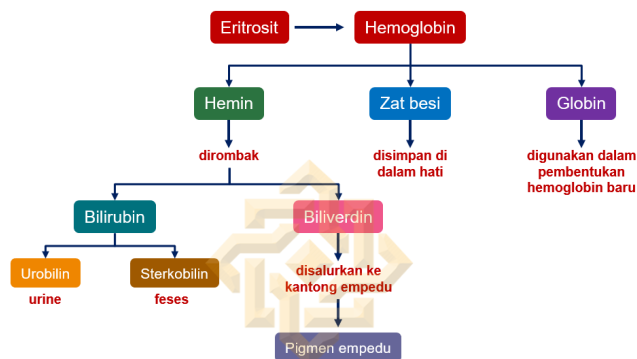


Gambar 2.8 Struktur Anatomi Hati

Sumber: <https://roboguru.ruangguru.com>

Makrofag di hati dan limpa menghancurkan sel darah merah yang rusak. Hemoglobin yang terdapat dalam sel darah merah dipecah menjadi zat besi, globin, dan hemin. Zat besi tersebut kemudian ditransfer ke sumsum tulang merah dan digunakan untuk memproduksi hemoglobin baru. Globin dipecah menjadi asam amino, yang kemudian digunakan untuk membangun protein lain. Sementara itu, hemin diubah menjadi zat warna hijau yang dikenal sebagai biliverdin. Biliverdin kemudian diubah menjadi bilirubin, yang berwarna kuning-oranye. Bilirubin kemudian dikeluarkan sebagai empedu. Empedu dikeluarkan ke usus dua belas jari

dan selanjutnya ke usus besar. Di usus besar, bilirubin diubah menjadi urobilinogen. Urobilinogen dipecah menjadi urobilin sebagai zat warna kuning dalam urin, dan sterkobilin sebagai pigmen coklat dalam feses.⁴¹



Gambar 2.9 Skema Pemecahan Hemoglobin

Sumber : <https://roboguru.ruangguru.com>

Empedu diproduksi oleh hati sebagai hasil perombakan dari pemecahan sel darah merah. Histiosit adalah sel yang bertanggung jawab atas perombakan sel darah merah. Sel darah merah yang tua kemudian dipecah menjadi getah empedu. Getah empedu ini terdiri dari garam empedu dan zat warna empedu. Garam empedu berperan penting dalam pencernaan, yaitu mengemulsi lemak. Selain sebagai organ ekskresi, hati juga memiliki fungsi-fungsi berikut:

- 1) Sebagai alat ekskresi karena menghasilkan empedu.
- 2) Menyimpan gula dalam bentuk glikogen.
- 3) Menghasilkan urea dari hasil perombakan protein.
- 4) Mensintesis vitamin A dari provitamin A.
- 5) Membuat fibrinogen dan protombin.
- 6) Sebagai penawar racun.

⁴¹ DoctorLib – bagian “LIVER PHYSIOLOGY” dalam *Physiology 5th Ed.* menjelaskan mekanisme bilier, metabolisme bilirubin, fase I & II detox, dan hubungan hati-ginjal.

7) Menghasilkan heparin yang berfungsi sebagai anti pembekuan darah.

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

1) Nefritis

Kondisi yang memengaruhi area di sekitar ginjal. Nefritis adalah peradangan pada nefron. Gangguan ini dapat bersifat akut atau kronis. Nefritis disebabkan oleh infeksi bakteri streptococcus. Nefritis menyebabkan asam urat dan urea kembali masuk ke pembuluh darah (uremia), serta penimbunan cairan di kaki akibat gangguan reabsorpsi air (edema). Upaya penanganannya dengan cuci darah atau transplantasi ginjal.

2) Batu Ginjal

Terjadi ketika endapan garam kalsium menumpuk di rongga ginjal, saluran ginjal, atau kandung kemih. Batu ginjal adalah kristal yang tidak larut. Batu ginjal terdiri dari kristal kalsium oksalat, asam urat, dan kalsium fosfat. Endapan ini terjadi ketika seseorang mengonsumsi garam mineral secara berlebihan, tidak minum cukup air, dan sering menahan kencing. Upaya pencegahan antara lain minum cukup air setiap hari, meminimalkan asupan garam (kadar natrium yang tinggi dalam garam dapat menyebabkan batu ginjal), dan menghindari sering menahan kencing. Batu ginjal berukuran kecil dapat keluar melalui urine, meskipun biasanya menimbulkan rasa

tidak nyaman. Batu ginjal yang lebih besar memerlukan operasi pengangkatan.

3) Albuminuria

Suatu kondisi di mana urine mengandung konsentrasi protein albumin yang tinggi. Albumin adalah protein yang paling umum ditemukan dalam darah, sehingga albuminuria juga dikenal sebagai proteinuria. Protein adalah zat kompleks yang ditemukan di seluruh tubuh, termasuk otot, tulang, rambut, dan kuku. Albuminuria dapat terjadi akibat kurangnya konsumsi air, sehingga memberikan beban tambahan pada ginjal. Mengonsumsi terlalu banyak protein, kalsium, atau vitamin C dapat menyebabkan glomerulus bekerja lebih keras, sehingga meningkatkan risiko kerusakan. Upaya untuk mencegah albuminuria antara lain dengan membatasi konsumsi garam dan protein serta menjalani gaya hidup sehat untuk menjaga keseimbangan nutrisi.

4) Hematuria

Kondisi yang ditandai dengan adanya darah dalam urine. Penyakit ini disebabkan oleh iritasi saluran kemih akibat bergesekan dengan batu ginjal. Infeksi bakteri pada sistem kemih juga dapat menyebabkan hematuria. Tidak menahan buang air kecil, bersihkan saluran kemih dari depan ke belakang untuk mencegah bakteri masuk melalui anus, dan minum banyak air. Antibiotik digunakan untuk mengobati hematuria.

5) Diabetes Insipidus

Peningkatan produksi urine yang disebabkan oleh penurunan hormon ADH (hormon antidiuretik) atau gangguan reseptor hormon. Akibatnya, ginjal tidak mampu mengatur keseimbangan cairan tubuh dengan mengencerkan urine. Hal ini menyebabkan tubuh kehilangan terlalu banyak urine dan berusaha mengimbangnya, sehingga penderitanya sering merasa haus. Diabetes insipidus dapat diobati dengan suntikan hormon antidiuretik untuk mempertahankan produksi urine secara normal.

6) Kanker Ginjal

Penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel yang tidak terkendali di dalam tubulus ginjal. Hal ini menyebabkan adanya darah dalam urine, kerusakan ginjal, dan bahkan kematian. Upaya yang dapat dilakukan dengan menghindari penggunaan zat kimia penyebab kanker.

7) Jerawat

Gangguan kulit di mana folikel rambut tersumbat oleh sel kulit mati dan minyak, sehingga menyebabkan iritasi. Kelenjar penghasil minyak di bawah kulit dikenal sebagai kelenjar sebacea, dan lubang-lubang pada kulit disebut pori-pori. Folikel rambut menghubungkan pori-pori dan kelenjar sebacea. Tingkat keparahan jerawat dapat bervariasi, mulai dari bintik merah kecil hingga jerawat kistik yang menyiksa. Jerawat sering kali terdapat pada wajah, bahu, punggung,

dan dada. Jerawat dapat menyebabkan tekanan mental dan meninggalkan bekas luka. Semakin cepat ditangani, semakin kecil kemungkinan konsekuensi mental dan fisik yang serius. Upaya pencegahannya yaitu membersihkan wajah secara teratur, menghindari makanan berlemak, mengonsumsi lebih banyak buah, dan beraktivitas fisik.

8) Biang Keringat

Ruam kulit yang terjadi ketika berkeringat, karena sel kulit mati, atau kuman terperangkap di bawah kulit, atau ketika saluran keringat tersumbat. Biang keringat biasanya muncul di leher, bahu, dada, serta di sekitar ketiak, siku, dan pangkal paha. Biang keringat biasanya sembuh dengan sendirinya dalam beberapa hari. Namun, dalam kondisi yang parah, biang keringat dapat mengganggu mekanisme pengaturan panas pada tubuh. Upaya pencegahan antara lain perawatan kulit yang baik, mengenakan pakaian longgar yang menyerap keringat, dan segera mengeringkan kulit dengan tisu atau handuk jika berkeringat. Biang keringat dapat diobati dengan bedak atau salep untuk mengurangi rasa gatal.⁴²

⁴² Siti Zubaidah et al., Ilmu Pengetahuan Alam (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), 79-103.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

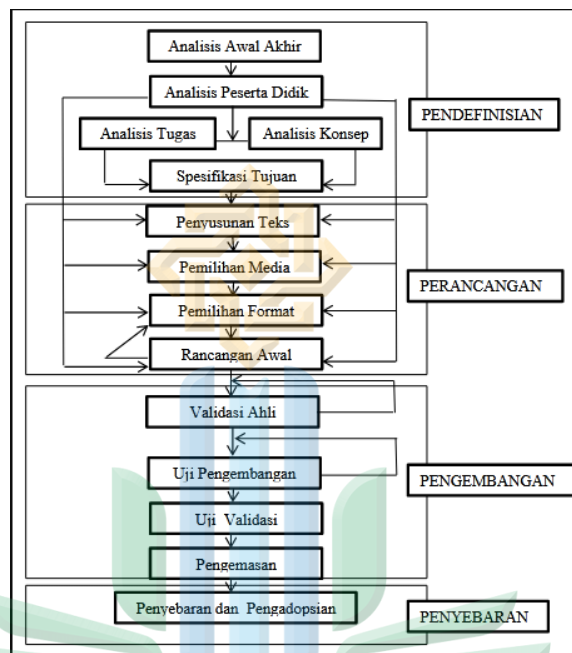
A. Metode dan Model Penelitian Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau R&D (*Research & Development*). Metode ini dipilih karena bertujuan untuk membuat dan menilai validitas produk video animasi menggunakan *Articulate Storyline 3* sebagai pelengkap pembelajaran IPA tentang sistem ekskresi manusia. Menurut Sugiyono, pendekatan R&D merupakan proses pengembangan produk secara sistematis yang melibatkan tahapan desain, validasi, pengujian, dan revisi untuk memastikan bahwa produk tersebut layak digunakan dalam pendidikan.⁴³ Pengembangan produk ini dapat digunakan untuk melengkapi bahan ajar bagi siswa kelas VIII di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.

Model pengembangan yang digunakan adalah 4D, merupakan suatu model yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) yang terdiri dari empat tahap utama, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Model ini dipilih karena menyediakan alur pengembangan yang sistematis, terstruktur, dan jelas, sehingga sangat sesuai untuk mengembangkan produk pembelajaran seperti media, modul, ataupun perangkat ajar. Thiagarajan dan koleganya menekankan bahwa model 4D dirancang untuk memastikan bahwa setiap media atau perangkat pembelajaran yang dihasilkan

⁴³ Sugiyono, "Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development".

benar-benar memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan.⁴⁴ Model 4D memiliki alur pengembangan, seperti yang digambarkan dalam grafik di bawah.



Gambar 3.1 Pendekatan 4D untuk Mengembangkan Produk
Sumber: Sugiyono.2016

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Model 4D mencakup empat tahapan, yaitu *define*, *design*, *development* dan *disseminate*. Namun, studi ini terbatas hanya sampai pada tahap pengembangan atau *develop* saja, dikarenakan membutuhkan waktu, biaya, dan cakupan implementasi yang lebih luas. Model 4D memiliki tahapan-tahapan berikut:

⁴⁴ Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington: Center for Innovation in Teaching the Handicapped (CITH), Indiana University.

1. Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian merupakan tahap awal dalam model pengembangan 4D yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dasar pembelajaran sebelum merancang media yang akan dikembangkan. Pada penelitian ini, tahap pendefinisian dilakukan untuk memastikan bahwa produk video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* benar-benar sesuai dengan kebutuhan siswa dan guru IPA kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian meliputi beberapa analisis berikut:

a. Analisis Awal

Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran yang terjadi di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember. Berdasarkan wawancara dengan guru IPA, diketahui bahwa pembelajaran materi Sistem Ekskresi Pada Manusia masih bergantung pada buku paket kurikulum merdeka dan metode ceramah, sehingga pemahaman siswa kurang optimal. Materi sistem ekskresi yang cukup abstrak membuat siswa kesulitan dalam memvisualisasi proses ekskresi serta memahami gangguan pada organ ekskresi. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran berupa video animasi yang dapat menampilkan visualisasi yang jelas dan menarik.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan terhadap siswa kelas VIII, yang berada pada tahap perkembangan operasional formal awal,

sehingga membutuhkan media visual yang dapat membantu memahami konsep abstrak. Dari hasil wawancara dengan beberapa siswa, diketahui bahwa mereka mengalami kesulitan memahami proses sistem ekskresi, terutama proses pembentukan urine, bagian-bagian ginjal, serta penyakit yang menyerang organ ekskresi. Selain itu, siswa menyatakan membutuhkan media pembelajaran yang interaktif dan mudah diakses melalui perangkat digital.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan mengkaji capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) pada kurikulum merdeka. Pada materi sistem ekskresi, siswa harus mampu menjelaskan struktur, fungsi, dan mekanisme kerja organ ekskresi serta menganalisis kandungan urine melalui grafik. Analisis tugas ini menjadi dasar dalam menyusun alur penyajian materi dalam video animasi agar sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai siswa.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan memetakan konsep utama pada materi sistem ekskresi, antara lain: pengertian ekskresi, organ-organ ekskresi (ginjal, kulit, paru-paru, dan hati), proses pembentukan urine (filtrasi, reabsorpsi, augmentasi), serta gangguan pada sistem ekskresi. Seluruh konsep dijabarkan dan disusun secara hierarkis agar mudah divisualisasikan dalam bentuk animasi.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, dirumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai setelah siswa menggunakan media video animasi. Tujuan tersebut mencakup kemampuan mengidentifikasi organ ekskresi manusia dan fungsinya, menjelaskan proses pembentukan urine melalui tahapan yang benar, memahami berbagai gangguan pada sistem ekskresi, serta meningkatkan motivasi belajar melalui visual interaktif.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan (*Design*) merupakan proses penyusunan rancangan awal produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis pada tahap pendefinisian. Pada penelitian ini, tahap *Design* dilakukan melalui beberapa langkah utama yang bertujuan menghasilkan rancangan prototipe media video animasi berbasis *Articulate Storyline 3*.

a. Penyusunan Teks

Materi sistem ekskresi disusun berdasarkan CP dan ATP Kurikulum Merdeka. Konten yang dimasukkan meliputi:

- 1) Konsep dasar ekskresi
- 2) Organ-organ ekskresi (ginjal, kulit, paru-paru, hati)
- 3) Proses pembentukan urine
- 4) Gangguan pada sistem ekskresi
- 5) Ilustrasi animasi dan visual pendukung

Seluruh materi diolah menjadi narasi dan visual yang sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas VIII.

b. Pemilihan Media dan Format Desain

Pemilihan *Articulate Storyline 3* dilakukan karena aplikasi ini mampu menghasilkan media berbasis video animasi yang interaktif, mudah dioperasikan, kompatibel dengan berbagai perangkat, serta dapat memadukan teks, gambar, animasi, audio, dan kuis secara terintegrasi.

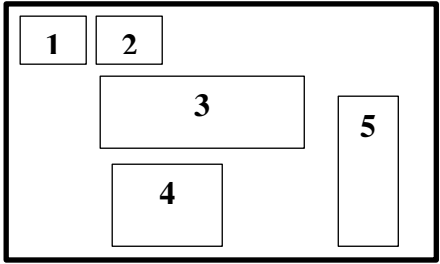
c. Perancangan Alur Media (Flowchart)

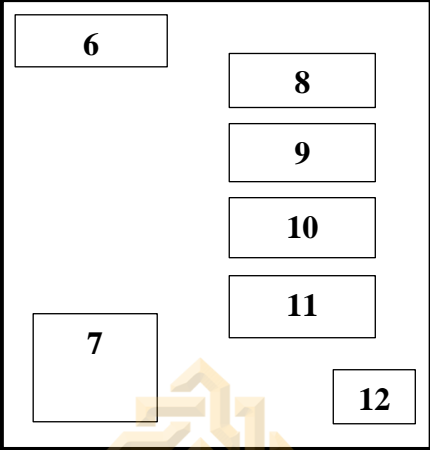
Flowchart disusun untuk menggambarkan alur navigasi media, mulai dari halaman pembuka, menu utama, materi, video animasi, latihan soal, hingga bagian penutup. Perancangan ini memastikan bahwa media berjalan secara sistematis, interaktif, dan mudah digunakan oleh siswa.

d. Penyusunan Storyboard

Storyboard berisi rancangan visual setiap *scene* dalam video animasi, meliputi teks, gambar, narasi, ilustrasi organ ekskresi, serta transisi antarhalaman. *Storyboard* digunakan sebagai pedoman dalam proses pembuatan video animasi agar tampilan dan alur penyampaian materi konsisten.

Tabel 3.1 Desain Rancangan Video Animasi Berbasis Articulate Storyline

No	Bagian	Desain	Keterangan
1	Tampilan Awal		1. Logo UIN KHAS Jember 2. Logo MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember 3. Tampilan Judul 4. Tampilan Pengisian Identitas 5. Gambar Tema

2	Tampilan Inti		6. Judul Materi 7. Identitas Diri 8. Tujuan Pembelajaran 9. Materi Pembelajaran 10. Evaluasi 11. Biografi Penulis 12. Tombol Home
---	------------------	--	---

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan proses mewujudkan rancangan awal menjadi produk nyata berupa video animasi berbasis *Articulate Storyline 3*. Pada tahap ini, peneliti mulai membuat media sesuai *storyboard* yang telah disusun, termasuk pembuatan ilustrasi, animasi, narasi suara, dan interaksi multimedia. Setelah rancangan awal media selesai dibuat, produk tersebut divalidasi oleh para ahli yang meliputi ahli materi, ahli media, dan pengguna untuk menilai kesesuaian isi, ketepatan konsep, kualitas tampilan, serta aspek kebahasaan. Masukan dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi produk agar media menjadi lebih layak digunakan. Selanjutnya, produk yang telah direvisi diujicobakan secara terbatas kepada siswa kelas VIII untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keterbacaan media. Uji coba menghasilkan data berupa respon siswa terkait kemudahan penggunaan, tampilan, kemenarikan, serta manfaat media terhadap pemahaman materi. Berdasarkan hasil uji coba tersebut, peneliti kembali melakukan revisi

sehingga media yang dihasilkan menjadi media pembelajaran yang valid, praktis, dan siap digunakan dalam pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia.

a. Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan tahap penting pada proses pengembangan media pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kesesuaian produk sebelum digunakan pada peserta didik. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dari segi materi, tampilan media, dan kelayakan penggunaan dalam pembelajaran IPA kelas VIII.

Pada penelitian ini, validasi ahli dilakukan oleh tiga validator, yaitu ahli materi, ahli media, dan guru pengguna. Masing-masing validator diberikan instrumen penilaian berupa angket yang disusun berdasarkan indikator tertentu sesuai dengan aspek yang dinilai.

b. Uji Pengembangan

Uji pengembangan merupakan tahap lanjutan pada fase *Develop* dalam model pengembangan 4D yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* sebelum digunakan secara luas. Uji pengembangan dilakukan untuk memperoleh data mengenai kualitas produk berdasarkan hasil validasi ahli dan respons peserta didik. Hasil uji pengembangan menjadi dasar dalam melakukan revisi sehingga media yang dihasilkan benar-benar layak

digunakan sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII.

c. Uji Validasi

Uji validasi ahli dilakukan untuk menilai kelayakan produk dari berbagai aspek, yaitu aspek materi, media, dan penggunaan dalam pembelajaran. Validator yang terlibat dalam uji validasi ahli terdiri dari ahli materi, ahli media, dan guru pengguna. Masing-masing validator diberikan produk berupa video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* beserta instrumen penilaian. Aspek penilaian pada uji validasi ahli meliputi:

- 1) Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka
- 2) Keakuratan dan kelengkapan materi sistem ekskresi manusia
- 3) Kesesuaian desain tampilan, animasi, dan navigasi media
- 4) Kejelasan bahasa, teks, dan audio
- 5) Kesesuaian media dengan karakteristik peserta didik kelas VIII
- 6) Kelayakan media sebagai suplemen pembelajaran IPA

Data hasil validasi ahli dianalisis dalam bentuk persentase untuk menentukan tingkat validitas produk. Selain penilaian kuantitatif, validator juga memberikan saran dan masukan yang digunakan sebagai bahan perbaikan produk.

d. Pengemasan

Desain pengemasan merupakan tahap perancangan tampilan dan penyusunan media video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* agar mudah digunakan dan menarik bagi peserta didik. Pengemasan media dirancang secara sistematis mulai dari tampilan awal hingga penutup.

Video animasi dikemas dalam bentuk media interaktif dengan tampilan awal berupa judul, identitas, dan menu utama. Menu utama terdiri dari tujuan pembelajaran, materi sistem ekskresi manusia, video animasi, latihan soal, dan profil pengembang. Setiap bagian dilengkapi tombol navigasi untuk memudahkan pengguna berpindah antarhalaman.

Tampilan visual menggunakan kombinasi warna yang sederhana, teks yang mudah dibaca, serta ilustrasi dan animasi yang relevan dengan materi. Pengemasan media dirancang agar dapat diakses melalui perangkat komputer maupun telepon genggam, sehingga mendukung pembelajaran di dalam dan di luar kelas.

Dengan desain pengemasan tersebut, video animasi yang dikembangkan diharapkan memiliki tampilan yang menarik, mudah dioperasikan, dan efektif sebagai suplemen pembelajaran IPA kelas

VIII.

C. Uji Respons

Uji respons merupakan fase penting dalam penelitian dan pengembangan untuk memastikan media pembelajaran yang dikembangkan valid digunakan dan berhasil meraih capaian pembelajaran. Berdasarkan model

4D uji respons dilakukan setelah fase pengembangan. Dalam tahap ini diuraikan beberapa hal, diantaranya:

D. Desain Uji Respons

Penelitian dimulai dengan tahap *define* melalui analisis dan observasi di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember. Kemudian merancang dan membuat video animasi berbasis *Articulate Storyline* pada tahap *design*.

Pada tahap pengembangan, video animasi tersebut diperiksa kevalidannya oleh validator ahli, dan media yang telah divalidasi digunakan untuk uji respons siswa. Uji validasi dilakukan dengan memberikan validator angket dan video animasi *articulate storyline* kepada validator untuk menguji kelayakan produk media yang sedang dikembangkan.

1. Subjek Uji Respons

Media video animasi ini diuji oleh dua dosen ahli media dan materi, satu guru IPA SMP/MTs, dan siswa MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember. Kriteria subjek yang dihadirkan dalam uji respons ini, sebagai berikut:

- a. Validator ahli media, yaitu satu orang dosen dengan pendidikan minimum S2 yang mengetahui perkembangan media pembelajaran, sehingga dosen dalam hal ini adalah dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri KH Achmad Siddiq Jember.
- b. Validator ahli materi, yaitu satu orang dosen dengan pendidikan minimum S2 dan menguasai materi tentang sistem ekskresi pada

manusia, dalam hal ini dosen adalah dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri KH Achmad Siddiq Jember.

- c. Validator pengguna, yaitu satu orang guru di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember yang berpengalaman dalam mengajar dan melaksanakan pembelajaran IPA. Dalam hal ini, guru IPA dengan pendidikan minimum S1 yang berperan untuk memberikan penilaian tentang kelayakan video animasi yang dikembangkan dalam penerapan pembelajaran IPA sesuai dengan kondisi dan perkembangan pembelajaran di sekolah.
- d. Responden yang dimaksud yaitu siswa kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember yang berperan untuk memberikan respons terhadap video animasi yang dikembangkan.

2. Jenis Data

Berkenaan dengan jenis data yang digunakan dalam penelitian ini

diantaranya:

- a. Data kualitatif diperoleh ketika peneliti memperoleh data untuk kebutuhan desain pada tahap *define* melalui analisis dengan mewawancarai guru IPA dan siswa kelas VIII.
- b. Data kuantitatif dihasilkan dari angket analisis kebutuhan, uji coba oleh ahli validasi produk atau media, materi, pengguna, dan responden dari siswa kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.

3. Instrumen Pengumpulan Data

Angket validasi ahli dan angket respons siswa dibutuhkan untuk keperluan pengumpulan data. Angket yang digunakan berupa *checklist* dengan menggunakan skala Likert 1–5.⁴⁵ Kriteria skala penilaian yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Skala Penilaian

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Instrumen data yang diperoleh dalam penelitian ini untuk pengembangan bahan ajar video animasi, berupa instrumen validasi ahli dan angket respon siswa, diuraikan sebagai berikut:

a. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen lembar validasi diberikan kepada validator bersama dengan produk yang dihasilkan peneliti, yaitu video animasi "sistem ekskresi pada manusia". Validator memberikan penilaian berupa *checklist* pada lembar validasi. Selain itu, validator juga memberikan komentar, umpan balik, dan kritik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti. Lembar validasi ini dirancang untuk menyempurnakan bahan ajar video animasi yang telah dibuat oleh peneliti. Indikator yang diukur pada instrumen validasi ahli adalah:

⁴⁵ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D

1) Kajian Instruksional

Instrumen penelitian instruksional digunakan untuk mengetahui kesesuaian isi dari media video animasi berdasarkan indikator dan capaian pembelajaran yang diraih. Kesesuaian tujuan pembelajaran dapat dinilai menggunakan kriteria berikut: kesesuaian bahasa, kejelasan objek gambar, kesesuaian isi video animasi, dan referensi yang relevan.

2) Kajian Teknis

Instrumen kajian teknis dimaksudkan untuk menilai daya tarik media video animasi yang dihasilkan, kejelasan penyampaian, kesesuaian jenis tulisan, dan tata bahasa sehingga tidak menimbulkan keraguan dalam penafsiran oleh siswa. Adapun kisi-kisi instrumen penilaian ahli sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Item	Item	Bentuk Instrumen
1	Aspek kesesuaian materi	Kesesuaian materi yang disampaikan	4	1,2,3,4	<i>Checklist</i>
		Kelengkapan materi	3	5,6,7	<i>Checklist</i>
2	Aspek kesesuaian bahasa	Bahasa yang digunakan	1	8	<i>Checklist</i>
		Kesesuaian bahasa yang digunakan	2	9 dan 10	<i>Checklist</i>

Sumber : Adaptasi dari Aminatul Husna, 2021:48.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Item	Item	Bentuk Instrumen
1	Aspek desain tampilan	Kesesuaian dengan tampilan	5	1,2,3,4,5	<i>Checklist</i>
		Kesesuaian tata letak menu dan tombol	4	6,7,8,9	<i>Checklist</i>
		Ukuran, warna, dan jenis font	2	10 dan 11	<i>Checklist</i>
2	Aspek audio	Kejelasan audio	2	12 dan 13	<i>Checklist</i>
		Ketepatan audio dan backsound	1	14	<i>Checklist</i>
3	Aspek video	Kesesuaian video dengan materi	1	15	<i>Checklist</i>
		Kualitas video	1	16	<i>Checklist</i>
4	Aspek animasi	Kesesuaian animasi dengan materi	3	17,18,19	<i>Checklist</i>
5	Aspek kemudahan penggunaan media	<i>Useful</i>	7	20,21,22, 23,24,25, 26	<i>Checklist</i>

Sumber : Adaptasi dari Aminatul Husna, 2021:48.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Pengguna

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Item	Item	Bentuk Instrumen
1	Materi	Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran	7	1,2,3,4,5, 6,7	<i>Checklist</i>
2	Bahasa	Kesesuaian bahasa yang digunakan	3	8,9,10	<i>Checklist</i>
3	Media	Kemudahan media	5	11,12,13, 14,15	<i>Checklist</i>

Sumber : Adaptasi dari Aminatul Husna, 2021:49.

b. Instrumen Respon Peserta Didik

Pada instrumen respon siswa, peneliti menggunakan angket respons yang dirancang untuk siswa kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, serta bahan ajar berupa video animasi. Siswa memberikan penilaian dengan *checklist* jawaban dan memberikan saran serta komentar. Tujuan angket respons adalah untuk mengetahui respons siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Adapun kisi-kisi instrumen penilaian respons peserta didik, sebagai berikut:

Tabel 3.6 kisi-kisi instrumen penilaian respons peserta didik

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Item	Item	Bentuk Instrumen
1	Materi	Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran	4	4,5,6,7	<i>Checklist</i>
2	Bahasa	Kesesuaian bahasa yang digunakan	1	8	<i>Checklist</i>
3	Media	Kemudahan media	8	1,2,3,9,10,11,12,13	<i>Checklist</i>

Sumber : Adaptasi dari Aminatul Husna, 2021:49.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu statistik deskriptif. Statistik deskriptif digunakan untuk memeriksa data dengan

mendeskripsikan atau menunjukkan data yang diperoleh apa adanya, tanpa tujuan membuat kesimpulan atau generalisasi yang luas.⁴⁶

Proses yang digunakan untuk menganalisis data penilaian validitas oleh ahli media, ahli materi, pengguna (guru), dan respons siswa adalah sebagai berikut:

a. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis data hasil validasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan produk bahan ajar yang dikembangkan berupa video animasi berbasis *Articulate Storyline 3*. Menentukan nilai persentasi (%) kriteria validasi menggunakan rumus sebagai berikut.⁴⁷

$$Vah : \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan :

Vah : Validasi Ahli (Nilai Persentase)

Tse : Total skor empirik

Tsh : Total skor yang diharapkan

Berikut ini merupakan tabel kriteria validasi video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* yang dikembangkan.⁴⁸

⁴⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan* (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2019), 262.

⁴⁷ Sa'dun Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran" (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017)

⁴⁸ Sa'dun Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran" (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017)

Tabel 3.7 Kriteria Validasi

Kriteria Validasi	Tingkat Validasi
85,01 – 100,00%	Sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi
70,01 – 85,00%	Cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01 – 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu direvisi besar
01,00 – 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

b. Analisis Data Hasil Respons Peserta Didik

Analisis data dan hasil respons peserta didik bertujuan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* yang dikembangkan. Nilai persentase (%) kriteria kevalidan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Vau = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan :

Vau : Validasi Audiens (Nilai Persentase)

Tse : Total skor empirik

Tsh : Total skor maksimal yang diharapkan

Berikut ini merupakan tabel kriteria respons peserta didik terhadap video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* yang dikembangkan sebagai berikut.⁴⁹

⁴⁹ Sa’dun Akbar, “Instrumen Perangkat Pembelajaran” (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017)

Tabel 3.8 Kriteria Respons Peserta Didik

Kriteria Validasi	Tingkat Validasi
81% - 100%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
61% - 80%	Cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
41% - 60%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu direvisi besar
21% - 40%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan
0% - 20%	Sangat tidak valid atau tidak boleh dipergunakan



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Data perolehan penelitian pengembangan pada bab ini ditampilkan secara rinci. Data yang dimaksud yaitu pengembangan video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember. Sebelumnya sudah dijelaskan maksud dari penelitian pengembangan video animasi berbasis *articulate storyline* ini yaitu untuk mendeskripsikan validitas dan respons siswa terhadap penelitian tersebut.

A. Penyajian Data

Pengembangan video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Berikut ini penjabaran dari perolehan data yang dilakukan peneliti dalam pengembangan video animasi sesuai tahapan yang telah disusun:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Adapun hasil penetapan produk yang telah dilakukan peneliti tercakup pada tahap ini. Melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Analisis Awal

Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran serta menentukan jenis media yang diperlukan peserta didik dan guru. Analisis awal ini melibatkan observasi

kelas, wawancara dengan guru IPA, serta telaah terhadap proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah. Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia masih didominasi metode ceramah dan penggunaan buku teks, sehingga peserta didik cenderung pasif dan kurang mendapatkan gambaran visual mengenai proses biologis yang bersifat abstrak. Guru IPA juga menyampaikan bahwa materi sistem ekskresi seringkali sulit dipahami karena proses yang terjadi di dalam tubuh tidak dapat diamati secara langsung. Hal ini menyebabkan peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang mampu memberikan ilustrasi, animasi, dan visualisasi yang mudah dipahami.

Selain itu, berdasarkan wawancara dengan guru IPA, siswa kelas VIII memiliki kecenderungan lebih tertarik pada media pembelajaran yang bersifat interaktif, menarik secara visual, dan mudah diakses melalui perangkat digital. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media baru yang lebih relevan, terarah, dan sesuai konteks pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan karakteristik tersebut, diperlukan media pembelajaran digital yang mudah dioperasikan, menarik, dan dapat digunakan secara mandiri maupun dalam kegiatan belajar di kelas. Dengan mempertimbangkan kebutuhan guru dan siswa, maka pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* menjadi solusi yang tepat untuk mendukung pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi

manusia. Media ini diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep melalui visualisasi yang menarik, meningkatkan motivasi belajar, serta mendukung tercapainya Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengetahui kondisi, kebutuhan, serta kemampuan awal siswa yang menjadi sasaran penggunaan media pembelajaran. Peserta didik yang menjadi target penelitian ini adalah siswa kelas VIII yang secara perkembangan berada pada tahap remaja awal dengan karakteristik kognitif menurut teori Piaget berada pada fase operasional formal awal. Pada tahap ini, sebagian siswa sudah mulai mampu berpikir abstrak, menganalisis hubungan sebab-akibat, serta memahami konsep yang lebih kompleks, namun tetap membutuhkan bantuan berupa visualisasi, ilustrasi, dan contoh konkret agar proses pembelajaran lebih mudah dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis video animasi sangat sesuai untuk mendukung karakteristik belajar siswa pada jenjang ini.

Dari aspek psikologis, peserta didik kelas VIII umumnya memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dan lebih tertarik pada pembelajaran yang bersifat visual, interaktif, dan menarik. Mereka cenderung mudah kehilangan fokus apabila pembelajaran dilakukan secara monoton, sehingga diperlukan media yang mampu mempertahankan perhatian, seperti animasi bergerak, ilustrasi warna yang harmonis, serta alur cerita

yang tidak terlalu panjang. Selain itu, peserta didik pada tingkat ini memiliki preferensi pembelajaran yang memungkinkan mereka belajar secara mandiri maupun berkelompok. Media video animasi Articulate Storyline 3 yang dilengkapi navigasi mandiri menjadi sangat sesuai karena dapat diakses berulang kali dan memberikan pengalaman belajar yang fleksibel.

Dari aspek kemampuan awal, siswa kelas VIII telah mendapatkan dasar-dasar tentang sistem organ pada manusia saat berada di kelas sebelumnya, seperti sistem pernapasan dan pencernaan. Namun konsep mengenai sistem ekskresi, terutama proses pembentukan urine pada ginjal, masih tergolong abstrak bagi mereka karena berkaitan dengan proses fisiologis yang tidak dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan proses tersebut secara visual dan bertahap, sehingga memudahkan siswa memahami mekanisme filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi secara jelas.

Ditinjau dari aspek teknologi, peserta didik masa kini termasuk generasi digital yang terbiasa menggunakan perangkat teknologi seperti *smartphone* dan komputer. Mereka memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap media pembelajaran digital. Kondisi ini mendukung implementasi media berbasis *Articulate Storyline 3* yang interaktif dan mudah dioperasikan. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis video animasi akan selaras dengan kebiasaan mereka dalam mengakses informasi melalui perangkat digital.

Secara keseluruhan, karakteristik peserta didik kelas VIII menunjukkan bahwa mereka membutuhkan pembelajaran yang konkret, menarik, visual, interaktif, dan kontekstual. Analisis ini menjadi dasar penting dalam merancang media pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi siswa sehingga pembelajaran IPA, khususnya materi sistem ekskresi manusia, dapat berlangsung optimal, bermakna, dan mudah dipahami.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk menentukan ruang lingkup dan kedalaman materi yang akan disajikan dalam media pembelajaran. Materi *Sistem Ekskresi Manusia* mencakup pengertian ekskresi, organ-organ ekskresi (ginjal, kulit, paru-paru, dan hati), proses pembentukan urine, komposisi urine, serta berbagai gangguan pada sistem ekskresi. Materi ekskresi membutuhkan penjelasan runtut untuk memahami keterkaitan antara struktur dan fungsinya. Bagian proses pembentukan urine terdiri dari tiga tahap utama yaitu filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi, yang berlangsung dalam nefron sehingga membutuhkan visualisasi untuk membantu pemahaman. Selain itu, materi analisis grafik komposisi urine menjadi bagian penting untuk mengembangkan kemampuan literasi sains sesuai Kurikulum Merdeka. Materi gangguan sistem ekskresi seperti batu ginjal, nefritis, albuminuria, serta gangguan pada kulit dan hati juga dianalisis untuk disajikan dalam bentuk informasi yang sederhana, relevan, dan kontekstual bagi peserta didik. Hasil analisis ini memastikan

bahwa seluruh materi yang disajikan dalam media pembelajaran tersusun runtut dan sejalan dengan tuntutan CP dan TP.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk memetakan materi sistem ekskresi manusia yang menjadi dasar pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3*. Analisis ini bertujuan agar materi tersusun secara sistematis, runtut, dan sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) serta alur tujuan pembelajaran (ATP) Kurikulum Merdeka kelas VIII.

Berdasarkan hasil analisis, konsep sistem ekskresi manusia meliputi pengertian sistem ekskresi, organ-organ ekskresi (ginjal, kulit, paru-paru, dan hati), proses pembentukan urine, serta gangguan pada sistem ekskresi. Konsep dasar ekskresi dipahami sebagai proses pengeluaran zat sisa metabolisme yang tidak diperlukan oleh tubuh.

Ginjal dianalisis sebagai organ utama sistem ekskresi yang berfungsi menyaring darah dan menghasilkan urine. Proses pembentukan urine terdiri dari tiga tahapan, yaitu filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi. Ketiga tahapan ini merupakan konsep yang bersifat abstrak sehingga divisualisasikan melalui animasi agar mudah dipahami oleh peserta didik.

Selain ginjal, kulit berperan dalam mengeluarkan keringat, paru-paru mengeluarkan karbon dioksida dan uap air, serta hati berperan dalam pembentukan empedu dan detoksifikasi zat berbahaya. Analisis konsep juga mencakup gangguan pada sistem ekskresi sebagai upaya

menumbuhkan pemahaman kontekstual mengenai pentingnya menjaga kesehatan organ ekskresi.

Berdasarkan hasil analisis konsep tersebut, materi sistem ekskresi manusia telah tersusun secara hierarkis dan saling berkaitan sehingga layak digunakan sebagai dasar pengembangan video animasi berbasis *Articulate Storyline 3* sebagai suplemen pembelajaran IPA kelas VIII.

e. Spesifikasi Tujuan

Spesifikasi tujuan dilakukan dengan mengidentifikasi Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan materi pokok sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka untuk kelas VIII. Telah ditampilkan dalam bentuk tabel analisis tujuan pembelajaran atas materi sistem ekskresi manusia:

Tabel 4.1 Analisis Tujuan Pembelajaran

No.	Tujuan Pembelajaran (TP)	Capaian Pembelajaran (CP) IPA Fase D	Analisis Materi	Indikator Pencapaian
1	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian ekskresi dan zat sisa metabolisme.	Memahami konsep sistem organ dan proses biologis dalam tubuh manusia.	Konsep dasar ekskresi: definisi, fungsi, jenis zat sisa.	Menjelaskan pengertian ekskresi dan menyebutkan minimal 3 zat sisa metabolisme.
2	Peserta didik mampu mengidentifikasi organ-organ sistem ekskresi.	Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ dalam tubuh manusia.	Organ ekskresi: ginjal, kulit, paru-paru, hati.	Menyebutkan organ ekskresi dan menjelaskan fungsi masing-masing.
3	Peserta didik mampu menjelaskan struktur ginjal dan nefron.	Menganalisis keterkaitan struktur dengan fungsi organ.	Struktur ginjal, bagian-bagian nefron.	Mengidentifikasi minimal 4 bagian ginjal/nefron dan fungsinya.

4	Peserta didik mampu mendeskripsikan proses pembentukan urine (filtrasi, reabsorpsi, augmentasi).	Memahami mekanisme kerja sistem organ.	Tahapan pembentukan urine dan alurnya.	Mendeskripsikan 3 proses pembentukan urine secara runtut.
5	Peserta didik mampu membaca dan menganalisis grafik komposisi urine.	Mengolah dan menafsirkan data atau grafik.	Grafik komposisi urine normal/abnormal: air, urea, garam mineral.	Menginterpretasikan isi grafik dan menarik kesimpulan tentang kondisi kesehatan.
6	Peserta didik mampu menjelaskan peran kulit, paru-paru, dan hati sebagai organ ekskresi.	Memahami fungsi berbagai organ tubuh.	Mekanisme ekskresi melalui keringat, paru-paru, dan hati.	Menjelaskan fungsi ekskresi yang dilakukan kulit, paru-paru, dan hati.
7	Peserta didik mampu mengidentifikasi gangguan pada sistem ekskresi dan cara pencegahannya.	Mengidentifikasi gangguan sistem organ dan hubungan dengan kesehatan.	Penyakit: batu ginjal, albuminuria, nefritis, jerawat; pencegahan.	Menyebutkan minimal 3 gangguan ekskresi dan cara pencegahannya.
8	Peserta didik mampu menyajikan hasil analisis berupa grafik, tabel, atau penjelasan lisan.	Menyajikan data ilmiah secara sistematis.	Penyajian data/penjelasan hasil pengamatan.	Menyusun laporan atau presentasi hasil analisis data ekskresi.
9	Peserta didik menunjukkan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap kesehatan organ ekskresi.	Mengembangkan profil pelajar pancasila, mandiri dan bernalar kritis.	Kebiasaan menjaga kesehatan organ ekskresi.	Menjelaskan perilaku yang baik untuk menjaga kesehatan organ ekskresi.

Dalam proses identifikasi CP, peneliti memetakan bagian CP Fase D yang berkaitan langsung dengan materi sistem ekskresi manusia. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa aspek-aspek CP yang relevan meliputi:

- 1) Kemampuan peserta didik menjelaskan keterkaitan struktur dan fungsi organ ekskresi
- 2) Kemampuan menganalisis proses biologis melalui data dan grafik
- 3) Kemampuan memahami kondisi kesehatan tubuh melalui kajian mekanisme ekskresi, serta
- 4) Kemampuan menerapkan langkah pencegahan gangguan sistem organ berdasarkan pemahaman konsep sains.

Pemetaan tersebut menjadi rujukan utama dalam menyusun Tujuan Pembelajaran (TP), materi esensial, serta alur penyajian materi dalam media pembelajaran yang dikembangkan.

Dengan demikian, hasil spesifikasi tujuan melalui identifikasi CP memastikan bahwa pengembangan media pembelajaran ini sesuai dengan arah kurikulum yang berlaku dan mendukung ketercapaian kompetensi peserta didik secara holistik mencakup aspek pengetahuan, keterampilan berpikir ilmiah, dan kesadaran menjaga kesehatan tubuh. Analisis ini menjadi landasan penting dalam perancangan konten dan penyusunan struktur materi pada tahap desain media dalam model pengembangan 4D.

2. Tahap Desain (*Design*)

Data pada tahap ini berisi perancangan struktur materi, penyusunan storyboard, desain tampilan video, serta pemilihan strategi pembelajaran.

Peneliti menyusun alur materi sistem ekskresi berdasarkan analisis tahap define, kemudian merancang storyboard yang memuat gambaran isi materi, narasi, gambar, animasi, serta navigasi.

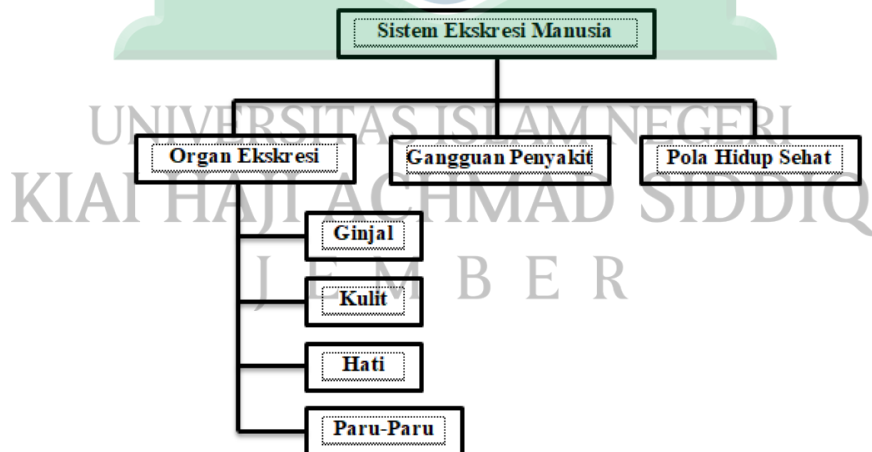
a. Penyusunan Teks

Struktur teks disusun mulai dari konsep dasar hingga penerapan dalam kehidupan sehari-hari, terdiri atas beberapa bagian utama yaitu:

- 1) Pengantar materi yang berisi penjelasan mengenai pengertian ekskresi dan pentingnya proses ekskresi bagi kelangsungan hidup manusia.
- 2) Berfokus pada organ-organ dalam sistem ekskresi, meliputi ginjal, kulit, paru-paru, dan hati. Pada bagian ini dirancang penjelasan mengenai struktur masing-masing organ serta fungsinya dalam proses pengeluaran zat sisa metabolisme. Materi mengenai ginjal dan nefron dirancang lebih mendetail mengingat perannya yang kompleks dalam pembentukan urine.
- 3) Merupakan inti dari materi, yaitu proses pembentukan urine. Proses ini dirancang disajikan melalui tiga tahap utama, yaitu filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi.
- 4) Berisi komposisi urine, yang dirancang untuk disampaikan menggunakan grafik sederhana. Penyajian grafik dilakukan karena Kurikulum Merdeka menekankan kemampuan literasi sains, termasuk kemampuan membaca dan menginterpretasikan data.

- 5) Gangguan pada sistem ekskresi, mencakup batu ginjal, nefritis, albuminuria, gagal ginjal, serta gangguan pada kulit, paru-paru, dan hati. Materi gangguan disusun secara ringkas meliputi penyebab, gejala, dampak, dan upaya pencegahan.
- 6) Penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari, yang menekankan pentingnya menjaga kesehatan organ ekskresi melalui konsumsi air yang cukup, pola makan sehat, aktivitas fisik teratur, serta menghindari kebiasaan yang dapat merusak organ tubuh.

Dalam sub bab sistem ekskresi manusia tersebut terbagi atas organ ekskresi, gangguan penyakit, serta pola hidup sehat. Berdasarkan TP materi ini penerapannya sangat penting dalam kehidupan sehari-hari sehingga ditampilkan ilustrasi materi tersebut dalam bentuk peta konsep sebagai berikut:



Gambar 4.1 Peta Konsep

b. Pemilihan Media

Pemilihan media dalam penelitian pengembangan ini didasarkan pada hasil analisis kebutuhan yang dilakukan pada tahap pendefinisian (*define*), hasil wawancara dengan guru IPA MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, serta karakteristik peserta didik kelas VIII yang membutuhkan media visual dan interaktif untuk memahami materi sistem ekskresi manusia. Materi ini memiliki tingkat abstraksi yang tinggi, terutama pada proses pembentukan urine, struktur nefron, dan mekanisme kerja organ ekskresi, sehingga dibutuhkan media yang mampu menyajikan konsep secara konkret dan mudah dipahami. Media yang dipilih adalah video animasi berbasis *Articulate Storyline 3*. Pemilihan ini didasarkan pada beberapa pertimbangan berikut:

1) Kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memvisualisasikan proses ekskresi. Guru juga menyatakan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan buku paket kurikulum merdeka. Oleh karena itu, media yang dapat memvisualisasikan konsep secara dinamis dianggap sangat diperlukan. Video animasi yang diproduksi melalui *Articulate Storyline 3* mampu menampilkan gambar, narasi, dan ilustrasi proses tubuh secara jelas sehingga sesuai dengan kebutuhan tersebut.

2) Kemampuan media dalam memvisualisasikan materi abstrak

Materi sistem ekskresi, khususnya proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi, sulit dijelaskan tanpa bantuan visual. Video animasi menawarkan representasi visual konkret berupa gerakan serta ilustrasi organ yang memungkinkan siswa mempelajari konsep secara bertahap. Dengan demikian, pemahaman siswa dapat meningkat secara signifikan.

3) Fitur interaktif *Articulate Storyline 3*

Articulate Storyline 3 dipilih kerana memiliki beragam fitur yang mendukung penyajian materi secara menarik dan interaktif, antara lain:

- a) Tampilan antarmuka yang mirip PowerPoint sehingga memudahkan proses desain,
- b) Kemampuan menambahkan audio, animasi, dan video,
- c) Fitur tombol (*trigger*) untuk navigasi interaktif,
- d) Kemampuan menambahkan kuis atau latihan soal
- e) Kompatibel di berbagai perangkat melalui format HTML5.

Fitur tersebut menjadikan *storyline 3* lebih unggul dibanding media konvensional seperti powerpoint atau video tanpa interaksi.

4) Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik

Siswa kelas VIII berada pada tahap perkembangan kognitif operasional formal awal, yang memerlukan media konkret, visual, dan menarik. Media yang interaktif membantu mempertahankan fokus

siswa dan meningkatkan motivasi belajar. Dengan demikian, penggunaan video animasi dinilai tepat untuk mendukung gaya belajar visual dan kinestetik siswa.

5) Kemudahan akses penggunaan

Media berbasis *Articulate Storyline 3* dapat diakses melalui laptop maupun telepon genggam karena dapat diekspor ke format web. Hal ini memungkinkan siswa belajar secara mandiri di rumah, sehingga mendukung pembelajaran mandiri dan fleksibel sesuai karakteristik kurikulum merdeka.

6) Relevansi dengan kurikulum merdeka

Media yang dikembangkan disesuaikan dengan CP dan ATP materi sistem ekskresi manusia. *Articulate Storyline 3* memungkinkan integrasi tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi dalam satu platform. Hal ini mendukung pencapaian capaian pembelajaran, terutama ATP 2.4.1 dan 2.4.2 yang menuntut siswa untuk:

- a) Memahami struktur dan fungsi sistem ekskresi.
- b) Menganalisis kandungan urine melalui grafik.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan pada tahap *Design* untuk menentukan bentuk penyajian media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas VIII dan materi sistem ekskresi manusia. Format media yang dipilih dalam penelitian ini adalah video animasi interaktif berbasis *Articulate Storyline 3*.





Format video animasi dipilih karena mampu memadukan teks, gambar, animasi, audio, dan interaktivitas dalam satu media pembelajaran. Penyajian materi dibuat dalam bentuk slide animasi dengan navigasi tombol, sehingga memudahkan siswa dalam mengakses materi secara mandiri maupun bersama guru. Selain itu, format ini memungkinkan visualisasi konsep abstrak, seperti proses pembentukan urine, menjadi lebih jelas dan mudah dipahami.

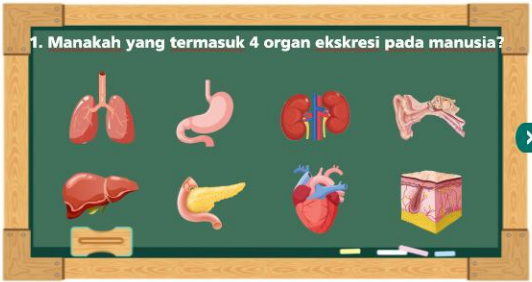

Dengan pemilihan format tersebut, video animasi diharapkan dapat berfungsi sebagai suplemen pembelajaran IPA yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran materi sistem ekskresi manusia kelas VIII.

d. Rancangan Awal

Penyusunan storyboard dilakukan sebagai langkah penting dalam tahap perancangan (*Design*) untuk menggambarkan rancangan visual dan alur penyajian materi pada media video animasi berbasis *Articulate Storyline 3*. Penyusunan storyboard ini mengacu pada struktur materi yang telah dirancang sebelumnya serta mempertimbangkan kebutuhan peserta didik kelas VIII agar materi dapat tersampaikan dengan cara yang menarik dan mudah dipahami. Adapun tabel berikut memuat format susunan video animasi berbasis *Articulate Storyline*:

Tabel 4.2 Desain Video Animasi

Bagian	Isi
Halaman login	
Halaman menu	
Tujuan pembelajaran	
Materi pembelajaran	

Evaluasi	
Biografi penulis	

3. Tahap Mengembangkan (*Develop*)

Setelah rancangan selesai dibuat, tahap terakhir yang dilakukan yaitu mempublish media ke dalam web agar dapat digunakan untuk validasi produk sebelum diterapkan ke siswa. Pada saat perealisasiian media tersebut diperlukan validasi ahli dan uji respons terhadap media video animasi agar dapat mengetahui tingkat kevalidan media. Tahap uji coba dilakukan oleh ahli materi, ahli media, pengguna dan siswa. Adapun untuk siswa dengan melakukan uji coba skala kecil dengan jumlah 6 siswa dan uji coba skala besar dengan jumlah 30 siswa.

a. Validasi

Pada tahap ini media yang dibuat divalidasi oleh 1 ahli materi, 1 ahli media dan 1 pengguna. Validasi dilakukan untuk menentukan

validitas dari media yang dibuat. Pada tahap ini saran dan masukan dari validator akan dijadikan sebagai dasar dalam revisi media. Berikut ini hasil validasi yang telah dilakukan:

1) Validasi Ahli Materi

Ahli materi yang melakukan validasi terhadap media pembelajaran yaitu Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd. Merupakan Dosen Tadris IPA, FTIK, UIN KHAS Jember. Validasi dilakukan dengan mengisi angket validasi. Angket validasi menggunakan skala *likert* dengan 5 alternatif jawaban yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Angket validasi untuk ahli materi terdiri dari 10 indikator. Rekapitulasi hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Skor Validasi	Persentase	Kriteria
1	Aspek kesesuaian materi	31	89%	Sangat Valid
2	Aspek kesesuaian bahasa	12	80%	Cukup Valid
	Jumlah	43	86%	Sangat Valid

Hasil persentase akhir menunjukkan 86%, berdasarkan Sa'dun Akbar tabel 4.3 maka kriteria tingkat kelayakan materi yang disajikan sangat valid. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut:

$$Vah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vah = \frac{43}{50} \times 100\%$$

$$= 86\%$$

2) Validasi Ahli Media

Ahli media yang melakukan validasi terhadap media pembelajaran yaitu Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si. Merupakan Dosen Tadris IPA, FTIK, UIN KHAS Jember. Validasi dilakukan dengan mengisi angket validasi. Angket validasi menggunakan skala *likert* dengan 5 alternatif jawaban yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Angket validasi untuk ahli media terdiri dari 26 indikator. Rekapitulasi hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Skor Validasi	Persentase	Kriteria
1	Aspek desain tampilan	51	93%	Sangat Valid
2	Aspek audio	14	93%	Sangat Valid
3	Aspek video	9	90%	Sangat Valid
4	Aspek animasi	14	93%	Sangat Valid
5	Aspek kemudahan penggunaan media	32	91%	Sangat Valid
Jumlah		120	92%	Sangat Valid

Hasil persentase akhir menunjukkan 92%, berdasarkan Sa'dun Akbar tabel 4.4 maka kriteria tingkat kelayakan media yang disajikan sangat valid. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut:

$$Vah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vah = \frac{120}{130} \times 100\%$$

$$= 92\%$$

3) Validasi Pengguna

Pengguna yang melakukan validasi terhadap media pembelajaran yaitu Bapak Mohammad Muzakki, S.Pd, Guru IPA MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember. Validasi dilakukan dengan mengisi angket validasi. Angket validasi menggunakan skala *likert* dengan alternatif jawaban yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Angket validasi untuk pengguna terdiri dari 15 indikator. Rekapitulasi hasil validasi pengguna dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Pengguna

No.	Aspek	Skor Validasi	Persentase	Kriteria
1	Materi	32	91%	Sangat Valid
2	Bahasa	15	100%	Sangat Valid
3	Media	25	100%	Sangat Valid
	Jumlah	72	96%	Sangat Valid

Hasil persentase akhir menunjukkan 96%, berdasarkan Sa'dun Akbar tabel 4.5 maka kriteria tingkat kelayakan materi dan media yang disajikan sangat valid. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut:

$$Vah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vah = \frac{72}{75} \times 100\%$$

$$= 96\%$$

b. Respon Siswa

1) Respons Siswa Skala Kecil

Pengujian lapangan awal dilakukan dengan jumlah 6 siswa dari kelas VIII D.

Tabel 4.6 Hasil Respons Siswa Skala Kecil

No.	Aspek	Skor Validasi	Persentase	Kriteria
1	Materi	110	92%	Sangat Valid
2	Bahasa	28	93%	Sangat Valid
3	Media	222	93%	Sangat Valid
Jumlah		360	92%	Sangat Valid

Hasil persentase akhir menunjukkan 92%, berdasarkan Sa'dun Akbar tabel 4.6 maka kriteria tingkat kelayakan materi dan media yang disajikan sangat valid. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut:

$$Vau = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vau = \frac{360}{390} \times 100\%$$

$$= 92\%$$

2) Respons Siswa Skala Besar

Uji coba lapangan utama, dilakukan pada 30 siswa dari kelas VIII D.

Tabel 4.7 Hasil Respons Siswa Skala Besar

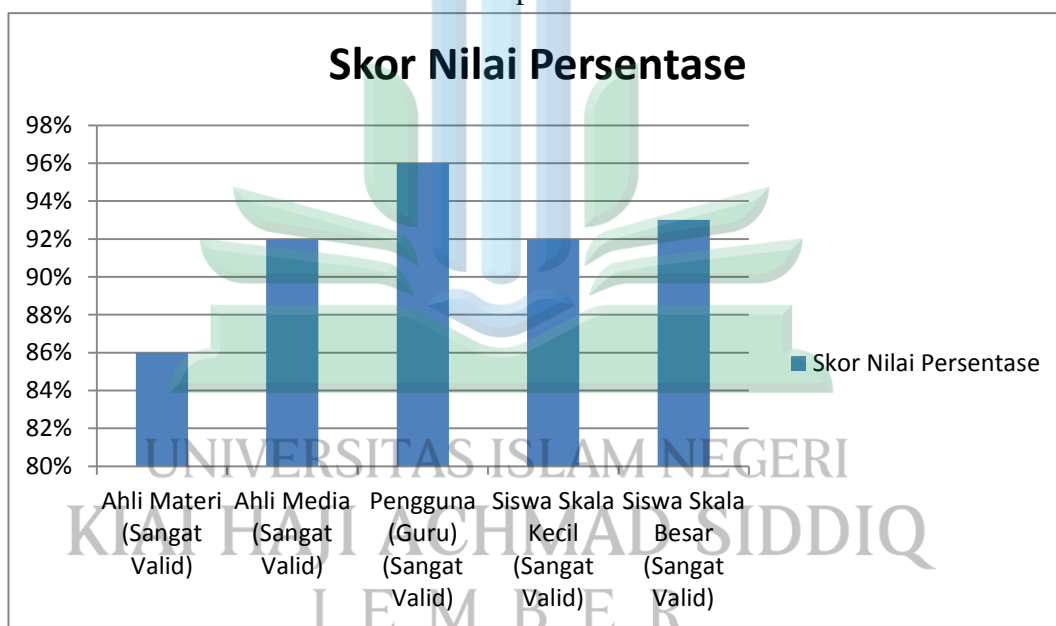
No.	Aspek	Skor Validasi	Persentase	Kriteria
1	Materi	558	93%	Sangat Valid
2	Bahasa	139	93%	Sangat Valid
3	Media	1116	93%	Sangat Valid
Jumlah		1813	93%	Sangat Valid

Hasil persentase akhir menunjukkan 92%, berdasarkan Sa'dun Akbar tabel 4.7 maka kriteria tingkat kelayakan materi dan media yang disajikan sangat valid. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut:

$$Vau = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$Vau = \frac{1813}{1950} \times 100\% = 93\%$$

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi, Ahli Media, Pengguna (Guru), dan Respons Siswa



B. Analisis Data

Analisis data bertujuan menjelaskan hasil data uji respons. Penjelasan berikut ini yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi produk.

1. Analisis Data Uji Respons Ahli

a. Analisis Hasil Uji Respons Ahli Materi

Tabel 4.3 menunjukkan hasil penilaian oleh ahli materi. Pada aspek materi ahli materi mengatakan, bahwa materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran pada kategori baik, materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik siswa pada kategori baik, materi yang disampaikan lengkap dan sistematis pada kategori baik, materi yang disampaikan dapat dipahami pada kategori sangat baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Keruntutan isi materi mempermudah siswa dalam belajar dan juga menuntun siswa terbiasa berpikir runtut.⁵⁰

Ahli materi mengatakan, bahwa penyajian materi di dalam media berhubungan dengan dunia nyata pada kategori sangat baik, penyajian materi di dalam media mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari siswa pada kategori sangat baik, penyajian materi dalam media disertai dengan tugas atau evaluasi sebagai bahan latihan siswa pada kategori baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahan ajar yang dibuat harus lebih mengacu pada hakikat kontekstual yang mana kalimat-kalimat yang digunakan pada

⁵⁰ Sihombing, N. P., Asrial, A., & Asmiyunda, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Terintegrasi Kearifan Lokal Pada Materi Asam Basa di SMA. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran: JPPP*, 6(1), 28-36.

materi harus bisa dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari, selanjutnya benda, gambar, konsep serta peristiwa yang dipaparkan dalam materi harus memiliki contoh maupun tampilan yang lebih nyata.⁵¹

Pada aspek bahasa ahli materi mengatakan, bahwa kalimat yang digunakan bersifat komunikatif pada kategori baik, bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia pada kategori baik, kalimat yang digunakan efektif dan tidak menimbulkan makna ganda pada kategori baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, penggunaan bahasa menjadi salah satu faktor yang penting. Walaupun isi materi sudah cermat, namun jika bahasa yang digunakan tidak dimengerti oleh siswa, maka materi menjadi tidak bermakna.⁵²

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa hasil penilaian oleh ahli materi sebesar 86%. Berdasarkan tabel kriteria, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% – 100,00%. Berdasarkan penilaian ahli materi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember “sangat valid” digunakan sebagai media pembelajaran.

⁵¹ Nggia, S. G., Kua, M. Y., & Laksana, D. N. L. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis Kontekstual Materi Tekanan Zat Dan Penerapannya Dalam Kehidupan Sehari-Hari Bagi Siswa Smp Kelas Viii. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(1), 708-714.

⁵² Basilan, M. L. J. C., & De Sagun, D. R. G. (2024). Analysis of the role of syntactic complexity in students' reading comprehension: A teacher's perspective. *Journal of Contemporary Educational Research*, 8(8), 90-96.

b. Analisis Hasil Uji Respons Ahli Media

Tabel 4.4 menunjukkan hasil penilaian oleh ahli media. Pada aspek desain tampilan ahli media mengatakan, bahwa desain tampilan yang disajikan sesuai dengan karakteristik siswa pada kategori baik, kemampuan media dalam menarik perhatian siswa pada kategori sangat baik, kemampuan media untuk menciptakan rasa senang siswa pada kategori sangat baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa aplikasi dianggap sangat layak karena secara umum telah dapat menarik perhatian siswa.⁵³

Background pada media memiliki warna yang tepat pada kategori baik, gambar dalam media dapat mewakili materi pembelajaran yang disajikan pada kategori sangat baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa pemilihan warna background yang tepat dalam aplikasi sangat penting dilakukan untuk menarik perhatian dan memberikan motivasi belajar bagi siswa.⁵⁴

Tampilan menu pada media memudahkan pengguna untuk menggunakan media pada kategori sangat baik, tata letak menu pada media tidak membingungkan pengguna pada kategori baik, tombol memiliki warna dan icon yang tepat pada kategori sangat baik, tombol pada media memiliki ketepatan reaksi dengan kategori sangat baik, font/huruf dalam teks memiliki warna yang tepat pada kategori sangat

⁵³ Dewi, S. K., Surur, M., & Jaya, F. (2025). Enhancing informatics learning through android-based interactive media: A development study with the ADDIE model. *Asatiza: Jurnal Pendidikan*, 6(3), 234-249.

⁵⁴ Naz, F. (2024). Impact of Color Psychology on Students' Perception in Learning Spaces. *Journal of Design and Textiles*, 3(1), 01-17.

baik, font size dalam teks memiliki ukuran huruf yang tepat pada kategori baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa gambar, icon, dan jenis font pada aplikasi digunakan untuk mendukung memahami konsep materi pelajaran.⁵⁵

Pada aspek audio ahli media mengatakan, bahwa suara narator jelas dan tidak mengandung noise pada kategori sangat baik, efek audio yang digunakan tepat dan menarik, serta tidak mengganggu pada kategori baik, media memiliki perpaduan backsound yang seimbang pada kategori sangat baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa penambahan backsound musik dapat menarik dan membuat rileks siswa dalam memahami kosep materi yang disediakan.⁵⁶

Pada aspek video ahli media mengatakan, bahwa ilustrasi video yang disampaikan sesuai dengan materi pembelajaran pada kategori baik, resolusi video yang disajikan dalam media pembelajaran berkualitas pada kategori sangat baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa penggunaan gambar pada aplikasi membantu siswa dalam memahami materi pelajaran.⁵⁷

Pada aspek animasi ahli media mengatakan, bahwa penyajian animasi opening dan konten pada media sesuai pada kategori baik,

⁵⁵ Wahidin, W. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 11(1), 285-295.

⁵⁶ Ibrahim, M. I., Latif, R. A., & Kamal, A. M. (2023). The Effects of Background Music on The Screen-Based Reading Material Among University Students: An Eye Tracking Study. *J. Cogn. Sci. Hum. Dev.*, 9, 117-132.

⁵⁷ Qohar, M. A., Azizah, S. N., & Sholekkah, R. (2025). Efektivitas Penggunaan Media Gambar terhadap Peningkatan Pemahaman Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 10(2), 50-60.

animasi yang disajikan tidak berlebihan pada kategori sangat baik, animasi menunjang isi materi yang disajikan pada kategori sangat baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa efek animasi yang disajikan guna menceritakan dan menjelaskan materi yang disampaikan.⁵⁸

Pada aspek kemudahan penggunaan media ahli media mengatakan, bahwa media mudah dioperasikan oleh pengguna pada kategori sangat baik, media bisa dipakai diberbagai perangkat pada kategori baik, kemampuan media untuk mengulang apa yang dipelajari pada kategori sangat baik. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa aplikasi praktis digunakan dan layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa aspek kepraktisan suatu produk dapat diukur berdasarkan kemudahan penggunaannya.⁵⁹

Efisiensi media dalam kaitannya dengan waktu pada kategori baik, efisiensi media dalam kaitannya dengan biaya pada kategori sangat baik, efisiensi media dalam kaitannya dengan tenaga pada kategori sangat baik, keamanan media bagi siswa pada kategori baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa pemilihan media harus memperhatikan efisiensi media dalam kaitannya dengan waktu, tenaga dan biaya, keamanan bagi pembelajar, kemampuan

⁵⁸ Nurul Asikin, Nevrita, dan Wihelmina Noni, "Aplikasi blood smart: media pembelajaran biologi berbasis android di era revolusi industri 4.0," *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan* 5, no. 2 (2020): 109.

⁵⁹ Pratiwi, D., & Putra, A. (2025). *Analisis usability platform Besmart sebagai media pembelajaran digital*. *E-Learning and Education Journal*, 4(1), 12–25.

media dalam mengembangkan suasana belajar yang menyenangkan, serta kualitas media.⁶⁰

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil penilaian oleh ahli media memperoleh nilai sebesar 92%. Berdasarkan tabel kriteria, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% – 100,00%. Berdasarkan penilaian ahli media, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember “sangat valid” digunakan sebagai media pembelajaran.

c. Analisis Hasil Uji Respons Pengguna

Tabel 4.5 menunjukkan hasil penilaian oleh ahli pengguna atau guru sebagai praktisi. Pada aspek kesesuaian materi guru mengatakan, bahwa materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran pada kategori sangat baik, materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik siswa pada kategori baik, materi yang disampaikan lengkap dan sistematis pada kategori sangat baik, materi yang disampaikan dapat dipahami pada kategori baik.

Guru juga mengatakan, bahwa penyajian materi di dalam media berhubungan dengan dunia nyata atau dalam kehidupan sehari-hari pada kategori sangat baik, penyajian materi di dalam media mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan

⁶⁰ Mulyaningsih, S. (2025). *Kebutuhan media pembelajaran dalam pendidikan*. UNY E-prints.

dalam kehidupan sehari-hari siswa pada kategori baik, penyajian materi disertai dengan tugas atau evaluasi sebagai bahan latihan siswa pada kategori sangat baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahan ajar yang dibuat harus lebih mengacu pada hakikat kontekstual yang mana kalimat-kalimat yang digunakan pada materi harus bisa dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari, selanjutnya benda, gambar, konsep serta peristiwa yang dipaparkan dalam materi harus memiliki contoh maupun tampilan yang lebih nyata.⁶¹

Pada aspek kesesuaian bahasa guru mengatakan, bahwa kalimat yang digunakan bersifat komunikatif pada kategori sangat baik, bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia pada kategori sangat baik, kalimat yang digunakan efektif, tidak menimbulkan makna ganda pada kategori sangat baik.

Pada aspek kesesuaian media guru mengatakan, bahwa Kemampuan media sebagai alat bantu pencapaian indikator atau tujuan pembelajaran pada kategori sangat baik, Ketertarikan siswa ketika belajar dengan memanfaatkan media yang dikembangkan pada kategori sangat baik, Kemampuan media menciptakan rasa senang siswa pada kategori sangat baik, Kemampuan media untuk dapat digunakan secara berulang-ulang pada kategori sangat baik, Keamanan media bagi siswa pada kategori sangat baik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa pemilihan media harus

⁶¹ Nggia, S. G., Kua, M. Y., & Laksana, D. N. L. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis Kontekstual Materi Tekanan Zat Dan Penerapannya Dalam Kehidupan Sehari-Hari Bagi Siswa Smp Kelas Viii. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(1), 708-714.

memperhatikan kesesuaian media. Selain itu, kepraktisan suatu produk dapat diukur berdasarkan kemudahan penggunaannya.

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa hasil penilaian oleh pengguna atau guru memperoleh nilai sebesar 96%. Berdasarkan tabel kriteria, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% – 100,00%. Berdasarkan penilaian pengguna, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia “sangat valid” untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.

2. Analisis Data Respons Siswa

a. Analisis Hasil Uji Respons Siswa Skala Kecil

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa hasil respons siswa uji coba skala kecil. Desain media pembelajaran yang digunakan menarik dan menyenangkan mendapatkan skor 25 dengan nilai persentase sebesar 100% pada kategori sangat valid. Penggunaan media pembelajaran berbasis *articulate storyline* mudah dioperasikan atau digunakan mendapatkan skor 22 dengan nilai persentase sebesar 88% pada kategori sangat valid. Gambar dan animasi dalam media pembelajaran ini membantu anda untuk memahami materi sistem ekskresi mendapatkan skor 23 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid. Berdasarkan data tersebut, rata-rata siswa memberikan respons positif terhadap media yang digunakan.

Penyampaian materi dalam media pembelajaran berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan anda dalam memahami materi mendapatkan skor 22 dengan nilai persentase sebesar 88% pada kategori sangat valid, penyajian materi di dalam media membantu mendorong membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari mendapatkan skor 22 dengan nilai persentase sebesar 88% pada kategori sangat valid, materi yang disajikan dalam media bersifat mengkonstruksi atau dapat membangun pengetahuan mendapatkan skor 24 dengan nilai persentase sebesar 96% pada kategori sangat valid. Berdasarkan hasil data tersebut, didapatkan repons positif dari siswa.

Media pembelajaran ini memuat soal-soal latihan yang dapat menguji pemahaman anda tentang sistem ekskresi manusia mendapatkan skor 23 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid. Berdasarkan hasil data tersebut, didapatkan repons positif dari siswa. materi disertai dengan tugas atau evaluasi sebagai bahan latihan siswa pada kategori sangat baik.

Kalimat dan bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini jelas mendapatkan skor 23 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid, Bentuk model dan ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca mendapatkan skor 23 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid. Berdasarkan hasil data tersebut, kesesuaian bahasa mendapatkan respons positif dari siswa. Pernyataan tersebut

didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, penggunaan bahasa menjadi salah satu faktor yang penting.

Tampilan menu dan pada media memudahkan untuk menggunakan media tersebut mendapatkan skor 24 dengan nilai persentase sebesar 96% pada kategori sangat valid. Media dapat digunakan secara berulang-ulang, sehingga membantu untuk mengulang materi yang telah anda pelajari sebelumnya mendapatkan skor 23 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa aplikasi praktis digunakan dan sangat valid diterapkan dalam proses pembelajaran. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa aspek kepraktisan suatu produk dapat diukur berdasarkan kemudahan penggunaannya.⁶²

Ilustrasi video yang disampaikan atau disajikan pada media menarik dan memudahkan untuk memahami materi mendapatkan skor 23 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa penggunaan gambar pada aplikasi membantu siswa dalam memahami materi pelajaran.⁶³ Selain itu, video pembelajaran juga ditambahkan pada aplikasi agar lebih mempermudah siswa dalam memahami konsep materi pelajaran.

⁶² Pratiwi, D., & Putra, A. (2025). *Analisis usability platform Besmart sebagai media pembelajaran digital*. E-Learning and Education Journal, 4(1), 12–25.

⁶³ Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran* (Edisi revisi). Rajawali Pers.

Efek audio atau suara dalam media menarik dan jelas mendapatkan skor 22 dengan nilai persentase sebesar 88% pada kategori sangat valid. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa penambahan backsound musik dapat menarik dan membuat rileks siswa dalam memahami konsep materi yang disediakan.⁶⁴

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa hasil respons siswa uji coba skala kecil memperoleh nilai persentase sebesar 92%. Berdasarkan tabel kriteria, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% – 100,00%. Berdasarkan hasil respons siswa, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember “sangat valid” untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.

b. Analisis Hasil Uji Respons Siswa Skala Besar

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa hasil respons siswa uji coba skala besar. Desain media pembelajaran yang digunakan menarik dan menyenangkan mendapatkan skor 128 dengan nilai persentase sebesar 95% pada kategori sangat valid, penggunaan media pembelajaran berbasis *articulate storyline* mudah dioperasikan atau digunakan mendapatkan skor 124 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid, gambar dan animasi dalam media pembelajaran ini

⁶⁴ Ibrahim, M. I., Latif, R. A., & Kamal, A. M. (2023). The Effects of Background Music on The Screen-Based Reading Material Among University Students: An Eye Tracking Study. *J. Cogn. Sci. Hum. Dev.*, 9, 117-132.

membantu untuk memahami materi sistem ekskresi manusia mendapatkan skor 123 dengan nilai persentase sebesar 91% pada kategori sangat valid. Berdasarkan data tersebut, rata-rata siswa memberikan respons positif terhadap media yang digunakan.

Penyajian atau penyampaian materi dalam media pembelajaran ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan dalam memahami materi mendapatkan skor 125 dengan nilai persentase sebesar 93% pada kategori sangat valid, penyajian materi di dalam media membantu mendorong membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari mendapatkan skor 124 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid, materi yang disajikan dalam media bersifat mengkonstruksi atau dapat membangun pengetahuan mendapatkan skor 129 dengan nilai persentase sebesar 96% pada kategori sangat valid. Berdasarkan hasil data tersebut, didapatkan respons positif dari siswa.

Media pembelajaran ini memuat soal-soal latihan yang dapat menguji pemahaman tentang sistem ekskresi manusia mendapatkan skor 125 dengan nilai persentase sebesar 93% pada kategori sangat valid. Berdasarkan hasil data tersebut, didapatkan respons positif dari siswa.

Kalimat dan bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini jelas mendapatkan skor 124 dengan nilai persentase sebesar 92% pada kategori sangat valid. Bentuk, model dan ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca mendapatkan skor 125 dengan nilai persentase sebesar

93% pada kategori sangat valid. Berdasarkan hasil data tersebut, kesesuaian bahasa mendapatkan respons positif dari siswa.

Tampilan menu pada media memudahkan untuk menggunakan media tersebut mendapatkan skor 132 dengan nilai persentase sebesar 98% pada kategori sangat valid. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, media interaktif menuntut pengguna untuk melakukan suatu tindakan dalam menemukan pengetahuannya secara mandiri. Tindakan yang dilakukan oleh pengguna seperti menyentuh tombol menu dalam mengakses informasi, memanfaatkan navigasi dalam mengakses link materi, mengerjakan soal-soal latihan dan soal evaluasi, serta percobaan mandiri termasuk salah satu bentuk komunikasi dua arah antara siswa sebagai pengguna dengan aplikasi sebagai media. Aspek interaktif tersebut menunjukkan bahwa aplikasi termasuk dalam media yang baik dan sangat valid digunakan.

Media dapat digunakan secara berulang-ulang, sehingga membantu untuk mengulang materi yang telah anda pelajari sebelumnya mendapatkan skor 122 dengan nilai persentase sebesar 90% pada kategori sangat valid. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa aplikasi praktis digunakan dan layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang

mengatakan, bahwa aspek kepraktisan suatu produk dapat diukur berdasarkan kemudahan penggunaannya.⁶⁵

Ilustrasi video yang disampaikan atau disajikan pada media menarik dan memudahkan anda memahami materi mendapatkan skor 126 dengan nilai 93% pada kategori sangat valid. Efek audio atau suara dalam media menarik dan jelas mendapatkan skor 126 dengan nilai persentase sebesar 93% pada kategori sangat valid. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang mengatakan, bahwa penambahan backsound musik dapat menarik dan membuat rileks siswa dalam memahami kosep materi yang disediakan.⁶⁶

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa hasil respons siswa uji coba skala besar memperoleh nilai persentase sebesar 93%. Berdasarkan tabel kriteria, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% – 100,00%. Berdasarkan hasil respons siswa, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember “sangat valid” untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa hasil penilaian rekapitulasi validasi ahli materi, ahli media, pengguna (guru), dan respons siswa memperoleh nilai persentase sebesar 92%. Berdasarkan tabel kriteria,

⁶⁵ Pratiwi, D., & Putra, A. (2025). *Analisis usability platform Besmart sebagai media pembelajaran digital*. E-Learning and Education Journal, 4(1), 12–25.

⁶⁶ Ibrahim, M. I., Latif, R. A., & Kamal, A. M. (2023). The Effects of Background Music on The Screen-Based Reading Material Among University Students: An Eye Tracking Study. *J. Cogn. Sci. Hum. Dev.*, 9, 117-132.

nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% – 100,00%. Berdasarkan penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember “sangat valid” untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.

C. Revisi Produk



Pada tahap ini dilakukan revisi terhadap media berdasarkan saran dan masukan pada tahap validasi.

1. Revisi Berdasarkan Saran dari Ahli Materi

Sebelum media pembelajaran digunakan, pengembang terlebih dahulu melakukan validasi kepada ahli materi dengan tujuan materi sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa. Setelah melakukan validasi, didapatkan saran atau masukan terkait perbaikan media.

Adapun saran atau masukan dari ahli materi yaitu perlu diberikan waktu pengerjaan soal agar siswa disiplin. Perbaikan yang dilakukan oleh pengembang yaitu dengan menambahkan waktu pengerjaan selama 15 menit untuk menjawab 10 soal. Berikut tampilan sebelum dan sesudah perbaikan.

Tabel 4.9 Tampilan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Ahli Materi

No.	Uji Coba	Sebelum Perbaikan
1	Ahli Materi	 <p>Belum ada penambahan waktu pengerjaan pada soal evaluasi</p>
		Sesudah Perbaikan
		 <p>Penambahan waktu pengerjaan selama 15 menit untuk 10 soal, dimulai ketika membuka soal pertama</p>



2. Revisi Berdasarkan Saran dari Ahli Media

Adapun saran atau masukan dari ahli media yaitu perlu diberikan kelas dan jenjang pada bagian home, memperjelas bagian kunci jawaban soal, dan penambahan redaksional pengembang. Perbaikan yang dilakukan oleh pengembang yaitu menambahkan tampilan kelas dan jenjang pada bagian home, menambahkan tombol “kunci jawaban” pada halaman skor

nilai, dan penambahan redaksional pengembang pada bagian home. Berikut tampilan sebelum dan sesudah perbaikan.

Tabel 4.10 Tampilan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Ahli Media

2	Ahli Media	Sebelum Perbaikan
		 <p>Tidak terdapat kelas dan jenjang sekolah, tidak adanya redaksional pengembang</p>
		<p>Sesudah Perbaikan</p>  <p>Penambahan kelas dan jenjang sekolah beserta redaksional pengembang</p> <p>Sebelum Perbaikan</p>

		<div data-bbox="651 320 1270 667">  </div> <p data-bbox="582 712 1335 784">Kunci jawaban tumpang tindih dengan soal sehingga terlihat membingungkan</p>
		<p data-bbox="826 860 1091 896">Sesudah Perbaikan</p> <div data-bbox="659 925 1257 1279">  </div> <p data-bbox="582 1285 1335 1357">Penambahan tombol kunci jawaban pada bagian skor nilai agar tidak tumpang tindih dengan soal</p>

3. Revisi Berdasarkan Saran dari Pengguna

Adapun saran atau masukan dari pengguna (Guru) yaitu perlu diberikan logo sekolah pada bagian home supaya aplikasi memiliki identitas yang jelas dan menunjukkan keterkaitan dengan institusi pendidikan yang menjadi tempat penelitian, pemberian kuis interaktif setelah setiap sub bab materi organ ekskresi. Perbaikan yang dilakukan oleh pengembang yaitu menambahkan logo sekolah pada bagian home dan menambahkan kuis pada

setiap sub bab organ ekskresi. Berikut tampilan sebelum dan sesudah perbaikan.

Tabel 4.11 Tampilan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Pengguna

3	Pengguna (Guru)	<div data-bbox="826 539 1094 577" data-label="Section-Header"> <p>Sebelum Perbaikan</p> </div> <div data-bbox="659 607 1257 945" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="584 994 1182 1032" data-label="Text"> <p>Tidak terdapat logo sekolah pada bagian home</p> </div> <div data-bbox="826 1061 1094 1099" data-label="Section-Header"> <p>Sesudah Perbaikan</p> </div> <div data-bbox="659 1137 1257 1478" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="584 1525 1161 1563" data-label="Text"> <p>Penambahan logo sekolah pada bagian home</p> </div>
---	-----------------	--

		<p style="text-align: center;">Sebelum Perbaikan</p>  <p>Pada setiap materi sistem organ ekskresi tidak terdapat kuis</p> <p style="text-align: center;">Sesudah Perbaikan</p>  <p>Penambahan menu kuis pada setiap sub bab organ ekskresi manusia</p>
--	--	---

4. Saran atau Masukan dari Respons Siswa

Dari hasil uji skala kecil dan besar tidak ada saran dan masukan, mereka mengatakan bahwa media sangat baik, menarik, dan bermanfaat. Kemudian siswa mengatakan bahwa media sangat baik dan mudah untuk dipahami.

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, dengan spesifikasi file berukuran 218 MB, format media dalam bentuk web. Produk video animasi dapat diakses secara online melalui *link* web. Pemanfaatan produk ini tergolong mudah karena pemakai hanya menyediakan perangkat handphone atau laptop. Produk media ini juga dilengkapi tombol navigasi yang dapat mempermudah siswa dan guru dalam memanfaatkan media ini.

Berdasarkan tujuan penelitian, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Validasi

Hasil akhir dari pengembangan produk ini berupa produk yang telah divalidasi oleh ahli materi, ahli media, pengguna atau guru, dan respons siswa. Media video animasi sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA di SMP kelas VIII. Kesimpulan tersebut didukung berdasarkan hasil analisis data sebagai berikut: validasi ahli materi mendapatkan nilai persentase sebesar 86%, ahli media mendapatkan nilai persentase sebesar 92%, validasi pengguna mendapatkan nilai persentase sebesar 96%. Berdasarkan data yang diperoleh hasil validasi dengan kategori sangat valid.

2. Respons Siswa

Respons siswa uji coba skala kecil memperoleh nilai sebesar 92%. Berdasarkan tabel kriteria, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% - 100,00%. Berdasarkan hasil respons siswa skala kecil, media dikategorikan sangat menarik.

Respons siswa uji coba skala besar memperoleh nilai sebesar 93%. Berdasarkan tabel kriteria, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% - 100,00%. Berdasarkan hasil respons siswa, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember “sangat valid” untuk diterapkan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil respons siswa skala besar, media dikategorikan menarik.

Rekapitulasi hasil dari validator ahli, pengguna, dan respons siswa mendapatkan nilai sebesar 92%. Berdasarkan tabel kriteria nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat valid, yaitu terletak pada rentang 85,01% - 100,00%. Berdasarkan penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember “sangat valid” untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan hasil pengembangan dan uji coba media pembelajaran video animasi berbasis *articulate storyline* 3 sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember, maka pengembang dapat memberikan beberapa saran yaitu sebagai berikut.

1. Bagi Guru

- a. Hasil pengembangan media video animasi ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam mata pelajaran IPA materi sistem ekskresi manusia.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memotivasi guru untuk membuat media pembelajaran untuk menjadikan siswa belajar dengan semangat.

2. Bagi Sekolah

Pengembangan media pembelajaran video animasi untuk MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember dapat dijadikan alternatif media yang digunakan untuk menunjang proses belajar mengajar, menumbuhkan motivasi belajar siswa, serta meningkatkan prestasi belajar siswa dengan fasilitas sekolah yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran dengan media video animasi.

3. Bagi Pengembang Lainnya

Bagi pengembang yang akan memproduksi media yang sama, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai berikut:

- a. Salah satu rujukan dalam penelitian dan pengembangan video animasi dengan tema yang berbeda serta menghasilkan produk media yang lebih baik lagi.
- b. Alternatif untuk mengembangkan materi yang sama dengan konsep yang berbeda dan animasi yang lebih menarik.
- c. Peluang untuk melanjutkan penelitian tentang pengembangan media terhadap peningkatan motivasi siswa maupun hasil belajar.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Irhasyuarna, Y., & Sauqina, S. (2022). Pengembangan media *Articulate Storyline* topik mekanisme pendengaran manusia dan hewan untuk peserta didik SMP. *Jupeis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3), 81–89.
- Akbar, A., & Noviani, N. (2019). Tantangan dan solusi dalam perkembangan teknologi pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.
- Akbar, S. (2017). *Instrumen perangkat pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Aminah, H. (2021). *Pengembangan media pembelajaran berbasis Articulate Storyline dalam pembelajaran materi virus kelas X* (Skripsi sarjana). Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Andini, R. (2023). Fisiologi pernapasan dan peran paru sebagai organ ekskresi. *Jurnal Biologi dan Pendidikan*, 8(2), 45–52.
- Ari, S. S. (2022). *Sistem ekskresi manusia dan upaya menjaga kesehatan* (Disertasi doctoral). UIN Raden Intan Lampung.
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran* (Edisi revisi). Rajawali Pers.
- Asikin, N., Nevrita, & Noni, W. (2020). Aplikasi *blood smart*: Media pembelajaran biologi berbasis android di era revolusi industri 4.0. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 5(2), 109–116.
- Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., Lukiati, B., & Purnomo, A. (2020). Mind mapping in learning models: A tool to improve student metacognitive skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(6), 4–17. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i06.12657>
- Basilan, M. L. J. C., & De Sagun, D. R. G. (2024). Analysis of the role of syntactic complexity in students' reading comprehension: A teacher's perspective. *Journal of Contemporary Educational Research*, 8(8), 90–96.
- Bevan, B. (2017). The promise and the promises of making in science education. *Studies in Science Education*, 53(1), 75–103. <https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1275380>
- Chen, J. S. (2023). Physiology, osmoregulation and excretion. *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Damayanti, C., Rusilowati, A., & Linuwih, S. (2017). Pengembangan model pembelajaran IPA terintegrasi etnosains untuk meningkatkan hasil belajar

- dan kemampuan berpikir kreatif. *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), 116–128.
- Dewi, S. K., Surur, M., & Jaya, F. (2025). Enhancing informatics learning through android-based interactive media: A development study with the ADDIE model. *Asatiza: Jurnal Pendidikan*, 6(3), 234–249.
- Dewi, S. P., Ardana, I. K., & Asri, I. G. A. A. S. (2020). Model pembelajaran snowball throwing berbantuan media audio visual terhadap kompetensi pengetahuan IPA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 4(2), 296–305.
- Fatihaturahmi, F. (2022). Studi literatur review pengembangan media pembelajaran *Articulate Storyline* dalam pembuatan pola dasar di sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Vokasi Informatika*, 138–144.
- Fitri, A., & Sari, L. (2022). Homeostasis asam basa: Peran sistem pernapasan dan ginjal. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 11–18.
- Fitriana, R. (2021). Fisiologi kulit dan mekanisme produksi keringat. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 145–153.
- Husna, A. (2021). *Pengembangan media Articulate Storyline topik mekanisme pendengaran manusia dan hewan untuk peserta didik SMP* (Skripsi sarjana). UIN KHAS Jember.
- Ibrahim, M. I., Latif, R. A., & Kamal, A. M. (2023). The effects of background music on screen-based reading material among university students: An eye-tracking study. *Journal of Cognitive Sciences and Human Development*, 9, 117–132.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Modul anatomi dan fisiologi sistem ekskresi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Ilmu pengetahuan alam (IPA) SMP/MTs kelas VIII semester 2* (Edisi revisi). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013 SMP/MTs*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Legiawan, M. K., & Agustina, D. (2021). Application of augmented reality technology for human excretion system as android-based learning media. *Media Jurnal Informatika*, 13(1), 17–25.

- Melati, E., Fayola, A. D., Hita, I. P. A. D., Saputra, A. M. A., Zamzami, Z., & Ninasari, A. (2023). Pemanfaatan animasi sebagai media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan motivasi belajar. *Journal on Education*, 6(1), 732–741.
- Mulyaningsih, S. (2025). *Kebutuhan media pembelajaran dalam pendidikan*. Universitas Negeri Yogyakarta. UNY E-Prints.
- Muzakki, M. (2025). *Wawancara guru IPA MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember*. MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember.
- Naz, F. (2024). Impact of color psychology on students' perception in learning spaces. *Journal of Design and Textiles*, 3(1), 1–17.
- Nggia, S. G., Kua, M. Y., & Laksana, D. N. L. (2023). Pengembangan bahan ajar IPA berbasis kontekstual materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari bagi siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(1), 708–714.
- Nugroho, A. (2022). Peran kulit dalam sistem ekskresi manusia. *Jurnal Sains dan Edukasi*, 7(1), 55–62.
- Ogobuiro, I. (2023). Physiology, renal. *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Pada, K., Bare, Y., & Putra, S. H. J. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) biologi berbasis pendekatan *scientific* materi sistem ekskresi pada manusia kelas VIII SMP Negeri 2 Maumere. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 337–349.
- Prastowo, A. (2018). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Diva Press.
- Pratiwi, D., & Putra, A. (2025). Analisis usability platform Besmart sebagai media pembelajaran digital. *E-Learning and Education Journal*, 4(1), 12–25.
- Purnawati, A., & Yakin, N. (2025). Implementasi kemampuan literasi sains dalam pembelajaran IPA terintegrasi di sekolah dasar. *Action Research Journal*, 2(2), 107–120.
- Qohar, M. A., Azizah, S. N., & Sholekkah, R. (2025). Efektivitas penggunaan media gambar terhadap peningkatan pemahaman belajar matematika siswa. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 10(2), 50–60.
- Rahayu, A. (2025). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis, dan tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470.

- Rohmah, E. M. A. (2024). Pengembangan media pembelajaran game *Articulate Storyline* pada materi rangka manusia. *Jurnal Intelek dan Cendekiawan Nusantara*, 1(1), 388–406.
- Rusman. (2021). *Belajar dan pembelajaran berbasis komputer*. Alfabeta.
- Safira, R. F., & Nahdi, D. S. (2024). Keragaman perangkat lunak multimedia interaktif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Madinasika: Manajemen Pendidikan dan Keguruan*, 5(2), 68–77.
- Sari, D. M., Mutiara, M., Vebibina, A., & Tobing, M. (2022). Pengembangan media pembelajaran *Articulate Storyline* berbasis animasi pada mata pelajaran anatomi fisiologi. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 6(6), 1708–1722.
- Sari, I., & Prasetyo, B. (2023). *Anatomi kulit dan kelenjar keringat*. Universitas Negeri Surabaya Press.
- Saskia, R. A., Ajizah, A., & Hafizah, E. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* pada materi sistem tata surya untuk kelas VII SMP/MTs. *Indonesian Journal of Science Education and Applied Science*, 2(2), 17–28.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2003). *Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional* [Pasal 5 ayat (1) dan Pasal 1 ayat (1)]. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Sepe, F. Y. (2022). *Buku ajar biologi dasar*. Zahir Publishing.
- Sihombing, N. P., Asrial, A., & Asmiyunda, A. (2025). Pengembangan media pembelajaran interaktif terintegrasi kearifan lokal pada materi asam basa di SMA. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran (JPPP)*, 6(1), 28–36.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian dan pengembangan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suhardi, A. (2023). Pengembangan buku elektronik menggunakan aplikasi Flipbook Maker pada materi energi dalam sistem kehidupan di SMP 6 Jember. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 4(1), 1–9.
- Suryati, S., Yulianto, A., Ifadah, E., Rinestaelsa, U. A., Anwar, T., Sudrajat, A., ... Nafisah, S. (2025). *Buku ajar keperawatan dewasa: Sistem pencernaan dan sistem perkemihan*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.

Bloomington, IN: Center for Innovation in Teaching the Handicapped (CITH), Indiana University.

Wahidin, W. (2025). Pengembangan media pembelajaran visual untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 11(1), 285–295.

Waruwu, M. (2024). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Konsep, jenis, tahapan, dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230.

Zubaidah, S., dkk. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam* (hlm. 79–103). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho

NIM : T201910047

Program Studi : Tadris IPA

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Memberikan pernyataan bahwa hasil dari penelitian yang dilakukan tidak mengandung unsur menjiplak hasil karya dari orang lain. Hal tersebut dikecualikan bagi kutipan-kutipan yang disertai dengan sumber rujukan baik berbentuk footnote maupun daftar pustaka.

Jika di kemudian hari hasil penelitian ini mengandung unsur-unsur yang menjiplak hasil karya orang lain, maka saya siap diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.

Dengan surat ini dibuat sebagai bentuk pernyataan keaslian tulisan. Surat ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Jember, 15 Desember 2025


Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho
 NIM. T201910047

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 2 Matriks Penelitian Dan Pengembangan

MATRIKS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Nama : Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho

NIM : T201910047

Prodi : Tadris IPA

Judul : Pengembangan Video Animasi Berbasis *Articulate Storyline 3* Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian Dan Pengembangan	Alur Penelitian
Pengembangan Video Animasi Berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana validitas terhadap pengembangan video animasi berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember? 2. Bagaimana respon siswa terhadap pengembangan video animasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk mendeskripsikan validitas terhadap pengembangan video animasi berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember 2. Untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap pengembangan video animasi berbasis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validasi Ahli Dua dosen sebagai ahli materi dan ahli media, serta 1 guru IPA sebagai validasi pengguna 2. Uji Respons 5 siswa sebagai uji respons skala kecil, dan 27 siswa sebagai uji 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Penelitian Research and Development (R&D) dengan model 4D 2. Uji Respons Pengembangan Produk <ol style="list-style-type: none"> a. Desain Uji Respons b. Subjek Uji Respons c. Jenis Data <ol style="list-style-type: none"> 1) Data Kualitatif 2) Data Kuantitatif 	<p>Define Mengidentifikasi kebutuhan, menganalisis masalah pembelajaran, karakteristik peserta didik, kurikulum, serta tujuan yang ingin dicapai</p> <p>Design Menyusun desain produk berdasarkan hasil analisis</p>

	berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember?	<i>Articulate Storyline 3</i> sebagai suplemen pembelajaran IPA pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember	respons skala besar di MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember	d. Instrumen Pengumpulan Data e. Teknik Analisis Data	<p><i>Develop</i> Tahap pembuatan produk nyata kemudian dilakukan validasi ahli, revisi, dan uji coba terbatas untuk melihat kelayakan produk</p> <p><i>Disseminate</i> Produk yang telah layak kemudian disebarkan atau diimplementasikan dalam lingkup lebih luas</p>
--	--	--	--	--	---

Lampiran 3 Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Video Animasi

ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI

SMP : MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember

Kelas : VIII D

Tanggal : 15 Oktober 2025

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah Siswa Menjawab	Persentase
1	Apakah anda senang dan tertarik dengan pelajaran IPA?	Ya	24	89%
		Tidak	3	11%
2	Apakah pelajaran IPA termasuk pelajaran yang sulit dimengerti?	Ya	19	70%
		Tidak	8	30%
3	Dalam menyampaikan materi pada pembelajaran IPA, metode apa yang sering digunakan guru?	Ceramah	15	56%
		Memberi tugas/mencatat	12	44%
		Percobaan sederhana	0	0%
4	Apakah penjelasan guru sudah cukup bagi anda untuk memahami materi IPA?	Ya	4	15%
		Tidak	23	85%
5	Apakah anda mengetahui tentang materi sistem ekskresi manusia?	Ya	27	100%
		Tidak	0	0%
6	Apakah anda mengetahui tentang penyakit yang menyerang sistem ekskresi manusia?	Ya	13	48%
		Tidak	14	52%
7	Menurut anda perlukah untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi manusia?	Ya	27	100%
		Tidak Perlu	0	0%
8	Apakah guru anda pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi IPA?	Ya	27	100%
		Tidak	0	0%
9	Jika iya, media apakah yang digunakan?	LKS / Buku Paket	27	100%
		Power Point	0	0%

		Lainnya	0	0%
10	Dengan adanya media tersebut, apakah menurut anda sudah menarik dan cocok dalam kegiatan pembelajaran?	Kurang menarik untuk belajar	21	78%
		Tidak menarik untuk belajar	2	7%
		Menarik untuk dipelajari sehari-hari	4	15%
11	Pernahkah guru anda menggunakan media yang berupa video animasi dalam pembelajaran IPA?	Pernah	27	100%
		Tidak Pernah	0	0%
12	Jika tidak pernah, apakah menurut anda perlu menggunakan media yang menampilkan video animasi dalam pembelajaran IPA?	Ya	26	96%
		Tidak	1	4%
13	Penggunaan media yang menarik dan disukai oleh anda pada saat pembelajaran	Memuat banyak teks tanpa ada gambar	0	0%
		Memuat sedikit teks disertai banyak gambar dan video	27	100%
14	Apakah anda masih memerlukan media pembelajaran lain sebagai pendukung pembelajaran?	Memerlukan	27	100%
		Tidak Memerlukan	0	0%
15	Apakah anda mengetahui tentang Articulate Storyline?	Ya	0	0%
		Tidak	27	100%
16	Setujukah anda jika diadakan pembelajaran IPA menggunakan media video animasi berbasis Articulate Storyline sehingga dapat membantu dalam penguasaan materi pembelajaran?	Setuju	27	100%
		Tidak Setuju	0	0%

Lampiran 4 Wawancara Dengan Guru IPA


WAWANCARA DENGAN GURU IPA

Pertanyaan	Jawaban
Bahan ajar apa saja yang guru gunakan dalam pembelajaran IPA?	Media yang digunakan bervariasi. Selain materi buku teks terkadang guru juga menggunakan powerpoint.
Pada materi apa siswa kelas VIII dirasa cukup sulit pada pelajaran IPA biologi?	Salah satunya pada materi struktur dan fungsi tubuh makhluk hidup, karena bersifat abstrak jadi siswa kurang bisa memvisualisasikannya, apalagi dalam subbab sistem ekskresi karena tidak dijelaskan secara lengkap di buku teks.
Apakah siswa lebih mudah memahami materi pelajaran setelah guru menggunakan media pembelajaran?	Kebanyakan seperti itu, mereka lebih aktif ketika menggunakan media pembelajaran daripada hanya dengan buku teks saja, karena gaya belajar siswa berbeda-beda. Apalagi dalam pembelajaran IPA banyak yang harus dihafal dan menggambarkan konsep abstraknya agar mudah dimengerti peserta didik.
Pada materi sistem ekskresi manusia guru menggunakan bahan ajar apa saja?	Materi sistem ekskresi menggunakan bahan ajar berupa buku teks saja.

Lampiran 5 Hasil Lembar Penilaian Ahli

HASIL LEMBAR PENILAIAN AHLI

1. Validasi Ahli Materi


Angket Validasi Ahli Materi

Nama : Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho
NIM : T201910047
Judul Skripsi : Pengembangan Video Animasi Berbasis Articulate Storyline 3
Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem
Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading
Jember

Nama Validator : Moh. Wildan Habibi, M.Pd
Jabatan : Dosen
Nama Instansi : UIN KHAS Jember

PETUNJUK

1. Instrumen ini merupakan lembar penilaian validasi materi pada media pembelajaran video animasi menggunakan *articulate storyline 3*.
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang telah disediakan!
3. Apabila ada kritik atau saran Anda silahkan isi pada kolom saran penilaian materi pada media pembelajaran menggunakan *articulate storyline 3*.
4. Atas ketersediaan saudara menjadi validator dari skripsi mahasiswa yang bersangkutan, peneliti ucapkan terima kasih.

KETERANGAN

SK : Sangat Kurang (skor 1)
K : Kurang (skor 2)
C : Cukup (skor 3)
B : Baik (skor 4)
SB : Sangat Baik (skor 5)

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Aspek Kesesuaian Materi						
1	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				√	
2	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik siswa				√	
3	Materi yang disampaikan lengkap dan sistematis				√	
4	Materi yang disampaikan dapat dipahami					√
5	Penyajian materi di dalam media berhubungan dengan dunia nyata					√
6	Penyajian materi di dalam media mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari siswa					√
7	Penyajian materi dalam media disertai dengan tugas atau evaluasi sebagai bahan latihan siswa				√	
Aspek Kesesuaian Bahasa						
8	Kalimat yang digunakan bersifat komunikatif				√	
9	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				√	
10	Kalimat yang digunakan efektif, tidak menimbulkan makna ganda				√	
Catatan masukan untuk perbaikan media						
Perlu diberikan waktu pengerjaan soal agar siswa disiplin						

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember, 26 November 2025
Validator

Moh. Wildan Habibi, M.Pd
NIP. 198912282023211020

2. Validasi Ahli Media

Angket Validasi Ahli Media

Nama : Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho
 NIM : T201910047
 Judul Skripsi : Pengembangan Video Animasi Berbasis Articulate Storyline 3
 Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs BUSTANUL ULUM BULUGADING JEMBER
 Nama Validator : Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si
 Jabatan : Dosen
 Nama Instansi : UIN KHAS Jember

PETUNJUK

1. Instrumen ini merupakan lembar penilaian validasi materi pada media pembelajaran video animasi menggunakan *articulate storyline 3*.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan!
3. Apabila ada kritik atau saran Anda silahkan isi pada kolom saran penilaian materi pada media pembelajaran menggunakan *articulate storyline 3*.
4. Atas ketersediaan saudara menjadi validator dari skripsi mahasiswa yang bersangkutan, peneliti ucapkan terima kasih.

KETERANGAN

SK : Sangat Kurang (skor 1)
 K : Kurang (skor 2)
 C : Cukup (skor 3)
 B : Baik (skor 4)
 SB : Sangat Baik (skor 5)

20	Media mudah dioperasikan oleh pengguna					✓
21	Media bisa digunakan di berbagai perangkat				✓	
22	Kemampuan media untuk mengulang apa yang dipelajari					✓
23	Efisiensi media dalam kaitannya dengan waktu				✓	
24	Efisiensi media dalam kaitannya dengan biaya					✓
25	Efisiensi media dalam kaitannya dengan tenaga					✓
26	Keamanan media bagi siswa				✓	
Catatan masukan untuk perbaikan media & Tambahkan kelas & jenjang pada home & Bagian kunci jawaban ditambahkan tulisan & pedaksional pengembang ditambahkan						

Jember, 26 November 2025

Validator

(Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si)

NIP. 198906092019032007

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

3. Validasi Pengguna

Angket Validasi Pengguna

Nama : Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho
 NIM : T201910047
 Judul Skripsi : Pengembangan Video Animasi Berbasis Articulate Storyline 3
 Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem
 Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading
 Jember
 Nama Validator : Moh. Nurul Huda, S.Pd.
 Jabatan : Guru
 Nama Instansi : MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember

PETUNJUK

1. Instrumen ini merupakan lembar penilaian validasi materi pada media pembelajaran video animasi menggunakan *articulate storyline 3*.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan!
3. Apabila ada kritik atau saran Anda silahkan isi pada kolom saran penilaian materi pada media pembelajaran menggunakan *articulate storyline 3*.
4. Atas ketersediaan saudara menjadi validator dari skripsi mahasiswa yang bersangkutan, peneliti ucapkan terima kasih.

KETERANGAN

SK : Sangat Kurang (skor 1)
 K : Kurang (skor 2)
 C : Cukup (skor 3)
 B : Baik (skor 4)
 SB : Sangat Baik (skor 5)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Aspek Kesesuaian Materi						
1	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
2	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik siswa				✓	
3	Materi yang disampaikan lengkap dan sistematis					✓
4	Materi yang disampaikan dapat dipahami				✓	
5	Penyajian materi di dalam media berhubungan dengan dunia nyata					✓
6	Penyajian materi di dalam media mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari siswa				✓	
7	Penyajian materi dalam media disertai dengan tugas atau evaluasi sebagai bahan latihan siswa					✓
Aspek Kesesuaian Bahasa						
8	Kalimat yang digunakan bersifat komunikatif					✓
9	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
10	Kalimat yang digunakan efektif, tidak menimbulkan makna ganda					✓
Aspek Kesesuaian Media						
11	Kemampuan media sebagai alat bantu pencapaian indikator atau tujuan pembelajaran					✓
12	Keterarikan siswa ketika belajar dengan memanfaatkan media yang dikembangkan					✓
13	Kemampuan media menciptakan rasa senang siswa					✓
14	Kemampuan media untuk dapat digunakan secara berulang-ulang					✓

15	Keamanan media bagi siswa					✓
Catatan masukan untuk perbaikan media						
tambahkan logo sekolah berikan quiz interaktif setelah setiap mbk, materi organ						

Jember, 20 Oktober 2025
Validator




UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 6 Surat Permohonan Validasi

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

1. Ahli Materi

 <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN</p> <p>Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136 Website: http://ftik.uinkhas-jember.ac.id Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com</p>
--	---

Nomor : B-4199/In.20/3.a/PP.009/12/2025
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Mohammad Wildan Habibi, M.Pd
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Mohammad Wildan Habibi, M.Pd untuk menjadi Validator Ahli Materi, mahasiswa atas nama :

NIM	: T201910047
Nama	: SRI AYU NINGTIAS PUTRI NUGROHO
Semester	: Semester tiga belas
Program Studi	: TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
Judul Skripsi	: Pengembangan Video Animasi Berbasis Articulate Storyline 3 Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 26 November 2025

 Widyadekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,
 KHOTIBUL UMAM

2. Ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://fuk.uinkhas-jember.ac.id](http://fuk.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-4198/In.20/3.a/PP.009/12/2025

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si untuk menjadi Validator Ahli Media, mahasiswa atas nama :

NIM	: T201910047
Nama	: SRI AYU NINGTIAS PUTRI NUGROHO
Semester	: Semester tiga belas
Program Studi	: TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
Judul Skripsi	: Pengembangan Video Animasi Berbasis Articulate Storyline 3 Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 26 November 2025

Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 7 Hasil Angket Uji Respons

HASIL ANGKET UJI RESPONS

1. Uji Respons Siswa Skala Kecil

Angket Respons Peserta Didik

Nama : Albi Rabbini Al Hasbi

Kelas : 8D

Nama Instansi : MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember

PETUNJUK

1. Instrumen ini merupakan lembar penilaian validasi materi pada media pembelajaran video animasi menggunakan *articulate storyline 3*.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan!
3. Apabila ada kritik atau saran Anda silahkan isi pada kolom saran penilaian materi pada media pembelajaran menggunakan *articulate storyline 3*.
4. Atas ketersediaan saudara menjadi validator dari skripsi mahasiswa yang bersangkutan, peneliti ucapkan terima kasih.

KETERANGAN

SK : Sangat Kurang (skor 1)

K : Kurang (skor 2)

C : Cukup (skor 3)

B : Baik (skor 4)

SB : Sangat Baik (skor 5)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
1	Desain media pembelajaran yang digunakan menarik dan menyenangkan					✓
2	Penggunaan media pembelajaran berbasis Articulate Storyline mudah dioperasikan atau digunakan				✓	
3	Gambar dan animasi dalam media pembelajaran ini membantu anda untuk memahami materi sistem ekskresi manusia					✓
4	Penyajian atau penyampaian materi dalam media pembelajaran ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan anda dalam memahami materi				✓	
5	Penyajian materi di dalam media membantu mendorong anda membuat hubungan antara pengetahuan yang anda miliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari				✓	
6	Materi yang disajikan dalam media bersifat mengkonstruksi atau dapat membangun pengetahuan anda				✓	
7	Media pembelajaran ini memuat soal-soal latihan yang dapat menguji pemahaman anda tentang sistem ekskresi manusia					✓
8	Kalimat dan bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini jelas					✓
9	Tampilan menu pada media memudahkan anda untuk menggunakan media tersebut					✓
10	Bentuk, model dan ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca					✓
11	Media dapat digunakan secara berulang-ulang, sehingga membantu anda untuk mengulang materi yang telah anda pelajari sebelumnya					✓
12	Ilustrasi video yang disampaikan atau disajikan pada media menarik dan memudahkan anda memahami materi				✓	
13	Efek audio atau suara dalam media menarik dan jelas				✓	

2. Uji Respons Siswa Skala Besar

Angket Respons Peserta Didik

Nama : Lukman Nur Hakim
 Kelas : 8D
 Nama Instansi : MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember

PETUNJUK

1. Instrumen ini merupakan lembar penilaian validasi materi pada media pembelajaran video animasi menggunakan *articulate storyline 3*.
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang telah disediakan!
3. Apabila ada kritik atau saran Anda silahkan isi pada kolom saran penilaian materi pada media pembelajaran menggunakan *articulate storyline 3*.
4. Atas ketersediaan saudara menjadi validator dari skripsi mahasiswa yang bersangkutan, peneliti ucapkan terima kasih.

KETERANGAN

SK : Sangat Kurang (skor 1)
K : Kurang (skor 2)
C : Cukup (skor 3)
B : Baik (skor 4)
SB : Sangat Baik (skor 5)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
1	Desain media pembelajaran yang digunakan menarik dan menyenangkan					✓
2	Penggunaan media pembelajaran berbasis Articulate Storyline mudah dioperasikan atau digunakan				✓	
3	Gambar dan animasi dalam media pembelajaran ini membantu anda untuk memahami materi sistem ekskresi manusia					✓
4	Penyajian atau penyampaian materi dalam media pembelajaran ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan anda dalam memahami materi				✓	
5	Penyajian materi di dalam media membantu mendorong anda membuat hubungan antara pengetahuan yang anda miliki dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari					✓
6	Materi yang disajikan dalam media bersifat mengkonstruksi atau dapat membangun pengetahuan anda					✓
7	Media pembelajaran ini memuat soal-soal latihan yang dapat menguji pemahaman anda tentang sistem ekskresi manusia					✓
8	Kalimat dan bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini jelas					✓
9	Tampilan menu pada media memudahkan anda untuk menggunakan media tersebut					✓
10	Bentuk, model dan ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca				✓	
11	Media dapat digunakan secara berulang-ulang, sehingga membantu anda untuk mengulang materi yang telah anda pelajari sebelumnya					✓
12	Ilustrasi video yang disampaikan atau disajikan pada media menarik dan memudahkan anda memahami materi					✓
13	Efek audio atau suara dalam media menarik dan jelas				✓	

Lampiran 8 Hasil Angket Uji Respons Skala Kecil

HASIL ANGKET UJI RESPONS SISWA SKALA KECIL

No.	Nama	Aspek												
		Materi				Bahasa	Media							
1	Albi Rahbini Al Hasbi	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4
2	Hasyim Husen Al-Farizi	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4
3	M. Zaki Taufiqurrohman	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4
4	Moch. Fajar Izzul Araby	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5
5	Mohammad Ali Farel	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5
6	Muhammad Rafi Anam	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5
Jumlah Skor yang Didapat		27	27	28	28	28	30	26	28	28	28	27	28	27
Jumlah Skor Total		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Persentase Per Soal		90%	90%	93%	93%	93%	100%	87%	93%	93%	93%	90%	93%	90%
Jumlah Skor Setiap Aspek		110				28	222							
Total Skor		360												
Persentase (%)		92%												

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 9 Hasil Angket Uji Respons Skala Besar

HASIL ANGKET UJI RESPONS SISWA SKALA BESAR

No.	Nama	Aspek												
		Materi				Bahasa	Media							
1	Abdul Hadi	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4
2	Achmad Alief Murtadho	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
3	Ahmad Fahri	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4
4	Ahmad Kamilrisqi Mubarok	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4
5	Ahmad Roni	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4
6	Ahmat Sahrul Ramadanani	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4
7	Albi Rahbini Al Hasbi	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4
8	Anam Fatkhurrozi	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4
9	Anggara Satya Pambudi	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5
10	Avan Ramadhani	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5
11	Hasyim Husen Al-Farizi	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4
12	Ilham Maulana Ishaq	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5
13	Lukman Nur Hakim	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4
14	M. Royhan Hasby Mauludy	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5
15	M. Zaki Taufiqurrohman	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4
16	Moch. Fajar Izzul Araby	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5
17	Mochammad Nur Arief S.	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
18	Mochd Reyhan Al Fanzah	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5
19	Moh. Khoirul Fahmi A.	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5
20	Mohammad Ali Farel	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5

21	Mohammad Erwin	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5
22	Muhammad Rafi Anam	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5
23	Muhammad Rizki Maulana	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
24	Mustaufiri	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
25	Nazril Ilham Dwi Arifin	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5
26	Rizky Aditya	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4
27	Satriya Cahya Permana	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5
28	Sinar Alif Alkausar	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5
29	Wildan Zaki Robbani	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5
30	Zaidan Nur Hisam	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4
Jumlah Skor yang Didapat		139	137	144	138	139	143	136	137	147	139	135	141	138
Jumlah Skor Total		150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Persentase Per Soal		93%	91%	96%	92%	93%	95%	91%	91%	98%	93%	90%	94%	92%
Jumlah Skor Setiap Aspek		558				139	1116							
Total Skor		1813												
Persentase (%)		93%												

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 10 Surat Ijin Penelitian

SURAT IJIN PENELITIAN



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
Website: <http://ftik.uinkhas-jember.ac.id> Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-14364/In.20/3.a/PP.009/10/2025

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MTs Bustanul Ulum Bulugading

JL. PP. Bulugading No. 125, Langkap, Bangsalsari, Kabupaten Jember

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T201910047

Nama : SRI AYU NINGTIAS PUTRI NUGROHO

Semester : Semester tiga belas

Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan Video Animasi Berbasis Articulate Storyline 3 Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember" selama 5 (lima) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Nur Cholis, S.Pd.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 14 Oktober 2025

Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER



KHOTIBUL UMAM








Lampiran 11 Jurnal Kegiatan Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

Nama : Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho

NIM : T201910047

Fakultas/Prodi : FTIK/ Tadris IPA

No	Tanggal	Kegiatan	Nama Informan	Paraf
1	14 Oktober 2025	Penyerahan surat izin penelitian	Moh. Muzakki	
2	15 Oktober 2025	Wawancara	Moh. Muzakki	
3	15 Oktober 2025	Observasi	Moh. Muzakki	
4	20 Oktober 2025	Validasi pengguna	Moh. Muzakki	
5	22 Oktober 2025	Uji Respons skala kecil	Moh. Muzakki	
6	23 Oktober 2025	Uji Respons skala besar	Moh. Muzakki	
7	01 November 2025	Permohonan surat keterangan selesai Penelitian	YUR CHOLIK	

Lampiran 12 Dokumentasi Kegiatan Penelitian

A. Wawancara dengan guru IPA



B. Uji Respons Skala Kecil



C. Uji Respons Skala Besar



Lampiran 13 Surat Keterangan Selesai Penelitian

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN



**YAYASAN BUSTANUL ULUM BULUGADING
MTs BUSTANUL ULUM BANGSALSARI**

Jalan PP. Bulugading 125 Langkap Bangsalsari Jember 68154
Telepon (0331) 7501283; Faksimile (0331) 7501283
E-mail: mts.bustanululum@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 039/Mts.13.32.02/PP.08/XI/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nurcholis, S.Pd.I
NUPTK : 1134755657200013
Pangkat/Gol : Penata Muda, III/a
Jabatan : Kepala MTs Bustanul Ulum Bangsalsari

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

Nama : SRI AYU NINGTIAS PUTRI NUGROHO
NIM : T201910047
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Telah selesai melakukan penelitian di MTs Bustanul Ulum Bangsalsari, terhitung mulai tanggal 14 Oktober 2025 sampai dengan 01 November 2025 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "Pengembangan Video Animasi Berbasis Articulate Storyline 3 Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Pada Materi Ekskresi Manusia Kelas VIII MTs Bustanul Ulum Bulugading Jember".

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bangsalsari, 01 November 2025
Kepala Madrasah



Nur Cholis, S.Pd.I

Lampiran 14 Gambar Produk

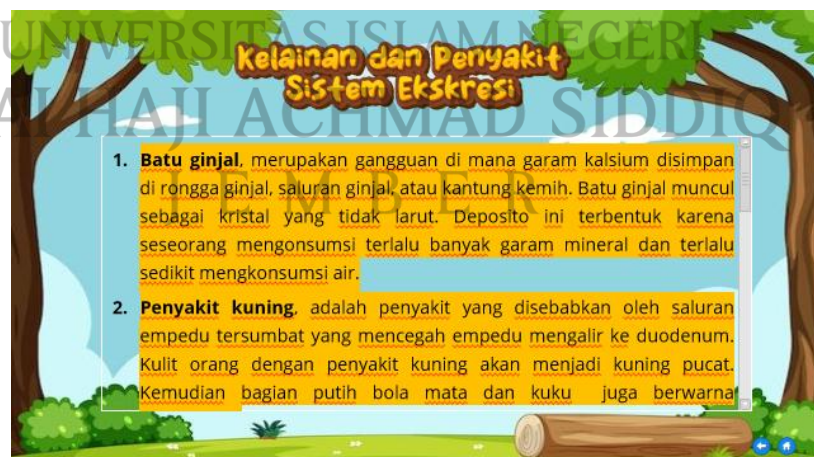
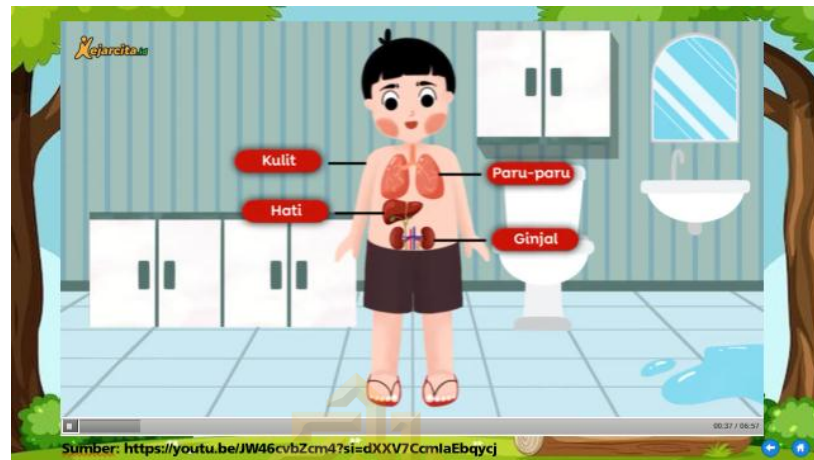
GAMBAR PRODUK

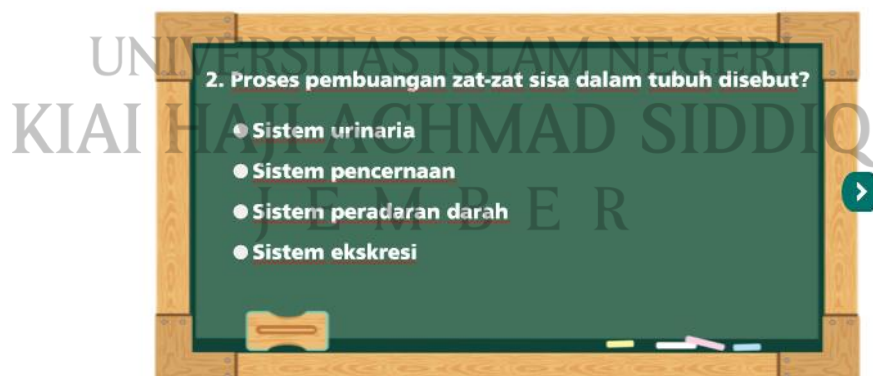
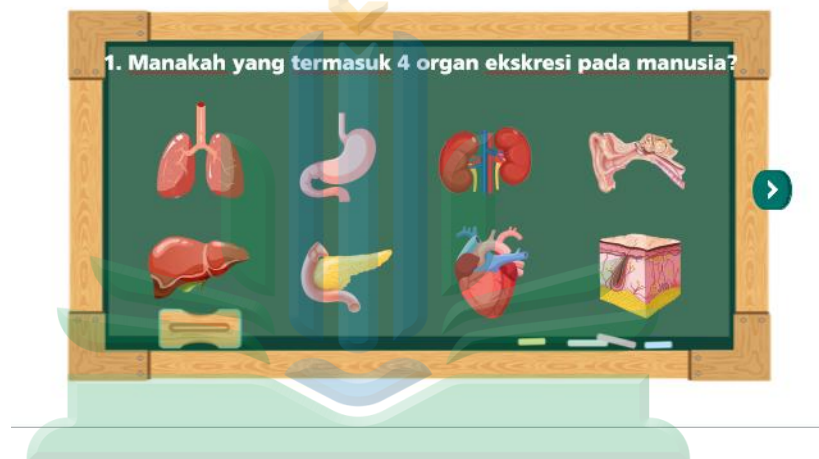
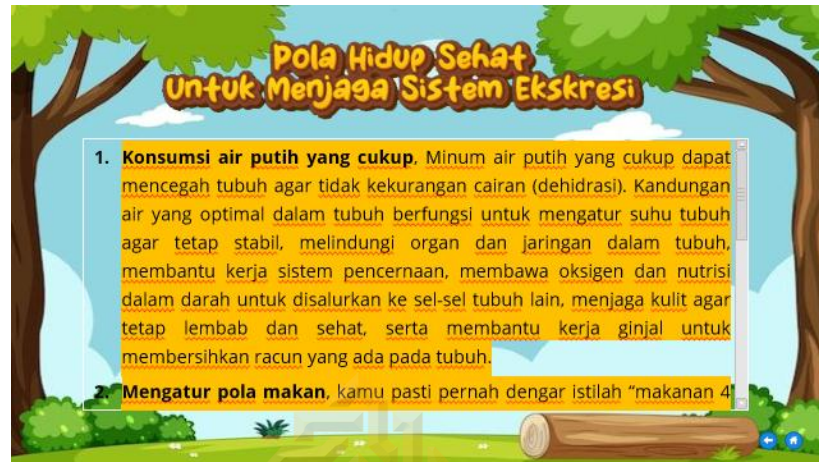


Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep ekskresi pada manusia
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi organ-organ sistem ekskresi manusia
3. Peserta didik mampu menjelaskan struktur ginjal dan nefron
4. Peserta didik mampu menjelaskan proses pembentukan urine
5. Peserta didik mampu membaca dan menganalisis grafik komposisi urine
6. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi organ ekskresi lain
7. Peserta didik mampu mengidentifikasi gangguan pada sistem ekskresi
8. Peserta didik menunjukkan keterampilan berpikir ilmiah terkait sistem ekskresi
9. Peserta didik menunjukkan sikap peduli terhadap kesehatan tubuh







3. Bagian ginjal yang ditunjuk huruf X berfungsi sebagai tempat...

- Penyaringan darah
- Pengaliran darah
- Penyaringan urine
- Pengumpulan urine



4. Organ ekskresi yang berkaitan dengan sistem respirasi adalah....

- Kulit
- Paru-paru
- Ginjal
- Hati

5. Sebutkan 3 tahapan proses pembentukan urine secara urut!

type your text here

6. Jika proses filtrasi menghasilkan urine primer, maka proses augmentasi menghasilkan urine sekunder?

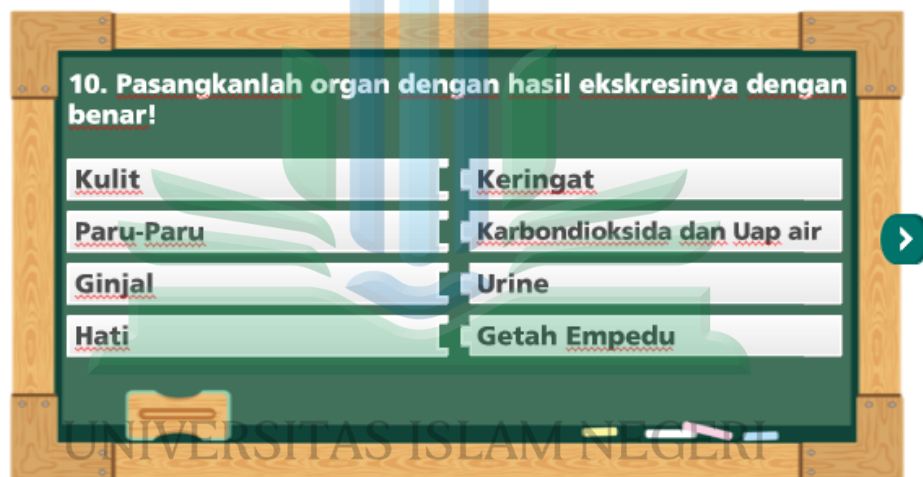
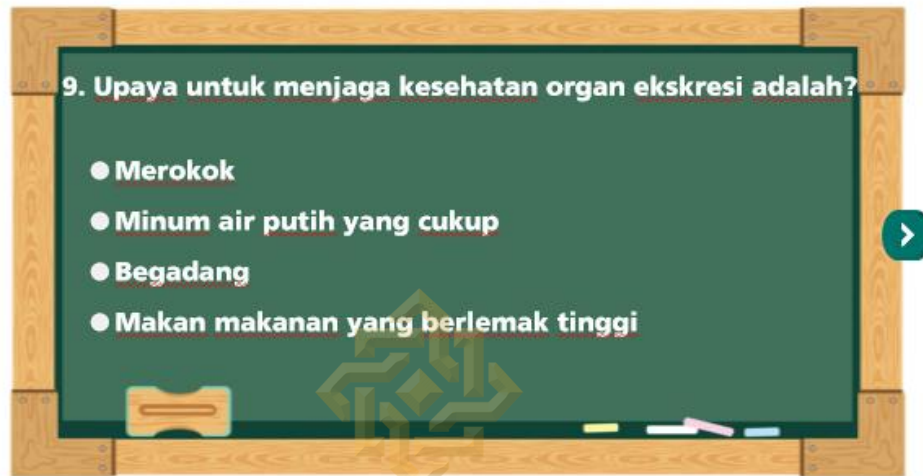
- Benar
- Salah

7. Sebagai organ ekskresi, 3 fungsi kulit antara lain.....

- Mengatur kadar gula dalam darah
- Mengatur suhu tubuh
- Membentuk vitamin D
- Sebagai indera perasa

8. Penyakit yang menyerang organ hati adalah?

- Nefritis
- Asma
- Hepatitis
- Albuminuria





UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 15 Daftar Riwayat Hidup**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

Nama : Sri Ayu Ningtias Putri Nugroho
 Tempat, Tanggal Lahir : Lumajang, 16 Oktober 2000
 Nama Ayah : Nugrahanto
 Nama Ibu : Sriwati
 Alamat : Jalan Kapten Wiratno Gang Kyai Shihab No. 22A,
 Kelurahan Ditotrunan, Kabupaten Lumajang
 Email : sriayuuuuu3@gmail.com

B. Riwayat Hidup

Jenjang Pendidikan	Tahun Ajaran
TK Nurul Qolam	2005 – 2007
SDN Citrodiwangsan 01 Lumajang	2007 – 2013
MTsN 01 Lumajang	2013 – 2016
MAN Lumajang	2016 – 2019
UIN KH Achmad Siddiq Jember	2019 - Sekarang