

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA 3D BERBASIS BAHAN
BEKAS PADA SUB MATERI SEL TUMBUHAN DAN SEL
HEWAN KELAS VIII MTs ZAINUL HASAN BALUNG**

SKRIPSI



Oleh:

Yulia Ulfa

NIM: 202101100020

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
OKTOBER 2024**

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA 3D BERBASIS BAHAN
BEKAS PADA MATERI SEL TUMBUHAN DAN SEL HEWAN
KELAS VIII MTs ZAINUL HASAN BALUNG**

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
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Oleh:

Yulia Ulfa

NIM: 202101100020

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
OKTOBER 2024**

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA 3D BERBASIS BAHAN
BEKAS PADA MATERI SEL TUMBUHAN DAN SEL HEWAN
KELAS VIII MTs ZAINUL HASAN BALUNG**

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
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

Yulia Ulfa

NIM: 202101100020



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

Disetujui Pembimbing

Laila Khusnah, M.Pd.

NIP.198401072019032003

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA 3D BERBASIS BAHAN
BEKAS PADA MATERI SEL TUMBUHAN DAN SEL HEWAN
KELAS VIII MTs ZAINUL HASAN BALUNG**

SKRIPSI

telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
Persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari : Jum'at
Tanggal : 4 Oktober 2024

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris



Dinar Maltukh Fajar, S.Pd., M.PFis.

NIP. 199109282018011001



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

NIP. 198906092019032007

Anggota:

1. Dr. A. Suhardi, ST. M.Pd.

()

2. Laila Khusnah, M.Pd.

()

Menyetujui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



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

NIP. 197304242000031005

MOTTO

الَّذِي لَهُ مَلِكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا ﴿٢﴾

Artinya: yang kepunyaan-nya lah kerajaan langit, dan bumi, dan dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu bagi-nya dalam kekuasaan(nya), dan dia telah menciptakan segala sesuatu, dan dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya (QS.Al Furqon:2).



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah dengan ridho-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga 3D Berbasis Bahan Bekas Pada Sub Materi Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan Kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung”. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang tercinta, Bapak Misto dan Ibu Nur Fadila yang selalu memberikan ketulusan kasih sayangnya, kesabarannya dalam mendidik dan menasehati, selalu memberikan semangat, kepercayaan dan dukungan kepada saya. Terima kasih sebanyak-banyaknya atas kerja keras, doa baik yang tidak pernah berhenti dan keridhoannya di setiap perjalanan saya dalam menuntut ilmu sehingga saya bisa sampai pada di titik ini.
2. Adik – adik saya M. Naufal Syarif dan M. Harun Al- Rasyid yang selalu memberi semangat saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada diri saya sendiri yang selalu semangat menjalani berbagai proses dalam menyelesaikan skripsi ini

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segenap puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga 3D Berbasis Bahan Bekas Pada Materi Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan Kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung”. Perencanaan, pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini sebagai salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan sarjana (S1) pada Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

Kesuksesan ini diperoleh penulis karena dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya 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. Abdul Muis, S.Ag., M.Si. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KH Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan persetujuan dan perijinan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hartono, M. Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains UIN KH Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan ijin 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 yang telah memberikan izin penyusunan skripsi ini.
5. Laila Khusnah. M.Pd. sebagai Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu serta tenaga dalam membimbing dan memberikan pengarahan demi terselesainya skripsi ini dengan baik.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu, membimbing dan mendidik kepada penulis selama menempuh pendidikan perkuliahan.
7. Ibu Heny Leksiana, S.Pd. selaku guru IPA di MTs Zainul Hasan Balung yang telah membantu serta mengarahkan penulis selama proses penelitian.
8. Orang-orang baik yang menjadi support system penulis M. Syaiful Rizal, Aderia, Nadia Firli Maulida, kurmatuz, yang telah mendukung penulis sampai skripsi ini terselesaikan.
9. Teman-teman IPA 2 dan kakak tingkat yang telah berbagi ilmu hingga skripsi ini terselesaikan.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, makadari itu segala kritik serta saran yang akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Jember, 1 Oktober 2024

Yulia Ulfa
NIM. 202101100020

ABSTRAK

Yulia Ulfa, 2024: Pengembangan Alat Peraga 3D Berbasis Bahan Bekas Pada Materi Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan Kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung.

Kata kunci: Alat Peraga 3D, Bahan Bekas, Sel Tumbuhan, sel Hewan.

Pengembangan Alat peraga 3D berbasis bahan bekas ini dilaksanakan berdasarkan beberapa permasalahan pembelajaran IPA sub materi sel tumbuhan dan sel hewan yang ada di MTs Zainul Hasan Balung. Selama proses pembelajaran siswa masih kurang maksimal dalam memahami materi karena beberapa kendala. Pertama, siswa mengalami kesulitan dalam menuangkan gambar sel yang tampak pada mikroskop karena diburu-buru pada saat proses pengamatan. Kedua, disebabkan media Gambar dalam media ppt tampilannya terlalu kecil baik gambar maupun tulisannya sehingga kurang jelas. Sel tumbuhan dan sel hewan pada media Alat peraga 3D yang dikembangkan ditampilkan sesuai dengan gambar sel pada buku. Bahan bekas menjadi komponen penting dalam proses pembuatan alat peraga 3D. .

Tujuan penelitian ini yaitu, (1) Bagaimana validitas Produk alat peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan SMP / MTs kelas VIII; (2) Bagaimana uji respons siswa terhadap Alat Peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan metode ADDIE. Data diperoleh secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor yang diberikan oleh validator dan siswa, sedangkan kualitatif diperoleh dari kritik dan saran yang diberikan validator dan siswa baik secara tertulis maupun tidak tertulis. Subjek dari penelitian terdiri dari 2 Dosen UIN Kiai Achmad Shiddiq Jember, 1 guru IPA, dan siswa kelas VIII.

Hasil validasi alat peraga 3D Berbasis Bahan Bekas diperoleh dari validasi Ahli media dengan Rata- Rata presentase sebesar 96% dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran materi sel tumbuhan dan sel hewan. berdasarkan validasi Ahli materi diperoleh hasil dengan Rata-Rata prosentase 94% dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran sub materi sel tumbuhan dan sel hewan, sedangkan hasil validasi guru IPA di peroleh hasil dengan Rata-Rata prosentase 92 % dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran materi sel tumbuhan dan sel hewan. Hasil uji respon skala kecil mendapatkan nilai rata-rata sebesar 87,3%, hasil yang diperoleh menunjukkan nilai keterbacaan dari media Alat peraga 3D berbasis bahan bekas yang dikategorikan bahwa media Alat peraga 3D berbasis bahan bekas sangat valid dan dapat digunakan. Sedangkan uji respon skala besar mendapatkan nilai rata-rata sebesar 91,8%. Berdasarkan kriteria uji respon siswa yang mengadaptasi dari buku sa'dun akbar peolehan nilai uji respon skala besar menunjukkan bahwa Alat peraga 3D sangat menarik/sangat valid.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan.....	8
C. Tujuan	8
D. Manfaat	9
E. Asumsi Keterbatasan.....	10
F. Spesifikasi Produk.....	11
G. Definisi Istilah.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Penelitian Terdahulu	14
B. Kajian teori.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
A. Model Penelitian dan Pengembangan	39

B. Prosedur penelitian dan pengembangan.....	41
C. Uji coba produk.....	45
D. Desain uji coba.....	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	53
A. Penyajian Data Uji Coba.....	53
B. Analisi data.....	72
C. Revisi Produk.....	86
BAB V KAJIAN DAN SARAN	124
A. Kajian produk yang telah di revisi	124
B. Saran.....	125
DAFTAR PUSTAKA	125



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan dan Persamaan.....	17
Tabel 2. 2 Perbedaan Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan	36
Tabel 2. 3 Persamaan Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan	37
Tabel 2. 4 perbedaan sel tumbuhan dan sel hewan	38
Tabel 3. 1 Prototype desain produk	43
Tabel 3. 2 Katategori skor penilaian skala likert	51
Tabel 3. 3 Kriteria validasi.....	51
Tabel 3. 4 Presentase.....	52
Tabel 4. 1 Proses pembuatan organel sel tumbuhan	61
Tabel 4. 2 Langkah-langkah pembuatan organel sel hewan	63
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli Media.....	65
Tabel 4. 4 Hasil validasi ahli materi.....	67
Tabel 4. 5 Hasil validasi Guru IPA	68
Tabel 4. 6 Hasil Respon Siswa Skala Kecil	70
Tabel 4. 7 Hasil Respon Skala Besar	70
Tabel 4. 8 Hasil validasi dari ketiga validator.....	81
Tabel 4. 9 Alat peraga sebelum dan sesudah revisi	89
Tabel 4. 10 Petunjuk penggunaan sebelum dan sesudah revisi	90
Tabel 4. 11 Kotak penyimpanan Alat peraga sel tumbuhan dan sel hewan.....	96
Tabel 4. 12 alat peraga sel tumbuhan sebelum dan sesudah revisi	99
Tabel 4. 13 Gambar alat peraga sel hewan sebelum dan sesudah revisi.....	100
Tabel 4. 14 petunjuk penggunaan Alat Peraga sebelum dan sesudah revisi	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Model ADDIE	40
Gambar 4. 1 desain Alat peraga	58
Gambar 4. 2 pembuatan dasar media sel tumbuhan.....	59
Gambar 4. 3 pembuatan membran plasma dan dinding sel tumbuhan.....	60
Gambar 4. 4 pembuatan dan pengecatan organel sel tumbuhan	60
Gambar 4. 5 Pembuatan dasar media sel hewan	62
Gambar 4. 6 penambahan lapisan kain di atas dasar sel hewan sebagai sitoplasma.....	63
Gambar 4. 7 pembuatan dan pengecatan organel sel hewan.....	63
Gambar 4. 8 Diagram presentase validasi ahli media	73
Gambar 4. 9 Diagram presentase validasi ahli materi.....	76
Gambar 4. 10 Diagram presentase validasi praktisi.....	79
Gambar 4. 11 Kritik dan saran siswa skala kecil	82
Gambar 4. 12 Diagram kelebihan alat peraga.....	83
Gambar 4. 13 Diagram kekurangan alat peraga.....	83
Gambar 4. 14 Kritik dan saran siswa skala besar.....	85
Gambar 4. 15 Diagram kritik dan saran siswa	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan	131
Lampiran 2 Matriks Penelitian Dan Pengembangan.....	132
Lampiran 3 Analisis materi.....	133
Lampiran 4 Hasil Angket Kebutuhan Siswa.....	134
Lampiran 5 Wawancara Dengan Guru IPA	137
Lampiran 6 Lembar Hasil Penilaian Validator Dan Guru IPA.....	140
Lampiran 7 Hasil Uji Respon Siswa Skala Kecil Dan Skala Besar	146
Lampiran 8 Biodata Validator.....	150
Lampiran 9 Surat Permohonan Validasi	153
Lampiran 10 Surat Ijin Penelitian	155
Lampiran 11 Jurnal Kegiatan Penelitian.....	156
Lampiran 12 Uji Respons Siswa skala kecil.....	157
Lampiran 13 Data uji respons skala besar.....	158
Lampiran 14 Data Komentar Respon Siswa Skala Besar CP dan ATP.....	160
Lampiran 15 CP dan ATP.....	160
Lampiran 16 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	164
Lampiran 17 Surat Keterangan Selesai Penelitian	167
Lampiran 18 Gambar produk.....	168
Lampiran 19 Daftar Riwayat Hidup.....	169

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan di dalam Undang- Undang no 20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat 1 mengenai sistem pendidikan secara nasional, menjelaskan bahwa “Pendidikan merupakan sebuah upaya yang dilaksanakan secara sadar dan terencana untuk membuat situasi belajar dan pembelajaran supaya peserta didik dapat giat mengembangkan kemampuan yang di milikinya, sehingga dapat membentuk kemampuan keagamaan, pengontrolan diri, karakter, kekreatifan, akhlak mulia serta pengetahuan khusus yang dibutuhkan dirinya, masyarakat serta bangsa dan negara”.¹ Dalam pembelajaran, belajar merupakan sebuah proses untuk mengembangkan keterampilan berpikir. keterampilan berpikir tersebut termasuk salah satu komponen dari skill seseorang yang harus dikembangkan melalui proses pembelajaran².

Pada umumnya, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam tingkat SMP/MTs digabungkan, penggabungan Ilmu Pengetahuan Alam yang di dalamnya terdapat dua atau lebih materi bidang pengetahuan alam seperti (fisika,kimia, biologi) digabungkan secara konseptual dalam satu pembelajaran sehingga membentuk Ilmu pengetahuan Alam terpadu. Dalam

¹ F Fakhriyah, S Masfuah, dan F S Hilyana, “TPACK dalam Pembelajaran IPA” (Penerbit NEM, 2022):1

<https://books.google.co.id/books?id=k0mIEAAQBAJ>.

² .F Fakhriyah, S Masfuah, dan F S Hilyana, “TPACK dalam Pembelajaran IPA” (Penerbit NEM, 2022):4

<https://books.google.co.id/books?id=k0mIEAAQBAJ>.

proses belajar Ilmu Pengetahuan Alam didalamnya dapat membahas bidang materi energi dan perubahannya, bumi dan luar angkasa, makhluk hidup dan proses kehidupannya, serta materi dan sifatnya. Pada materi Makhuk hidup beserta proses kehidupannya digolongkan dalam bidang biologi, sedangkan materi dan sifatnya digolongkan dalam bidang kimia, dan materi energi dan perubahannya serta materi bumiantariksa digolongkan bidang fisika. Untuk memudahkan siswa memahami konsep materi dari setiap bidangnya, Beberapa materi tersebut di ajarkan kepada siswa secara terpisah³.

Salah satu materi biologi yang termasuk pada materi Ilmu Pengetahuan Alam kelas VIII semester ganjil adalah tentang sistem organisasi kehidupan yang didalamnya membahas tentang salah satunya adalah sub materi sel. sel dikategorikan sebagai materi yang bersifat abstrak karena memiliki ukuran yang sangat kecil beserta struktur yang tidak sederhana, tidak bisa dilihat secara langsung oleh mata, sel juga mudah rusak.⁴ Ukuran sel sekitar skala dibawah 10 nm sedangkan ukuran komponen penyusun sel yang di dalamnya berisikan atom dan molekul dapat terukur dengan skala nanometer sekitar (10-3 nm)⁵. Berdasarkan sifat sel tersebut, maka sel dan komponennya sulit di amati secara langsung oleh siswa. Maka diperlukan bantuan berupa media untuk melihatnya.

³ Wildan, Aliefman Hakim, dan Supriadi, "Pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis lingkungan untuk siswa SMP\MTs." 6, no. 4 (2021): 135–39.

⁴ Akhmad Arifudin, Dedi Kuswandi, dan Yerry Soepriyanto, "Pengembangan Media Obyek 3 Dimensi Digital Sel Hewan dan Tumbuhan Memanfaatkan Piramida hologram Untuk MTS," *Kajian Teknologi Pendidikan* 2, no. 1 (Februari 2019):10 <https://doi.org/http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index>.

⁵ S B Sumitro et al., *Biologi Sel* (Malang, Universitas Brawijaya Press, 2017):20 <https://books.google.co.id/books?id=W8hTDwAAQBAJ>.

Media pembelajaran yaitu segala sesuatu yang dipakai untuk menerangkan pesan / suatu konsep menjadi lebih jelas dalam proses belajar mengajar, serta membantu mewujudkan tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.⁶ Dasar pemanfaatan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar juga di jelaskan dalam Al-Qur'an . firman Allah Swt dalam surah An-Nahl ayat 44 yaitu:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ ۗ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ
يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٤﴾

Artinya: ” Kami turunkan kepadamu Al- Qur'an, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan”.

Menurut ayat di atas menjelaskan bahwa nabi Muhammad menerima Al-Qur'an dari Allah SWT agar beliau dapat menyampaikan kepada manusia mengenai ajaran, perintah, larangan, dan pedoman hidup yang harus mereka perhatikan dan amalkan. Diakhir ayat,Allah Swt menegaskan bahwa agar mereka memikirkan kandungan Al-Qur'an dengan pemikiran yang jernih untuk meraih kesejahteraan di dunia dan kebahagiaan di akhirat, terlepas dari berbagai bentuk pembalasan dan bencana yang menimpa umat- umat terdahulu. Dari ayat di atas dijelaskan bahwa ketika menggunakan media seseorang harus mempertimbangkan pesan yang ingin disampaikan, agar siswa dapat memahami pelajaran yang sedang diajarkan dengan baik sehingga

⁶ Teni Nurrita, “Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa,” *Misykat jurnal ilmu-ilmu Al-Qur'an, hadits, syariah dan tarbiyah* , 03, No 01, (Juni 2018):171. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1192>.

dengan menggunakan media dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efektifitas dalam proses belajar mengajar⁷.

Penggunaan media memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran, media pembelajaran yang menarik dapat mempengaruhi tingkat motivasi belajar siswa untuk mempermudah memahami materi pelajaran⁸. Dalam teori piaget perkembangan kemampuan berfikir seorang anak bertahap dimulai dari usia 0-2 tahun kemampuan berfikirnya yaitu tahap sensori motorik, memasuki usia 2-7 tahun kemampuan berfikirnya pra-operasional, dan usia 7-11 tahun mulai memasuki tahapan berfikir operasional konkret, sedangkan usia di atas 11 tahun kemampuan berfikirnya tahap operasional. Dalam teori ini menyarankan pentingnya bagi seorang pendidik mengetahui tingkatan perkembangan berfikir seorang siswa dalam memberikan materi pembelajaran, sehingga guru dapat menyesuaikan keabstrakan materi terutama materi Ilmu Pengetahuan Alam dengan kapasitas siswa untuk berpikir abstrak pada saat itu.⁹

Siswa yang memiliki kemampuan berfikirnya masih pada tahap konkret akan mengalami kesulitan dalam memahami operasi logis dan konsep materi pembelajaran tanpa adanya bantuan benda konkret seperti Alat

⁷ Abdul Haris Pito, "Konsep Media Pembelajaran Dalam Perspektif Alquran," *Andragogi Jurnal Diklat Teknis* VI, no. 2 (Desember, 2018):10.
<https://doi.org/10.54437/ilmuna.v3i2.228>.

⁸ Teni Nurrita, "Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa," *Misykat jurnal ilmu-ilmu Al-Qur'an, hadits, syariah dan tarbiyah*, 03, No 01, (Juni 2018):171.
<https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1192>

⁹ Nawoto, *Think, Talk, Write: Solusi Tepat Hasil Belajar Siswa Naik Pesat* (yogyakarta, Ananta Vidya, 2023):11.
<https://books.google.co.id/books?id=iaG7EAAAQBAJ>.

peraga¹⁰. Alat peraga 3D merupakan sebuah benda tiruan yang memiliki dimensi lebar, panjang, dan tinggi yang dapat menyerupai wujud asli sebuah obyek serta bentuknya dapat dilihat dari berbagai arah dan bisa digunakannya sebagai media pembelajaran¹¹. Alat peraga 3D sangat sesuai untuk digunakan dalam proses belajar mengajar, Alat peraga 3D dapat mempermudah guru ketika memberikan penjelasan materi. Bagi siswa alat peraga 3D ini dapat membantu melatih keterampilan siswa serta memberikan penguatan konsep pada siswa dan juga membantu meningkatkan kemampuan siswa untuk berfikir kritis dan analitik¹². Pada umumnya Alat peraga dapat membantu keefektifan dalam meningkatkan semangat belajar siswa. Proses pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila menggunakan pengalaman langsung/ konkret terhadap obyek yang bersifat abstrak. pembelajaran menggunakan alat peraga 3D dapat membantu dalam efisiensi proses pembelajaran sehingga membuat proses pembelajaran lebih sempurna¹³.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di sekolah MTs Zainul Hasan Balung pada hari Selasa, tanggal 11 bulan april 2023 mengenai media yang digunakan terutama pada sub materi sel, guru mengatakan ketika pembelajaran di dalam kelas, bahwa guru menggunakan media gambar dalam bentuk ppt yang ditampilkannya hanya sekali dalam waktu 2 jam pelajaran sub materi sel di dalam kelas. Hal ini di sebabkan alat mikroskop yang

¹⁰ Eman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA Jurusan Matematika UPI, 2003)

¹¹ Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: sinar baru algesindo, 2011)

¹² Muhammad Anas, "alat peraga media pembelajaran", (2014), 7

<https://books.google.co.id/books>

¹³ Muhammad Anas, "alat peraga dan media pembelajaran", (2014) 4-5
<https://books.google.co.id/books>

dimiliki sekolah jumlahnya yang sangat minim yaitu berjumlah 2 dengan spesifikasi mikroskop cahaya monokuler, cahaya pada mikroskop tersebut masih bergantung pada cahaya matahari, mikroskop tersebut menggunakan bantuan cermin untuk memantulkan sinar matahari sehingga cahaya tersebut dapat membuat obyek tampak terlihat dari mikroskop, perbesaran lensa okuler paling kecil pada mikroskop tersebut sebesar 10x dan perbesaran yang paling jelas 12,5x, pembesaran lensa obyektif yang ada pada mikroskop tersebut yaitu 5x, 10x, dan 40x. Obyekglass pada mikroskop tersebut menggunakan mika plastik sebagai pengganti Obyekglass kaca.

Guru mengatakan bahwa pada saat menggunakan mikroskop, guru memberikan arahan mengenai petunjuk penggunaan mikroskop serta prosedur mengamati sel menggunakan mikroskop kepada siswa, kemudian siswa melakukan pengamatan sel pada mikroskop secara bergantian dalam waktu yang cukup terbatas yaitu 2x 35 menit. tampilan sel yang terlihat dalam mikroskop dituangkan dalam bentuk gambar di buku masing-masing siswa. ternyata hasil pengamatan siswa masih kurang optimal karena Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menuangkan gambar sel yang tampak pada mikroskop. Ada beberapa hal yang menyebabkan siswa kesulitan untuk menentukan berbagai bentuk organel penyusun sel, pertama, jumlah mikroskop hanya 2 buah dan harus bergantian dengan kelompok lain. kedua, siswa kurang leluasa saat pengamatan dan cenderung diburu-buru. Selain itu, guru juga mengatakan belajar sub materi sel itu paling sulit, karena karakteristik sub materi sel yang cukup abstrak dan ketika pembelajaran sub materi sel

menggunakan media gambar dalam bentuk PPT hanya di tampilkan dalam waktu yang sebentar yaitu 2x 35 menit sehingga siswa hanya dapat mengingat beberapa dari materi sel seperti contohnya, bentuk dari sel hewan rata-rata bentuknya bulat, akan tetapi ketika gambarnya di ganti, siswa kesulitan menentukan organelnya.¹⁴ .

Kondisi tersebut di atas diperkuat dengan hasil angket analisis kebutuhan bahwa siswa cukup kesulitan dalam memahami sub materi sel. Siswa mengatakan bahwa siswa cukup senang menggunakan mikroskop dalam pembelajaran sel karena dapat melihat secara langsung, tetapi masih tidak dapat memahami sepenuhnya mengenai bentuk dan organel penyusun sel dikarenakan penggunaan mikroskop hanya dilakukan sekali saja dengan faktor waktu yang sangat terbatas, siswa harus bergantian dengan temannya ketika melihat sel yang tampak pada mikroskop, selain itu sub materi sel yang disampaikan melalui media gambar yang berbentuk ppt ketika pembelajaran di kelas masih sulit untuk difahami. Hal ini disebabkan media Gambar dalam media ppt tampilannya terlalu kecil baik gambar maupun tulisannya sehingga kurang jelas.¹⁵

Berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa dapat diketahui juga bahwa siswa yang menyukai pembelajaran cukup dengan penjelasan guru saja sebanyak 15%, siswa yang menyukai pembelajaran sambil melihat video dan gambar 40%. siswa yang menyukai pembelajaran menggunakan Alat peraga 3D sebanyak 81,25%. Menurut siswa menggunakan media 3D lebih seru

¹⁴ Heni Leksiana, di wawancara oleh peneliti, Jember, 11 April 2023.

¹⁵ Analisis angket kebutuhan siswa 11 april 2023

dibandingkan media gambar dalam bentuk ppt yang biasanya digunakan ketika pembelajaran sel di dalam kelas, Alat peraga 3D dapat membuat materi lebih realistis, bentuk dari Alat peraga 3D lebih menarik. Siswa dapat mudah mengenal bentuk konkret dari obyek sel. Pembelajaran menggunakan mikroskop 100% rata rata semua siswa menyukainya, akan tetapi terdapat beberapa faktor kendala seperti yang telah disebutkan di atas yang membuat siswa kesulitan memahami nama dan bentuk sel serta organelnya.¹⁶

Berdasarkan beberapa permasalahan dan faktor yang telah di paparkan di atas mengenai kesulitan dalam proses pembelajaran sub materi sel. maka peneliti bermaksud untuk melakukan pengembangan Alat peraga 3 Dimensi pada sub materi sel hewan dan sel tumbuhan. Hal tersebutlah yang melatarbelakangi peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul "**Pengembangan Alat Peraga 3D Pada Sub Materi Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan Kelas VIII SMP/ MTs**"

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana validitas Produk alat peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan SMP / MTs kelas VIII.
2. Bagaimana uji respons siswa terhadap keterbacaan Alat Peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan.

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeskripsikan validitas Produk Alat Peraga 3D berbasis bahan bekas pada sub materi sel tumbuhan dan sel hewan SMP / MTs kelas VIII

¹⁶ Analisis angket kebutuhan siswa 11 april

2. Untuk mendeskripsikan uji respons siswa terhadap keterbacaan penggunaan Alat Peraga 3D berbasis bahan bekas pada sub materi sel tumbuhan dan sel hewan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis

1. Teoritis

Secara teori hasil dari penelitian pengembangan Alat 3D ini diharapkan dapat membantu menyampaikan kontribusi akademis dalam proses pengembangan ilmu pengetahuan dalam materi pembelajaran IPA.

2. Praktis

a. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat meningkatkan wawasan serta keterampilan peneliti dalam pembuatan alat peraga 3D Berbasis Bahan Bekas.

b. Bagi peserta didik

Bagi peserta didik memberi pengalaman belajar menggunakan alat peraga 3D Berbasis Bahan Bekas sehingga dapat mempermudah siswa untuk memahami penjelasan dari guru.

c. Bagi guru

Penelitian ini setelah dikembangkan diharapkan dapat membantu pendidik dalam meningkatkan potensi pembelajaran dalam kegiatan

belajar mengajar di kelas sehingga mempermudah penyampaian materi kepada siswa.

d. Bagi lembaga yang diteliti

Bagi lembaga sekolah MTs yang diteliti, penelitian ini diharapkan dapat menjadi penuntun bagi para guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam proses pembelajaran menggunakan Alat Peraga 3D Berbasis Bahan Bekas.

E. Asumsi keterbatasan

Pada penelitian pengembangan ini memiliki beberapa asumsi serta keterbatasan pengembangan yang di antaranya:

1. Asumsi penelitian dan pengembangan

- a. Dalam penelitian ini menghasilkan suatu media pembelajaran berupa alat peraga 3D yang layak digunakan oleh siswa ketika pembelajaran di kelas kelas VIII terkait sub materi sel.
- b. Menghasilkan produk media pembelajaran alat peraga 3D yang bisa digunakan oleh guru sebagai sumber media dalam menjelaskan sub materi sel kepada siswa di kelas.

2. Keterbatasan penelitian dan pengembangan.

- a. Produk media pembelajaran 3D ini hanya dapat digunakan oleh siswa kelas VIII pada semester ganjil.
- b. Materi pada alat peraga ini hanya terfokuskan pada sub materi sel tumbuhan dan sel hewan.

- c. Penelitian ini hanya membatasi metode sampai tahap implementasi (validitas produk dari beberapa ahli validator dan respon siswa).
- d. Keterbatasan di atas pada penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:
 - 1) faktor waktu yang cukup terbatas
 - 2) faktor dana yang dimiliki peneliti

F. Spesifikasi produk

1. Alat peraga 3D sel ini ditujukan pada pembelajaran siswa kelas VIII semester ganjil.
2. Alat peraga ini berbentuk kerangka model sel tumbuhan dan hewan.
3. Pada alat peraga ini berisi komponen penyusun utama serta organel pada sel hewan dan sel tumbuhan serta nama pada setiap organelnya.

G. Definisi istilah

1. Penelitian pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan upaya yang dilakukan oleh seseorang peneliti untuk mengembangkan suatu produk baru sehingga menghasilkan sebuah produk yang lebih menarik lagi dari produk yang sudah ada/ yang sudah digunakan sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Melalui sebuah produk yang dikembangkan diharapkan bisa meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami sebuah materi.

2. Alat peraga 3D

Alat peraga 3D merupakan sebuah media pembelajaran yang memiliki ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang digunakan oleh seorang pendidik untuk menerangkan konsep materi pembelajaran, Sehingga dapat membantu pendidik dalam proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien.

3. Bahan bekas

Bahan bekas merupakan sebuah bahan yang sudah terpakai dan masih dapat di manfaatkan kembali menjadi barang yang berharga hingga memiliki nilai guna yang baru. penggunaan barang bekas juga dapat meminimalisir terjadinya pencemaran dengan menjdikan sebuah produk baru yang dapat digunakan. Bahan bekas yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan bahan bekas yang dapat digunakan sebagai bahan untuk pembuatan Alat peraga 3D sub materi sel tumbuhan dan sel hewan yang di ambil dari barang sekitar yang sudah tidak terpakai lagi seperti; botol bekas, kardus bekas, gelas aqua bekas, kawat bekas, kalender bekas, sedotan bekas, karet ban bekas, kain perca, stick cotton buds, dll.

4. Materi Sel

Sel merupakan salah satu dari sub materi pelajaran IPA yang terdapat pada CP fase D kelas VIII semester ganjil. Sel ini merupakan unit struktural dan fungsional terkecil dari makhluk hidup.. ukuran sel sekitar skala dibawah 10 nm sedangkan ukuran komponen penyusun sel yang di dalamnya berisikan atom dan molekul dapat terukur dengan skala

nanometer sekitar (10-3 nm). sel ini merupakan materi yang bersifat abstrak karena tidak dapat dilihat langsung oleh mata.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Pada kajian ini peneliti menyebutkan berbagai penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, sejauh pengamatan terdapat beberapa korelevanan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini beberapa di antaranya:

1. Akhmad Arifudin, Dedi Kuswandi, Yerry Soepriyanto "Pengembangan media obyek 3 Dimensi digital sel hewan dan memanfaatkan piramida hologram untuk MTs. Tujuan dari penelitian pengembangan ini untuk mengembangkan media obyek 3 dimensi digital yang memanfaatkan piramida hologram. Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai kelayakan produk obyek 3 Dimensi digital sel hewan dan tumbuhan memanfaatkan piramida hologram berdasarkan dari beberapa validasi ahli dan uji coba responden, berdasarkan ahli media. Nilai rata-rata jawaban berjumlah 3,8 dari total rata-rata jawaban yang di harapkan 4,0, sehingga di peroleh hasil valid dan layak di gunakan. Sementara berdasarkan ahli materi nilai rata-rata jawaban berjumlah 3,2 dari total rata-rata jawaban yang di harapkan 4,0 sehingga di peroleh hasil valid dan layak di gunakan. Dan berdasarkan hasil uji coba yang berjumlah 29 responden diperoleh rata-rata keseluruhan jawaban audiens berjumlah 3,4 dari total rata-rata jawaban 4,0.¹⁷

¹⁷ Achmad arifuddin, Dedi kuswandi, Yerry soepriyanto, "Pengembangan obyek 3 Dimensi digital sel hewan dan sel tumbuhan memanfaatkan piramida hologram untuk Mts" *JKTP jurnal*

2. Dalilatud Diana "Pengembangan alat peraga 3d pada materi tata Surya kelas VII SMP/ MTs". Tujuan dari penelitian ini adalah; (1) untuk mengetahui validasi produk media alat peraga 3D pada materi tata surya kelas VII SMP/MTs, (2) mengetahui respon siswa terhadap media alat peraga 3D pada materi tata surya kelas VII SMP/MTs. Hasil penilaian menunjukkan bahwa alat peraga ini layak digunakan dengan kategori valid dan sangat baik. berdasarkan persentase kelayakan alat peraga oleh ahli materi dengan persentase kelayakan sebesar 88,33%, penilaian oleh ahli media dengan persentase kelayakan sebesar 95,55%, dan penilaian dari respon siswa diperoleh persentase kemenarikan sebesar 90,98%.¹⁸
3. Firdatul nisa,Ro'ifah, Sulis indra, dkk. "Pengaruh media pembelajaran biologi 3D pada materi sel kelas XI SMA MUHAMMADIYAH 4 SURABAYA". Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran berbasis 3D terhadap hasil belajar peserta didik SMA kelas XI pada pokok bahasan sel hewan, dan mengidentifikasi antusias peserta didik dalam media belajar sebelum menggunakan media pembelajaran 3D dan setelah menggunakan media 3D. Hasil pada penelitian ini berdasarkan instrumen google form menyatakan bahwa peserta didik lebih senang dan termotivasi dengan pembelajaran menggunakan media 3D dengan rata-rata 93%, sedangkan peserta didik menjawab tidak ada presentase rata-rata 6,5%. Respon peserta didik dalam antusiasme pada pembelajaran sangat

tinggi dengan hasil presentase 93,5% berbanding dengan peserta didik yang menjawab dengan presentase 6,5%, peserta didik lebih cenderung aktif dan fokus serta bisa memahami materi yang di berikan dengan baik¹⁹.

4. Afifah Naura Salamah, Warmi'anah , Agung Mulyo Setiawan " Penggunaan Alat Peraga Pada Materi Bumi Dan Tata Surya Untuk Meningkatkan Pemahaman IPA Peserta Didik". Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman IPA materi bumi dan tata Surya melalui penggunaan Alat peraga. Hasil pada penelitian ini berupa persentase ketuntasan belajar siswa yang terlihat pada 2 siklus, pada siklus I pertemuan 1 dan 2 sebesar 67%. Kemudian pada siklus II pertemuan 1 dan 2 berturut-turut sebesar 75% dan 83%. dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat peraga dapat meningkatkan pemahaman IPA materi Bumi dan Tata Surya di kelas VII-D SMP Negeri 1 Gedangan²⁰.
5. Ari Krisnawati "Pengguna media tiga dimensi untuk meningkatkan hasil belajar Penelitian ini bertujuan meningkatkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan hasil belajar siswa kelas IIIC pada pembelajaran tematik tema lingkungan pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa prosentase aktivitas guru mengalami peningkatan sebesar 13,5%. pada siklus I 74% hingga pada siklus II menjadi 87,5% .

¹⁹ Firdhatul Nisa et al., "Pengaruh media pembelajaran biologi berbasis 3D pada materi sel kelas XI SMA muhammadiyah 4 Surabaya," *journal of science education and studies*, 02, no 02 (Agustus 2023): 28.

²⁰ Afifah Naura Salamah, Warmi'anah Warmi'anah, dan Agung Mulyo Setiawan, "Penggunaan alat peraga pada materi bumi dan tata surya untuk meningkatkan pemahaman ipa Kelas VII-D Smp negeri 1 gedangan," *PENDIPA Journal of Science Education* 7, no. 2 (2023): 182, <https://doi.org/10.33369/pendipa>.

Aktivitas siswa mengalami peningkatan sebesar 20%. Pada siklus I 74% hingga pada siklus II menjadi 94%. Hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan pada siklus I 63% dan siklus II menjadi 89%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan media tiga dimensi dapat meningkatkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan hasil belajar siswa kelas IIIC di SDN Manukan Kulon Tandes Surabaya²¹.

Tabel 2. 1 Perbedaan dan Persamaan

No	Nama Peneliti	Judul	Perbedaan	Persamaan
1.	Akhmad Arifudin, Dedi Kuswandi, Yerry Soepriyanto	Pengembangan media obyek 3 dimensi digital sel hewan dan tumbuhan memanfaatkan Piramida hologram untuk Mts.	1. Materi yang dikembangkan 2. Metode yang digunakan Multimedia-Based Instructional Design	1. Materi yang dikembangkan 2. Jenis penelitian
2.	Dalilatud Diana	Pengembangan alat peraga 3d pada materi tata Surya kelas VII SMP/ Mts	1. Materi yang dikembangkan 2. Metode yang digunakan 4D	1. Jenis penelitian 2. Media yang dikembangkan alat peraga 3D.
3.	Firdatulnisa, Ro'ifah, Sulis Indra, dkk	Pengaruh media pembelajaran biologi 3D pada materi sel kelas XI SMA MUHAMMADIYAH 4 SURABAYA	1. Jenis penelitian menggunakan penelitian kuantitatif. 2. Sasaran yang dituju kelas XI .	1. Materi yang dikembangkan Mengenai materi sel. 2. Media yang dikembangkan berbasis alat peraga 3D
4.	Afifah Naura	Penggunaan	1. Materi yang di	

²¹ Ari Krisnawati, "Penggunaan media tiga dimensi untuk meningkatkan hasil belajar di sekolah dasar," *Jpgsd* 01, no. 02 (2013): 06.

No	Nama Peneliti	Judul	Perbedaan	Persamaan
	Salamah, Warmi'anah, Agung Mulyo Setiawan	Alat Peraga Pada Materi Bumi Dan Tata Surya Untuk Meningkatkan Pemahaman IPA Peserta Didik	2. kembangkan penggunaan metode pada penelitian ini menggunakan (PTKK) penelitian tindakan kelas kolaboratif 3. sasaran yang dituju.	
5.	Ari Krisnawati	Pengguna media 3D untuk meningkatkan hasil belajar di sekolah dasar	1. Metode yang digunakan pada penelitian ini. menggunakan PTK (penelitian tindakan kelas). 2. Sasaran yang dituju kelas III C	1. Media yang digunakan alat peraga 3D

Tabel 2.1 menampilkan beberapa perbedaan dan persamaan dari penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian terdahulu. Adapun perbedaan tersebut yaitu terdapat pada bahan yang dimanfaatkan untuk pembuatan Alat peraga, pada penelitian sebelumnya alat peraga yang dikembangkan berbasis digital dengan memanfaatkan piramida hologram sedangkan peneliti mengembangkan Alat peraga dengan memanfaatkan barang bekas. Perbedaan yang lain juga ditemukan pada materi yang dikembangkan, materi yang dikembangkan oleh penelitian sebelumnya materi tata surya sedangkan materi yang digunakan oleh peneliti yaitu sub materi sel hewan dan sel tumbuhan.

Selain itu subyek yang digunakan pada penelitian sebelumnya siswa tingkat SD dan SMA, sedangkan subyek yang digunakan oleh peneliti siswa tingkat SMP/MTs.

B. Kajian teori

1. Penelitian dan pengembangan

Penelitian dan pengembangan (*R&D*) termasuk suatu metode penelitian yang diterapkan oleh peneliti dalam pengembangan produk baru, serta memperbaiki atau meng-inovasi produk yang sudah ada.²² Penelitian dan pengembangan atau *R&D* adalah sebuah metode penelitian yang digunakan dalam bidang pendidikan untuk mengembangkan produk baru serta memvalidasi produk tersebut yang akan di terapkan dalam proses pendidikan. Definisi lain penelitian pengembangan dapat diartikan penelitian yang terencana dimulai dari proses desain, pengembangan serta penilaian produk pembelajaran, proses pembelajaran serta suatu program pembelajaran, sampai mencapai persyaratan validitas, kepraktisan, seta keefektifitasan.²³

Pada penelitian pengembangan ini dengan judul “pengembangan Alat Peraga 3D berbasis bahan bekas pada sub materi sel tumbuhan dan sel hewan” menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and carry untuk mendesain sistem pembelajaran pada tahun 1996. Model ADDIE ini dapat diterapkan dalam

²² Eny Winaryati, Muhammad Munsarif, dan Mardiana, *Cercular Model of RD&D Model RD&D Pendidikan dan Sosia* (jogjakarta,penerbi kbm indonesia, 2021):35.

²³ Hanafi, “konsep peelitian R&D dalam bidang pendidikan,” *saintifika islamica jurnal kajian keislaman*, 4, no 02 (Juli - Desember 2017): 130–34.
<https://doi.org/10.4324/9780367352035-10>.

berbagai pengembangan produk yang berhubungan dengan pembelajaran termasuk; (media, bahan ajar, model strategi pembelajaran, serta metodologi pembelajaran,). Terdapat lima tahapan dalam model pengembangan ini yang meliputi;(analisis, disain, pengembangan, implementasi dan evaluasi)²⁴.

a. Analysis (Analisis)

Tahap ini dilakukannya proses menggali informasi untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. pada tahapan ini mempunyai tujuan untuk dapat mengetahui suatu hal yang berkemungkinan menyebabkan adanya kendala dalam suatu proses pembelajaran sehingga dapat memberikan solusi yang tepat dari masalah yang menjadi penghambat dalam proses pembelajaran.

b. Design (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukannya penyusunan secara konseptual mengenai rancangan produk yang akan di kembangkan seperti; merumuskan tujuan pembelajaran serta menggambarkan desain produk yang akan dikembangkan, merumuskan petunjuk penggunaan Alat peraga 3D berbasis bahan bekas yang dikembangkan.

c. Development (Pengembangan)

Pada penelitian pengembangan tahapan ini merupakan tahapan merelisasikan dari rancangan sebuah produk yang telah dibuat sebelumnya. Jika pada tahap sebelumnya hanya dilakukan sebuah

²⁴ Taufik Rusmayana, *Model pembelajara ADDIE integrasi pedati di SMK PGRI karisma bangsa* (bandung: widina bhakti persada, 2021):14-15.

penyusunan kerangka secara konseptual maka pada tahap inilah rancangan tersebut dibuatkan.

d. Implementation (Penerapan)

Pada tahap ini setelah produk di implementasikan ke lapangan setelah dinyatakan valid, pada tahapan ini peneliti melakukan penerapan produk kepada subyek lapangan yang di tuju untuk mengetahui respon subyek pada produk yang dikembangkan oleh peneliti.

e. Evaluation (Evaluasi)

Tahapan ini merupakan tahap yang dilakukan setelah keempat tahap sudah dilakukan. Tahap ini bisa dilakukan dengan memberikan evaluasi formatif maupun sumatif. Tahap evaluasi pada penelitian ini tidak dilakukan, pada penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap implementasi dikarenakan beberapa faktor diantaranya;

- 1). faktor waktu yang terbatas.
- 2). faktor dana yang di miliki peneliti.

2. Alat peraga 3D

Alat peraga termasuk salah satu komponen dari media yang digunakan dalam proses belajar mengajar sebagai sarana menyampaikan konsep dari materi yang diajarkan²⁵. Alat peraga 3D juga dapat diartikan sebagai replika sebuah benda yang mempunyai bentuk lebar, panjang, dan tinggi yang menyerupai wujud asli sebuah obyek serta bentuknya dapat dilihat dari berbagai arah dan bisa digunakannya sebagai media

²⁵ Siti Nurbaiti, Rahmad Bustanul Anwar, dan Satrio Wicaksono Sudarman, "Pengembangan alat peraga bangun ruang tiga dimensi," *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2022): 199, <http://dx.doi.org/10.24127/emteka.v3i2.1678%0A>.

pembelajaran.²⁶ Dalam proses pembelajaran alat peraga mempunyai nilai-nilai yakni:

- a. Menarik minat siswa untuk belajar.
- b. Mempermudah pengetahuan siswa tentang materi yang dijelaskan oleh guru.
- c. Memberikan pengalaman secara langsung kepada siswa.
- d. Memperkuat daya ingat siswa tentang apa yang dipelajari.
- e. Membantu memberikan pengetahuan belajar siswa yang lebih maksimal dan efisien.

Berdasarkan jenisnya, Alat peraga terbagi ke dalam dua macam yaitu Alat peraga hasil kreasi sendiri dan Alat peraga langsung jadi. Sebuah media Alat peraga yang bisa dibeli di suatu toko sehingga lembaga pendidik ataupun siswa bisa langsung menggunakannya termasuk Alat peraga langsung jadi, selain Alat peraga jadi juga terdapat alat peraga yang dibuat dengan hasil karya siswa sendiri ataupun oleh seorang guru/ pendidik.²⁷

Alat peraga jika dilihat dari segi kegunaannya, terbagi menjadi 2 jenis diantaranya Alat peraga benda tiruan dan alat peraga benda asli. Terdapat beberapa kriteria supaya Alat peraga tersebut bisa bermanfaat secara maksimal diantaranya;

²⁶ Krisnawati, "Penggunaan media tiga dimensi untuk meningkatkan hasil belajar di sekolah dasar." *Jpgsd* 01, no. 02 (2013):02.

²⁷ Muhammad Anas, *Alat Peraga dan Media Pembelajaran* (Muhammad Anas, 2014.):5 <https://books.google.co.id/books?id=nSgaCgAAQBAJ>.

- a. Tahan lama dan desainnya sederhana (dibuat dari bahan yang cukup kuat dan tidak cepat rusak)
- b. Warna dan bentuknya menarik sehingga dapat meningkatkan perhatian siswa
- c. sederhana dan mudah dibuatnya (terbuat dari bahan yang mudah ditemukan di sekitar dan harganya terjangkau)
- d. Alat peraga yang dibuat sesuai dengan konsep materi pembelajaran
- e. Harus sesuai dengan usia peserta didik yang diajarkan. Dapat menyajikan konsep sehingga mempermudah pemahaman siswa. Apabila dalam proses pembelajaran diharapkan siswa berperan aktif, individu maupun kelompok, maka alat peraga tersebut dapat di desain dan dimanipulasi sehingga alat peraga tersebut dapat disentuh, dipegang, dibongkar, dipindahkan, dan lain sebagainya.²⁸

Kelebihan alat peraga 3D

- a. Memberikan pengalaman secara langsung
- b. Dapat memberikan penjelasan terhadap alur suatu proses
- c. Dapat memperlihatkan struktur organisasi dengan jelas sehingga siswa dapat mudah memahami suatu materi.
- d. Menjadikan suatu hal yang abstrak menjadi konkrit sehingga menjadi lebih menarik dan dapat menumbuhkan rasa motivasi belajar siswa.

Kelemahan alat peraga 3D

- a. Penyimpanannya memerlukan ruang yang besar

²⁸ Mariyatul Kiptiyah, Yunita Hariyani, dan Yusrianto Sholeh, "Pembuatan alat peraga manual bagi guru-guru Mi miftahul ulum Bragang Klampis," *Civitas Ministerium* 4, no. 01 (2020): 6.

b. Membutuhkan waktu yang lumayan lama dalam proses pembuatannya.²⁹

3. Bahan bekas

Bahan bekas adalah bahan yang sudah tidak digunakan lagi dan banyak ditemukan di lingkungan sekitar, menurut Iskandar dalam buku media pembelajaran, bahan bekas didefinisikan sebagai bahan rongsok yang dapat dimanfaatkan kembali menjadi bahan yang memiliki nilai jual yang tinggi ataupun bisa di daur ulang sehingga menjadi produk baru dan memiliki nilai guna baru. Selain diproduksi menjadi barang yang dapat dipasarkan, bahan bekas juga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Pemanfaatan bahan bekas sebagai media belajar dapat menjadi solusi yang dapat dilakukan oleh guru membuat proses belajar mengajar menjadi lebih efektif, dikarenakan bahan dari media yang akan digunakan sangat mudah ditemukan di lingkungan sekitar dan tidak memerlukan biaya yang mahal³⁰.

Jenis-jenis bahan bekas³¹

a. Koran

Koran bekas adalah salah satu benda yang tidak merusak lingkungan karena dapat dimanfaatkan sebagai pemisahan emas dari sampah elektronik.

²⁹ Andi Kristanto, *Media Pembelajaran, Bintang Surabaya* (surabaya: penerbit bintang surabaya, 2016):56.

³⁰ Desy Dwitalia Sari dan Sakerani, *Media Pembelajaran AUD Berbasis Barang Bekas* (Penerbit NEM, 2023): 61.

<https://books.google.co.id/books?id=rDznEAAAQBAJ>.

³¹ Tika Kartina et al., "Kesadaran penggunaan barang bekas sebagai alat permainan edukasi anak usia 4 tahun sampai 5 tahun (penelitian kualitatif di desa Cibuntu Cibitung Bekasi)," *Jurnal Tunas Aswaja* 1, no. 1 (2022): 51.

<https://doi.org/10.47776/tunasaswaja.v1i1.349>.

b. Botol plastik

Botol plastik merupakan bahan bekas minuman yang sering dianggap sebagai sampah di lingkungan sekitar namun sebenarnya botol plastik tersebut dapat di olah kembali menjad barang yang bermanfaat.

c. Kardus

Kardus merupakan barang yang digunakan sebagai pelindung atau bahan yang biasa digunakan sebaga pelindung suatu produk dan akan menjadi barang bekas ketika sudah dipakai, bahan bekas kardus dapat digunakan kembali menjadi sesuatu yang memiliki nilai jual tinggi.

d. Sedotan

Sedotan dapat menjadi bahan bekas apabila sudah selesai digunakan. Bahan bekas dari sedotan dapat gunakan kembali sebagai hiasan rumah tangga dan lain sebagainya sehingga dapat lebih bermanfaat.

e. Kain perca

Kain perca adalah sisa-sisa kain yang sudah tidak digunakan, namun bisa digunakan kembali untuk kebutuhan yang lain sehingga dapat menjadi bahan bekas yang bermanfaat.

Bahan bekas yang di pakai oleh peneliti yaitu menggunakan bahan bekas seperti kardus, kain perca, kalender bekas, botol bekas, kawat bekas, karet ban bekas, gelas aqua bekas, sedotan bekas, dan lain sebagainya. Upaya yang dapat digunakan untuk menjaga kelestarian lingkungan

dengan cara memanfaatkan bahan bekas untuk di daur ulang kembali, pemanfaatan bahan bekas yang di modifikasi menjadi media pembelajaran juga menjadi solusi utama bagi guru untuk menjadikan konsep pembelajaran menjadi konkrit sehingga dapat menunjang pembelajaran menjadi lebih efektif³².

4. Sel

Sel merupakan unit struktural dan fungsional terkecil dari makhluk hidup. pada tubuh makhluk hidup tersusun atas organ – organ, pada setiap organ di dalamnya terdapat sekumpulan jaringan, setiap jaringan di dalamnya tersusun atas sel. Berdasarkan jenisnya sel terbagi menjadi 2 yaitu; sel prokariotik dan sel eukariotik. Sel prokariotik merupakan sebuah sel yang tidak mempunyai membran inti atau tidak mempunyai sistem endomembran, selain itu sel prokariot juga tidak mempunyai organel yang dibatasi oleh sistem membran seperti pada Bakteri dan Archaea. Struktur dinding sel bakteri tersusun atas peptidoglikan. Peptidoglikan merupakan polimer yang terdiri dari gula dan asam amino yang membentuk seperti lapisan jala diluar membran plasma. Sedangkan sel eukariotik merupakan sel yang mempunyai membran inti/ mempunyai sistem endomembrane seperti pada sel hewan dan sel tumbuhan. Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam, sel adalah salah satu dari sub materi pelajaran IPA yang ada pada kelas VIII semester ganjil. sel dikategorikan sebagai sub materi yang bersifat abstrak karena memiliki ukuran yang sangat kecil beserta

³² Dessy Dwitalia dan Sakerani, *Media Pembelajaran AUD Berbasis Barang Bekas*. (Penerbit NEM, 2023): 61.a

<https://books.google.co.id/books?id=rDznEAAAQBAJ>.

struktur yang tidak sederhana, tidak bisa dilihat secara langsung oleh mata, sel juga mudah rusak³³. Ukuran sel sekitar skala dibawah 10 nm sedangkan ukuran komponen penyusun sel yang di dalamnya berisikan atom dan molekul dapat terukur dengan skala nanometer sekitar (10-3 nm)³⁴. Pada tabel 2.4 menampilkan bentuk sel beserta organelnya dengan jelas yang bersumber dari buku campbell. Tampilan selnya dapat terlihat secara jelas karena mikroskop yang digunakan untuk mengamati sebuah sel menggunakan mikroskop yang sangat canggih yaitu mikroskop elektron transmisi (TEM) sehingga dapat menampilkan bentuk sel dan strktur internalnya secara jelas. Dalam sel Organel penyusunnya terdiri atas beberapa organel yang berbeda yaitu³⁵:

a. Nukleus

Nukleus merupakan bagian inti dari organel sel yang disebut sebagai pusat yang mengatur semua kegiatan- kegiatan pada sel. Nukleus mengendalikan sintesis protein melalui sintesis messenger RNA(mRNA) seseuai intruksi yang ditemukan dalam DNA. Molekul mRNA kemudian dibawa ke sitoplasma melalui pori-pori nukleus, dimana ribosom menerjemahkan kode genetik yang terkandung dalam molekul mRNA sesampainya di sitoplasma menjadi struktur primer polipeptida. Nukleus di dalamnya juga terdapat struktur yang penting yang tidak melakukan

³³ Arifudin, Kuswandi, dan Soepriyanto, "Pengembangan media obyek 3 dimensi digital sel hewan dan tumbuhan memanfaatkan piramida hologram Untuk MTs." *JKTP jurnal kajian teknologi pendidikan*,2, no1 (Februari 2019)::9, <http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index>

³⁴ Sutiman, Widyarti, dan Permana, *Biologi Sel*. (Malang, UB press,2017):20

³⁵ . Neil A. Campbell, Jane B. Reece," *Biologi edisi 9 jilid 1*",(Jakarta,Erlangga 2008):109-139.

pembelahan yaitu nukleolus(nucleolus) yang berfungsi sebagai tempat sintesis RNA ribosom (ribosomal RNA,rRNA). Pada nukleus di dalamnya terdapat beberapa organel lagi diantaranya

1) Anak inti, (Nukleolus) yang berperan dalam proses sintesis ribosom.

Dalam nukleolus, RNA ribosom atau *ribosomal RNA* di sintesis sesuai intruksi yang di temukan di dalam DNA. protein-protein yang di impor dari sitoplasma di dalam nukleolus bergabung dengan rRNA menjadi subunit ribosom

2) Kromatin, yang di dalamnya terdapat DNA serta RNA, Kromatin ini akan membentuk kromosom atau pembawa gen

3) Plasma inti, atau Nukleoplasma cairan yang terdapat di dalam nukleus mengandung protein serta zat lainnya, berfungsi untuk menolah berbagai enzim

4) Pori nukleus, seperti lubang yang mengontrol keluar masuknya materi pada nukleus.

b. Membran plasma.

Membran sel adalah lapisan sel yang menutupi pada bagian luar sel, membrane sel ini berfungsi untuk mengatur keluar masuknya zat yang prosesnya biasanya disebut dengan transport aktif dan transport pasif. Sebagai pendeteksi bahan kimia dari luar sel. Membran plasma ini bersifat selektif permeabel, yang mana hanya mengijinkan beberapa komponen seperti molekul, ion atau zat tertentu yang bisa memasuki dalam sel.

c. Sitoplasma

cairan yang ada di dalam sel bisa disebut dengan sitoplasma yang menjadi bagian penting dalam proses seluler, 35% dari sitoplasma terdiri dari nutrisi seperti (protein, karbohidrat, mineral dan lemak vitamin). Sehingga fungsi utama sitoplasma ini merupakan faktor pendukung terjadinya berbagai jenis reaksi kimia yaitu; metabolisme, sintesis protein, sintesis lipid, transportasi zat dan proses kimia lainnya.

d. Peroxisom

Peroxisom atau badan mikro merupakan organel yang berkantong kecil yang memiliki bentuk seperti lisosom, enzim-enzim yang ditemukan di peroksisom mengubah hidrogen dari berbagai substrat ke oksigen untuk menghasilkan hidrogen peroksida. peroksisom ini berfungsi untuk menguraikan peroksida yang berbahaya, mengubah hidrogen peroksida menjadi oksigen air serta lemak menjadi karbohidrat. Umumnya organel peroksisom ini berada pada Hati.

e. Sentrosom

Sentrosom di dalamnya mengandung sepasang sentriol, masing-masing sentriol memiliki diameter sekitar 250 nm (0,25 μ m) yang mana sebagian besar sel hewan memiliki sentrosom. Sentrosom pada sel hewan berfungsi untuk membantu pembelahan sel, memproduksi mikrotubulus dan lain sebagainya.

f. Mitokondria

Selain nukleus, di dalam sitoplasma terdapat organel lain yang bisa terlihat jelas yaitu mitokondria, mitokondria ini merupakan salah satu organel yang memiliki ciri pembeda tertentu seperti, Memiliki ukuran diameter antara 0,5 -1 mikrometer dan panjang sekitar 7 mikrometer. Ruang antarmembrane merupakan celah yang terdapat pada bagian membran luar dan membran dalam mitokondria. Sedangkan matriks mitokondria merupakan cairan pada mitokondria. Dan krista merupakan lipatan membran dalam yang membentuk lekukan pada arah matriks, banyak enzim respirasi ditemukan pada membran dalam dan matriks. Pada sel mitokondria ini berfungsi sebagai penghasil energi dalam bentuk ATP. di dalam mitokondria juga terjadi proses yang disebut respirasi seluler, dalam sel mitokondria memiliki peran penting apabila tanpa mitokondria, makhluk hidup tidak akan bisa memperoleh oksigen dari makanan untuk dijadikan sebagai tenaga maksimal.

g. Kloroplas.

Kloroplas ini hanya ada pada sel tumbuhan dan alga. Ciri dari kloroplas ini yaitu memiliki bentuk seperti lensa dengan ukuran diameter 2 mikrometer serta memiliki ukuran tebal sebesar 0,5 - 1 mikrometer. Pada kloroplas di dalamnya terdapat tilakoid yang dtumpuk seperti koin, masing-masing tumpukan tersebut disebut grana, apabila hanya tunggal disebut granum. Kloroplas Memiliki peran penting bagi sel tumbuhan yaitu dalam melakukan fotosintesis atau dalam proses penangkapan

cahaya matahari (Foton). Kloroplas di dalam Stroma juga mempunyai DNA, sehingga kloroplas bisa memperbanyak diri dengan cara membelah.

h. Retikulum endoplasma

Retikulum endoplasma ini termasuk organel unik dengan lapisan tunggal yang berfungsi memasukkan komponen dan pembuangan zat limbah serta mengeluarkan zat hasil sintesisnya. Secara fungsional, ada 2 macam Retikulum endoplasma yaitu retikulum endoplasma halus (Retikulum endoplasma Agranular, REA) dan retikulum endoplasma kasar (Retikulum endoplasma granular, REG), retikulum endoplasma kasar daerah permukaan sitosoliknya pada selaput ditempel ribosom sedangkan retikulum endoplasma halus termasuk sebagian dari selaput yang sama namun ribosom tidak menempel pada bagian luar sitosoliknya. RE halus berperan penting dalam berbagai proses metabolik, seperti sintesis lipid, serta detoksifikasi(mengurangi kadar) obat - obatan serta racun di dalam tubuh. Sedangkan RE kasar memiliki peran esensial ketika proses sintesis protein, transport protein serta sebagai pusat membran untuk sel.

i. Aparatus Golgi (badan golgi)

badan Golgi atau Aparatus Golgi, memiliki bentuk seperti sebuah tumpukan pipih yang pada setiap kantung pipihnya disebut sakulus. Aparatus Golgi merubah protein serta lipid dari RE kasar kemudian mengirimkan pada target yang di tuju di dalam sel maupun di luar sel.

j. Lisosom

banyak ditemukan pada semua sel eukariota hewan maupun tumbuhan organel yang berbentuk seperti kantung yang tidak beraturan disebut lisosom. Lisosom primer dan lisosom sekunder merupakan dua jenis lisosom yang di identifikasikan berdasarkan fisiologinya . Lisosom sekunder berisi substrat yang di cerna selain enzim hidrolase, sedangkan Lisosom primer hanya mengandung enzim - enzim hidrolase. lisosom ini memecahkan komponen organik seperti karbohidrat, lipid, protein, serta bagian organel sel yang sudah rusak sebagai proses daur ulang.

k. Peroxisom

organel sel yang berdiameter 0,5 mikrometer dikenal dengan peroksisom terdiri dari enzim - enzim yang mengubah hidrogen ke air, sehingga menghasilkan hidrogen peroksida (H_2O_2). Peroxisom termasuk organel yang memiliki banyak jenis dan juga memiliki enzim yang bervariasi. Peroxisom yang berfungsi mempercepat proses oksidasi hasil dari reaksi pengikatan karbondioksida yang bisa disebut sebagai fotorespirasi biasanya ditemukan pada daun. Peroxisom terdapat juga pada pertumbuhan biji, dalam proses perombakan asam lemak yang ada di dalam biji peroksisom berperan esensial menggantikan asam lemak menjadi gula yang dibutuhkan ketika proses pertumbuhan.

l. Ribosom

Ribosom merupakan komponen yang tersusun dari RNA dan protein yang berperan penting untuk menerjemahkan informasi genetik

dari mRNA menjadi asam amino dalam protein. Ribosom umumnya memiliki ukuran sekitar 20-25 nm.

m. Sitoskeleton

Sitoskeleton merupakan jejaring serat yang terbentang di daerah sitoplasma yang bertanggung jawab sebagai pengaturan struktur dan aktivitas sel. sel hewan yang tidak mempunyai dinding sel, sitoskeleton berfungsi memberikan dorongan mekanis kepada bentuk sel. Sitoskeleton terdiri dari tiga susunan molekular yaitu; mikrotubulus, mikrofilamen, filamen intermediet. Berikut penjelasan dari komponen sitoskeleton.

1) Mikrotubulus

Semua sel eukariotik memiliki mikrotubulus, yaitu batang berongga dengan lebar 25 nanometer dan panjang 200 nanometer sampai 25 mikrometer. Mikrotubulus berfungsi atas pembentukan dan pemeliharaan sel serta sebagai jalan organel yang dilengkapi dengan protein motorik.

2) Mikrofilamen

Mikrofilamen merupakan batang padat dengan lebar sekitar 7 nanometer. Karena tersusun dari molekul-molekul aktin yang menyerupai dengan protein globular sehingga dikenal dengan mikrofilamen aktin, pada sel hewan dikhususkan untuk mengirimkan komponen melewati membran plasma, berkas mikrofilamen menjadi

nti mkrovili , penjuluran halus dapat meningkatkan luas permukaan sel.

3) Filamen intermediat

Filamen intermediat merupakan penguatan sel yang lebih konstan dari pada mikrofilamen dan mikrotubulus, seringkali di uraikan kembali di berbagai sel, jejaring filamen intermediat masih bisa bertahan setelah sel itu mati.

n. Dinding sel

Komponen sel bagian luar yang membedakan antara sel tumbuhan dengan sel hewan yaitu dinding sel. dinding sel berfungsi untuk melindungi sel tumbuhan, memperkuat bentuk sel tumbuhan, serta menghambat proses penyerapan air secara berlimpah. Ketebalan dinding sel sekitar 0,1 hingga beberapa mikrometer. Dinding sel awal yang relatif tipis dan fleksibel yang disekresikan oleh dinding sel yang belum matang. Pektin akan membentengi sel ketika sel sudah matang dan berhenti berkembang. zat penguat disekresikan ke dalam dinding sel primer oleh tumbuhan tertentu. di antara membrane plasma dan dinding sel primer sel sel lain membentuk dinding sel sekunder. Misalnya pada kayu, terdiri dari dinding sel sekunder , dinding sel sekunder biasanya memiliki kerangka yang kokoh dan awet untuk melindungi sel. lubang pada dinding sel tumbuhan diakibatkan oleh adanya jalur beberapa sel yang bersebelahan yang dikenal sebagai plasmodesmata.

o. Plasmodesmata

Plasmodesmata merupakan saluran yang dapat menembus dinding sel. Sebagian besar tumbuhan dapat tumbuh kembang dengan menggabungkan zat kimiawi yang terdapat pada tiap sel yang berselahan melalui plasmodesmata. Air dan zat terlarut kecil lainnya dapat mengalir bebas dari satu sel menuju sel lainnya.

p. Silia dan flagella

Flagella dan silia adalah suatu tonjolan yang berisikan mikrotubulus dari berbagai macam sel.

q. Vakuola

vakuola merupakan ruang sel yang dikelilingi oleh membran. sel tumbuhan dewasa biasanya mengandung vakuola sentral dengan ukuran yang cukup besar, vakuola besar dapat berkembang melalui gabungan dari vakuola kecil yang berawal dari retikulum endoplasma dan badan golgi. getah sel merupakan cairan yang ada di dalam vakuola. selain berfungsi sebagai ruang penyimpanan utama seperti kalium dan klorida, vakuola sentral dalam sel tumbuhan juga termasuk ruang serbaguna yang dapat di gunakan untuk penyimpanan cadangan senyawa organik penting yang ditemukan dalam protein. sebagian besar, sel tumbuhan memanfaatkan vakuolanya sebagai tempat limbah hasil metabolik yang bisa berbahaya bagi sel apabila terkumpul di dalam sitosol.

Tabel 2. 2 Perbedaan Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan³⁶

No	Organel sel	Terdapat pada		Fungsi
		Hewan	Tumbuhan	
1.	Bentuk sel	Cenderung bentuknya tidak tetap, disebabkan tidak mempunyai dinding sel. Condong terpengaruh oleh sitoskeleton	Bentuk sel tetap serta kaku Condong terpengaruh oleh adanya dinding sel	
2.	Dinding sel	Tidak ada	Ada	Membentuk dan melindungi isi sel.
3.	Lisosom	Ada	Tidak ada/ jarang	Mendaur ulang benda- benda asing yang terdapat dalam sel.
4.	Plastida/ kloroplas	Tidak ada	Ada	Tempat berfotosintesis
5.	Sentrosom/ sentrion	Ada	Jarang ditemukan	membantu dalam beragam proses seluler termasuk penerimaan sensorik, penggerak serta embriogenesis.
6.	Glioksisom/ peroksisom	Tidak ada	Ada	Menguraikan petoksida(H ₂ O ₂) yang berbaya, serta mengubah lemak menjadi karbohidrat
7.	Vakuola	Ada, kecil, dan tidak	Ada, permanen.	Tempat penyimpanan berbagai zat mulai organik dan anorganik)

³⁶ Budi Prasadjo et al., *Ipa 1b* (Yudhistira Ghalia Indonesia, 2007)
https://books.google.co.id/books?id=iVWE_yfXRnUC.

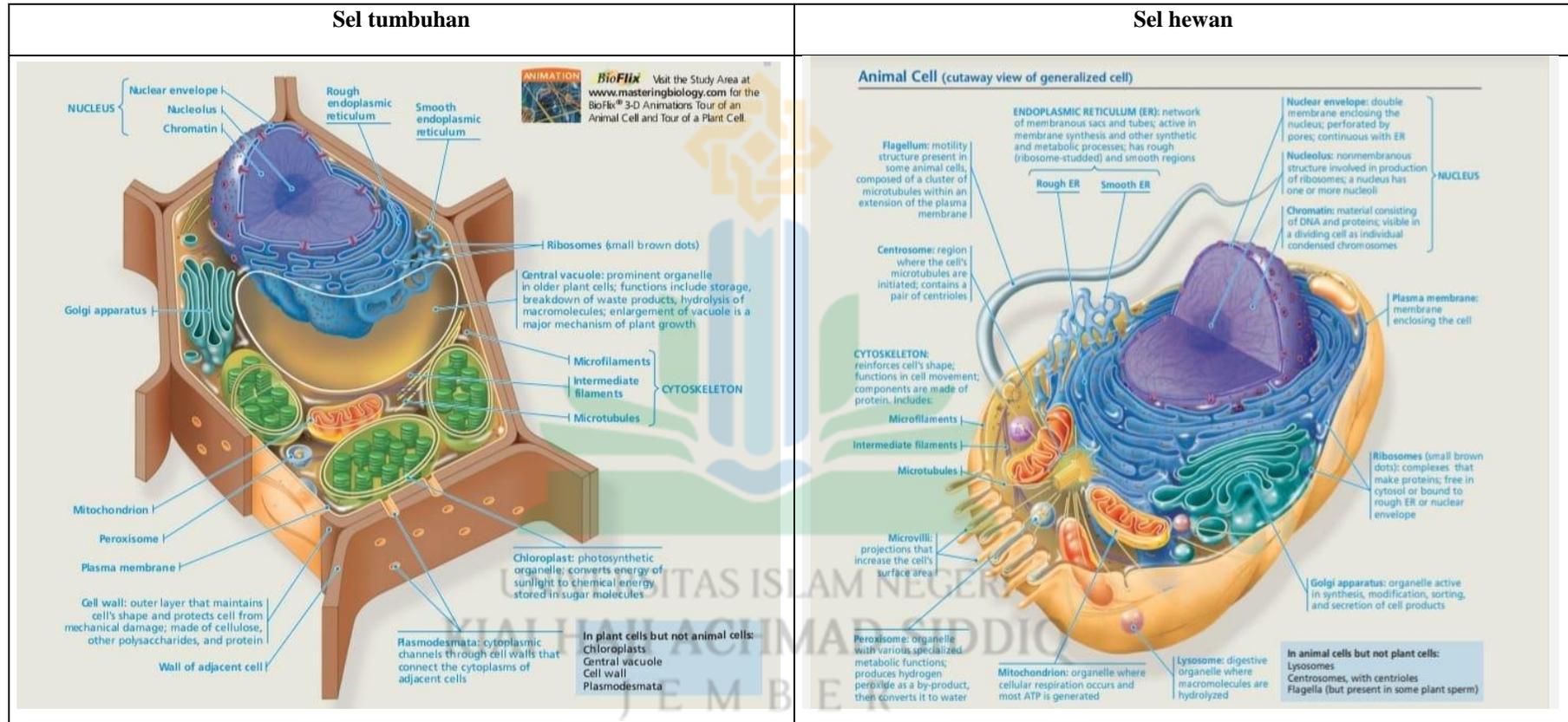
Tabel 2.3 Persamaan Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan³⁷

No	Organel sel	Terdapat pada		Fungsi
		Tumbuhan	Hewan	
1.	Membran sel	Ada	Ada	Mengendalikan jalannya zat dari sel ke sel
2.	Nukleus	Ada	Ada	Bertanggung jawab seluruh aktivitas kehidupan termasuk reproduksi
3.	Retikulum endoplasma	Ada	Ada	Jalur yang menggabungkan inti sel dan sitoplasma
4.	Mitokondria	Ada	Ada	Tempat proses respirasi sel untuk menghasilkan energy
5.	Vakuola	Ada	Ada	Tempat penyimpanan berbagai zat mulai organik dan anorganik
6.	Sitoplasma	Ada	Ada	Menyimpan zat kimia sebagai metabolisme sel



³⁷ Budi Prasodjo et al., *Ipa 1b* (Yudhistira Ghalia Indonesia, 2007)
https://books.google.co.id/books?id=iVWE_yfXRnUC.

Tabel 2. 4 perbedaan gambar sel tumbuhan dan sel hewan



(sumber, campbell edisi 9)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Metodologi penelitian dan pengembangan (R&D) diterapkan dalam riset ini. *Research* adalah sebuah upaya memperoleh fakta/ nyata melalui tahapan mengumpulkan data melalui proses wawancara ataupun penyebaran angket, sedangkan *development* proses perancangan suatu produk disertai dengan proses uji efektifitas produk baru maupun perbaikan produk yang ada sebelumnya. Sugiono menyatakan dalam buku manajemen penelitian pengembangan metode yang digunakan oleh seorang peneliti dalam mengembangkan produk tertentu serta untuk menguji efektivitas produk yang telah di hasilkan banyak digunakannya metode (R&D). Sedangkan sukmadinata dalam buku manajemen penelitian pengembangan menyatakan penelitian dan pengembangan merupakan strategi pada suatu riset penelitian yang bertujuan membuat produk baru yang dapat membenahi ketidaksempurnaan pada produk sebelumnya.³⁸

Pada penelitian ini produk yang di kembangkan oleh peneliti adalah Alat peraga 3 Dimensi yang dimanfaatkan untuk *media pembelajaran* pada sub materi sel tumbuhan dan sel hewan Metodologi penelitian dan pengembangan (R&D) di gunakan oleh peneliti pada riset ini. Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi merupakan

³⁸ Budiyo Sapatro, *Manajemen penelitian pengembangan (research & development) bagi penyusun tesis dan disertasi* (yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2011)8.

prosedur dalam model ADDIE³⁹. Dengan adanya keterbatasan waktu, langkah-langkah riset yang dilakukan peneliti hanya diselesaikan pada proses implementasi.

Model ADDIE ini merupakan sebuah panduan bagi para peneliti maupun pendidik untuk membuat sebuah proses belajar mengajar dapat lebih efektif. Model ADDIE ini memiliki kelebihan serta kekurangan. Pada tahap implementasi dari model ini memiliki kelebihan karena prosedur yang dilakukan teratur dan tidak dilakukan secara sembarangan. Model ini banyak digunakan dalam penelitian pembuatan produk media yang tervalidasi sehingga menjadikan pembelajaran yang efektif. Di sisi lain, tahap analisis dari model ini memiliki kekurangan dikarenakan memerlukan jangka waktu yang panjang untuk bisa memperoleh proses yang sempurna dari pengembangan.⁴⁰



Gambar 3. 1 Tahapan Model ADDIE

Sumber: buku model pembelajaran ADDIE

³⁹ Taufik Rusmayana, *Model pembelajara ADDIE integrasi pedati di SMK PGRI karisma bangsa sebagai pengganti praktek kerja lapangan di masa pandemi covid 19*, (bandung,, penerbit widina bhakti persada:2021) :14-15.

⁴⁰ Andhi Soesilo, Ashiong Parhehean Munthe, "Pengembangan buku teks matematika kelas 8 dengan model ADDIE," *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 10, no. 3 (september,2020): 233.

<https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p231-243>.

B. Prosedur penelitian dan pengembangan

Langkah-langkah untuk menghasilkan produk Alat peraga 3D dengan menerapkan model ADDIE terdapat lima tahapan, yaitu:⁴¹

1. *Analysis*

Pada penelitian pengembangan yang dilakukan dengan model ADDIE, tahap ini langkah pertama untuk dilakukannya proses menggali informasi untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. pada tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi suatu hal yang berkemungkinan menjadi penyebab adanya kendala, analisis kebutuhan siswa dalam suatu proses pembelajaran, sehingga dapat memberikan solusi terbaik untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di lapangan. Hasil dari analisis pada penelitian ini ada 2 data, yaitu data hasil angket kebutuhan siswa dan data hasil wawancara dengan guru IPA.

Tahapan pertama peneliti melakukan analisis berupa wawancara dengan guru IPA di sekolah MTs Zainul Hasan Balung pada tanggal 11 april 2023 mengenai proses ajar IPA di sekolah seperti; model, persiapan perangkat pembelajaran IPA di sekolah, proses penyampaian materi belajar IPA, media yang di gunakan dalam proses pembelajaran, serta kendala dalam proses pembelajaran. Selain melakukan wawancara dengan guru, peneliti juga menyebarkan angket kebutuhan terhadap siswa untuk menganalisis beberapa komponen seperti;

⁴¹ Tim penyusun pedoman karya tulis ilmiah uin khas jember (2021) 69

a. Analisis materi

Pada tahapan ini peneliti melakukan penyebaran angket kebutuhan terhadap siswa untuk menganalisis materi yang menurut siswa dianggap sulit difahami, sehingga konsep materi tersebut dapat dijadikan acuan peneliti untuk melakukan penelitian pengembangan. Dari hasil observasi tersebut peneliti mendapatkan informasi bahwa materi yang cukup sulit bagi siswa yaitu sub materi sel. Sub Materi sel ini dikategorikan sebagai sub materi yang bersifat abstrak, karena sel memiliki ukuran sekitar skala dibawah 10 nm sedangkan ukuran komponen penyusun sel yang di dalamnya berisikan atom dan molekul dapat terukur dengan skala nanometer sekitar (10⁻³ nm),⁴² sehingga sulit dilihat secara langsung oleh mata, oleh karena itu materi tersebut memerlukan media yang tepat untuk memberikan pengalaman belajar secara langsung dan menyenangkan untuk siswa.

b. Analisis kebutuhan siswa

Peneliti melakukan analisis ini untuk bisa mengetahui kebutuhan atau pembelajaran yang diharapkan siswa terlepas adanya beberapa faktor kendala yang dialami siswa untuk memahami sub materi sel, sehingga peneliti dapat memberikan solusi yang tepat untuk mengatasi kendala dalam proses pembelajaran tersebut. dalam analisis ini diketahui kendala keterbatasan media belajar yang dipakai sehingga menyebabkan siswa kesulitan memahami dalam proses pembelajaran sub materi sel.

⁴² Sutiman B. Sumitro, Sri Widyarti, Sofy Permana, *Biologi Sel.*, (Malang, UB press, 2017): 19

pada analisis ini juga diperoleh data mengenai media yang disukai siswa untuk dapat mempelajari serta memahami sub materi sel, sehingga dari hasil angket kebutuhan tersebut dapat mempertimbangkan pengembangan media yang diharapkan siswa dalam mempelajari materi tersebut.

c. Analisis CP

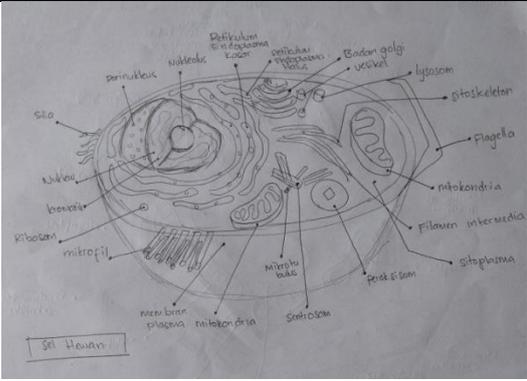
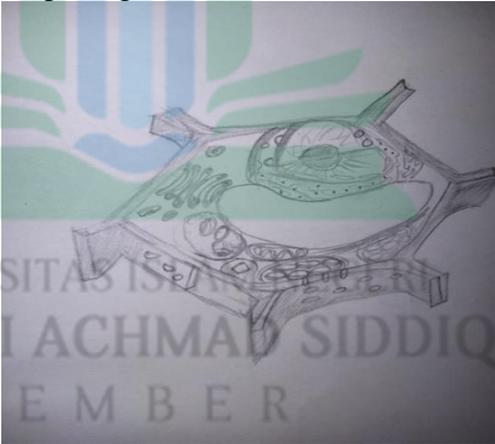
Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi terkait capaian belajar kompetensi yang harus dicapai siswa sesuai standart kurikulum yang berlaku pada proses pembelajaran IPA sub materi sel. CP pada pembelajaran ini di cantumkan pada bagian lampiran .

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukannya penyusunan secara konseptual mengenai rancangan produk yang akan di kembangkan seperti; merumuskan tujuan pembelajaran, menggambarkan desain produk yang akan dikembangkan serta merumuskan petunjuk penggunaan Alat peraga.

Tabel 3. 1 Prototype desain produk

Jenis Sel	Bentuk Sel
Sel hewan	Pada sel hewan bentuk alat peraga selnya lebih bulat (oval) tekstur selnya lebih lentur karena tidak memiliki dinding sel, pada bagian samping dilapisi dengan kain perca yang dikonsepskan sebagai membran plasma, pada bagian atas lingkaran dilapisi dengan kain perca dengan warna yang berbeda dengan kain perca yang di lapisi pada bagian samping, yang dikonsepskan sebagai sitoplasma. Pada bagian atas ditempelkan beberapa organel sel hewan.

Jenis Sel	Bentuk Sel
	
<p>Sel tumbuhan</p>	<p>Pada sel tumbuhan bentuk alat peraga selnya berbentuk segi enam, tekstur selnya lebih keras karena pada sel tumbuhan memiliki dinding sel. Pada bagian atas kardus berbentuk segi enam dilapisi dengan kain perca dengan warna yang berbeda dengan kain perca yang di lapisi pada bagian samping, yang dikonsepsikan sebagai sitoplasma. Pada bagian atas ditempelkan beberapa organel sel tumbuhan.</p> 

3. *Development* (pengembangan)

Pada penelitian pengembangan tahapan ini merupakan tahapan merelisasikan dari sebuah rancangan produk dibuat sebelumnya. Jika pada langkah sebelumnya hanya melakukan sebuah penyusunan kerangka secara konseptual maka pada tahap inilah rancangan tersebut dibuatkan ,terdapat beberapa tahapan dalam tahap pengembangan ini .

- a. Memilih dan siapkan peralatan dan bahan bekas yang bisa dipakai untuk membuat Alat peraga 3D sub materi sel tubuhan dan sel hewan.
 - b. Melakukan proses pembuatan alat peraga 3D sel tumbuhan dan sel hewan.
 - c. Membuat instrumen validitas produk.sebelum melakukan peneltian, kemudian peneliti melakukan proses validas produk untuk mendapatkan penilaian terhadap produk yang dikembangkan, baik berupa kritik dan saran terkait kesesuaian produk dengan materi. Dalam penelitian ini validitas terhadap produk Alat peraga yang dikembangkan terdapat 3 validator yaitu; ahli materi, ahli media, dan praktisi (guru).
 - d. Sesudah memperoleh evaluasi validator, peneliti melanjutkan proses perbaikan sesuai dengan rekomendasi yang diberikan, setelah diperoleh hasil kevalidan, selanjutnya peneliti melakukan proses implementasi.
4. *Implementation* (implementasi)

produk yang telah mendapatkan nilai valid dari validator, peneliti melakukan penerapan penggunaan produk di lapangan. siswa kelas VIII digunakan sebagai subjek penelitian dalam penerapan produk ini untuk mendapati respon siswa terhadap pengembangan produk Alat peraga 3D dalam pembelajaran sub materi sel.

C. Uji coba produk

Tujuan dilakukan tahap ini untuk mengumpulkan data hasil dikembangkan nya Alat peraga 3D Berbasis Bahan Bekas sebagai pengukuran kevalid an serta daya tarik siswa terhadap penggunaan Alat yang

dikembangkan. Pada tahapan ini terdapat beberapa komponen yang akan di paparkan yaitu; desain uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data⁴³. Tahap uji coba produk pada beberapa uji coba pada penelitian ini yaitu; uji coba ahli media, uji coba ahli materi, dan uji coba pengguna.

D. Desain uji coba

Tujuan dari ini agar mengetahui data kevalidan dari ahli media, ahli materi, guru serta respon siswa pada Alat peraga 3D pada materi sel tumbuhan dan sel hewan. Sehingga dari hasil uji coba ini dihasilkan nilai tingkat kevalidan serta respon siswa terhadap alat peraga 3D sebagai sarana media belajar bagi siswa.

1. Subyek uji coba

Subyek uji coba pada riset pengembangan terdiri dosen ahli media, dosen ahli materi, guru kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung sebagai ahli pembelajaran dan siswa kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung.

a. Ahli media

Orang yang ahli dalam bidang media yang berkualifikasi tingkat keahlian S2 maupun S3 dikenal sebagai ahli media . Pada penelitian ini divalidasi oleh Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si yang merupakan dosen fakultas tarbiyah di Universitas Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

⁴³ Tim penyusun buku pedoman penulisan karya tulis ilmiah, (jember, uin khas, 2021) 70.

b. Ahli materi

Orang yang ahli dalam bidang materi yang berkualifikasi tingkat keahlian S2 maupun S3 dikenal dengan Ahli materi. Pada penelitian ini divalidasi oleh Ibu Rafiatul Hasanah, M. Pd. yang merupakan dosen IPA dari fakultas tarbiyah di Universitas Kiai Haji Achmad Siddiq Jember .

c. Praktisi (guru)

Praktisi merupakan guru yang mengajar IPA di kelas VIII di sekolah MTs Zainul Hasan Balung. Pada penelitian divalidasi oleh Ibu Heni Leksiana, S. Pd. selaku guru IPA di MTs Zainul Hasan Balung.

d. Siswa

Siswa merupakan subjek utama dalam penelitian ini yang berada pada tingkatan kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung.

2. Jenis data

Jenis data dalam penelitian adalah kualitatif dan kuantitatif yang nantinya akan digunakan untuk menunjukkan tingkat kevalidan serta daya tarik siswa terhadap produk yang dihasilkan.

a. Data kualitatif

Pada data ini analisis kualitatif dilakukan oleh peneliti saat pengumpulan data berupa hasil wawancara dengan guru IPA di MTs Zainul Hasan Balung untuk mengetahui kendala dalam proses pembelajaran, serta pengumpulan data berupa kritik dan saran hasil validasi alat peraga 3D yang dikembangkan.

b. Data kuantitatif (hasil angket berupa angka)

Pada penelitian ini digunakan oleh peneliti sebagai teknik pengumpulan data kuantitatif melalui angket penilaian yang diisi oleh beberapa validator serta oleh guru IPA kelas VIII serta respon siswa terhadap penggunaan alat peraga 3 Dimensi.

3. Instrumen pengumpulan data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui perolehan penyebaran angket, wawancara beserta dokumentasi berupa foto.

a. Wawancara

Wawancara adalah upaya yang digunakan untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan melakukan interaksi kepada sumber data⁴⁴. Jenis wawancara pada penelitian ini merupakan wawancara dengan percakapan bebas dengan maksud penelitian yang dikenal dengan wawancara tidak terstruktur. Subjek yang di wawancarai pada penelitian ini guru IPA MTs Zainul Hasan Balung. Tentang kegiatan pembelajaran IPA dan media yang digunakan guru di sekolah MTs Zainul Hasan Balung.

b. Angket

Angket merupakan sebuah alat ukur non tes yang digunakan sebagai pengumpulan informasi yang berupa pertanyaan secara tertulis yang disampaikan kepada subjek penelitian ataupun validator. Angket

⁴⁴ Sri Yunengsih dan Syahrilfuddin, "The analysis of giving rewards by the teacher in learning mathematics grade 5 students of Sd Negeri 184 Pekanbaru," *JURNAL PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)* 4, no. 4 (2020): 718, <https://doi.org/10.33578/pjr.v4i4.8029>.

terbagi menjadi 2 jenis yaitu angket langsung dan angket tidak langsung berdasarkan kriteria pemberiannya. Sebuah pertanyaan tertulis diberikan secara langsung kepada orang yang dimintai pendapatnya (respondent) disebut angket langsung, sedangkan angket tidak langsung merupakan menanyakan dan pengumpulan informasi melalui orang lain. Di sisi lain juga terdapat jenis angket terbuka dan tertutup berdasarkan kriteria susunannya. Sebuah pertanyaan yang disediakan pilihan jawaban kemudian responden bebas memilih jawaban yang telah disediakan dikenal dengan angket tertutup. Sedangkan angket terbuka responden dibebaskan menjawab pertanyaan tanpa adanya pilihan jawaban⁴⁵. Dalam penelitian ini angket validasi diberikan kepada ahli media, ahli materi, praktisi, dan angket respon diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui penilaian kevalidan validator serta respon siswa terhadap produk alat peraga 3 Dimensi.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah catatan suatu kejadian berupa gambar, dokumentasi merupakan pelengkap dalam kegiatan penelitian, dokumentasi ini merupakan bukti pendukung dalam pengumpulan data observasi. bentuk dokumentasi berisikan gambar proses pembuatan

⁴⁵ Iskandar, *Metode penelitian dakwah* (Penerbit Qiara Media, 2021):152-153.
<https://books.google.co.id/books?id=I5heEAAAQBAJ>.

media beserta gambar pada saat melakukan penelitian uji respon siswa sebagai penguatan penelitian⁴⁶.

d. Teknik analisis data

Sebuah proses menata dan menyajikannya secara jelas mengenai catatan hasil observasi, wawancara, dan lainnya secara jelas dan mudah di pahami agar dapat menambah wawasan seorang peneliti mengenai masalah yang diteliti⁴⁷. teknik pengolahan data kualitatif dan analisis data kuantitatif digunakan peneliti pada penelitian ini.

1) Analisis data kualitatif

Analisis data kualitatif digunakan ketika proses mengupulkan data berupa hasil wawancara dengan guru IPA di MTs Zainul Hasan Balung untuk mengetahui kendala dalam pembelajaran, serta hasil validasi Alat peraga yang dikembangkan berupa kritik dan saran dari validator.

2) Analisis data kuantitatif

Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini mencantumkan perolehan data melalui angket. Angket yang di buat untuk menguji tingkat kevalidan alat peraga 3D serta respon siswa terhadap penggunaan alat peraga 3D. Data angket validasi di rubah dalam kategori skala likert, sebagai berikut:

⁴⁶ Ufi Al Magfiroh, "pengembangan alat peraga 3D pada materi rotasi dan evolusi bumi kelas VI Mi salafiyah syafi'iyah pancakarya ajung jember Skripsi uin khas jember" (skripsi uin khas jember, 2023): 43

⁴⁷ Ufi Al Magfiroh, "pengembangan alat peraga 3D pada materi rotasi dan evolusi bumi kelas VI Mi salafiyah syafi'iyah pancakarya ajung jember Skripsi uin khas jember" (skripsi uin khas jember, 2023) 43

Tabel 3. 2 Katergori skor penilaian skala likert ⁴⁸

No	Skor	Kategori
1.	5	Sangat baik, sangat setuju, sangat sesuai, sangat valid
2.	4	Baik, setuju,sesuai,valid
3.	3	Cukup,ragu-ragu,cukup sesuai,cukup valid
4.	2	Tidak baik,kurang setuju, kurang sesuai,kurang valid.
5.	1	Sangat tidak baik,sangat tidak setuju,tidaak sesuai, tidak valid

Hasil angket validasi ahli, media, ahli validasi, dan praktisi (guru) dapat disesuaikan dengan kategori skor penilaian skala likert tersebut, presentase setiap indikator aspek penilaian dapat dihitung dengan menggunakan rumus⁴⁹.

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

Keterangan

Vah = validasi ahli (nilai presentase)

Tse = total skor empiric (nilai maksimal yang diperoleh dari validator)

Tsh = total skor yang di harapkan

Tabel 3. 3 Kriteria validasi⁵⁰

No	Presentase	Keterangan
1.	85,01%-100,00 %	Sangat valid,atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01% - 85,00 %	Cukup valid,atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	50,01% -70,00%	Kurang valid,atau disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	01,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan /(diganti)

⁴⁸ Sugiyono, *metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*, (bandung, alfabeta, 2017)

⁴⁹ Sa'dun akbar, *instrumen perangkat pembelajaran*, (bandung, PT. remaja rosdakarya, 2013)

⁵⁰ Sa'dun akbar, *instrumen perangkat pembelajaran*, (bandung, PT. remaja rosdakarya, 2013) :41

Presentase angket respon respon siswa dapat dihitung setiap indikator aspek penilaian dengan menggunakan rumus.⁵¹

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

Keterangan

Vau = validasi audien (nilai presentase)

Tse = total skor empiric (nilai maksimal yang diperoleh)

Tsh = total skor yang di harapkan

Tabel 3. 4 Presentase⁵²

No	Presentase	Keterangan
1.	81,00%-100,00%	Sangat menarik
2.	61,00%-81,00%	Menarik
3.	41,00%- 60,00%	Cukup menarik.
4.	21,00%-40,00%	Tidak menarik
5.	00,00%-20,00%	Sangat tidak menarik

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

⁵¹ Sa'dun akbar, *instrumen perangkat pembelajaran*,(bandung,PT.remaja rosdakarya,2013):83

⁵² Adopsi Sa'dun akbar, *instrumen perangkat pembelajaran*,(bandung,PT.remaja rosdakarya,2013):82

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Data uji coba pada penelitian ini telah melakukan beberapa uji coba dengan beberapa subjek yang diantaranya; uji coba validasi ahli media, ahli materi, ahli praktisi, dan respons siswa. Penelitian ini menghasilkan alat peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel hewan dan sel tumbuhan untuk siswa kelas VIII SMP/MTs yang terdiri dari 2 macam bentuk alat peraga yaitu sel hewan dan sel tumbuhan yang digunakan sebagai media pembelajaran khususnya pada materi sel.

Pada penelitian di dasarkan pada tahapan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Akan tetapi pada penelitian ini hanya terbatas pada tahap *implementation* dikarenakan beberapa faktor dari peneliti yaitu waktu yang cukup terbatas dan faktor dana yang dimiliki peneliti.

Adapun data yang dihasilkan sebagai berikut:

1. Hasil *Analysis* (Analisis)

Pada tahap *analysis* terdapat beberapa kegiatan yang di lakukan oleh peneliti diantaranya; wawancara dengan gurunya dan penyebaran angket kebutuhan siswa. Informasi mengenai persiapan pembelajaran IPA, media yang digunakan dalam pembelajaran, serta kendala yang terjadi dalam proses pembelajaran di dapatkan melalui wawancara dengan guru IPA, sedangkan analisis materi dan analisis kebutuhan yang digunakan untuk

mengetahui konsep materi yang dianggap sulit oleh siswa di dapatkannya melalui penyebaran angket kebutuhan siswa.

Berdasarkan wawancara dengan guru IPA di sekolah, bahwa di awal semester dalam proses pembelajaran IPA guru sudah menyiapkan perangkat pembelajaran terkait prota, prosem, ATP, bahan ajar, media pembelajaran, dan lain sebagainya. guru mengatakan media yang digunakan guru dalam pembelajaran IPA medianya kondisional sesuai dengan materi yang akan disampaikan, terutama pada sub materi sel, media yang digunakan ketika pembelajaran di dalam kelas, guru menggunakan media gambar dalam bentuk ppt yang ditampilkannya hanya sekali dalam waktu 2 jam pelajaran sub materi sel di dalam kelas. Hal ini di sebabkan alat mikroskop yang dimiliki sekolah jumlahnya yang sangat minim yaitu berjumlah 2 dengan spesifikasi mikroskop cahaya monokuler, cahaya pada mikroskop tersebut masih bergantung pada cahaya matahari, mikroskop tersebut menggunakan bantuan cermin untuk memantulkan sinar matahari sehingga cahaya tersebut dapat membuat obyek tampak terlihat dari mikroskop, perbesaran lensa okuler paling kecil pada mikroskop tersebut sebesar 10x dan perbesaran yang paling jelas 12,5x, pembesaran lensa obyektif yang ada pada mikroskop tersebut yaitu 5x, 10x, dan 40x. Obyekglass pada mikroskop tersebut menggunakan mika plastik sebagai pengganti Obyekglass kaca.

Guru mengatakan bahwa pada saat praktek pengamatan menggunakan mikroskop, sebelumnya guru memberikan arahan kepada siswa terkait

aturan penggunaan mikroskop, serta prosedur pengamatan, kemudian guru memberikan sel tumbuhan kepada siswa, kemudian siswa melakukan pengamatan sel pada mikroskop secara bergantian dalam waktu yang cukup terbatas yaitu 2x 35 menit. tampilan sel yang terlihat dalam mikroskop dituangkan dalam bentuk gambar di buku masing-masing siswa. Ternyata hasil pengamatan siswa masih kurang maksimal karena Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menuangkan gambar sel yang tampak pada mikroskop. Ada beberapa hal yang menyebabkan siswa kesulitan untuk menentukan berbagai bentuk organel penyusun sel, pertama, jumlah mikroskop hanya 2 buah dan harus bergantian dengan kelompok lain. kedua, siswa kurang leluasa saat pengamatan dan cenderung diburu-buru. selain itu, guru juga mengatakan belajar materi sel itu paling sulit karena karakteristik sel itu sendiri yang cukup abstrak. dan ketika pembelajaran materi sel menggunakan media gambar dalam bentuk PPT hanya di tampilkan dalam waktu yang sepiantas yaitu 2x 35 menit jam pelajaran, sehingga siswa hanya dapat mengingat beberapa dari sub materi sel seperti contohnya; bentuk dari sel hewan rata-rata bentuknya bulat, akan tetapi ketika gambarnya di ganti, siswa kesulitan menentukan organelnya⁵³.

Kondisi tersebut di perkuat dengan hasil angket kebutuhan siswa, bahwa materi yang cukup sulit untuk difahami menurut siswa yaitu sub materi sel, siswa cukup kesulitan memahami sub materi sel beserta organelnya. Siswa mengatakan bahwa siswa cukup senang menggunakan

⁵³ Heni Leksiana, di wawancara oleh peneliti, Jember, 11 April 2023

mikroskop dalam pembelajaran sel karena dapat melihat secara langsung, tetapi masih tidak dapat memahami sepenuhnya mengenai bentuk dan organel penyusun sel dikarenakan penggunaan mikroskop hanya dilakukan sekali saja dengan faktor waktu yang sangat terbatas, siswa harus bergantian dengan temannya ketika melihat sel yang tampak pada mikroskop, selain itu sub materi sel yang disampaikan melalui media gambar dalam bentuk ppt ketika pembelajaran di kelas masih sulit untuk difahami. Hal ini disebabkan media Gambar dalam media ppt tampilannya terlalu kecil baik gambar maupun tulisannya sehingga kurang jelas sehingga membuat siswa mudah bosan ketika pembelajaran.⁵⁴

Berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa dapat diketahui bahwa siswa yang menyukai pembelajaran cukup dengan penjelasan guru saja sebanyak 15%, siswa yang menyukai pembelajaran sambil melihat video dan gambar 40%. siswa yang menyukai pembelajaran menggunakan Alat peraga 3D sebanyak 81,25%. Menurut siswa menggunakan media 3D lebih seru dibandingkan media gambar dalam bentuk ppt yang biasanya digunakan ketika pembelajaran sel di dalam kelas, Alat peraga 3D dapat membuat materi lebih realistis, bentuk dari Alat peraga 3D lebih menarik. Siswa dapat mudah mengenal bentuk konkret dari obyek sel beserta penyusunnya. Pembelajaran menggunakan mikroskop 100% rata rata semua siswa menyukainya, akan tetapi terdapat beberapa faktor kendala seperti

⁵⁴ Analisis angket kebutuhan

yang telah disebutkan di atas yang membuat siswa kesulitan memahami nama dan bentuk sel serta organelnya.

2. Hasil Design (perancangan)

Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan oleh peneliti diantaranya;

a. Merumuskan tujuan pembelajaran

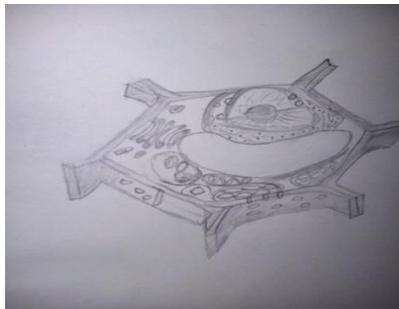
Pada penelitian ini tujuan pembelajaran pada penggunaan alat peraga 3D ini dibuat sesuai dengan CP dan ATP kurikulum yang berlaku, serta disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Adapun tujuan pembelajaran yang telah di buat oleh peneliti sesuai dengan capaian kurikulum merdeka fase D sebagai berikut;

- 1) Siswa mampu memahami sistem organisasi mulai dari tingkat sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup.
- 2) Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sel tumbuhan dan sel hewan.
- 3) Siswa mampu menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan melalui alat peraga 3D.

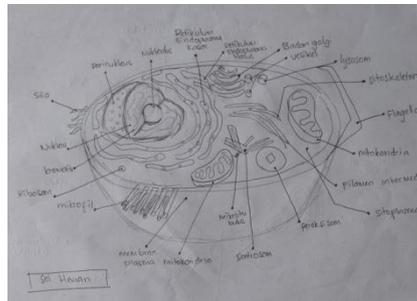
b. Rancangan Alat peraga 3D.

Pembuatan Alat peraga 3D ini di desain menggunakan bahan bekas yang mudah di dapatkan Seperti; kardus, gelas aqua bekas sebagai bahan dasarnya,serta bahan bekas lain untuk organel-organelnya. Desain dari Alat peraga 3D di tampilkan pada gambar 4.1.

Gambar desain Alat peraga 3D sel tumbuhan



Gambar desain Alat Peraga sel hewan



Gambar 4. 1 Desain Alat Peraga

Sumber: Dokumen pribadi, 2023

c. Petunjuk penggunaan Alat peraga 3D

- 1) Siswa dilarang mencabut kertas yang ada pada alat peraga
- 2) Identifikasilah organel sel tumbuhan
- 3) Amatilah bentuk organel sel tumbuhan
- 4) Identifikasilah organel sel hewan
- 5) Amatilah bentuk organel sel hewan
- 6) Gambarlah dan berikan keterangan berbagai bentuk organel sel tumbuhan dan sel hewan di buku kalian.
- 7) Setelah menggambar, siswa diharapkan mengisi angket responden penggunaan alat peraga.

3. Hasil pengembangan(*development*)

a. Menentukan Alat dan bahan bekas yang akan digunakan.

Adapun beberapa alat dan bahan bekas yang digunakan dalam proses pembuatan alat peraga diantaranya.

- 1) Alat yang digunakan yaitu Gunting, Solder, dan Korek.
- 2) Bahan yang digunakan yaitu Kalender bekas, Kardus bekas, Kain perca, Botol bekas, Sedotan bekas, Karet ban bekas, Kawat bekas,

Solasi bening, Solasi kertas, Lem G, Lem fox stick, Stick cotton buds, dan Lilin.

b. Menyusun langkah- langkah Pembuatan Alat peraga 3D

Alat peraga ini dibuat dengan menggunakan bahan bekas. Berikut:

langkah – langkah proses pembuatan alat peraga sel tumbuhan.

1) Pembuatan bahan dasarnya.

Sebagai bahan dasarnya, memotong kardus berbentuk segi enam sebanyak 2 potong, pada potongan pertama ditempelkan potongan kecil kardus berbentuk segi empat dan disusun di atas kardus sebagai penyangga, kemudian setelah diberikan penyangga, tambahkan potongan kardus yang berbentuk segi enam di atasnya.



Gambar 4. 2 Pembuatan Dasar Media Sel Tumbuhan

Sumber: Dokumen pribadi,2023.

- 2) Membuat beberapa potongan kardus berbentuk panjang. pada potongan kardus yang pertama dilapisi kain perca berwarna hijau dikonsepsikan sebagai membran plasma yang ditempelkan secara mengelilingi pada kardus yang berbentuk segi lima . Dan potongan kardus yang kedua dilapisi kain perca berwarna putih dikonsepsikan sebagai dinding sel primer di tempelkan pada bagian setelah lapisan kardus yang sudah dilapisi kain berwarna hijau. Kemudian potongan

kardus ketiga di lapiasi kain perca berwarna putih yang dikonsepskan sebagai dinding sel sekunder, kemudian ditempelkan pada lapisan luar setelah potongan kardus kedua.



Gambar 4. 3 Pembuatan Membran Plasma dan Dinding Sel Tumbuhan

Sumber: Dokumen pribadi, 2023

3) Membuat dan mengecat beberapa organel penyusun sel.



Gambar 4. 4 Pembuatan dan Pengecatan Organel Sel Tumbuhan

Sumber: Dokumen pribadi, 2023

Tabel 4. 1 Proses Pembuatan Organel Sel Tumbuhan

Organel	Langkah-Langkah Pembuatan
Nukleus	Kardus bekas digunting setengah lingkaran dan digabungkan secara vertikal dan horizontal . kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk membuat bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus . kemudian dilapisi dengan solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di cat berwarna biru tua.
Nuleolus	Potongan Kardus bekas digunting berbentuk bulat kemudian di cat berwarna biru muda dan ditempelkan di bagian tengah nukleus.
Pori nukleus	Stick cutton buds dimasukkan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih merekat.
Kromatin	Benang yang di ambil dari kain perca kemudian ditempelkan pada dasar nukleus.
Badan golgi	Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , slapisi kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rongga dan di cat berwarna orange. Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapisi kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rongga dan di cat berwarna orange
Vesikel sekeretoris golgi	Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapisi kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk berbentuk bulat kecil dan di cat berwarna orange
Plasmodesmata	Stick cutton buds dibelah menjadi dua kemudian ditempelkan di atas dinding sel.
Retikulum Endoplasma kasar	Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapisi kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rongga dan di cat berwarna hitam. Pada RE kasar ditempelkan gabus bekas sebaga ribosom.
Ribosom	Sterofoaam bekas diambil potongan kecilnya yang berbentuk bulat
Retikulum endoplasma halus	Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapisi kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rongga. Pada RE halus rongganya dibentuk lebih pipih.
Kloroplas/	Kardus dipotong berbentuk oval, di bagian tengah di tambahkan

Organel	Langkah-Langkah Pembuatan
plastid	potongan kardus berbentuk bulat, kemudian di bagian tep ditambahkan potongan kalender yang di potong dengan tingi setengah cm, potongan kalender tersebut di tempelkan di bagian tepi dengan posisi berdiri dan memutar pada bbagian tepi dan di cat berwarna hijau.
Peroksisom	Tutup botol bekas di cat berwarna hitamkemudian ditambahkan karet berbentuk segi empat di atasnya.
Mitokondria	Kardus bekas di potong berbentuk sedikit oval kemudian di bagian tengahnya diberikan karet
Sitoskeleton	Mikrotubulus; kertas digulung kemudian di cat berwarna coklat. Mikrofilamen; benang yang diambil dari kan perca berwarna hijau yang kemudian ditempelkan di atas sitoplasma. Filamen intermediat ; benang yang di ambil dari kain perca berwarna putih yang kemudian ditempelkan di atas sitoplasma.
Vakuola	Botol plastik dipotong berbentuk memanjang namun sedikit oval.

langkah – langkah proses pembuatan alat peraga sel hewan

- 1) Sebagai bahan dasarnya, siapkan 12 gelas aqua bekas, potong bagian atasnya, kemudian susun berbentuk melingkar,lapisilah dengan kain perca berwarna hijau yang dikonsepkkan sebagai membran plasma



Gambar 4. 5 Pembuatan Dasar Media Sel Hewan

Sumber: Dokumen pribadi,2023

- 2) Pada bagian atas susunan botol lapisi dengan kain perca berwarna abu-abu yang dikosepkan sebagai sitoplasma.



Gambar 4. 6 Penambahan Lapisan Kain di Atas Dasar Sel Hewan Sebagai Sitoplasma

Sumber: Dokumen pribadi,2023

- 3) Membuat dan mengecat beberapa organel penyusun sel



Gambar 4. 7 Pembuatan dan Pengecatan Organel Sel Hewan

Sumber: Dokumen pribadi,2023

Tabel 4. 2 Langkah-langkah Pembuatan Organel Sel Hewan

Organel	Langkah-Langkah Pembuatan
Nukleus	Kardus bekas digunting setengah lingkaran dan digabungkan secara vertikal dan horizontal . kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk membuat bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus . kemudian dilapisi dengan solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di cat berwarna biru tua.

Organel	Langkah-Langkah Pembuatan
Nuleolus	Potongan Kardus bekas digunting berbentuk bulat kemudian di cat berwarna biru muda dan ditempelkan di bagian tengah nukleus.
Pori nukleus	Stick cutton buds dimasukkan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih merekat.
Kromatin	Benang yang di ambil dari kain perca kemudian ditempelkan pada dasar nukleus.
Badan golgi	Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapis kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rongga dan di cat berwarna orange. Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapis kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rongga dan di cat berwarna orange
Vesikel sekeretoris golgi	Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapis kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk berbentuk bulat kecil dan di cat berwarna orange
Mikrofil	Stick cutton buds dilapisi kain berwarna hijau, kemudian dilapisi kain perca berwarna abu-abu, setelah itu dilekatkan di bagian luar membran plasma.
Retikulum Endoplasma kasar	Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapis kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rongga dan di cat berwarna hitam. Pada RE kasar ditempelkan gabus bekas sebaga ribosom.
Ribosom	Sterofoam bekas diambil potongan kecilnya yang berbentuk bulat
Retikulum endoplasma halus	Kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat bekas ditempelkan di atas kalender bekas , lapis kawat tersebut dengan solasi kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rongga. Pada RE halus rongganya dbentuk lebih pipih.
Flagel	Kardus dipotong berbentuk oval, di bagian tengah di tambahkan potongan kardus berbentuk bulat, kemudian di bagian tep ditambahkan potongan kalender yang di potong dengan tingi setengah cm, potongan kalender tersebut di tempelkan di bagian tepi dengan posisi berdiri dan memutar pada bbagian tepi dan di cat berwarna hijau.
Peroksisom	Tutup botol bekas di cat berwarna hitamkemudian ditambahkan karet berbentuk segi empat di atasnya.

Organel	Langkah-Langkah Pembuatan
Mitokondria	Kardus bekas di potong berbentuk sedikit oval kemudian di bagian tengahnya diberikan karet
Sitoskeleton	Mikrotubulus; kertas digulung kemudian di cat berwarna coklat. Mikrofilamen; benang yang diambil dari kan perca berwarna hijau yang kemudian ditempelkan di atas sitoplasma. Filamen intermediat ; benang yang di ambil dari kain perca berwarna putih yang kemudian ditempelkan di atas sitoplasma.
Sentrosom	Sedotan bekas dipotong sepanjang 3 cm, dan disusun berbentuk melingkar, kemudian d cat berwarna biru dan kuning.
Silia	Tali bekas ditempelkan di salah satu bagian luar membran plasma.

c. Hasil validasi

Validasi produk Alat peraga 3D pada penelitian ini dilakukan oleh 3 validator yaitu; validator ahli media, validator ahli materi, dan validator praktisi (guru). Validasi ahli media dilakukan oleh dosen Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si. sedangkan validasi ahli materi dilakukan oleh dosen Ibu Rafitul Hasanah, M. Pd. dan validasi praktisi dilakukan oleh guru IPA MTs Zainul Hasan yaitu Ibu Heni Leksiana, S.Pd.

1) Validasi Ahli Media

Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli Media

No	Butir Penilaian	Skor		
		Tse	Tsh	%
1.	Kesesuaian alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan	5	5	100%
2.	Tampilan alat peraga 3D menarik tampilan unsur 3 Dimensi	5	5	100%
3.	Ukuran alat peraga 3D tepat dan terlihat jelas	5	5	100%
4.	Tata letak penempatan replika yang digunakan alat peraga 3D sudah tepat	5	5	100%

No	Butir Penilaian	Skor		
		Tse	Tsh	%
5.	Bahan penyusun media awet dan mudah di dapat	4	5	80%
6.	Pemilihan dan penggunaan variasi warna alat peraga 3D menarik	5	5	100%
7.	Tampilan alat peraga 3D sel hewan dan sel tumbuhan sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas VIII MTs	5	5	100%
8.	Alat peraga 3D mudah dibawa dan aman digunakan siswa	4	5	80%
9.	Buku petunjuk penggunaan media terlihat jelas	5	5	100%
10.	Secara keseluruhan alat peraga mudah di gunakan pada pembelajaran	5	5	100%
Total skor		48	50	
Presentase		96%		
Saran dan komentar				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sel hewan (bagian bawah peru ditambah kain penutup) 2. Petunjuk penggunaan perlu ditambah cover dan dijilid, cover srtakan judul dan pengembang media. 3. Secara virtual media sudah bagus dan mudah digunakan. 				

$$V = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 = \frac{48}{50} \times 100 = 96\%$$

Keterangan

V = validasi

Tse = total slor empiric yang di capai berdasarkan penilaian validator.

Tsh = total skor maksimal

Tabel 4.3 menampilkan hasil validasi poduk Alat peraga 3D dilakukan oleh ahli media Ibu Laily Yunita susanti pada tanggal 21 february 2024.

Hasil validasi poduk Alat peraga 3D berdasarkan penilaian ahli media melalui angket vaidasi yang terdiri dari 10 indikator pertanyaan, dengan

skor presentase maksimal 100 % , memperoleh hasil validasi sebesar 96% dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan, dengan beberapa saran sebagaimana yan telah di cantumkan pada tabel 4.3.

2) Validasi Ahli Materi

Tabel 4. 4 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Butir Penilaian	Skor		
		Tse	Tsh	%
1	Kesesuaian penyajian materi dalam alat peraga 3D dengan Capaian pembelajaran	4	5	80%
2.	Kesesuaian materi yang di sampaikan dalam alat peraga 3D dengan tujuan pembelajaran	5	5	100%
3.	Kesesuaian media alat peraga dengan tujuan pembelajaran	5	5	100%
4.	Kesesuaian isi materi dengan alat peraga 3D	5	5	100%
5.	Alat peraga 3D dapat memudahkan dalam hal menyampaikan materi	4	5	80%
6.	Alat peraga 3D memudahkan dalam hal memahami materi yang disajikan	4	5	80%
7.	Alat peraga terlihat jelas	5	5	100%
8.	Tampilan alat peraga 3D sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas VII MTs	5	5	100%
9.	Replikasi yang digunakan dalam alat peraga 3D dapat menambah pengetahuan	5	5	100%
10.	Secara keseluruhan alat peraga 3D layak digunakan pada pembelajaran	5	5	100%
Total skor		47	50	
Presentase		94%		
Saran dan komentar				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku petunjuk dilengkapi dengan alat dan bahan bekas yang digunakan dan proses pembuatan dari bahan bekas tersebut menjadi organel dari replika sel. 2. Silahkan gambar replika disesuaikan dengan gambar yang valid dan 				

- benar.
3. Silahkan ditambahkan juga dengan gambar replika hasil akhirnya

$$V = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 = \frac{47}{50} \times 100 = 94\%$$

Keterangan

V = validasi

Tse = total skor empiric yang di capai berdasarkan penilaian validator.

Tsh = total skor maksimal

Tabel 4.4 menampilkan hasil validasi produk Alat peraga 3D dilakukan oleh ahli materi Ibu Rafiatul Hasanah, S.Pd, M.P.d. pada tanggal 15 Maret 2024. Hasil validasi produk Alat peraga 3D berdasarkan penilaian ahli materi melalui angket di atas yang terdiri dari 10 indikator pertanyaan, dengan skor presentase maksimal 100 %, memperoleh hasil validasi sebesar 94% dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan, dengan mendapatkan saran sebagaimana yang telah di cantumkan pada tabel 4.4.

3) Validasi Praktisi (guru)

Tabel 4.5 Hasil Validasi Guru IPA

No	Butir Penilaian	Skor		
		Tse	Tsh	%
1	Kesesuaian isi materi dengan Capaian Pembelajaran	5	5	100 %
2.	Kesesuaian alat peraga 3D dengan tujuan pembelajaran	5	5	100%
3.	Kemudahan menggunakan alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan	5	5	100%
4.	Alat peraga 3D dapat membantu guru dalam menyampaikan pembelajaran materi sel hewan dan sel tumbuhan	4	5	80%

No	Butir Penilaian	Skor		
		Tse	Tsh	%
5.	Alat peraga 3D sesuai dengan kebutuhan peserta didik	4	5	80%
6.	Alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan menambah wawasan peserta didik	5	5	100%
7.	Alat peraga dapat menarik perhatian peserta didik	5	5	100%
8.	Alat peraga 3D membantu peserta didik dalam memahami materi	4	5	80%
9.	Alat peraga 3D dapat digunakan oleh guru dan peserta didik	5	5	100%
10.	Alat peraga 3D dapat meningkatkan suasana belajar yang menyenangkan	5	5	100%
Total skor		46	50	92
Presentase		92%		
Saran dan komentar Dapat menyediakan alat peraga sebagai hasil karya siswa sehingga siswa lebih dapat memahami materi dan bisa berkreasi				

$$V = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 = \frac{46}{50} \times 100 = 92\%$$

Tabel 4.5 menampilkan hasil validasi produk Alat peraga 3D dilakukan oleh praktisi Ibu Heni Leksiana S,Pd. pada tanggal 27 Maret 2024. Hasil validasi produk Alat peraga 3D berdasarkan penilaian praktisi melalui angket di atas yang terdiri dari 10 indikator pertanyaan, dengan skor presentase maksimal 100 % , memperoleh hasil validasi sebesar 92% dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

4. Hasil Implementasi

Hasil implementasi pada penelitian ini berupa hasil uji respon siswa yang dilakukan uji respons skala kecil dan uji respons skala besar.

Berikut data hasil uji respon yang telah dilakukan oleh peneliti.

1) Uji Respon Skala Kecil

Tabel 4. 6 Hasil Respon Siswa Skala Kecil

Nama Siswa	Absen	Jumlah skor	
		Tse	Tsh
Melani Nur Imaniyah	13	38	50
M. Fahri Ibrahim	16	41	50
Siti Oktavia	30	43	50
Achmad Yasfin Arrohim	1	45	50
Irvin Azka Harda Syaputra	8	50	50
Annisa Zahira Ma'rifatus sa'diyah	4	45	50
Jumlah		262	300
Presentase		87,3 %	

$$V = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 = \frac{265}{300} \times 100 = 87,3 \%$$

2) Uji Respon Skala Besar

Tabel 4. 7 Hasil Respon Skala Besar

No absen	Nama Siswa	Jumlah skor	
		Tse	Tsh
1	Achmad Yasfin Arrohim	48	50
2	Adelia rimawati	46	50
3	Aizah mufida shahril	46	50
4	Annisa zahira ma'rifatus sa'diyah	48	50
5	Desta ali aditiya	50	50
6	Dimas septa budi utomo	50	50
7	Ditya izzai maulida hermawan	44	50
8	Irvin azka harda syaputra	42	50

No absen	Nama Siswa	Jumlah skor	
		Tse	Tsh
9	Izza afqrina	47	50
10	Jesica desti maha rani	45	50
11	Keane tasyakurun	45	50
12	Ludfiana ulfa khoirul hafiah	45	50
13	Melani nur imaniyah	44	50
14	Mohammad fadli azimi	45	50
15	Muhammad al farisi	44	50
16	Muhammad fahri ibrahim	46	50
17	Muhammad farhan hamdani	44	50
18	Muhammad khasiful anwar	50	50
19	Muhammad ramadhani	47	50
20	Muzay fina mawaddah	45	50
21	Nadia nila azizah	50	50
22	Nizar ahza al azzam	45	50
23	rahajeng sasmita khoirina	45	50
24	Rayyan fakhri al farisi	42	50
25	Rizki rahma auliya	45	50
26	Romy sofyan iskandar	46	50
27	Sana elvira fahim	48	50
28	Sheinawira tsabitah febtasafa	46	50
29	Silvia oktaviani wijayanti	46	50
30	Siti oktavia	45	50
31	Wisnu putra juniansyah	45	50
32	Zulfie emeraldo ikhwan ma'ruf saiful putra	46	50
Total		1.470	1.600
Presentase		91,8%	

$$V = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 = \frac{1.470}{1.600} \times 100 = 91,8 \%$$

B. Analisis data

1. Analisis data validitas produk

Pada penelitian ini data validitas produk didapatkan melalui uji validitas produk oleh beberapa validator terhadap Alat peraga yang akan dikembangkan, yang terdiri dari ahli media, ahli materi, dan validator praktisi/ guru.

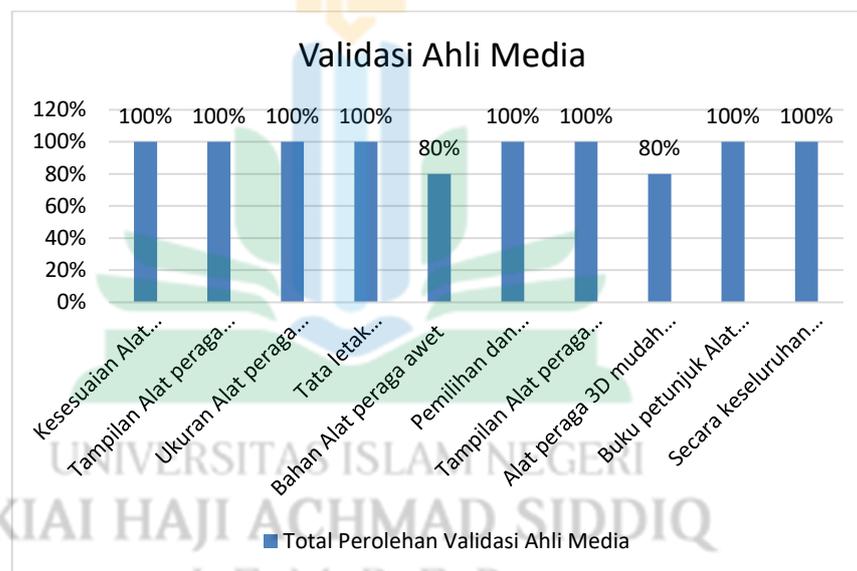
a. Validasi ahli media.

Pada penelitian ini sebelum dilakukan uji respon terhadap siswa, dilakukan validasi media terhadap Alat peraga 3D Sel hewan dan sel tumbuhan yang akan dikembangkan, validator ahli media pada Alat peraga ini di validasi oleh Ibu Laily yunita susanti, M.Pd dengan tujuan untuk dapat mengetahui tingkat validitas produk Alat peraga 3D sel hewan dan sel tumbuhan yang akan dikembangkan. data hasil validasi Alat peraga 3D sel hewan dan sel tumbuhan oleh validator ahli media memperoleh nilai prosentase sebesar 96%. Penilaian skor pada setiap butir pertanyaan di ukur menggunakan skala likert 1 sampai 5. Nilai skor 1 di kategorikan pernyataan sangat tidak setuju, nilai skor 2 dikategorikan pernyataan tidak setuju, nilai skor 3 dikategorikan pernyataan ragu-ragu, nilai skor 4 dikategorikan pernyataan setuju dan nilai skor 5 dikategorikan pernyataan sangat setuju. Berdasarkan perolehan skor terhadap Alat peraga 3D tersebut dapat diketahui perolehan nilai pada setiap butirnya memperoleh skor 4 hingga 5

sehingga dapat dinyatakan valid namun perlu dilakukan revisi sesuai komentar yang disarankan oleh validator sebagai berikut:

1. Sel hewan (bagian bawah perlu di tambah penutup).
2. Petunjuk penggunaan di tambah cover dan di jilid.
3. Secara visual media sudah bagus dan mudah di gunakan

Hasil penilaian dalam bentuk diagram presentase oleh validator ahli media terhadap Alat peraga 3D yang dilakukan oleh peneliti ditampilkan sebagai berikut:



Gambar 4. 8 Diagram Presentase Validasi Ahli Media

Gambar 4.8 menampilkan grafik penilaian Pada setiap aspek butir pernyataan, dengan mendapatkan nilai presentase 80% sampai nilai presentase tertinggi 100%. Presentase nilai secara keseluruhan terhadap penilaian Alat peraga 3D oleh ahli media mendapatkan nilai rata- rata sebesar 96%. Hal ini menunjukkan bahwa media Alat peraga 3D dikategorikan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran

setelah dilakukan revisi. Didukung oleh hasil dari penelitian Ulviatul Laili Zakiyah, hasil validasi oleh ahli media pada penelitian pengembangan alat peraga papan tangga pada pelajaran matematika materi satuan panjang memperoleh nilai rata-rata sebesar 92,5%, perolehan nilai rata-rata tersebut pada Alat peraga yang dikembangkan dapat dikatakan sangat layak.⁵⁵ Berdasarkan data yang dihasilkan dapat di simpulkan bahwa hal tersebut membuktikan penggunaan Alat peraga 3D yang layak pakai/ sudah mendapatkan nilai valid sehingga dapat menunjang keefektifan belajar melalui penggunaan media yang tepat dalam proses pembelajaran. Pada penelitian ini dapat dilihat hasil angket validasi ahli media pada pernyataan butir penilaian point ke 1 yang menyatakan “Kesesuaian alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan” serta pada point ke 6 yang menyatakan “Tampilan alat peraga 3D sel hewan dan sel tumbuhan sesuai dengan karakteristik siswa kelas VIII MTs” mendapatkan pernyataan sangat setuju oleh validator ahli media dengan nilai presentase sebesar 100%. Sesuai dengan pendapat Rorong dan Warsita menjelaskan bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran, penting bagi guru dalam memilih media yang tepat dengan cermat supaya proses penyampaian materi tidak selalu bersifat verbalisme, karena ketepatan dalam memilih dan menggunakan media dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih

⁵⁵ Ulviatul Laili Zakiah, "Pengembangan Alat peraga papan tangga pada mata pelajaran matematika materi satuan panjang kelas III sekolah dasar hidayatul murid", (Skripsi, UIN KHAS jember, 2023), 71.

efektif dan efisien. Selain itu didukung oleh pendapat Hilman dan Dewi menjelaskan bahwa kriteria pemilihan media yang tepat salah satunya mencakup; kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, kesesuaian media dengan karakteristik siswa serta ketahanan dari media tersebut.⁵⁶

b. Validasi Ahli Materi

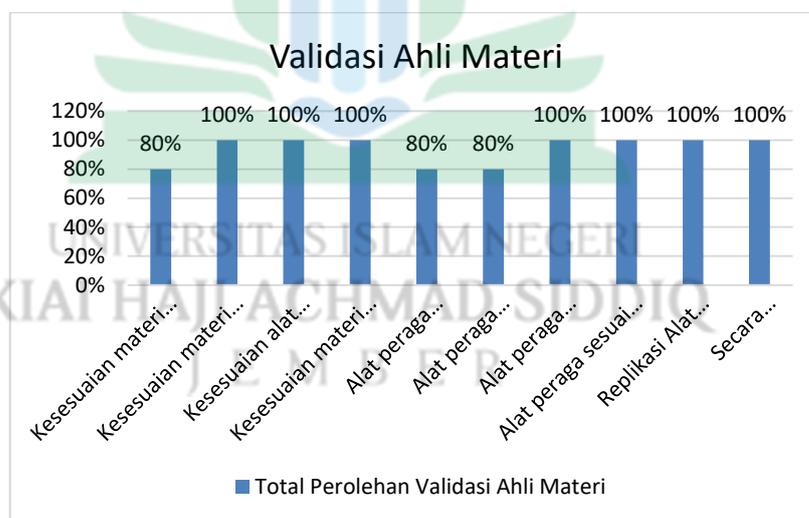
Pada penelitian ini selain dilakukan validasi media juga dilakukan validasi materi untuk dapat mengetahui kesesuaian materi yang disampaikan melalui alat peraga 3D dengan capaian pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa kelas VIII MTs/ SMP pada materi sel hewan dan sel tumbuhan. validasi ini dilakukan oleh ibu Rafiatul Hasanah, M. Pd. Berdasarkan hasil penilain Alat peraga 3D oleh validator ahli materi Ibu Rafiatul Hasanah, M.Pd. dapat dikategorikan valid dengan diperolehnya skor presentase sebesar 94%. Penilaian skor pada setiap butir pertanyaan diukur menggunakan skala likert 1 sampai 5. Nilai skor 1 di kategorikan pernyataan sangat tidak setuju, nilai skor 2 dikategorikan pernyataan tidak setuju, nilai skor 3 dikategorikan pernyataan ragu-ragu, nilai skor 4 dikategorikan pernyataan setuju dan nilai skor 5 dikategorikan pernyataan sangat setuju. Berdasarkan perolehan skor terhadap Alat peraga 3D tersebut dapat diketahui perolehan nilai pada setiap butirnya memperoleh skor 4

⁵⁶ Mohamad Miftah dan Nur Rokhman, "Kriteria pemilihan dan prinsip pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK sesuai kebutuhan peserta didik," *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 1, no. 4 (2022): 414.
<https://doi.org/10.55904/educenter.v1i9.92>.

hingga 5 sehingga dapat dinyatakan valid namun perlu dilakukan revisi sesuai komentar yang disarankan oleh validator sebagai berikut:

1. Buku petunjuk dilengkapi dengan alat dan bahan bekas yang digunakan dan proses pembuatan dari bahan bekas tersebut menjadi organel dari replika sel.
2. Silahkan gambar replika disesuaikan dengan gambar yang valid dan benar.
3. Silahkan ditambahkan juga dengan gambar replika hasil akhirnya

Hasil penilaian dalam bentuk diagram presentase oleh validator ahli materi terhadap Alat peraga 3D yang dikembangkan oleh peneliti ditampilkan sebagai berikut.



Gambar 4.9 Diagram Presentase Validasi Ahli Materi

Gambar 4.9 menampilkan grafik penilaian pada setiap aspek butir pernyataan dengan mendapatkan nilai presentase 80% sampai nilai presentase tertinggi 100%. Secara keseluruhan penilaian Alat peraga

3D oleh validator ahli materi mendapatkan nilai presentase sebesar 94 %. Hal ini menunjukkan bahwa media Alat peraga 3D dikategorikan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran setelah dilakukan revisi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ahmad Arifuddin , Dedi Kuswandi bahwasanya hasil validasi oleh ahli materi dalam penelitiannya memperoleh hasil presentase sebesar 81%. Perolehan hasil tersebut dapat dikategorikan bahwa materi yang terdapat pada media obyek 3D digital yang dikembangkannya dikategorikan valid⁵⁷. Berdasarkan data yang disimpulkan bahwa hal tersebut dapat membuktikan penggunaan media yang layak pakai dapat memudahkan dalam proses belajar mengajar, sehingga dapat menunjang proses pembelajaran supaya menjadi lebih baik lagi. Pada penelitian ini dapat dilihat hasil angket validasi ahli materi pada pernyataan butir penilaian point ke 8 yang menyatakan “replikasi yang digunakan dalam Alat peraga 3D dapat menambah pengetahuan” mendapatkan pernyataan sangat setuju oleh validator ahli materi dan nilai presentase sebesar 100%. Hal ini sesuai dengan pendapat mujadi yang menyatakan bahwa “Alat peraga merupakan Alat yang digunakan dalam pembelajaran untuk memudahkan siswa dalam memahami suatu konsep, dengan adanya Alat peraga yang sudah mendapatkan nilai kelayakan untuk

⁵⁷ Arifudin, Kuswandi, dan Soepriyanto, “Pengembangan media obyek 3 dimensi digital sel hewan dan tumbuhan memanfaatkan piramida hologram Untuk MTs.” *JKTP jurnal kajian teknologi pendidikan* ,2, no1 (2019):9.
<http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index>

digunakan dapat membuat siswa mudah memahami suatu konsep (materi), sehingga proses belajar dapat lebih bermakna bagi siswa”.⁵⁸

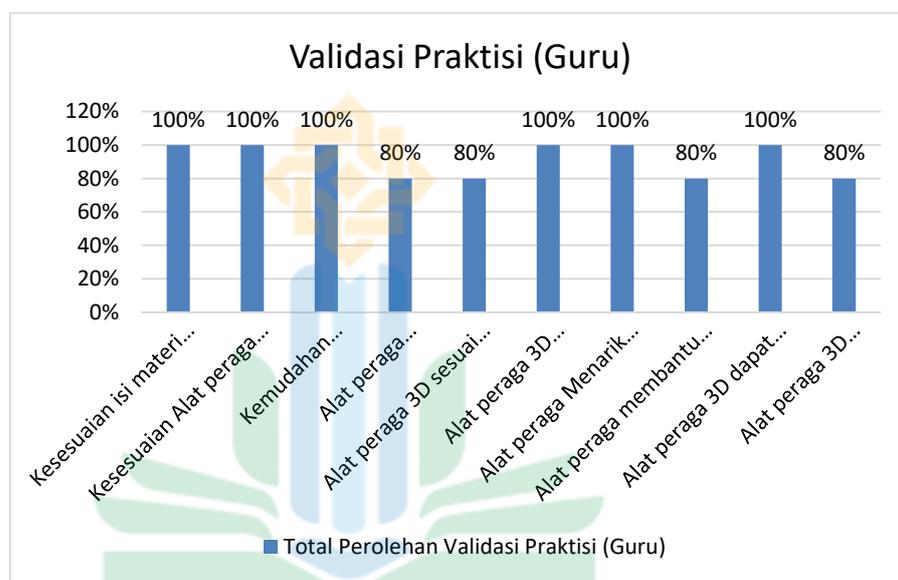
c. Validasi Guru

Pada penelitian ini juga dilakukan validasi praktisi/guru sebagai pengguna media Alat peraga 3D yang dikembangkan. validasi guru ini dilakukan oleh Ibu Heni Leksiana,S.Pd. Berdasarkan penilain Alat peraga 3D oleh validator praktisi/guru dapat dikategorikan valid, diperolehnya skor presentase sebesar 92%. Penilaian skor pada setiap butir pertanyaan di ukur menggunakan skala likert 1 sampai 5. Nilai skor 1 di kategorikan pernyataan sangat tidak setuju, nilai skor 2 dikategorikan pernyataan tidak setuju, nila skor 3 dikategorikan pernyataan ragu-ragu, nilai skor 4 dikategorikan pernyataan setuju dan nilai skor 5 dikategorikan pernyataan sangat setuju. Berdasarkan perolehan skor terhadap Alat peraga 3D tersebut dapat diketahui perolehan nilai pada setiap butirnya memperoleh skor 4 hingga 5 sehingga dapat dinyatakan valid, sehingga Alat peraga 3D ini dapat digunakan dalam pembelajaran materi sel tumbuhan dan sel hewan pada kelas VIII SMP/MTs. Pada tahap validasi ini menurut guru dalam penelitian pengembangan ini dapat menyediakan alat peraga sebagai hasil karya siswa sehingga siswa lebih dapat memahami materi dan bisa berkreasi. Sesuai hasil validasi dan komentar yang diberikan

⁵⁸ Khusnia Kuril Janah, Supriyono, dan Martin, “Kelayakan alat peraga pesawat sederhana.,” in *Prosiding Kelayakan Alat peragapesawat sederhana sebagai media pembelajaran IPA* (surabaya: universitas negeri surabaya, 2016), 88.

oleh validator praktisi media yang dikembangkan tidak perlu direvisi karena media yang dikembangkan sudah cukup baik dan valid.

Bentuk diagram presentase hasil penilaian oleh validator praktisi/ guru terhadap Alat peraga 3D yang dikembangkan oleh peneliti ditampilkan sebagai berikut



Gambar 4. 10 Diagram Presentase Validasi Praktisi

Gambar 4.10 menampilkan grafik penilaian Pada setiap aspek butir pernyataan dengan mendapatkan nilai presentase 80% sampai nilai presentase tertinggi 100%. Secara keseluruhan penilaian Alat peraga 3D oleh validator ahli praktisi/ guru mendapatkan nilai presentase sebesar 92%. Hal ini menunjukkan bahwa media Alat peraga 3D dikategorikan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Sesuai dengan penelitian Ufi Al Magfiroh pada hasil validasi ahli media memperoleh nilai presentase sebesar 92%. Dengan kriteria valid. di Berdasarkan data yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa hal tersebut

dapat membuktikan dalam penggunaan Alat peraga yang layak digunakan dapat meningkatkan daya tarik siswa dalam proses belajar.⁵⁹ Pada penelitian ini dapat dilihat hasil angket validasi ahli praktisi pada pernyataan point ke 7 yang menyatakan “Alat peraga dapat menarik perhatian siswa” mendapatkan pernyataan sangat setuju oleh validator ahli praktisi/ guru, dan nilai presentase sebesar 100%. Sejalan dengan pendapat Binagun & Hakim berpendapat bahwa “pembelajaran dengan Alat peraga dapat mendorong siswa untuk senang dalam belajar dengan menggunakan benda-benda yang nyata sebagai media pembelajaran”, sehingga dapat membantu siswa dalam mengingat materi yang di pelajari. Oleh karena itu, supaya dalam proses belajar mengajar menjadikan suasana yang menyenangkan, seorang pendidik/ guru disarankan menggunakan Alat peraga yang menarik supaya siswa dapat mudah memahami suatu materi yang diajarkan⁶⁰.

Hasil analisis validitas produk didapatkan dari hasil ketiga validator yaitu; ahli media, ahli materi, dan ahli praktisi (guru). Validasi ahli media dilakukan oleh dosen Ibu Laily Yunita Susanti, M.Pd, sedangkan validasi ahli materi dilakukan oleh dosen Ibu Rafitul Hasanah, S.Pd, M.Pd. dan validasi praktisi dilakukan oleh guru IPA MTs Zainul Hasan yaitu Ibu Heni Leksiana, S.Pd. berikut pemaparan kesimpulan hasil dari ketiga validator dapat dilihat pada tabel 4.8.

⁵⁹ Ufi Al Magh Firoh, “Pengembangan alat peraga 3D pada materi rotasi revolusi bumi kelas VI MI salafiyah syafi’iyah pancakarya ajung jember” (Uin Khas jember, 2023):71-72.

⁶⁰ Anggraini Puspita Sari, Jamaludin, dan Arif Rahman Hakim, “Pengembangan alat peraga BACALA (bangun datar, pecahan, labirin) untuk pembelajaran matematika tingkat sekolah dasar,” *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika* 01, no. 01 (2021): 3.

Tabel 4. 8 Hasil validasi dari ketiga validator

No	Validator	Prosentase	Kriteria
1.	Validator ahli media	96%	Sangat valid
2.	Validator ahli materi	94 %	Sangat valid
3.	Validator ahli praktisi	92%	Sangat valid
Nilai rata – rata prosentase		94 %	Sangat valid

d. Respons Siswa

Setelah melakukan validasi kepada 3 validator, peneliti melakukan uji respon siswa terhadap siswa kelas VIII di MTs Zainul Hasan Balung. Uji respon ini dilakukan untuk mengetahui respon/ketertarikan siswa terhadap Alat Peraga 3D yang dikembangkan oleh peneliti. Pada penelitian ini uji respon siswa dilakukan dalam dua tahapan yaitu skala kecil yang diikuti oleh 6 siswa kelas VIII dan skala besar diikuti oleh 32 siswa kelas VIII. Analisis respon siswa diperoleh melalui penyebaran angket respon siswa terhadap penggunaan Alat peraga 3D materi sel tumbuhan dan sel hewan. Data hasil uji respon siswa skala kecil dipaparkan pada tabel sebagai berikut;

1) Analisis Hasil Uji Respon Siswa Skala Kecil

Hasil uji respon siswa skala kecil berdasarkan tabel 4.6 mendapatkan nilai rata-rata sebesar 87,3 %, menunjukkan bahwa nilai keterbacaan dari media Alat peraga 3D sangat valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran sub materi sel. Setiap indikator aspek penilaian dapat dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus.

$$V_{au} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\% = \dots\dots\dots\%$$

Keterangan

V_{au} = validasi audien (nilai presentase)

T_{se} = total skor empiric (nilai maksimal yang diperoleh)

T_{sh} = total skor yang di harapkan ⁶¹

$$V = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 = \frac{265}{300} \times 100 = 87,3 \%$$

Komentar dari uji respon siswa skala kecil dapat ditampilkan pada gambar 4.11.



(a)

(b)

Kelebihan Alat peraga 3D
menurut siswa

kekurangan Alat peraga 3D
menurut siswa

Gambar 4. 11 Komentar Siswa Uji Skala Kecil Terhadap Alat Peraga

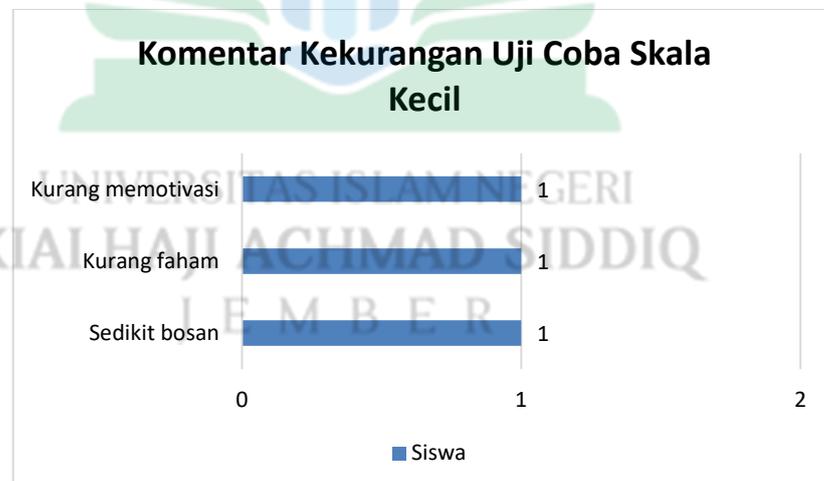
Gambar 4.11 menampilkan komentar siswa dari uji respon siswa skala kecil yang dibuat menggunakan wordcloud. Pada bagian kelebihan Alat peraga 3D diambil dari kata yang paling

⁶¹ Sa'dun akbar, *instrumen perangkat pembelajaran*, (bandung, PT. remaja rosdakarya, 2013):83

banyak yaitu; bagus, menarik, lucu dan sangat menarik. Berdasarkan gambar 4.11 menunjukkan kelebihan dari Alat peraga 3D bervariasi. Selain kelebihan terdapat juga komentar dari respon siswa yang menunjukkan kekurangan dari Alat peraga 3D yaitu; sedikit bosan, kurang memotivasi, dan kurang faham.



Gambar 4. 12 Diagram Kelebihan Alat Peraga



Gambar 4. 13 Diagram Kekurangan Alat Peraga

2) Analisis Hasil Uji Respon Siswa Skala Besar

Hasil uji respon siswa skala kecil berdasarkan tabel 4.7 mendapatkan nilai rata-rata sebesar 91,8 % . berdasarkan kriteria respon siswa yang mengadaptasi dari buku sa'dun akbar menunjukkan apabila hasil uji respon siswa yang mencapai nilai presentase 81,00% -100,00 % dapat di kategorikan sangat menarik/ sangat valid. Berdasarkan data yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa hal tersebut dapat membuktikan penggunaan media yang valid dapat meningkatkan daya tarik siswa dalam proses belajar sehingga dapat membantu siswa untuk mudah memahami suatu materi. sesuai angket respon siswa dapat diketahui pada point ke 3 yang berisi pernyataan “ saya senang belajar menggunakan Alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan” mendapatkan hasil respon siswa kelas VIII sebesar 92,5%. Selain itu dapat diketahui pula pada angket respon siswa pada point ke 4 yang menyatakan aspek “ saya dapat memahami materi dengan mudah melalui Alat peraga 3D” mendapatkan hasil respon siswa kelas VIII sebesar 90 % . Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Usman channy, Affandi ,dkk pada penelitiannya berdasarkan hasil respon siswa kelas VII C mendapatkan hasil sebesar 86,5% pada aspek kemenarikannya. Sedangkan pada aspek kemudahan siswa dalam memahami materi mendapatkan hasil sebesar 83,3%, perolehan data hasil respons tersebut dikategorikan

sangat baik / valid⁶². setiap indikator aspek penilaian dapat dihitung presentasinya dengan menggunakan rumus

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

Vau = validasi audien (nilai presentase)

Tse = total skor empiric (nilai maksimal yang diperoleh)

Tsh = total skor yang di harapkan

$$V = \frac{Tse}{Tsh} \times 100 = \frac{1.470}{1.600} \times 100 = 91,8 \%$$

Kritik dan saran dari uji respon siswa skala besar dapat ditampilkan pada tabel berikut;



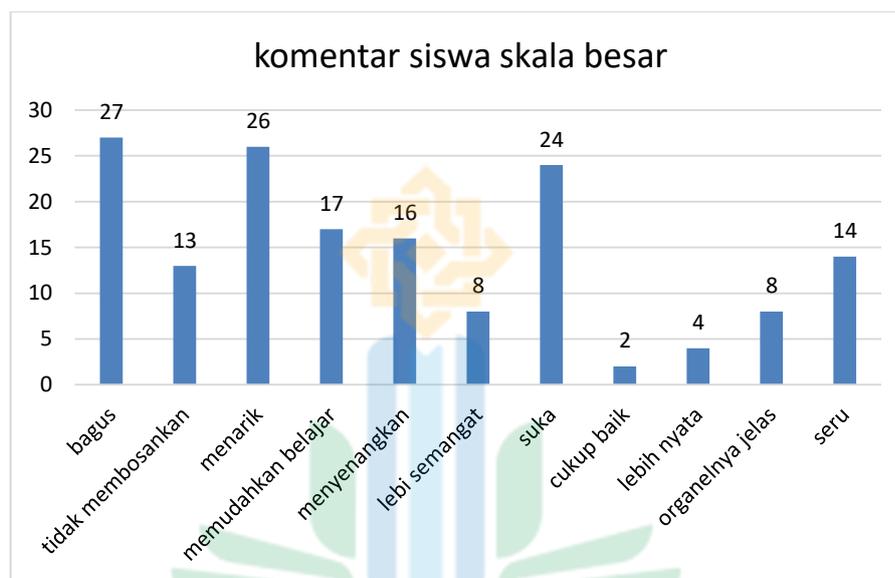
Komentar Uji Respon Siswa Skala Besar
terhadap alat peraga .

Gambar 4.14 Komentar Uji Respon Siswa Skala Besar

Gambar 4.14 menampilkan komentar siswa dari uji respon siswa skala besar yang dibuat menggunakan wordcloud. Pada bagian kelebihan Alat peraga 3D diambil dari kata yang paling

⁶² Usman Channy Affandi, Hari Wibawanto, "pengembangan media animasi interaktif 3(tiga) dimensi sebagai alat bantu ajar mata pelajaran IPA kelas VII menggunakan blender game engine," *jurnal teknik elektro*, 7, no 2(Desember 2015):69.

banyak yaitu; bagus, menarik, seru, menyenangkan, memudahkan belajar, lebih semangat, suka, cukup baik, organelnya jelas, dan tidak membosankan sangat menarik. Berdasarkan gambar 4.11 menunjukkan kelebihan dari Alat peraga 3D bervariasi.



Gambar 4.15 Diagram komentar siswa

C. Revisi Produk

Langkah selanjutnya setelah melakukan validasi yaitu proses revisi sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh validator, berikut dokumentasi produk alat peraga sebelum direvisi dan setelah direvisi.

1. Revisi dari validator Ahli Media

Pada penelitian ini ketika melakukan validasi terhadap ahli media, mendapat beberapa saran terkait alat peraga yang dikembangkan. Berikut saran beserta perubahan gambar produk sebelum di revisi dan setelah direvisi.

Saran yang diperoleh dari validator ahli media.

- a. Sel hewan (bagian bawah perlu ditambah kain penutup)
- b. Petunjuk penggunaan perlu ditambah cover dan dijilid, cover sertakan judul dan pengembang media.
- c. Alat peraga dibuatkan kotak penyimpanan supaya mempermudah ketika dibawa kemana-mana.
- d. Secara virtual media sudah bagus dan mudah digunakan.

Tabel 4.9 menampilkan gambar produk Alat peraga 3D sel hewan sebelum di revisi dan setelah direvisi setelah melakukan validasi dengan ahli media, sesuai kritik dan saran dari validator ahli media, pada saat validasi bahwa sebelum di revisi Alat peraga 3D Sel hewan bagian bawah tidak ada penutupnya sehingga perlu ditambah kain penutup.

Tabel 4.10 menampilkan gambar buku petunjuk penggunaan Alat peraga sebelum di revisi dan setelah direvisi setelah melakukan validasi dengan ahli media. sesuai kritik dan saran dari validator ahli media, pada saat validasi bahwa pada buku petunjuk penggunaan sebelum direvisi hanya diprint dan dilaminating, dan pada isi buku petunjuk penggunaan hanya tercantum capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta petunjuk penggunaan. Setelah direvisi pada petunjuk penggunaan ditambahkan cover pada bagian lembar pertama yang dilengkapi dengan judul, nama pengembang serta logo kampus serta logo lembaga sekolah, Juga ditambahkan gambar sel dengan berbahasa Indonesia. Kemudian dijilid spiral seperti di gambar.

Tabel 4.11 menampilkan gambar kotak penyimpanan Alat peraga 3D sebelum di revisi dan sesudah di revisi. sebelum direvisi tidak ada kotak penyimpanan Alat peraga 3D dan sesudah di revisi sudah ada kotak penyimpanan. sesuai kritik dan saran dari validator ahli media setelah melakukan validasi perlu di tambahkan kotak penyimpanan supaya lebih mudah untuk dibawa.



Tabel 4.9 Alat Peraga Sebelum dan Sesudah Revisi

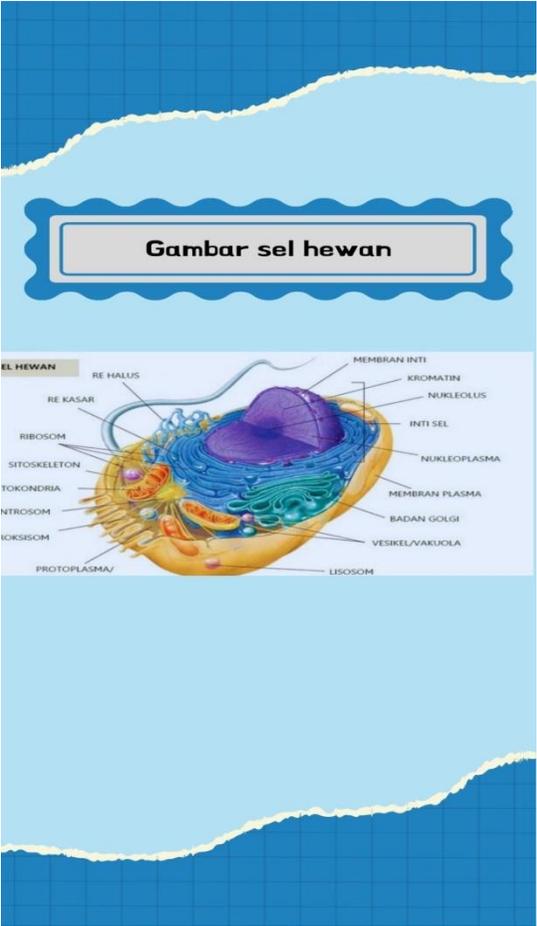
No	Saran /Keterangan	Sebelum Direvisi	Setelah dievisi
1.	Sel hewan (bagian bawah perlu di tambahkan kain penutup)		

Tabel 4. 10 Petunjuk penggunaan sebelum dan Sesudah Revisi

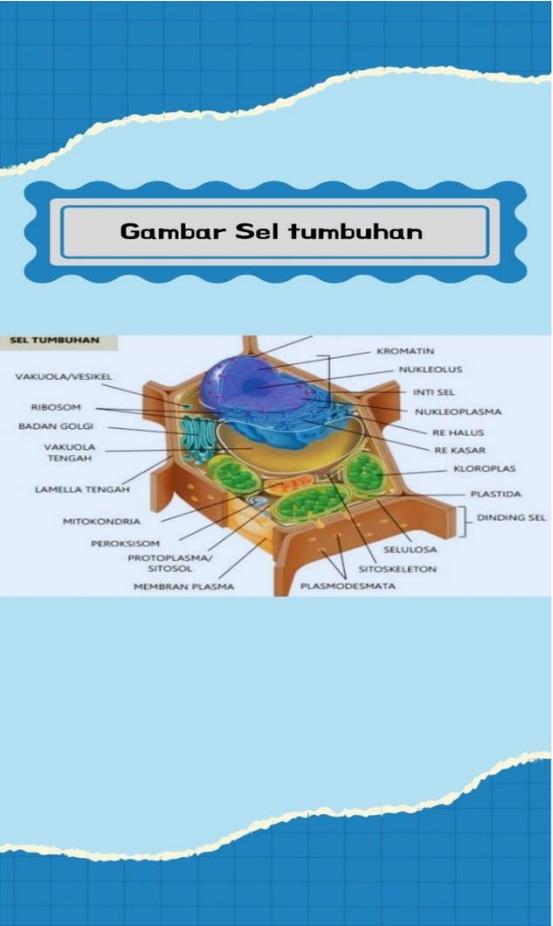
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
1.	<p>Petunjuk penggunaan perlu di tambah cover, pada cover d sertakan judul, nama pengembang, logo kampus dan logo sekolah. Kemudian di jild spiral.</p>		

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
		 <p>Capaian Pembelajaran</p> <p>Mendeskripsikan Atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup</p> <p>Tujuan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami sistem Organisasi mulai dari tingkat sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup 2. Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan 3. Siswa mampu menyebutkan organel sel hewan dan sel tumbuhan melalui penggunaan Alat peraga <p>Petunjuk penggunaan Alat peraga Sel tumbuhan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Siswa dilarang mencabut kertas yang ada pada alat peraga 2 Identifikasilah organel sel tumbuhan 3 Amatilah bentuk organel sel tumbuhan 4 Gambarlah dan berikan keterangan berbagai bentuk organel sel tumbuhan di buku kalian 5 Setelah menggambar, siswa diharapkan mengisi angket responden penggunaan Alat peraga 	

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
2.	<p>Pada Petunjuk penggunaan sel hewan di bagian belakang perlu di tambahkan visual/gambar asli dari sel hewan.</p>		

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
		<p data-bbox="819 347 1196 379">Belum ada gambar sel hewan</p>  <p data-bbox="752 995 1487 1171">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	 <p data-bbox="1592 576 2018 679">Gambar sel hewan</p>

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
3.	<p>Pada Petunjuk penggunaan tumbuhan di bagian belakang perlu di tambahkan visual/gambar asli dari sel tumbuhan</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Capaian Pembelajaran</p> <p>Mendeskripsikan Atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup</p> <p style="text-align: center;">Tujuan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami sistem Organisasi mulai dari tingkat sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup 2. Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan 3. Siswa mampu menyebutkan organel sel hewan dan sel tumbuhan melalui penggunaan Alat peraga </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">Petunjuk penggunaan Alat peraga Sel tumbuhan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Siswa dilarang mencabut kertas yang ada pada alat peraga 2 Identifikasilah organel sel tumbuhan 3 Amatilah bentuk organel sel tumbuhan 4 Gambarlah dan berikan keterangan berbagai bentuk organel sel tumbuhan di buku kalian 5 Setelah menggambar, siswa diharapkan mengisi angket responden penggunaan Alat peraga </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Capaian Pembelajaran</p> <p>Mendeskripsikan Atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup</p> <p style="text-align: center;">Tujuan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami sistem Organisasi mulai dari tingkat sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup 2. Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan 3. Siswa mampu menyebutkan organel sel hewan dan sel tumbuhan melalui penggunaan Alat peraga </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">Petunjuk penggunaan Alat peraga Sel tumbuhan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Siswa dilarang mencabut kertas yang ada pada alat peraga 2 Identifikasilah organel sel tumbuhan 3 Amatilah bentuk organel sel tumbuhan 4 Gambarlah dan berikan keterangan berbagai bentuk organel sel tumbuhan di buku kalian 5 Setelah menggambar, siswa diharapkan mengisi angket responden penggunaan Alat peraga </div> </div>

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
		<p>Tidak ada gambar sel tumbuhan</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<p>Gambar Sel tumbuhan</p>  <p>SEL TUMBUHAN</p> <ul style="list-style-type: none"> VAKUOLA/VESIKEL RIBOSOM BADAN GOLGI VAKUOLA TENGAH LAMELLA TENGAH MITOKONDRIA PEROKSISOM PROTOPLASMA/ SITOSOL MEMBRAN PLASMA KROMATIN NUKLEOLUS INTI SEL NUKLEOPLASMA RE HALUS RE KASAR KLOROPLAS PLASTIDA DINDING SEL SELULOSA SITOSKELETON PLASMODESMATA

Tabel 4. 11 Kotak penyimpanan Alat peraga sel tumbuhan dan sel hewan

No	Saran/Keterangan	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
1.	Perlu di buat kan kotak media agar mudah ketika dibawa kemana-mana	Tidak ada kotak media	 <p data-bbox="1240 842 1720 874">Kotak Alat peraga 3D sel Tumbuhan</p> <p data-bbox="1263 1209 1697 1241">Kotak Alat peraga 3D sel Hewan</p>

2. Revisi dari Validator Ahli Materi.

Pada penelitian ini ketika melakukan validasi terhadap ahli media, mendapat beberapa saran terkait alat peraga yang dikembangkan. Berikut saran beserta perubahan gambar produk sebelum di revisi dan setelah direvisi.

- a. Buku petunjuk dilengkapi dengan alat dan bahan bekas yang digunakan dan proses pembuatan dari bahan bekas tersebut menjadi organel dari replika sel.
- b. Silahkan gambar replika disesuaikan dengan gambar yang valid dan benar.
- c. Silahkan ditambahkan juga dengan gambar replika hasil akhirnya.

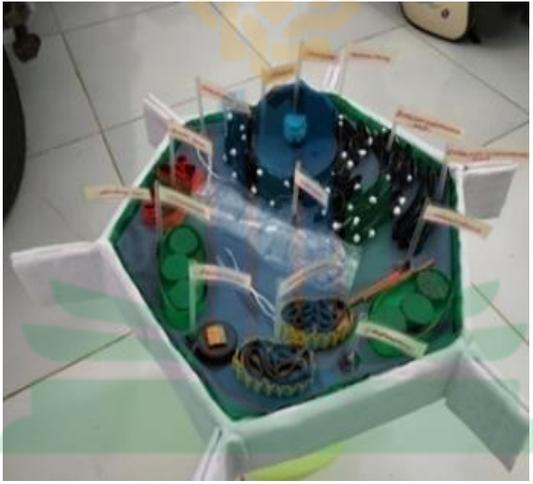
Tabel 4. 12 menampilkan produk Alat peraga 3D sebelum di revisi dan setelah direvisi setelah melakukan validas dengan ahli materi, sesuai kritik dan saran dari validator ahli materi, pada saat validasi bahwa sebelum di revisi Alat peraga 3D Sel tumbuhan kurang sesuai dengan referensi yang digunakan, sehingga perlu disesuaikan kembali. Pada gambar sebelah kiri Alat peraga yang belum di revisi tidak terdapat plasmodesmata serta dinding sel nya masih berlapis dua, dan pada nukleusnya tidak ada pori nukleus serta kromatinnya. Sedangkan pada gambar sebelah kanan gambar Alat peraga 3D yang sudah di revisi, pada gambar tersebut tampilan Alat peraganya sudah di sesuaikan dengan saran validator Ahli materi yakni, sudah di lengkapi dengan plasmodesmata

serta pada nukleusnya sudah di lengkapi dengan pori nukleus dan juga kromatin.

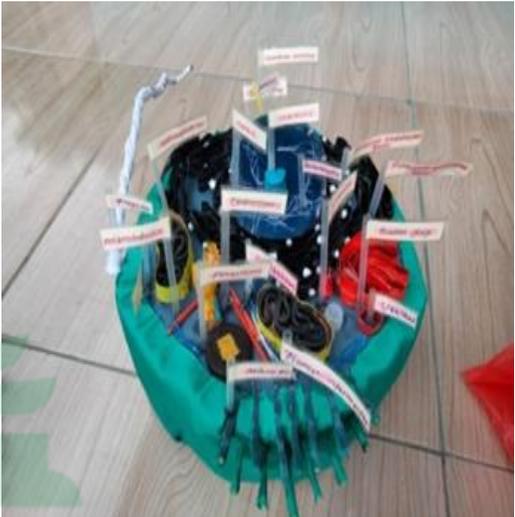
Tabel 4. 13 menampilkan produk Alat peraga sel hewan sebelum di revsi dan sesudah di revisi, sesuai saran dari validator ahli materi replika Alat peraga 3D lebih di sesuaikan dengan referensi yang di gunakan. Pada gambar sebelah kiri, gambar tersebut belum d revisi, pada gambar replika tersebut belum ada flagel dan silia pada sel hewan, serta pada nukleus nya belum terdapat pori nukleus dan kromatin. Sedangkan pada gambar sebelah kanan, gambar replika sudah di lengkapi dengan flagel, silia, serta pada nukleusnya sudah di lengkap dengan pori nukleus dan kromatin.

Tabel 4. 14 menampilkan gambar buku petunjuk penggunaan Alat peraga sebelum di revisi dan setelah direvisi setelah melakukan validasi dengan ahli materi. sesuai kritik dan saran dari validator ahli materi, pada saat validasi bahwa pada buku petunjuk penggunaan sebelum direvisi belum di lengkapi dengan alat dan bahan bekas yang di gunakan dalam pembuatan Alat peraga 3D. Pada petunjuk penggunaan yang sudah di revisi tampilannya sudah di lengkapi dengan alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan Alat peraga 3D, disesuaikan dengan referensi yang valid serta sudah di lengkapi dengan gambar replika Alat peraga 3D yang di kembangkan.

Tabel 4.12 Alat Peraga Sel Tumbuhan Sebelum dan Sesudah Revisi

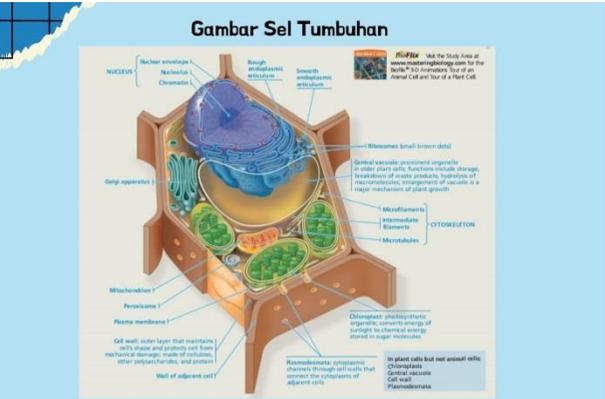
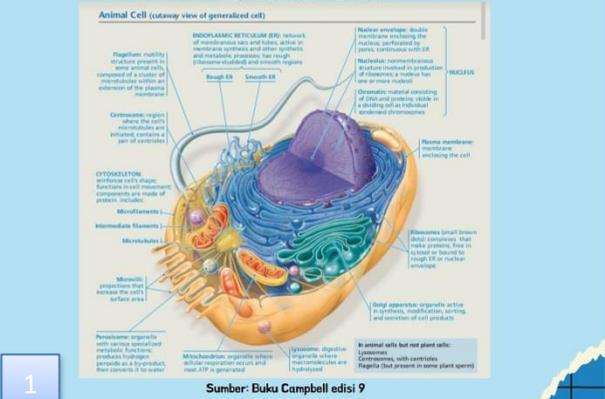
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
1.	Silahkan gambar replika disesuaikan dengan gambar yang valid dan benar. (ditambahkan pori nukleus, kromatin, plasmodesmata, dinding sel nya belum sempurna.)		

Tabel 4. 13 Alat Peraga Sel Hewan Sebelum dan Sesudah Revisi

No	Saran/ keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
1.	Silahkan gambar replika disesuaikan dengan gambar yang valid dan benar. (Pada replika organel sel nya belum lengkap termasuk; flagel dan silia)		

Tabel 4. 14 Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Sebelum dan Sesudah Revisi

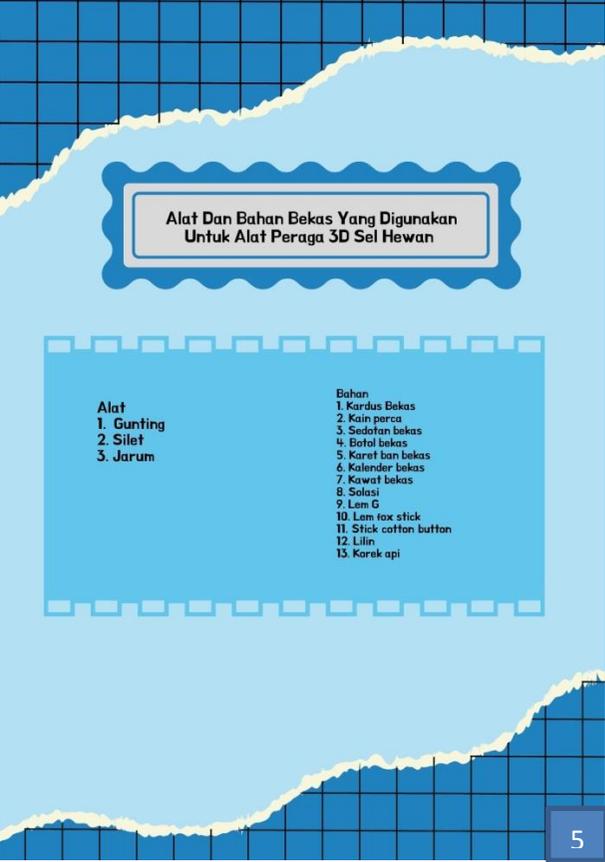
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
1.	Terdapat perubahan tata letak pada cover, gambar sel tumbuhan dan sel hewan yang awalnya ada menjadi tidak ada		

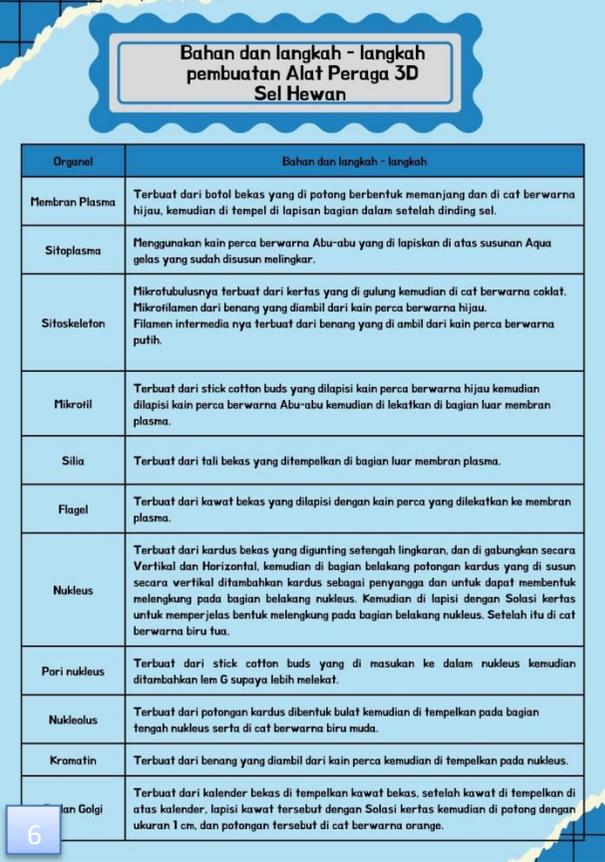
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
2.	Terdapat penambahan gambar sel tumbuhan dan sel hewan yang bersumber dari campbell.	<p>Belum ada bagian halaman yang berisi gambar sel tumbuhan dan sel hewan yang bersumber dari campbell</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<p>Gambar Sel Tumbuhan</p>  <p>Sumber: Buku Campbell edisi 9</p> <p>Gambar sel Hewan</p>  <p>Sumber: Buku Campbell edisi 9</p>

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
3.	Terdapat perubahan tata letak capaian dan tujuan pembelajaran serta penambahan nomor halaman.	<p>Capaian Pembelajaran</p> <p>Mendesripsikan Atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup</p> <p>Tujuan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami sistem Organisasi mulai dari tingkat sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup 2. Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan 3. Siswa mampu menyebutkan organel sel hewan dan sel tumbuhan melalui penggunaan Alat peraga <p>Petunjuk penggunaan Alat peraga Sel Hewan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Siswa dilarang mencabut kertas yang ada pada alat peraga 2 Identifikasilah organel sel hewan 3 Amatilah bentuk organel sel hewan 4 Gambarlah dan berikan keterangan berbagai bentuk organel sel hewan di buku kalian 5 Setelah menggambar, siswa diharapkan mengisi angket responden penggunaan Alat peraga 	<p>Capaian Pembelajaran</p> <p>Mendesripsikan Atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup</p> <p>Tujuan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami sistem Organisasi mulai dari tingkat sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup 2. Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan 3. Siswa mampu menyebutkan organel sel hewan dan sel tumbuhan melalui penggunaan Alat peraga

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
4.	<p>Terdapat perubahan tata letak petunjuk penggunaan Alat peraga sel Hewan yang awalnya menjadi satu halaman dengan capaian pembelajaran, menjadi berpindah pada halaman ke 3.</p>		

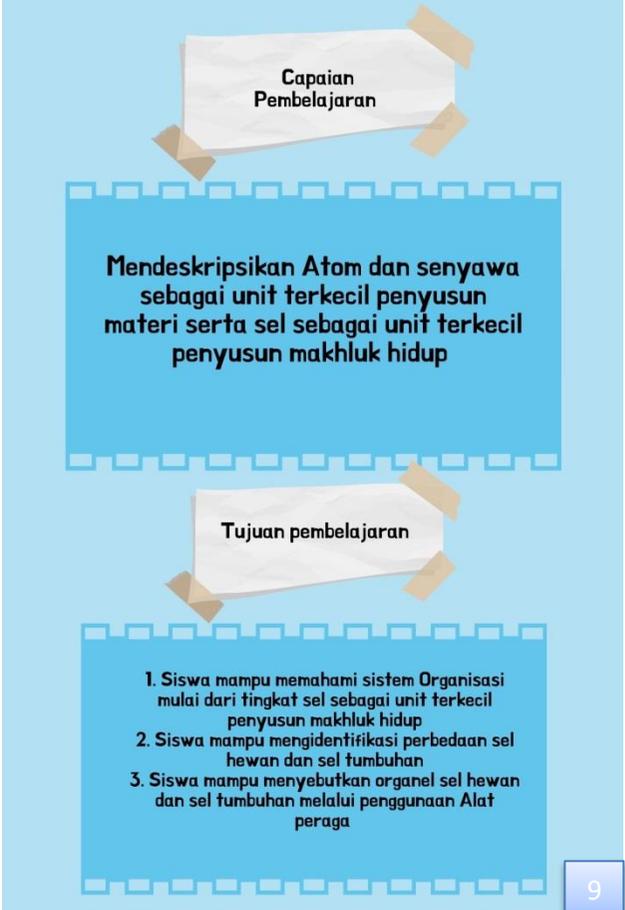
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
5.	<p>Terdapat perubahan tata letak gambar sel hewan berbahasa indonesia, yang awalnya terdapat pada cover menjadi terpisah pada halaman ke 4</p>		

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi		
6.	Tambahkan Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan Alat peraga 3D sel hewan.	<p>Tidak ada bagian halaman yang bersikan Alat dan bahan yang digunakan</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	 <p style="text-align: center;">Alat Dan Bahan Bekas Yang Digunakan Untuk Alat Peraga 3D Sel Hewan</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunting 2. Silet 3. Jarum </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kardus Bekas 2. Kain perca 3. Sedotan bekas 4. Botol bekas 5. Karet ban bekas 6. Kalender bekas 7. Kawat bekas 8. Solasi 9. Lem G 10. Lem fox stick 11. Stick cotton button 12. Lilin 13. Korek api </td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">5</p>	<p>Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunting 2. Silet 3. Jarum 	<p>Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kardus Bekas 2. Kain perca 3. Sedotan bekas 4. Botol bekas 5. Karet ban bekas 6. Kalender bekas 7. Kawat bekas 8. Solasi 9. Lem G 10. Lem fox stick 11. Stick cotton button 12. Lilin 13. Korek api
<p>Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunting 2. Silet 3. Jarum 	<p>Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kardus Bekas 2. Kain perca 3. Sedotan bekas 4. Botol bekas 5. Karet ban bekas 6. Kalender bekas 7. Kawat bekas 8. Solasi 9. Lem G 10. Lem fox stick 11. Stick cotton button 12. Lilin 13. Korek api 				

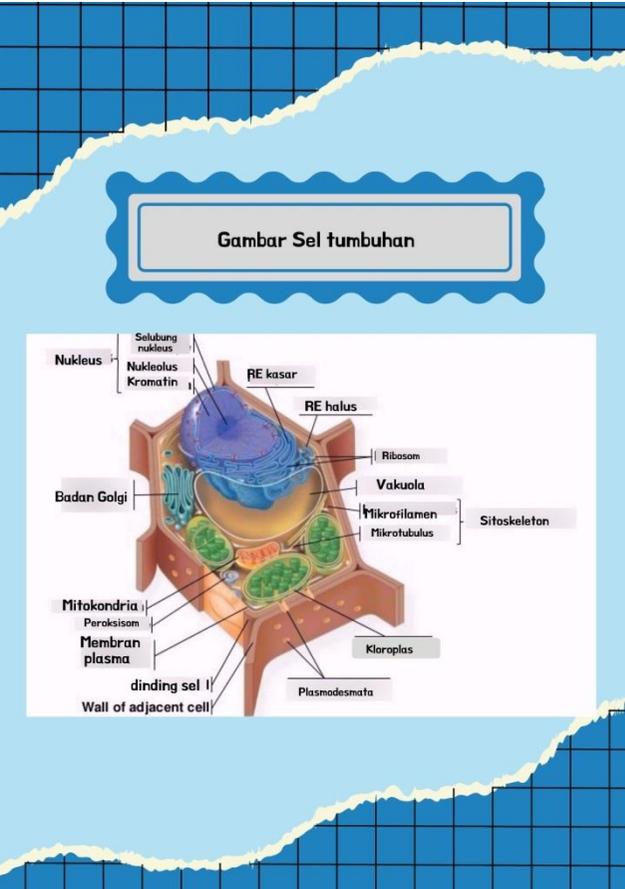
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi																								
7.	Tambahkan langkah-langkah pembuatan Alat peraga 3D sel hewan.	<p>Tidak ada bagian halaman yang bersikan langkah pembuatan Alat peraga 3D sel hewan</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	 <table border="1" data-bbox="1532 528 2092 1222"> <thead> <tr> <th data-bbox="1532 528 1630 560">Organel</th> <th data-bbox="1637 528 2092 560">Bahan dan langkah - langkah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1532 564 1630 608">Membran Plasma</td> <td data-bbox="1637 564 2092 608">Terbuat dari botol bekas yang di potong berbentuk memanjang dan di cat berwarna hijau, kemudian di tempel di lapisan bagian dalam setelah dinding sel.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 612 1630 655">Sitoplasma</td> <td data-bbox="1637 612 2092 655">Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiaskan di atas susunan Aqua gelas yang sudah disusun melingkar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 660 1630 751">Sitoskeleton</td> <td data-bbox="1637 660 2092 751">Mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. Mikrofilamen dari benang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. Filamen intermedia nya terbuat dari benang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 756 1630 815">Mikrofil</td> <td data-bbox="1637 756 2092 815">Terbuat dari stick cotton buds yang dilapisi kain perca berwarna hijau kemudian dilapisi kain perca berwarna Abu-abu kemudian di lekatkan di bagian luar membran plasma.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 820 1630 863">Silia</td> <td data-bbox="1637 820 2092 863">Terbuat dari tali bekas yang ditempelkan di bagian luar membran plasma.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 868 1630 911">Flagel</td> <td data-bbox="1637 868 2092 911">Terbuat dari kawat bekas yang dilapisi dengan kain perca yang dilekatkan ke membran plasma.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 916 1630 1023">Nukleus</td> <td data-bbox="1637 916 2092 1023">Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di di cat berwarna biru tua.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 1027 1630 1070">Pori nukleus</td> <td data-bbox="1637 1027 2092 1070">Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 1075 1630 1118">Nukleolus</td> <td data-bbox="1637 1075 2092 1118">Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 1123 1630 1166">Kromatin</td> <td data-bbox="1637 1123 2092 1166">Terbuat dari benang yang diambil dari kain perca kemudian di tempelkan pada nukleus.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1532 1171 1630 1214">Ran Golgi</td> <td data-bbox="1637 1171 2092 1214">Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.</td> </tr> </tbody> </table>	Organel	Bahan dan langkah - langkah	Membran Plasma	Terbuat dari botol bekas yang di potong berbentuk memanjang dan di cat berwarna hijau, kemudian di tempel di lapisan bagian dalam setelah dinding sel.	Sitoplasma	Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiaskan di atas susunan Aqua gelas yang sudah disusun melingkar.	Sitoskeleton	Mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. Mikrofilamen dari benang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. Filamen intermedia nya terbuat dari benang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.	Mikrofil	Terbuat dari stick cotton buds yang dilapisi kain perca berwarna hijau kemudian dilapisi kain perca berwarna Abu-abu kemudian di lekatkan di bagian luar membran plasma.	Silia	Terbuat dari tali bekas yang ditempelkan di bagian luar membran plasma.	Flagel	Terbuat dari kawat bekas yang dilapisi dengan kain perca yang dilekatkan ke membran plasma.	Nukleus	Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di di cat berwarna biru tua.	Pori nukleus	Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.	Nukleolus	Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.	Kromatin	Terbuat dari benang yang diambil dari kain perca kemudian di tempelkan pada nukleus.	Ran Golgi	Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.
Organel	Bahan dan langkah - langkah																										
Membran Plasma	Terbuat dari botol bekas yang di potong berbentuk memanjang dan di cat berwarna hijau, kemudian di tempel di lapisan bagian dalam setelah dinding sel.																										
Sitoplasma	Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiaskan di atas susunan Aqua gelas yang sudah disusun melingkar.																										
Sitoskeleton	Mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. Mikrofilamen dari benang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. Filamen intermedia nya terbuat dari benang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.																										
Mikrofil	Terbuat dari stick cotton buds yang dilapisi kain perca berwarna hijau kemudian dilapisi kain perca berwarna Abu-abu kemudian di lekatkan di bagian luar membran plasma.																										
Silia	Terbuat dari tali bekas yang ditempelkan di bagian luar membran plasma.																										
Flagel	Terbuat dari kawat bekas yang dilapisi dengan kain perca yang dilekatkan ke membran plasma.																										
Nukleus	Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di di cat berwarna biru tua.																										
Pori nukleus	Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.																										
Nukleolus	Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.																										
Kromatin	Terbuat dari benang yang diambil dari kain perca kemudian di tempelkan pada nukleus.																										
Ran Golgi	Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.																										

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi																		
		 <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; background-color: #e0f0ff;"> <p>Bahan dan langkah - langkah pembuatan Alat Peraga 3D Sel Hewan</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #0070c0; color: white;"> <th style="width: 20%;">Organel</th> <th>Bahan dan langkah - langkah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vesikel sekretoris Golgi</td> <td>terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat ditempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas dan dipotong dan dibentuk bulat, kemudian di cat berwarna orange</td> </tr> <tr> <td>Retikulum Endoplasma Kasar</td> <td>Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna hitam, kemudian di bentuk seperti rangka, pada RE kasar ditemplei gabus bekas sebagai ribosom.</td> </tr> <tr> <td>Retikulum Endoplasma Halus</td> <td>Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rangka, pada RE halus rongganya di bentuk lebih pipih.</td> </tr> <tr> <td>Peroksisom</td> <td>Terbuat dari tutup botol yang di cat berwarna hitam kemudian ditambahkan karet di atasnya.</td> </tr> <tr> <td>Sentrosom</td> <td>Terbuat dari sedotan bekas yang di potong sepanjang 3 cm. dan di susun berbentuk melingkar, kemudian di cat berwarna biru dan kuning.</td> </tr> <tr> <td>Mitokondria</td> <td>Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk sedikit oval kemudian di bagian tengah diberikan</td> </tr> <tr> <td>Ribosom</td> <td>Terbuat dari sterofoam bekas yang di ambil potongan kecilnya yang berbentuk bulat, kemudian di tempelkan pada bagian RE kasar.</td> </tr> <tr> <td>lisosom</td> <td>Terbuat dari bagian dalam tutup lem povina yang di potong menjadi bentuk bulat kemudian ditempelkan.</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">7</div>	Organel	Bahan dan langkah - langkah	Vesikel sekretoris Golgi	terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat ditempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas dan dipotong dan dibentuk bulat, kemudian di cat berwarna orange	Retikulum Endoplasma Kasar	Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna hitam, kemudian di bentuk seperti rangka, pada RE kasar ditemplei gabus bekas sebagai ribosom.	Retikulum Endoplasma Halus	Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rangka, pada RE halus rongganya di bentuk lebih pipih.	Peroksisom	Terbuat dari tutup botol yang di cat berwarna hitam kemudian ditambahkan karet di atasnya.	Sentrosom	Terbuat dari sedotan bekas yang di potong sepanjang 3 cm. dan di susun berbentuk melingkar, kemudian di cat berwarna biru dan kuning.	Mitokondria	Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk sedikit oval kemudian di bagian tengah diberikan	Ribosom	Terbuat dari sterofoam bekas yang di ambil potongan kecilnya yang berbentuk bulat, kemudian di tempelkan pada bagian RE kasar.	lisosom	Terbuat dari bagian dalam tutup lem povina yang di potong menjadi bentuk bulat kemudian ditempelkan.
Organel	Bahan dan langkah - langkah																				
Vesikel sekretoris Golgi	terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat ditempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas dan dipotong dan dibentuk bulat, kemudian di cat berwarna orange																				
Retikulum Endoplasma Kasar	Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna hitam, kemudian di bentuk seperti rangka, pada RE kasar ditemplei gabus bekas sebagai ribosom.																				
Retikulum Endoplasma Halus	Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rangka, pada RE halus rongganya di bentuk lebih pipih.																				
Peroksisom	Terbuat dari tutup botol yang di cat berwarna hitam kemudian ditambahkan karet di atasnya.																				
Sentrosom	Terbuat dari sedotan bekas yang di potong sepanjang 3 cm. dan di susun berbentuk melingkar, kemudian di cat berwarna biru dan kuning.																				
Mitokondria	Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk sedikit oval kemudian di bagian tengah diberikan																				
Ribosom	Terbuat dari sterofoam bekas yang di ambil potongan kecilnya yang berbentuk bulat, kemudian di tempelkan pada bagian RE kasar.																				
lisosom	Terbuat dari bagian dalam tutup lem povina yang di potong menjadi bentuk bulat kemudian ditempelkan.																				

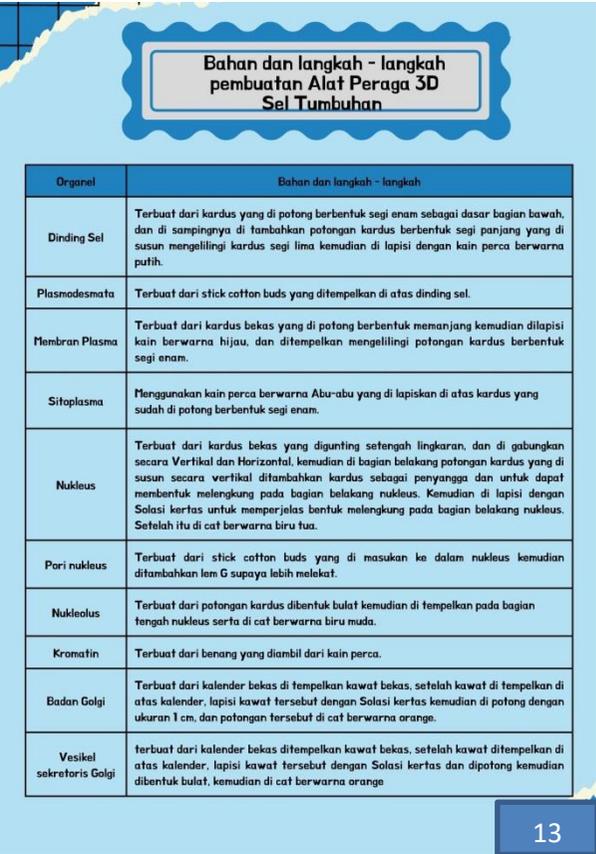
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
8.	Tambahkan gambar replika Alat peraga 3D sel hewan yang dihasilkan	<p>Tidak ada bagian halaman yang berisikan gambar replika Alat peraga 3D</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	 <p>Replika Alat Peraga 3D Sel Hewan</p> <p>8</p>

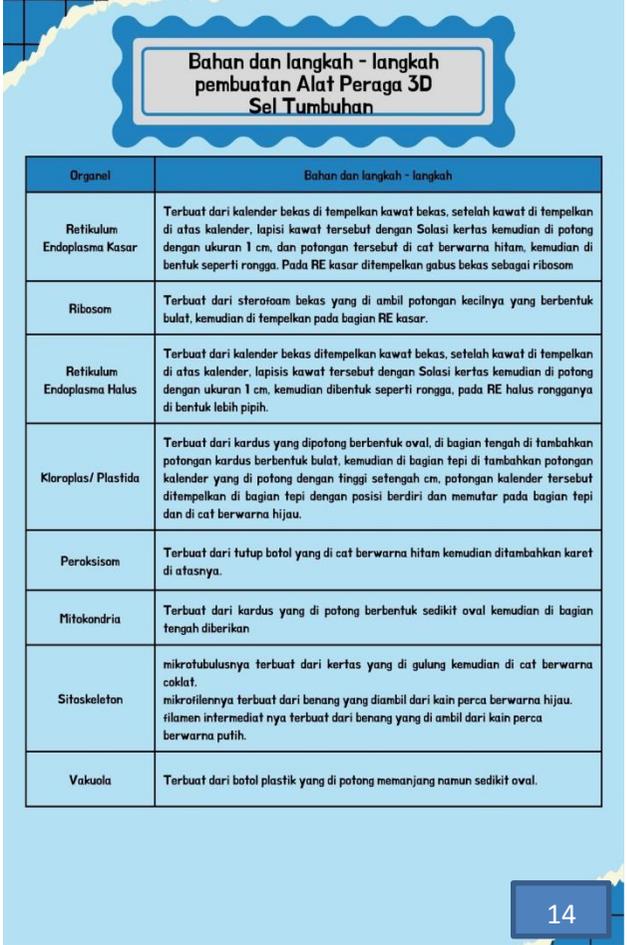
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
9.	Terdapat perubahan tata letak capaian dan tujuan pembelajaran sel tumbuhan pada halaman ke 2 berpindah pada halaman ke 9, serta penambahan nomor halaman		

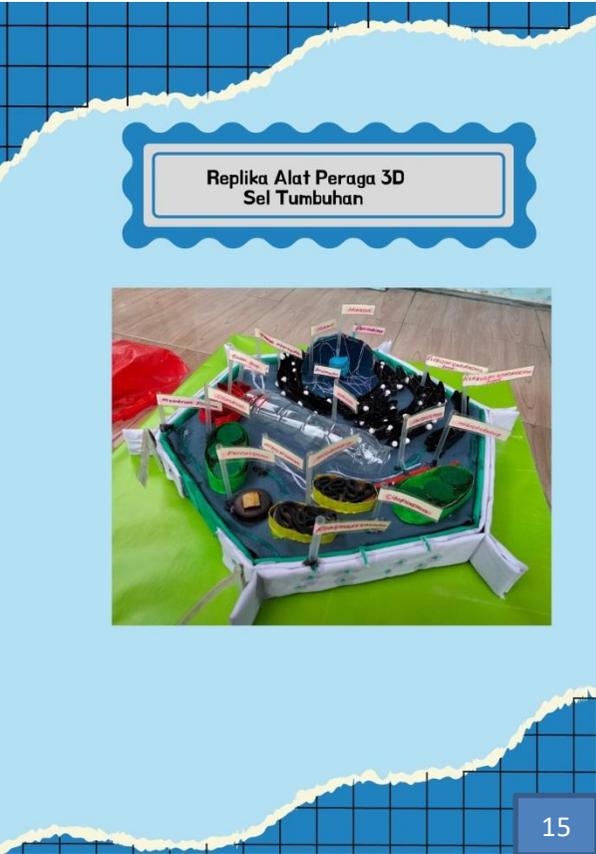
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
10.	<p>Terdapat perubahan tata letak petunjuk penggunaan Alat peraga sel Tumbuhan yang awalnya menjadi satu halaman dengan capaian pembelajaran, menjadi berpindah pada halaman ke 10.</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Capaian Pembelajaran</p> <p>Mendeskripsikan Atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup</p> <p>Tujuan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami sistem Organisasi mulai dari tingkat sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup 2. Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan 3. Siswa mampu menyebutkan organel sel hewan dan sel tumbuhan melalui penggunaan Alat peraga </div> <div style="text-align: center;"> <p>Petunjuk penggunaan Alat peraga Sel tumbuhan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Siswa dilarang mencabut kertas yang ada pada alat peraga 2 Identifikasilah organel sel tumbuhan 3 Amatilah bentuk organel sel tumbuhan 4 Gambarlah dan berikan keterangan berbagai bentuk organel sel tumbuhan di buku kalian 5 Setelah menggambar, siswa diharapkan mengisi angket responden penggunaan Alat peraga </div>	<div style="text-align: center;"> <p>Petunjuk penggunaan Alat peraga Sel tumbuhan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Siswa dilarang mencabut kertas yang ada pada alat peraga 2 Identifikasilah organel sel tumbuhan 3 Amatilah bentuk organel sel tumbuhan 4 Gambarlah dan berikan keterangan berbagai bentuk organel sel tumbuhan di buku kalian 5 Setelah menggambar, siswa diharapkan mengisi angket responden penggunaan Alat peraga </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>10</p> </div>

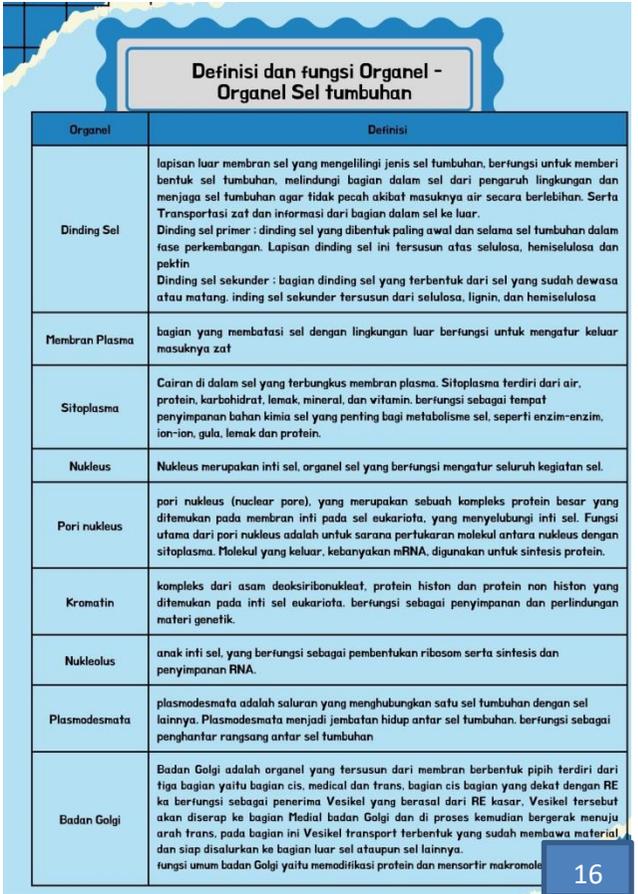
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
11.	<p>Terdapat perubahan tata letak gambar sel tumbuhan berbahasa indonesia, yang awalnya terdapat pada cover menjadi berpindah pada halaman ke 11</p>	 <p>Pengembangan Alat peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan kelas VIII MTs. Zainul Hasan balung</p> <p>Oleh : Yulia Ulfa Tadris IPA Uin Kiai Haji, Achmad Siddiq Jember</p>	

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi		
12.	Tambahkan Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan Alat peraga 3D sel hewan	<p>Tidak ada bagian halaman yang bersikan Alat dan bahan yang digunakan</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	 <p style="text-align: center;">Alat Dan Bahan Bekas Yang Digunakan Untuk Alat Peraga 3D Sel Tumbuhan</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunting 2. Silet 3. Solder 4. jarum </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kardus Bekas 2. Kain perca 3. Sedotan bekas 4. Botol bekas 5. Karet ban bekas 6. Kalender bekas 7. Kawat bekas 8. Solasi 9. Lem G 10. Lem fox stick 11. Stick cutfun bottom 12. Lilin 13. Korek api </td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">12</p>	<p>Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunting 2. Silet 3. Solder 4. jarum 	<p>Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kardus Bekas 2. Kain perca 3. Sedotan bekas 4. Botol bekas 5. Karet ban bekas 6. Kalender bekas 7. Kawat bekas 8. Solasi 9. Lem G 10. Lem fox stick 11. Stick cutfun bottom 12. Lilin 13. Korek api
<p>Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunting 2. Silet 3. Solder 4. jarum 	<p>Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kardus Bekas 2. Kain perca 3. Sedotan bekas 4. Botol bekas 5. Karet ban bekas 6. Kalender bekas 7. Kawat bekas 8. Solasi 9. Lem G 10. Lem fox stick 11. Stick cutfun bottom 12. Lilin 13. Korek api 				

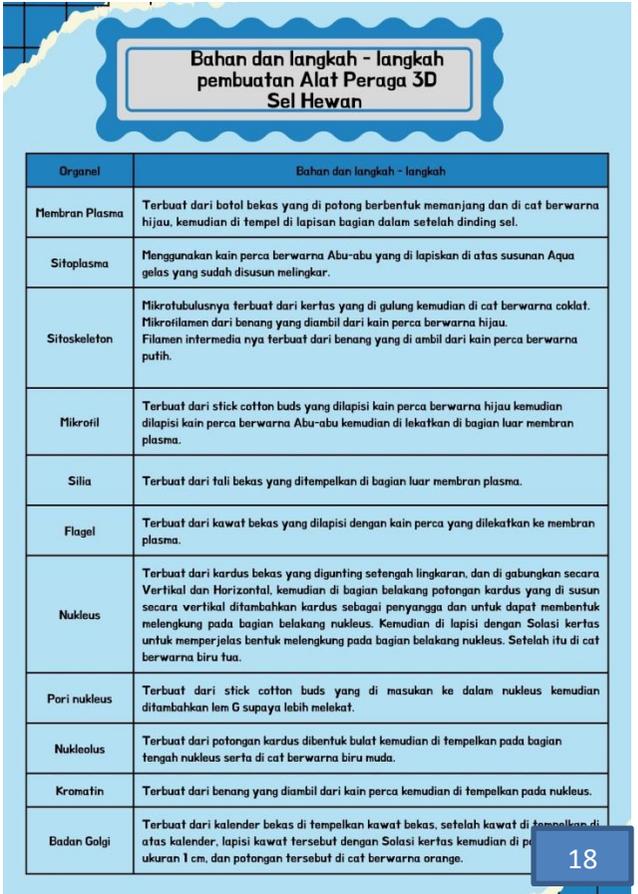
No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi																						
13.	Tambahkan langkah-langkah pembuatan Alat peraga 3D sel Tumbuhan	<p>Tidak ada bagian halaman yang bersikan langkah langkah pembuatan Alat peraga 3D sel Tumbuhan</p> 	 <table border="1" data-bbox="1541 544 2085 1173"> <thead> <tr> <th data-bbox="1541 544 1637 576">Organel</th> <th data-bbox="1644 544 2085 576">Bahan dan langkah - langkah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1541 580 1637 655">Dinding Sel</td> <td data-bbox="1644 580 2085 655">Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk segi enam sebagai dasar bagian bawah, dan di sampingnya di tambahkan potongan kardus berbentuk segi panjang yang di susun mengelilingi kardus segi lima kemudian di lapiasi dengan kain perca berwarna putih.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 660 1637 687">Plasmodesmata</td> <td data-bbox="1644 660 2085 687">Terbuat dari stick cotton buds yang ditempelkan di atas dinding sel.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 692 1637 746">Membran Plasma</td> <td data-bbox="1644 692 2085 746">Terbuat dari kardus bekas yang di potong berbentuk memanjang kemudian dilapisi kain berwarna hijau, dan ditempelkan mengelilingi potongan kardus berbentuk segi enam.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 751 1637 805">Sitoplasma</td> <td data-bbox="1644 751 2085 805">Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiasi di atas kardus yang sudah di potong berbentuk segi enam.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 810 1637 917">Nukleus</td> <td data-bbox="1644 810 2085 917">Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di cat berwarna biru tua.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 922 1637 965">Pori nukleus</td> <td data-bbox="1644 922 2085 965">Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 970 1637 1013">Nukleolus</td> <td data-bbox="1644 970 2085 1013">Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 1018 1637 1045">Kromatin</td> <td data-bbox="1644 1018 2085 1045">Terbuat dari benang yang diambil dari kain perca.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 1050 1637 1104">Badan Golgi</td> <td data-bbox="1644 1050 2085 1104">Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1541 1109 1637 1173">Vesikel sekretoris Golgi</td> <td data-bbox="1644 1109 2085 1173">terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat ditempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas dan dipotong kemudian dibentuk bulat, kemudian di cat berwarna orange</td> </tr> </tbody> </table>	Organel	Bahan dan langkah - langkah	Dinding Sel	Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk segi enam sebagai dasar bagian bawah, dan di sampingnya di tambahkan potongan kardus berbentuk segi panjang yang di susun mengelilingi kardus segi lima kemudian di lapiasi dengan kain perca berwarna putih.	Plasmodesmata	Terbuat dari stick cotton buds yang ditempelkan di atas dinding sel.	Membran Plasma	Terbuat dari kardus bekas yang di potong berbentuk memanjang kemudian dilapisi kain berwarna hijau, dan ditempelkan mengelilingi potongan kardus berbentuk segi enam.	Sitoplasma	Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiasi di atas kardus yang sudah di potong berbentuk segi enam.	Nukleus	Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di cat berwarna biru tua.	Pori nukleus	Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.	Nukleolus	Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.	Kromatin	Terbuat dari benang yang diambil dari kain perca.	Badan Golgi	Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.	Vesikel sekretoris Golgi	terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat ditempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas dan dipotong kemudian dibentuk bulat, kemudian di cat berwarna orange
Organel	Bahan dan langkah - langkah																								
Dinding Sel	Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk segi enam sebagai dasar bagian bawah, dan di sampingnya di tambahkan potongan kardus berbentuk segi panjang yang di susun mengelilingi kardus segi lima kemudian di lapiasi dengan kain perca berwarna putih.																								
Plasmodesmata	Terbuat dari stick cotton buds yang ditempelkan di atas dinding sel.																								
Membran Plasma	Terbuat dari kardus bekas yang di potong berbentuk memanjang kemudian dilapisi kain berwarna hijau, dan ditempelkan mengelilingi potongan kardus berbentuk segi enam.																								
Sitoplasma	Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiasi di atas kardus yang sudah di potong berbentuk segi enam.																								
Nukleus	Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di cat berwarna biru tua.																								
Pori nukleus	Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.																								
Nukleolus	Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.																								
Kromatin	Terbuat dari benang yang diambil dari kain perca.																								
Badan Golgi	Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.																								
Vesikel sekretoris Golgi	terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat ditempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas dan dipotong kemudian dibentuk bulat, kemudian di cat berwarna orange																								

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi																		
		<p>Tidak ada bagian halaman yang bersikan langkah langkah pembuatan Alat peraga 3D sel Tumbuhan</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	 <p>Bahan dan langkah - langkah pembuatan Alat Peraga 3D Sel Tumbuhan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1518 504 1648 539">Organel</th> <th data-bbox="1655 504 2096 539">Bahan dan langkah - langkah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1518 544 1648 627">Retikulum Endoplasma Kasar</td> <td data-bbox="1655 544 2096 627">Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna hitam, kemudian di bentuk seperti rangka. Pada RE kasar ditempelkan gabus bekas sebagai ribosom</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 632 1648 683">Ribosom</td> <td data-bbox="1655 632 2096 683">Terbuat dari sterofoam bekas yang di ambil potongan kecilnya yang berbentuk bulat, kemudian di tempelkan pada bagian RE kasar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 687 1648 770">Retikulum Endoplasma Halus</td> <td data-bbox="1655 687 2096 770">Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rangka, pada RE halus rongganya di bentuk lebih pipih.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 775 1648 879">Kloroplas/ Plastida</td> <td data-bbox="1655 775 2096 879">Terbuat dari kardus yang dipotong berbentuk oval, di bagian tengah di tambahkan potongan kardus berbentuk bulat, kemudian di bagian tepi di tambahkan potongan kalender yang di potong dengan tinggi setengah cm, potongan kalender tersebut ditempelkan di bagian tepi dengan posisi berdiri dan memutar pada bagian tepi dan di cat berwarna hijau.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 884 1648 935">Peroksisom</td> <td data-bbox="1655 884 2096 935">Terbuat dari tutup botol yang di cat berwarna hitam kemudian ditambahkan karet di atasnya.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 940 1648 991">Mitokondria</td> <td data-bbox="1655 940 2096 991">Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk sedikit oval kemudian di bagian tengah diberikan</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 995 1648 1099">Sitoskeleton</td> <td data-bbox="1655 995 2096 1099">mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. mikrofilennya terbuat dari benang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. filamen intermediet nya terbuat dari benang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 1104 1648 1155">Vakuola</td> <td data-bbox="1655 1104 2096 1155">Terbuat dari botol plastik yang di potong memanjang namun sedikit oval.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">14</p>	Organel	Bahan dan langkah - langkah	Retikulum Endoplasma Kasar	Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna hitam, kemudian di bentuk seperti rangka. Pada RE kasar ditempelkan gabus bekas sebagai ribosom	Ribosom	Terbuat dari sterofoam bekas yang di ambil potongan kecilnya yang berbentuk bulat, kemudian di tempelkan pada bagian RE kasar.	Retikulum Endoplasma Halus	Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rangka, pada RE halus rongganya di bentuk lebih pipih.	Kloroplas/ Plastida	Terbuat dari kardus yang dipotong berbentuk oval, di bagian tengah di tambahkan potongan kardus berbentuk bulat, kemudian di bagian tepi di tambahkan potongan kalender yang di potong dengan tinggi setengah cm, potongan kalender tersebut ditempelkan di bagian tepi dengan posisi berdiri dan memutar pada bagian tepi dan di cat berwarna hijau.	Peroksisom	Terbuat dari tutup botol yang di cat berwarna hitam kemudian ditambahkan karet di atasnya.	Mitokondria	Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk sedikit oval kemudian di bagian tengah diberikan	Sitoskeleton	mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. mikrofilennya terbuat dari benang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. filamen intermediet nya terbuat dari benang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.	Vakuola	Terbuat dari botol plastik yang di potong memanjang namun sedikit oval.
Organel	Bahan dan langkah - langkah																				
Retikulum Endoplasma Kasar	Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna hitam, kemudian di bentuk seperti rangka. Pada RE kasar ditempelkan gabus bekas sebagai ribosom																				
Ribosom	Terbuat dari sterofoam bekas yang di ambil potongan kecilnya yang berbentuk bulat, kemudian di tempelkan pada bagian RE kasar.																				
Retikulum Endoplasma Halus	Terbuat dari kalender bekas ditempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapis kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong dengan ukuran 1 cm, kemudian dibentuk seperti rangka, pada RE halus rongganya di bentuk lebih pipih.																				
Kloroplas/ Plastida	Terbuat dari kardus yang dipotong berbentuk oval, di bagian tengah di tambahkan potongan kardus berbentuk bulat, kemudian di bagian tepi di tambahkan potongan kalender yang di potong dengan tinggi setengah cm, potongan kalender tersebut ditempelkan di bagian tepi dengan posisi berdiri dan memutar pada bagian tepi dan di cat berwarna hijau.																				
Peroksisom	Terbuat dari tutup botol yang di cat berwarna hitam kemudian ditambahkan karet di atasnya.																				
Mitokondria	Terbuat dari kardus yang di potong berbentuk sedikit oval kemudian di bagian tengah diberikan																				
Sitoskeleton	mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. mikrofilennya terbuat dari benang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. filamen intermediet nya terbuat dari benang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.																				
Vakuola	Terbuat dari botol plastik yang di potong memanjang namun sedikit oval.																				

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
14.	Tambahkan gambar replika Alat peraga 3D sel tumbuhan yang dihasilkan	<p>Tidak ada bagian halaman yang berisikan gambar replika Alat peraga 3D</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	 <p>Replika Alat Peraga 3D Sel Tumbuhan</p> <p>15</p>

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi																				
15.	Terdapat penambahan definisi dari setiap organel sel tumbuhan	<p>Tidak ada halaman yang berisikan definisi dari setiap organel sel tumbuhan.</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1525 491 1637 523">Organel</th> <th data-bbox="1644 491 2123 523">Definisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1525 528 1637 687">Dinding Sel</td> <td data-bbox="1644 528 2123 687">lapisan luar membran sel yang mengelilingi jenis sel tumbuhan, berfungsi untuk memberi bentuk sel tumbuhan, melindungi bagian dalam sel dari pengaruh lingkungan dan menjaga sel tumbuhan agar tidak pecah akibat masuknya air secara berlebihan. Serta Transportasi zat dan informasi dari bagian dalam sel ke luar. Dinding sel primer : dinding sel yang dibentuk paling awal dan selama sel tumbuhan dalam fase perkembangan. Lapisan dinding sel ini tersusun atas selulosa, hemiselulosa dan pektin Dinding sel sekunder : bagian dinding sel yang terbentuk dari sel yang sudah dewasa atau matang. iniding sel sekunder tersusun dari selulosa, lignin, dan hemiselulosa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1525 692 1637 740">Membran Plasma</td> <td data-bbox="1644 692 2123 740">bagian yang membatasi sel dengan lingkungan luar berfungsi untuk mengatur keluar masuknya zat</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1525 745 1637 825">Sitoplasma</td> <td data-bbox="1644 745 2123 825">Cairan di dalam sel yang terbungkus membran plasma. Sitoplasma terdiri dari air, protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin, berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan kimia sel yang penting bagi metabolisme sel, seperti enzim-enzim, ion-ion, gula, lemak dan protein.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1525 829 1637 861">Nukleus</td> <td data-bbox="1644 829 2123 861">Nukleus merupakan inti sel, organel sel yang berfungsi mengatur seluruh kegiatan sel.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1525 866 1637 946">Pori nukleus</td> <td data-bbox="1644 866 2123 946">pori nukleus (nuclear pore), yang merupakan sebuah kompleks protein besar yang ditemukan pada membran inti pada sel eukariota, yang menyelubungi inti sel. Fungsi utama dari pori nukleus adalah untuk sarana pertukaran molekul antara nukleus dengan sitoplasma. Molekul yang keluar, kebanyakan mRNA, digunakan untuk sintesis protein.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1525 951 1637 1015">Kromatin</td> <td data-bbox="1644 951 2123 1015">kompleks dari asam deoksiribonukleat, protein histon dan protein non histon yang ditemukan pada inti sel eukariota, berfungsi sebagai penyimpanan dan perlindungan materi genetik.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1525 1019 1637 1067">Nukleolus</td> <td data-bbox="1644 1019 2123 1067">anak inti sel, yang berfungsi sebagai pembentukan ribosom serta sintesis dan penyimpanan RNA.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1525 1072 1637 1120">Plasmodesmata</td> <td data-bbox="1644 1072 2123 1120">plasmodesmata adalah saluran yang menghubungkan satu sel tumbuhan dengan sel lainnya. Plasmodesmata menjadi jembatan hidup antar sel tumbuhan, berfungsi sebagai penghantar rangsang antar sel tumbuhan</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1525 1125 1637 1262">Badan Golgi</td> <td data-bbox="1644 1125 2123 1262">Badan Golgi adalah organel yang tersusun dari membran berbentuk pipih terdiri dari tiga bagian yaitu bagian cis, medial dan trans. bagian cis bagian yang dekat dengan RE kasar berfungsi sebagai penerima Vesikel yang berasal dari RE kasar. Vesikel tersebut akan diserap ke bagian Medial badan Golgi dan di proses kemudian bergerak menuju arah trans, pada bagian ini Vesikel transport terbentuk yang sudah membawa material dan siap disalurkan ke bagian luar sel ataupun sel lainnya. fungsi umum badan Golgi yaitu memodifikasi protein dan mensortir makromolekul</td> </tr> </tbody> </table>	Organel	Definisi	Dinding Sel	lapisan luar membran sel yang mengelilingi jenis sel tumbuhan, berfungsi untuk memberi bentuk sel tumbuhan, melindungi bagian dalam sel dari pengaruh lingkungan dan menjaga sel tumbuhan agar tidak pecah akibat masuknya air secara berlebihan. Serta Transportasi zat dan informasi dari bagian dalam sel ke luar. Dinding sel primer : dinding sel yang dibentuk paling awal dan selama sel tumbuhan dalam fase perkembangan. Lapisan dinding sel ini tersusun atas selulosa, hemiselulosa dan pektin Dinding sel sekunder : bagian dinding sel yang terbentuk dari sel yang sudah dewasa atau matang. iniding sel sekunder tersusun dari selulosa, lignin, dan hemiselulosa	Membran Plasma	bagian yang membatasi sel dengan lingkungan luar berfungsi untuk mengatur keluar masuknya zat	Sitoplasma	Cairan di dalam sel yang terbungkus membran plasma. Sitoplasma terdiri dari air, protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin, berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan kimia sel yang penting bagi metabolisme sel, seperti enzim-enzim, ion-ion, gula, lemak dan protein.	Nukleus	Nukleus merupakan inti sel, organel sel yang berfungsi mengatur seluruh kegiatan sel.	Pori nukleus	pori nukleus (nuclear pore), yang merupakan sebuah kompleks protein besar yang ditemukan pada membran inti pada sel eukariota, yang menyelubungi inti sel. Fungsi utama dari pori nukleus adalah untuk sarana pertukaran molekul antara nukleus dengan sitoplasma. Molekul yang keluar, kebanyakan mRNA, digunakan untuk sintesis protein.	Kromatin	kompleks dari asam deoksiribonukleat, protein histon dan protein non histon yang ditemukan pada inti sel eukariota, berfungsi sebagai penyimpanan dan perlindungan materi genetik.	Nukleolus	anak inti sel, yang berfungsi sebagai pembentukan ribosom serta sintesis dan penyimpanan RNA.	Plasmodesmata	plasmodesmata adalah saluran yang menghubungkan satu sel tumbuhan dengan sel lainnya. Plasmodesmata menjadi jembatan hidup antar sel tumbuhan, berfungsi sebagai penghantar rangsang antar sel tumbuhan	Badan Golgi	Badan Golgi adalah organel yang tersusun dari membran berbentuk pipih terdiri dari tiga bagian yaitu bagian cis, medial dan trans. bagian cis bagian yang dekat dengan RE kasar berfungsi sebagai penerima Vesikel yang berasal dari RE kasar. Vesikel tersebut akan diserap ke bagian Medial badan Golgi dan di proses kemudian bergerak menuju arah trans, pada bagian ini Vesikel transport terbentuk yang sudah membawa material dan siap disalurkan ke bagian luar sel ataupun sel lainnya. fungsi umum badan Golgi yaitu memodifikasi protein dan mensortir makromolekul
Organel	Definisi																						
Dinding Sel	lapisan luar membran sel yang mengelilingi jenis sel tumbuhan, berfungsi untuk memberi bentuk sel tumbuhan, melindungi bagian dalam sel dari pengaruh lingkungan dan menjaga sel tumbuhan agar tidak pecah akibat masuknya air secara berlebihan. Serta Transportasi zat dan informasi dari bagian dalam sel ke luar. Dinding sel primer : dinding sel yang dibentuk paling awal dan selama sel tumbuhan dalam fase perkembangan. Lapisan dinding sel ini tersusun atas selulosa, hemiselulosa dan pektin Dinding sel sekunder : bagian dinding sel yang terbentuk dari sel yang sudah dewasa atau matang. iniding sel sekunder tersusun dari selulosa, lignin, dan hemiselulosa																						
Membran Plasma	bagian yang membatasi sel dengan lingkungan luar berfungsi untuk mengatur keluar masuknya zat																						
Sitoplasma	Cairan di dalam sel yang terbungkus membran plasma. Sitoplasma terdiri dari air, protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin, berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan kimia sel yang penting bagi metabolisme sel, seperti enzim-enzim, ion-ion, gula, lemak dan protein.																						
Nukleus	Nukleus merupakan inti sel, organel sel yang berfungsi mengatur seluruh kegiatan sel.																						
Pori nukleus	pori nukleus (nuclear pore), yang merupakan sebuah kompleks protein besar yang ditemukan pada membran inti pada sel eukariota, yang menyelubungi inti sel. Fungsi utama dari pori nukleus adalah untuk sarana pertukaran molekul antara nukleus dengan sitoplasma. Molekul yang keluar, kebanyakan mRNA, digunakan untuk sintesis protein.																						
Kromatin	kompleks dari asam deoksiribonukleat, protein histon dan protein non histon yang ditemukan pada inti sel eukariota, berfungsi sebagai penyimpanan dan perlindungan materi genetik.																						
Nukleolus	anak inti sel, yang berfungsi sebagai pembentukan ribosom serta sintesis dan penyimpanan RNA.																						
Plasmodesmata	plasmodesmata adalah saluran yang menghubungkan satu sel tumbuhan dengan sel lainnya. Plasmodesmata menjadi jembatan hidup antar sel tumbuhan, berfungsi sebagai penghantar rangsang antar sel tumbuhan																						
Badan Golgi	Badan Golgi adalah organel yang tersusun dari membran berbentuk pipih terdiri dari tiga bagian yaitu bagian cis, medial dan trans. bagian cis bagian yang dekat dengan RE kasar berfungsi sebagai penerima Vesikel yang berasal dari RE kasar. Vesikel tersebut akan diserap ke bagian Medial badan Golgi dan di proses kemudian bergerak menuju arah trans, pada bagian ini Vesikel transport terbentuk yang sudah membawa material dan siap disalurkan ke bagian luar sel ataupun sel lainnya. fungsi umum badan Golgi yaitu memodifikasi protein dan mensortir makromolekul																						

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi																
		<p>Tidak ada halaman yang berisikan definisi dari setiap organel sel tumbuhan</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; background-color: #e0f0ff;"> <p>Definisi dan fungsi Organel - Organel Sel tumbuhan</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070c0; color: white;"> <th style="width: 15%;">Organel</th> <th>Definisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vesikula sekretory</td> <td>Vesikel yang berfungsi untuk mengangkut sekulanke arah puncak sel yang akan di hantarkan ke luar sel. Vesikel sekretoris keluar dari sel akan melewati membrane sel melalui eksositosis.</td> </tr> <tr> <td>Retikulum Endoplasma</td> <td>Retikulum endoplasma adalah struktur dinamis yang besar serta mempunyai banyak peran di dalam sel. Mulai dari proses penyimpanan dan sintesis kalsium dan juga metabolisme fosfolipid dan kolesterol. RE kasar: RE kasar merupakan organel sel yang ditempati ribosom yang berfungsi untuk mengekspresikan protein, biosintesis (sintesis-sekresi) protein membran seperti membran plasma, dan modifikasi post-translational protein membran seperti glikolisasi. RE halus : RE halus merupakan bagian dari retikulum endoplasma yang tidak memiliki ribosom, yang berfungsi untuk mensintesis lipid, fosfolipid.</td> </tr> <tr> <td>Kloroplas</td> <td>Kloroplas adalah bagian dari plastid yang mengandung klorofil. Di dalam kloroplas, berlangsung fase terang dan fase gelap dari fotosintesis tumbuhan.Fungsi kloroplas adalah menyediakan tempat-tempat untuk proses aktivitas fotosintesis.</td> </tr> <tr> <td>Peroksisom</td> <td>Peroksisom adalah organel terikat membran yang mengandung enzim.bagian dalam peroksisom disebut juga sebagai inti kristal, berfungsi sebagai Sintesis dan Degradasi Hidrogen Peroksida (H2O2).</td> </tr> <tr> <td>Mitokondria</td> <td>Mitokondria adalah salah satu organel yang ada di dalam sel yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel pada makhluk hidup</td> </tr> <tr> <td>Ribosom</td> <td>Ribosom adalah organel ukuran kecil dan padat yang terdapat dalam sel dan berperan sebagai tempat sintesis protein. Ribosom terdapat dalam sitoplasma dan melekat pada membran RE ketika berlangsungnya proses sintesis protein</td> </tr> <tr> <td>Sitoskeleton</td> <td>Sitoskeleton adalah organel sel eukariotik yang terstruktur tiga dimensi yang dinamis yang mengisi sitoplasma yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • Mikrotubulus: bagian dari organel sitoskeleton yang berbentuk tabung rongga yang berfungsi mempertahankan bentuk sel (menopang menahan kompresi) • Mikrofilamen: bagian dari organel sitoskeleton yang berbentuk jaringan serat protein sitoskeleton terkecil yang berfungsi sebagai mempertahankan bentuk sel (mengontrol viskositas atau kekentalan sitoplasma, sehingga sitoplasma tetap berada dalam keadaan gel • Filamen intermediat : bagian dari organel sel sitoskeleton yang berfungsi menahan tarikan (seperti mikrotubula) </td> </tr> </tbody> </table> <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>17</p> </div>	Organel	Definisi	Vesikula sekretory	Vesikel yang berfungsi untuk mengangkut sekulanke arah puncak sel yang akan di hantarkan ke luar sel. Vesikel sekretoris keluar dari sel akan melewati membrane sel melalui eksositosis.	Retikulum Endoplasma	Retikulum endoplasma adalah struktur dinamis yang besar serta mempunyai banyak peran di dalam sel. Mulai dari proses penyimpanan dan sintesis kalsium dan juga metabolisme fosfolipid dan kolesterol. RE kasar: RE kasar merupakan organel sel yang ditempati ribosom yang berfungsi untuk mengekspresikan protein, biosintesis (sintesis-sekresi) protein membran seperti membran plasma, dan modifikasi post-translational protein membran seperti glikolisasi. RE halus : RE halus merupakan bagian dari retikulum endoplasma yang tidak memiliki ribosom, yang berfungsi untuk mensintesis lipid, fosfolipid.	Kloroplas	Kloroplas adalah bagian dari plastid yang mengandung klorofil. Di dalam kloroplas, berlangsung fase terang dan fase gelap dari fotosintesis tumbuhan.Fungsi kloroplas adalah menyediakan tempat-tempat untuk proses aktivitas fotosintesis.	Peroksisom	Peroksisom adalah organel terikat membran yang mengandung enzim.bagian dalam peroksisom disebut juga sebagai inti kristal, berfungsi sebagai Sintesis dan Degradasi Hidrogen Peroksida (H2O2).	Mitokondria	Mitokondria adalah salah satu organel yang ada di dalam sel yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel pada makhluk hidup	Ribosom	Ribosom adalah organel ukuran kecil dan padat yang terdapat dalam sel dan berperan sebagai tempat sintesis protein. Ribosom terdapat dalam sitoplasma dan melekat pada membran RE ketika berlangsungnya proses sintesis protein	Sitoskeleton	Sitoskeleton adalah organel sel eukariotik yang terstruktur tiga dimensi yang dinamis yang mengisi sitoplasma yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • Mikrotubulus: bagian dari organel sitoskeleton yang berbentuk tabung rongga yang berfungsi mempertahankan bentuk sel (menopang menahan kompresi) • Mikrofilamen: bagian dari organel sitoskeleton yang berbentuk jaringan serat protein sitoskeleton terkecil yang berfungsi sebagai mempertahankan bentuk sel (mengontrol viskositas atau kekentalan sitoplasma, sehingga sitoplasma tetap berada dalam keadaan gel • Filamen intermediat : bagian dari organel sel sitoskeleton yang berfungsi menahan tarikan (seperti mikrotubula)
Organel	Definisi																		
Vesikula sekretory	Vesikel yang berfungsi untuk mengangkut sekulanke arah puncak sel yang akan di hantarkan ke luar sel. Vesikel sekretoris keluar dari sel akan melewati membrane sel melalui eksositosis.																		
Retikulum Endoplasma	Retikulum endoplasma adalah struktur dinamis yang besar serta mempunyai banyak peran di dalam sel. Mulai dari proses penyimpanan dan sintesis kalsium dan juga metabolisme fosfolipid dan kolesterol. RE kasar: RE kasar merupakan organel sel yang ditempati ribosom yang berfungsi untuk mengekspresikan protein, biosintesis (sintesis-sekresi) protein membran seperti membran plasma, dan modifikasi post-translational protein membran seperti glikolisasi. RE halus : RE halus merupakan bagian dari retikulum endoplasma yang tidak memiliki ribosom, yang berfungsi untuk mensintesis lipid, fosfolipid.																		
Kloroplas	Kloroplas adalah bagian dari plastid yang mengandung klorofil. Di dalam kloroplas, berlangsung fase terang dan fase gelap dari fotosintesis tumbuhan.Fungsi kloroplas adalah menyediakan tempat-tempat untuk proses aktivitas fotosintesis.																		
Peroksisom	Peroksisom adalah organel terikat membran yang mengandung enzim.bagian dalam peroksisom disebut juga sebagai inti kristal, berfungsi sebagai Sintesis dan Degradasi Hidrogen Peroksida (H2O2).																		
Mitokondria	Mitokondria adalah salah satu organel yang ada di dalam sel yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel pada makhluk hidup																		
Ribosom	Ribosom adalah organel ukuran kecil dan padat yang terdapat dalam sel dan berperan sebagai tempat sintesis protein. Ribosom terdapat dalam sitoplasma dan melekat pada membran RE ketika berlangsungnya proses sintesis protein																		
Sitoskeleton	Sitoskeleton adalah organel sel eukariotik yang terstruktur tiga dimensi yang dinamis yang mengisi sitoplasma yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • Mikrotubulus: bagian dari organel sitoskeleton yang berbentuk tabung rongga yang berfungsi mempertahankan bentuk sel (menopang menahan kompresi) • Mikrofilamen: bagian dari organel sitoskeleton yang berbentuk jaringan serat protein sitoskeleton terkecil yang berfungsi sebagai mempertahankan bentuk sel (mengontrol viskositas atau kekentalan sitoplasma, sehingga sitoplasma tetap berada dalam keadaan gel • Filamen intermediat : bagian dari organel sel sitoskeleton yang berfungsi menahan tarikan (seperti mikrotubula) 																		

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi																								
16.	Terdapat penambahan definisi dari setiap organel sel hewan	<p>Tidak ada halaman yang berisikan definisi dari setiap organel sel hewan</p>  <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	 <p>Bahan dan langkah - langkah pembuatan Alat Peraga 3D Sel Hewan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1518 531 1626 571">Organel</th> <th data-bbox="1632 531 2107 571">Bahan dan langkah - langkah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1518 576 1626 616">Membran Plasma</td> <td data-bbox="1632 576 2107 616">Terbuat dari botol bekas yang di potong berbentuk memanjang dan di cat berwarna hijau, kemudian di tempel di lapisan bagian dalam setelah dinding sel.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 620 1626 660">Sitoplasma</td> <td data-bbox="1632 620 2107 660">Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiaskan di atas susunan Aqua gelas yang sudah disusun melingkar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 665 1626 762">Sitoskeleton</td> <td data-bbox="1632 665 2107 762">Mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. Mikrofilamen dari banang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. Filamen intermedia nya terbuat dari banang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 767 1626 831">Mikrofil</td> <td data-bbox="1632 767 2107 831">Terbuat dari stick cotton buds yang dilapisi kain perca berwarna hijau kemudian dilapisi kain perca berwarna Abu-abu kemudian di lekatkan di bagian luar membran plasma.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 836 1626 876">Silia</td> <td data-bbox="1632 836 2107 876">Terbuat dari tali bekas yang ditempelkan di bagian luar membran plasma.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 880 1626 936">Flagel</td> <td data-bbox="1632 880 2107 936">Terbuat dari kawat bekas yang dilapisi dengan kain perca yang dilekatkan ke membran plasma.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 941 1626 1038">Nukleus</td> <td data-bbox="1632 941 2107 1038">Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di cat berwarna biru tua.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 1043 1626 1099">Pori nukleus</td> <td data-bbox="1632 1043 2107 1099">Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 1104 1626 1144">Nukleolus</td> <td data-bbox="1632 1104 2107 1144">Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 1149 1626 1189">Kromatin</td> <td data-bbox="1632 1149 2107 1189">Terbuat dari banang yang diambil dari kain perca kemudian di tempelkan pada nukleus.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1518 1193 1626 1249">Badan Golgi</td> <td data-bbox="1632 1193 2107 1249">Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.</td> </tr> </tbody> </table>	Organel	Bahan dan langkah - langkah	Membran Plasma	Terbuat dari botol bekas yang di potong berbentuk memanjang dan di cat berwarna hijau, kemudian di tempel di lapisan bagian dalam setelah dinding sel.	Sitoplasma	Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiaskan di atas susunan Aqua gelas yang sudah disusun melingkar.	Sitoskeleton	Mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. Mikrofilamen dari banang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. Filamen intermedia nya terbuat dari banang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.	Mikrofil	Terbuat dari stick cotton buds yang dilapisi kain perca berwarna hijau kemudian dilapisi kain perca berwarna Abu-abu kemudian di lekatkan di bagian luar membran plasma.	Silia	Terbuat dari tali bekas yang ditempelkan di bagian luar membran plasma.	Flagel	Terbuat dari kawat bekas yang dilapisi dengan kain perca yang dilekatkan ke membran plasma.	Nukleus	Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di cat berwarna biru tua.	Pori nukleus	Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.	Nukleolus	Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.	Kromatin	Terbuat dari banang yang diambil dari kain perca kemudian di tempelkan pada nukleus.	Badan Golgi	Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.
Organel	Bahan dan langkah - langkah																										
Membran Plasma	Terbuat dari botol bekas yang di potong berbentuk memanjang dan di cat berwarna hijau, kemudian di tempel di lapisan bagian dalam setelah dinding sel.																										
Sitoplasma	Menggunakan kain perca berwarna Abu-abu yang di lapiaskan di atas susunan Aqua gelas yang sudah disusun melingkar.																										
Sitoskeleton	Mikrotubulusnya terbuat dari kertas yang di gulung kemudian di cat berwarna coklat. Mikrofilamen dari banang yang diambil dari kain perca berwarna hijau. Filamen intermedia nya terbuat dari banang yang di ambil dari kain perca berwarna putih.																										
Mikrofil	Terbuat dari stick cotton buds yang dilapisi kain perca berwarna hijau kemudian dilapisi kain perca berwarna Abu-abu kemudian di lekatkan di bagian luar membran plasma.																										
Silia	Terbuat dari tali bekas yang ditempelkan di bagian luar membran plasma.																										
Flagel	Terbuat dari kawat bekas yang dilapisi dengan kain perca yang dilekatkan ke membran plasma.																										
Nukleus	Terbuat dari kardus bekas yang digunting setengah lingkaran, dan di gabungkan secara Vertikal dan Horizontal, kemudian di bagian belakang potongan kardus yang di susun secara vertikal ditambahkan kardus sebagai penyangga dan untuk dapat membentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Kemudian di lapiasi dengan Solasi kertas untuk memperjelas bentuk melengkung pada bagian belakang nukleus. Setelah itu di cat berwarna biru tua.																										
Pori nukleus	Terbuat dari stick cotton buds yang di masukan ke dalam nukleus kemudian ditambahkan lem G supaya lebih melekat.																										
Nukleolus	Terbuat dari potongan kardus dibentuk bulat kemudian di tempelkan pada bagian tengah nukleus serta di cat berwarna biru muda.																										
Kromatin	Terbuat dari banang yang diambil dari kain perca kemudian di tempelkan pada nukleus.																										
Badan Golgi	Terbuat dari kalender bekas di tempelkan kawat bekas, setelah kawat di tempelkan di atas kalender, lapiasi kawat tersebut dengan Solasi kertas kemudian di potong ukuran 1 cm, dan potongan tersebut di cat berwarna orange.																										

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi														
		 <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<div style="text-align: center; border: 2px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Definisi dan fungsi Organel - Organel Sel Hewan </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th style="width: 15%;">Organel</th> <th>Definisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nukleolus</td> <td>anak inti sel, yang berfungsi sebagai pembentukan ribosom serta sintesis dan penyimpanan RNA.</td> </tr> <tr> <td>Kromatin</td> <td>kompleks dari asam deoksiribonukleat, protein histon dan protein non histon yang ditemukan pada inti sel eukariota. berfungsi sebagai penyimpanan dan perlindungan materi genetik.</td> </tr> <tr> <td>Badan Golgi</td> <td>Badan Golgi adalah organel yang tersusun dari membran berbentuk pipih terdiri dari dua bagian yaitu bagian cis dan trans, bagian cis berfungsi sebagai penerima Vesikel yang berasal dari RE kasar. Vesikel tersebut akan diserap ke ruangan badan Golgi dan di proses kemudian bergerak menuju arah trans, pada bagian trans ruangan tersebut memisahkan dirinya hingga membentuk Vesikel dan siap disalurkan ke bagian luar sel ataupun sel lainnya. fungsi umum badan Golgi yaitu memodifikasi protein dan mensortir makromolekul.</td> </tr> <tr> <td>Vesikula sekretoris Golgi</td> <td>gelembung dari sakula yang ada di bagian tepi. Bagian ini adalah vesikel besar yang langsung berhadapan dengan membran plasma.</td> </tr> <tr> <td>Retikulum Endoplasma</td> <td>Retikulum endoplasma adalah struktur dinamis yang besar serta mempunyai banyak peran di dalam sel. Mulai dari proses penyimpanan dan sintesis kalsium dan juga metabolisme fosfolipid dan kolesterol. RE kasar: RE kasar merupakan tempat dihasilkan membran. Protein membran tumbuh dari ribosom, sehingga perlu dimasukkan ke dalam membran RE itu sendiri dan ditahan di sana oleh bagian hidrofobik protein. RE halus : RE halus merupakan bagian dari retikulum endoplasma yang tidak memiliki ribosom untuk pembentukan lemak dan karbohidrat, sedangkan retikulum endoplasma kasar berfungsi untuk membentuk protein</td> </tr> <tr> <td>Peroksisom</td> <td>Peroksisom adalah organel terikat membran yang mengandung enzim. bagian dalam peroksisom disebut juga sebagai inti kristal. berfungsi sebagai Sintesis dan Degradasi Hidrogen Peroksida (H₂O₂).</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px; border: 1px solid blue; padding: 2px 5px; background-color: #ADD8E6;">19</div>	Organel	Definisi	Nukleolus	anak inti sel, yang berfungsi sebagai pembentukan ribosom serta sintesis dan penyimpanan RNA.	Kromatin	kompleks dari asam deoksiribonukleat, protein histon dan protein non histon yang ditemukan pada inti sel eukariota. berfungsi sebagai penyimpanan dan perlindungan materi genetik.	Badan Golgi	Badan Golgi adalah organel yang tersusun dari membran berbentuk pipih terdiri dari dua bagian yaitu bagian cis dan trans, bagian cis berfungsi sebagai penerima Vesikel yang berasal dari RE kasar. Vesikel tersebut akan diserap ke ruangan badan Golgi dan di proses kemudian bergerak menuju arah trans, pada bagian trans ruangan tersebut memisahkan dirinya hingga membentuk Vesikel dan siap disalurkan ke bagian luar sel ataupun sel lainnya. fungsi umum badan Golgi yaitu memodifikasi protein dan mensortir makromolekul.	Vesikula sekretoris Golgi	gelembung dari sakula yang ada di bagian tepi. Bagian ini adalah vesikel besar yang langsung berhadapan dengan membran plasma.	Retikulum Endoplasma	Retikulum endoplasma adalah struktur dinamis yang besar serta mempunyai banyak peran di dalam sel. Mulai dari proses penyimpanan dan sintesis kalsium dan juga metabolisme fosfolipid dan kolesterol. RE kasar: RE kasar merupakan tempat dihasilkan membran. Protein membran tumbuh dari ribosom, sehingga perlu dimasukkan ke dalam membran RE itu sendiri dan ditahan di sana oleh bagian hidrofobik protein. RE halus : RE halus merupakan bagian dari retikulum endoplasma yang tidak memiliki ribosom untuk pembentukan lemak dan karbohidrat, sedangkan retikulum endoplasma kasar berfungsi untuk membentuk protein	Peroksisom	Peroksisom adalah organel terikat membran yang mengandung enzim. bagian dalam peroksisom disebut juga sebagai inti kristal. berfungsi sebagai Sintesis dan Degradasi Hidrogen Peroksida (H ₂ O ₂).
Organel	Definisi																
Nukleolus	anak inti sel, yang berfungsi sebagai pembentukan ribosom serta sintesis dan penyimpanan RNA.																
Kromatin	kompleks dari asam deoksiribonukleat, protein histon dan protein non histon yang ditemukan pada inti sel eukariota. berfungsi sebagai penyimpanan dan perlindungan materi genetik.																
Badan Golgi	Badan Golgi adalah organel yang tersusun dari membran berbentuk pipih terdiri dari dua bagian yaitu bagian cis dan trans, bagian cis berfungsi sebagai penerima Vesikel yang berasal dari RE kasar. Vesikel tersebut akan diserap ke ruangan badan Golgi dan di proses kemudian bergerak menuju arah trans, pada bagian trans ruangan tersebut memisahkan dirinya hingga membentuk Vesikel dan siap disalurkan ke bagian luar sel ataupun sel lainnya. fungsi umum badan Golgi yaitu memodifikasi protein dan mensortir makromolekul.																
Vesikula sekretoris Golgi	gelembung dari sakula yang ada di bagian tepi. Bagian ini adalah vesikel besar yang langsung berhadapan dengan membran plasma.																
Retikulum Endoplasma	Retikulum endoplasma adalah struktur dinamis yang besar serta mempunyai banyak peran di dalam sel. Mulai dari proses penyimpanan dan sintesis kalsium dan juga metabolisme fosfolipid dan kolesterol. RE kasar: RE kasar merupakan tempat dihasilkan membran. Protein membran tumbuh dari ribosom, sehingga perlu dimasukkan ke dalam membran RE itu sendiri dan ditahan di sana oleh bagian hidrofobik protein. RE halus : RE halus merupakan bagian dari retikulum endoplasma yang tidak memiliki ribosom untuk pembentukan lemak dan karbohidrat, sedangkan retikulum endoplasma kasar berfungsi untuk membentuk protein																
Peroksisom	Peroksisom adalah organel terikat membran yang mengandung enzim. bagian dalam peroksisom disebut juga sebagai inti kristal. berfungsi sebagai Sintesis dan Degradasi Hidrogen Peroksida (H ₂ O ₂).																

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi								
		 <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	<div style="text-align: center; border: 2px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Definisi dan fungsi Organel - Organel Sel Hewan </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th style="text-align: center;">Organel</th> <th style="text-align: center;">Definisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Mitokondria</td> <td>Mitokondria adalah salah satu organel yang ada di dalam sel yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel pada makhluk hidup</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ribosom</td> <td>Ribosom adalah organel ukuran kecil dan padat yang terdapat dalam sel dan berperan sebagai tempat sintesis protein. Ribosom terdapat dalam sitoplasma dan melekat pada membran RE ketika berlangsungnya proses sintesis protein</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">lisosom</td> <td>Lisosom adalah organel sel eukariotik yang membantu pencernaan dan pembuangan limbah</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 20px; background-color: #ADD8E6; padding: 5px; border: 1px solid #ADD8E6;">20</div>	Organel	Definisi	Mitokondria	Mitokondria adalah salah satu organel yang ada di dalam sel yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel pada makhluk hidup	Ribosom	Ribosom adalah organel ukuran kecil dan padat yang terdapat dalam sel dan berperan sebagai tempat sintesis protein. Ribosom terdapat dalam sitoplasma dan melekat pada membran RE ketika berlangsungnya proses sintesis protein	lisosom	Lisosom adalah organel sel eukariotik yang membantu pencernaan dan pembuangan limbah
Organel	Definisi										
Mitokondria	Mitokondria adalah salah satu organel yang ada di dalam sel yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel pada makhluk hidup										
Ribosom	Ribosom adalah organel ukuran kecil dan padat yang terdapat dalam sel dan berperan sebagai tempat sintesis protein. Ribosom terdapat dalam sitoplasma dan melekat pada membran RE ketika berlangsungnya proses sintesis protein										
lisosom	Lisosom adalah organel sel eukariotik yang membantu pencernaan dan pembuangan limbah										

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
16.	Tambahkan biografi penulis	<p style="text-align: center;">Belum ada biografi penulis</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Biografi Penulis</p> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="flex-grow: 1;"> <p>Yulia Ulfa, Mahasiswa aktif di Universitas Islam Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Ilmu pengetahuan Alam. Lahir di Kota Probolinggo 9 Agustus 2001. Jenjang pendidikan SD /Mi ditempuh di Mi. Tarbiyatul Islamiyyah Kota Probolinggo, Pendidikan SMP/MTs di tempuh di MTs. Sunan Giri Kota Probolinggo, jenjang SMA/ SMK ditempuh di MAN 1 Kota Probolinggo. Pendidikan selanjutnya di tempuh di Universitas Islam Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember.</p> <p>Pada jenjang pendidikan di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, Peneliti mengembangkan Alat Peraga 3D Berbasis Bahan Bekas pada materi Sel Hewan dan sel Tumbuhan sebagai Media pembelajaran, yang memuat beberapa tujuan pembelajaran yaitu;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami sistem Organisasi mulai dari tingkat sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup 2. Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan 3. Siswa mampu menyebutkan organel sel hewan dan sel tumbuhan melalui penggunaan Alat peraga. <p>Diharapkan dengan adanya Pengembangan Alat peraga 3D ini dapat membantu siswa/guru dalam proses belajar mengajar.</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 21 </div>

No	Saran/ Keterangan	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
17.	Tambahkan sampul belakang	<p data-bbox="857 349 1227 381">Belum ada sampul belakang.</p>  <p data-bbox="752 995 1480 1174">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian produk yang telah di revisi

Dalam kajian penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti menghasilkan Alat peraga berbasis bahan bekas dalam materi sel tumbuhan dan sel hewan. perolehan data di paparkan sebagai berikut;

1. Hasil validitasi produk dari beberapa ahli validator; sesuai perolehan nilai dari validator media dikategorikan sangat valid dengan perolehan nilai sebesar 96 %. Sedangkan perolehan nilai dari validator materi juga dikategorikan sangat valid dengan total skor 94%. Serta penilaian praktisi diperoleh nilai sebesar 92%, sehingga dari ketiga validator tersebut di peroleh rata- rata sebesar 94%. menurut hasil beberapa validator Alat peraga dikategorikan sangat valid serta dapat digunakan dalam proses belajar. Hal ini dikarenakan dengan adanya Alat peraga ini siswa dapat melihat secara langsung bagian-bagian organel yang ada di dalam miniatur sel sehingga dapat memudahkan pemahaman siswa mengenai organel yang ada dalam sel tumbuhan maupun sel hewan . Di dukung oleh penelitian oleh Ufi Al Magfiroh yang menggunakan Alat peraga 3D pada materi rotasi dan revolusi bumi. Rata-rata nilai pretest hasil belajar kelas VI sebesar 55 sebelum Alat peraga di terapkan, sedangkan setelah Alat peraga diterapkan, rata-rata hasil belajar siswa meningkat menjadi 88. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui Alat peraga dapat memudahkan pembelajaran serta dapat meningkatkan hasil

belajar siswa sehingga Alat peraga 3D layak di gunakan dalam pembelajaran .

2. Berdasarkan hasil uji respons siswa, diperoleh melalui hasil uji respon siswa skala kecil dengan jumlah siswa sebanyak 6 orang memperoleh nilai rata-rata 87,3%, menunjukkan bahwa nilai keterbacaan dari media Alat peraga 3D sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran sub materi sel tumbuhan dan sel hewan. Sedangkan hasil uji respon siswa skala besar sejumlah 32 siswa memperoleh nilai rata-rata sebesar 91,8%. Berdasarkan data yang diperoleh 81 % dari komentar siswa banyak yang menyatakan bahwa Alat peraga 3D menarik bagi siswa. Hal ini juga setara dengan penelitian Reza Yuliana setelah melakukan uji respon siswa terhadap kemenarikan Alat peraga yang dikembangkan melalui angket respon siswa mendapatkan nilai 90,75% dengan komentar siswa bahwa mereka sangat suka dengan Alat peraga. berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan Alat peraga dikategorikan sangat menarik.

B. Saran

1. Saran pemanfaatan produk

Berikut saran dalam penggunaan produk

- a. Siswa diharapkan mematuhi peraturan buku petunjuk penggunaan Alat peraga 3D
- b. Dalam penggunaan Alat peraga siswa di harapkan termotivasi serta lebih serius supaya dapat memahami sel beserta organelnya.

2. Diseminasi produk

alat peraga 3D berbasis bahan bekas yang telah dikembangkan disebarluaskan kepada siswa kelas VIII di sekolah MTs Zainul Hasan Balung . Alat peraga ini juga di harapkan dapat di sebarluaskan kepada lembaga sekolah yang lain yang juga memiliki keterbatasan media dalam pembelajaran materi sel, serta karakteristk siswa yang sesuai dengan penggunaan Alat peraga 3D ini.

3. Pengembangan produk lebih lanjut.

- a. Alat peraga 3D berbasis bahan bekas dengan materi sel tumbuhan dan sel hewan yang dikembangkan oleh peneliti pada kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung telah mendapatkan hasil kriteria sangat valid dan memudahkan belajar mengajar. Apabila peneliti lain ingin melakukan riset yang relevan dengan yang dikembangkan oleh peneliti, diharapkan menggunakan refrensi bahan yang berbeda sehingga dapat menampilkan variasi terbaru dari penelitian sebelumnya.
- b. Pada penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan keterbatasan hanya pada tahap implementasi, jika terdapat pihak lain yang ngin melakukan penelitian yang sama diharapkan melanjutkan sampai tahap evaluasi.
- c. Pada penelitian ini Alat peraga 3D berbasis bahan bekas hanya disebarluaskan kepada siswa MTs Zainul Hasan balung, bagi peneliti lain diharapkan dapat menyebarkan kepada lembaga sekolah lain dengan karakteristik permasalahan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Haris Pito. "Konsep Media Pembelajaran Dalam Perspektif Alquran." *Andragogi Jurnal Diklat Teknis* VI, no. 2 (2018). <https://doi.org/10.54437/ilmuna.v3i2.228>.
- Affandy, Usman Channy. Hari Wibawanto, "pengembangan media animasi interaktif 3(tiga) dimensi sebagai alat bantu ajar mata pelajaran IPA kelas VII menggunakan blender game engine," *jurnal teknik elektro*, 7, no 2(2015).
- Akbar, Sa'dun. Instrumen perangkat pembelajaran. Bandung: PT remaja rosdakarya, 2013
- Anas, Muhammad. *Alat Peraga dan Media Pembelajaran*. Muhammad Anas, n.d. <https://books.google.co.id/books?id=nSgaCgAAQBAJ>.
- Arifudin, Akhmad, Dedi Kuswandi, dan Yerry Soepriyanto. "Pengembangan media obyek 3 dimensi digital sel hewan dan tumbuhan memanfaatkan piramida hologram Untuk MTs." *Kajian Teknologi Pendidikan* 2, no. 1 (2019): 9. <https://doi.org/http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index>.
- Campbell, Neil A, Jane B. Reece. *Biologi Sel*. Malang: UB press, 2017
- Diana, Dalilatud. "Pengembangan alat peraga 3D pada materi tata surya kelas VII Smp/Mts," 2021.
- Dr. Iskandar S. A. G, M S I. *Metode penelitian dakwah*. Penerbit Qiara Media, 2021. <https://books.google.co.id/books?id=I5heEAAAQBAJ>.
- Fakhriyah, F, S Masfuah, dan F S Hilyana. "TPACK dalam Pembelajaran IPA." Penerbit NEM, 2022. <https://books.google.co.id/books?id=k0mIEAAAQBAJ>.
- Firoh, Ufi Al Magh. "Pengembangan alat peraga 3D pada materi rotasi revolusi bumi kelas Vi MI salafiyah syafi'iyah pancakarya ajung jember." *Uin Khas jember*, 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>.
- Hanafi. "konsep peelitian R&D dalam bidang pendidikan." *saintifika islamica jurnal kajian keislaman* 4 (2022): 130–34. <https://doi.org/10.4324/9780367352035-10>.
- Janah, Khusnia Kuril, Supriyono, dan Martin. "Kelayakan alat peraga pesawat sederhana." In *Prosiding Kelayakan Alat peragapesawat sederhana sebagai media pembelajaran IPA*, 88. surabaya: universitas negeri surabaya, 2016.

- Kiptiyah, Mariyatul, Yunita Hariyani, dan Yusrianto Sholeh. "Pembuatan alat peraga manual bagi guru-guru Mi miftahul ulum Bragang Klampis." *Civitas Ministerium* 4, no. 01 (2020): 6.
- Kartina. Tika, Haryanti "kesadaran penggunaan barang bekas sebagai alat permainan edukasi anak usia 4 tahun sampai 5 tahun (penelitian kualitatif di desa cibuntu cibitung bekasi)" *jurnal tunas Aswaja*, 1, no.1,(2022) <https://journal.unusia.ac.id/index.php/TunasAswaja/indx>
- Krisnawati, Ari. "Penggunaan media tiga dimensi untuk meningkatkan hasil belajar di sekolah dasar." *Jpgsd* 01, no. 02 (2013): 06.
- Kristanto, Andi. *Media Pembelajaran. Bintang Sutabaya*. surabaya: penerbit bintang surabaya, 2016.
- Miftah, Mohamad, dan Nur Rokhman. "Kriteria pemilihan dan prinsip pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK sesuai kebutuhan peserta didik." *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 1, no. 4 (2022): 414. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i9.92>.
- Nawoto, S.P.S.D. *Think, Talk, Write: Solusi Tepat Hasil Belajar Siswa Naik Pesat*. yogyakarta, Ananta Vidya, 2023. <https://books.google.co.id/books?id=iaG7EAAAQBAJ>.
- Nisa, Firdhatul, Sulis Indarti, Laila Annahaar, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Universitas Muhammadiyah Surabaya, S M A Muhammadiyah Surabaya, Colin Rose, dan Malcom J Nicholl. "Pengaruh media pembelajaran biologi berbasis 3D pada materi sel kelas XI SMA muhammadiyah 4 Surabaya." *journal of science education and studies* 02 (2023): 28.
- Nurbaiti, Siti, Rahmad Bustanul Anwar, dan Satrio Wicaksono Sudarman. "Pengembangan alat peraga bangun ruang tiga dimensi." *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2022): 199. <http://dx.doi.org/10.24127/emteka.v3i2.1678%0A>
- Nurrita Teni. "Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa." *Misykat jurnal ilmu-ilmu Al-Qur'an, hadits, syariah dan tarbiyah* 03, no. 01 (2018): 171. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1192>.
- Magfiroh Ufi Al. "Pengembangan Alat peraga 3D pada materi rotasi dan evolusi bumi kelas VI Mi salafiyah syafi'iyah pancakarya ajung jember Skripsi uin khas, jember", Skripsi uin khas jember, 2023 ..
- Prasodjo, Budi, Naryoko, Pathul Jannah, dan Et Al. *Ipa Ib*. Yudhistira Ghalia Indonesia, 2007. https://books.google.co.id/books?id=iVWE_yfXRnUC.
- Rusmayana, Taufik. *Model pembelajara ADDIE integrasi pedati di SMK PGRI*

karisma bangsa. Bandung: widina bhakti persada, 2021.

- Salamah, Afifah Naura, Warmi'anah Warmi'anah, dan Agung Mulyo Setiawan. "Penggunaan alat peraga pada materi bumi dan tata surya untuk meningkatkan pemahaman ipa Kelas VII-D Smp negeri 1 gedangan." *PENDIPA Journal of Science Education* 7, no. 2 (2023): 182. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.178-184>.
- Saputro, Budiyono. *Manajemen penelitian pengembangan (research & development) bagi penyusun tesis dan disertasi*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2011.
- Sari, Anggraini Puspita, Jamaludin, dan Arif Rahman Hakim. "Pengembangan alat peraga BACALA (bangun datar, pecahan, labirin) untuk pembelajaran matematika tingkat sekolah dasar." *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika* 01, no. 01 (2021): 3.
- Sari, Desy Dwitalia, dan Sakerani. *Media Pembelajaran AUD Berbasis Barang Bekas*. Penerbit NEM, 2023. <https://books.google.co.id/books?id=rDznEAAAQBAJ>.
- Soesilo, Andhi, dan Ashiong Parhehean Munthe. "Pengembangan buku teks matematika kelas 8 dengan model ADDIE." *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 10, no. 3 (2020): 233. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p231-243>.
- Sugiyono. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: alfabeta, 2017.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011.
- Sutiman, Sumitro B., Sri Widyarti, dan Sofi Permana. *Biologi Sel*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2017. <https://books.google.co.id/books?id=W8hTDwAAQBAJ>.
- Wildan, Aliefman Hakim, dan Supriadi. "Pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis lingkungan untuk siswa SMP\MTs." 6, no. 4 (2021): 135–39.
- Winaryati, Eny, Muhammad Munsarif, dan Mardiana. *Cercular Model of RD&D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial)*. september, 2021.
- Yunengsih, Sri, dan Syahrilfuddin. "The analysis of giving rewards by the teacher in learning mathematics grade 5 students of Sd Negeri 184 Pekanbaru." *JURNAL PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)* 4, no. 4 (2020): 718. <https://doi.org/10.33578/pjr.v4i4.8029>.

Zakiah ,Ulfiatul Laili, “Pengembangan Alat peraga papan tangga pada mata pelajaran matematika materi satuan panjang kelas III sekolah dasar hidayatul murid,” (Skripsi, UIN KHASJember,2023)



Lampiran- Lampiran
Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yulia Ulfa

Nim : 202101100020

Prodi : Taris Ipa

Fakultas: Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Alat peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan kelas VIII MTs. Zainul Hasan Balung" merupakan hasil penelitian/ karya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang di rujuk sumbernya. Apabila terdapat kesalahan di dalamnya, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Demikian surat pernyataan keaslian yang saya buat dengan sebenar-benarnya untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 1 Oktober 2024

Peneliti



Yulia Ulfa

Nim. 202101100020

Lampiran 2 Matriks Penelitian Dan Pengembangan

MATRIKS PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Judul	Tujuan penelitian	Sumber data	Metode penelitian	Alur penelitian
<p>pengembangan Alat peraga 3D berbasis bahan bekas materi sel tumbuhan dan sel hewan kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung</p>	<p>1.Untuk mendeskripsikan validitas Produk Alat Peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan kelas VIII Zainul Hasan Balung</p> <p>2.Untuk mendeskripsikan uji respons siswa terhadap penggunaan Alat Peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan kelas VIII Zainul Hasan Balung</p>	<p>Validasi Ahli</p> <p>Dua dosen sebagai ahli media dan ahli materi, dan 1 guru IPA sebagai ahli praktisi.</p> <p>Uji respons</p> <p>6 siswa sebagai uji respons skala kecil.dan 32 siswa sebagai uji respons skala besar.</p>	<p>1. Jenis penelitian</p> <p>Research and Development (R & D) Dengan model ADDIE</p> <p>2. Uji respons pengembangan produk</p> <p>a. Desain uji respons</p> <p>b. Subjek uji respons</p> <p>c. Jenis data</p> <p>1). Data kualitatif</p> <p>2). Data kuantitatif</p> <p>d. instrumen pengumpulan data</p> <p>e. tekkn analisis data.</p>	<p>Analysis</p> <p>Melakukan wawancara dengan guru dan menyebarkan angket kebutuhan terhadap sisiwa.</p> <p>Design</p> <p>Membuat rancangan Alat peraga dengan beberapa tahapan yaitu; memilih alat dan bahan membuat <i>rancangan</i> gambar Alat peraga, merumuskan petunjuk penggunaan Alat peraga,</p> <p>Development</p> <p>Melakukan realisasi rancangan yang sudah d buat sebelumnya, dan melakukan validasi produk yang sudah dikembangkan.</p> <p>Implementation</p> <p>Melakukan uji respon skala kecil dan skala besar terhadap siswa..</p>

Lampiran 3 Analisis materi

ANALISIS MATERI

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah siswa yang menjawab	Presentase
1.	Apakah kalian suka dengan pembelajaran IPA...?	Suka	14	43,7 %
		agak suka	10	31,2 %
		tidak suka	8	25 %
2.	Materi apa yang menurut kalian sulit untuk di fahami ketika belajar IPA di sekolah..?	lapisan bumi	10	31,2 %
		Sel	14	43,7 %
		fisika	8	25 %
3.	Kalian lebih suka belajar IPA sambil menoton video, gambar,praktek secara langsung, atau hanya cukup dengan mendengarkan penjelasan guru...?	Video/ gambar	13	40,6 %
		Paktek langsung	18	56,2 %
		Penjelasan guru	5	15,6 %

Lampiran 4 Hasil Angket Kebutuhan Siswa

HASIL ANGKET KEBUTUHAN SISWA

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah siswa yang menjawab	Presentase
1.	Apakah kalian pernah menggunakan mikroskop ketika pembelajaran IPA di sekolah...?	a. iya	32	100%
		b. tidak	0	
2.	Apakah kalian senang ketika pembelajaran IPA menggunakan mikroskop...?	a. iya	32	100%
		b. tidak	0	
3.	Bagaimana tanggapan kalian mengenai penggunaan mikroskop dalam pembelajaran IPA terutama pada materi sel	Waktunya sedikit dan Cuma sekali	3	9,3 %
		Kurang puas dan tidak faham	11	34,3 %
		dapat melihat langsung tapi kurang lama	6	18,7%
		Kurang faham organelnya.	4	12,5 %
		Terburu buru ketika melihat sel	2	6,2%
		Cukup seru	6	18,7 %

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah siswa yang menjawab	Presentase
4.	Apakah kalian pernah menggunakan media gambar dalam bentuk ppt ketika pembelajaran materi sel di kelas...?	Pernah	32	100%
5.	Apa yang membuat kalian kesulitan memahami materi dengan menggunakan media gambar...?	Gambarnya terlalu kecil	3	9,3 %
		Banyak tidak tahu bagian-bagian/nama sel nya	8	25%
		Gambarnya terlihat bulet-bulet,	2	6,2%
		Sulit mengingat organelnya	7	21,8 %
		Kurang jelas	10	31,2 %
		Mudah lupa	2	6,2 %
6.	Apakah kalian pernah menggunakan Alat peraga 3D ketika pembelajaran di dalam kelas.	a. Iya	0	
		b. Tidak	32	100%
7.	Bagaimana menurut kalian	a. ya	32	100%

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah siswa yang menjawab	Presentase
	apabila pembelajaran di kelas menggunakan alat peraga 3D, apakah kalian senang....?	b. tidak	0	
8.	Apakah menurut kalian alat peraga 3D cukup menarik digunakan ketika pembelajaran sel di dalam kelas....?	a. ya	32	100%
		b. tidak	0	
9.	Menurut kalian antara alat peraga 3D dan media gambar, mana yang lebih kalian sukai di antara keduanya...?	3D	26	81,25 %
		Gambar	2	6,25 %
		Gambar dan 3D	4	12,5 %

Lampiran 5 Wawancara Dengan Guru IPA

WAWANCARA DENGAN GURU IPA

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Sebelum pembelajaran IPA, apa saja yang ibu persiapan...?	Biasanya, di awal tahun disini mengadakan pertemuan guru, merapatkan program kerja selama 1 tahun/ selama 1 semester. jadi di awal tahun pembelajaran, guru sudah membuat program kerja terkait prota, prosem, bahan ajar, dan lain-lain.
2.	Kendala yang sering di alami guru selama pembelajaran apa...?	kesulitan menangani siswa dalam proses pembelajaran, ada siswa yang termotivasi dan ada juga yang tidak termotivasi. ada yang lambat nangkap memahami materi ada yang mudah nangkap memahami materi. siswa ada yang suka dan ada yang tidak suka dengan pelajaran IPA. karena pelajaran IPA cakupannya luas, dalam artian ada fisika, kimia, biologi. jadi kami tidak bisa menangani semua, yang jelas anak-anak banyak kendala dalam motivasi belajarnya yang kurang.
3.	Materi apa yang menurut ibu dirasa sulit bagi siswa...?	Materi sel, tidak semua siswa dapat memahami, karena belajar sel itu paling sulit dengan karakteristik sel yang cukup abstrak. anak-anak mudah lupa, seketika gambar yang saya berikan dirubah, anak- anak hanya dapat mengingat kalau rata-rata bentuk sel hewan bentuknya bulat, ketika disuruh menentukan yang mana kloroplas dan organel lainnya mereka sudah lupa.
4.	Media apa yang digunakan	Biasanya saya menggunakan media gambar

	ibu ketika pembelajaran materi sel	dalam bentuk ppt yang ditampilkan di dalam kelas dalam waktu 2x 35 menit jam pelajaran. disini juga ada mikroskop jumlahnya Cuma ada dua dengan spesifikasi mikroskop monokuler, cahayanya menggunakan sinar matahari dengan bantuan cermin yang ada di mikroskop ini. biasanya kalo belajar menggunakan mikroskop itu saya memberikan arahan dulu kepada siswa terkait aturan penggunaan mikroskopnya ini dan juga saya jelaskan prosedur pengamatannya, kemudian saya memberikan sel tumbuhan kepada siswa dan siswa melakukan pengamatan menggunakan mikroskop kemudian siswa menuangkan hasilnya di buku masing-masing.
5.	Apakah ada masalah yang ditimbulkan dari penggunaan media yang ibu gunakan bu...?	Ada, ketika pengamatan menggunakan mikroskop, antara yang dilihat di mikroskop dengan yang dituangkan ke dalam buku kurang sesuai, hasil pengamatan mereka kurang maksimal dikarenakan proses pengamatannya waktunya sangat terbatas, waktu pengamatan hanya diberikan 2 jam pelajaran sehingga siswa diburu buru ketika pengamatan karena jumlah mikroskopnya Cuma tersedia 2 buah, mereka harus bergantian dengan teman kelompok serta kelompok yang lain ketika pengamatan. Sedangkan ketika pembelajaran menggunakan gambar dalam bentuk PPT anak-anak kurang termotivasi, media gambarnya kurang

		menarik bagi siswa, lebih menariknya mungkin apabila pembelajaran menggunakan 3 Dimensi. karena media gambar hanya sepintas, hanya dalam bentuk PPT, yang anak-anak bisa mendapatkan hanya dalam waktu 2x35 menitjam pelajaran jadi waktunya terlalu singkat.
6.	Apakah yang membuat siswa kesulitan memahami mater tersebut...?	Karena banyak faktor,seperti media gambar kurang memotivasi, waktunya sangat terbatas. Mikroskopnya juga terbatas.
7.	Karakterstik belajar siswa kelas VIII itu bagaimana?	Siswa lebih suka pembelajaran secara langsung/berbasis praktek



Lampiran 6 Lembar Hasil Penilaian Validator Dan Guru IPA

LEMBAR HASIL PENLAIAN VALIDATOR DAN GURU IPA

1. Validasi Ahli Media

Angket Validasi Ahli Media

Pengembangan Alat Peraga 3D Berbasis Bahan Bekas
Pada Materi Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan
Kelas VIII MTs. Zainul Hasan Balung

A. Identitas Validator
 Nama : Laily Yunita Susanti, M.Si.
 NUP/NIP : 198906092019032007
 Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
 Hari, tanggal : Rabu, 21 Februari 2024

B. Petunjuk penilaian
 Sebelum mengisi angket ini, dimohon bapak/ibu melihat Alat peraga 3D terlebih dahulu, skor penilaian terhadap Alat peraga 3D pada materi sel tumbuhan dan sel hewan dengan memberikan tanda centang pada kolom yang tersedia sesuai ketentuan berikut.

a. SS - Sangat Setuju diberi skor 5
 b. ST - Setuju diberi skor 4
 c. RG - Ragu-Ragu diberi skor 3
 d. TS - Tidak Setuju diberi skor 2
 e. STS - Sangat Tidak Setuju diberi skor 1

C. Angket

No	Butir penilaian	Nilai (skor) yang diberikan ahli media				
		STS	TS	RG	ST	SS
1.	Kesesuaian alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan					✓
2.	Tampilan alat peraga 3D menarik tampilan unsur 3 Dimensi					✓
3.	Ukuran alat peraga 3D tepat dan terlihat jelas					✓
4.	Tata letak penempatan replika yang digunakan alat peraga 3D sudah tepat.					✓
5.	Bahan penyusun media awet dan mudah di dapat				✓	
6.	Pemilihan dan penggunaan variasi warna alat peraga 3D menarik.					✓
7.	Tampilan alat peraga 3D sel hewan dan sel tumbuhan sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas VIII Mts					✓
8.	Alat peraga 3D mudah dibawa dan aman digunakan siswa				✓	

9.	Buku petunjuk penggunaan media terlihat jelas						✓
10.	Secara keseluruhan alat peraga mudah di gunakan pada pembelajaran						✓
Total Skor							
Presentase							
Saran dan komentar :							
* sei hewan (bag bawah perlu di tambah foto penutup)							
* Petunjuk penggunaan perlu di tambah cover dan di jilid cover di sertakan judul & penembang media							
* Secara visual media sudah bagus dan mudah di sunatkan.							

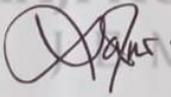
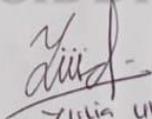
D. Penilaian Umum

Mohon lingkari penilaian terhadap produk

- a. Produk dapat digunakan tanpa revisi
b. Produk dapat digunakan dengan revisi
 c. Produk tidak layak digunakan

(Adopsi dan modifikasi dari skripsi Ulfi Al Magfroh 2023)

Jember, 21.02.2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER	
Validator Ahli Media	peneliti
	
LALUY Y. SUCANTI, M.Si.	Yulia Ulfa.

2. Validasi Ahli Materi

Angket Validasi Ahli Materi

Pengembangan Alat Peraga 3D Berbasis Bahan Bekas
Pada Materi Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan
Kelas VIII MTs. Zainul Hasan Balung

A. Identitas Validator
 Nama : Rafiatul Hasanah, M.Pd.
 NUP/NIP : 198711202019032006
 Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
 Hari, tanggal : 15 - Maret - 2024

B. Petunjuk penilaian
 Sebelum mengisi angket ini, dimohon bapak/ibu melihat Alat peraga 3D terlebih dahulu, skor penilaian terhadap Alat peraga 3D pada materi sel tumbuhan dan sel hewan dengan memberikan tanda centang pada kolom yang tersedia sesuai ketentuan berikut:

- SS - Sangat Setuju diberi skor 5
- ST - Setuju diberi skor 4
- RG - Ragu-Ragu diberi skor 3
- TS - Tidak Setuju diberi skor 2
- STS - Sangat Tidak Setuju diberi skor 1

C. Angket

No	Butir penilaian	Nilai (skor) yang diberikan ahli materi				
		STS	TS	RG	ST	SS
1.	Kesesuaian penyajian materi dalam alat peraga 3D dengan Capaian pembelajaran				✓	
2.	Kesesuaian materi yang di sampaikan dalam alat peraga 3D dengan tujuan pembelajaran					✓
3.	Kesesuaian media alat peraga dengan tujuan pembelajaran					✓
4.	Kesesuaian isi materi dengan alat peraga 3D					✓
5.	Alat peraga 3D dapat memudahkan dalam hal menyampaikan materi				✓	
6.	Alat peraga 3D memudahkan dalam hal memahami materi yang disajikan				✓	
7.	Alat peraga terlihat jelas					✓
8.	Tampilan alat peraga 3D sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas VII Mts					✓
9.	Replikasi yang digunakan dalam alat peraga 3D dapat menambah pengetahuan					✓
10.	Secara keseluruhan alat peraga 3D mudah digunakan pada pembelajaran					✓

	Total Skor	
	Presentase	
Saran dan komentar		
<p>1) Buku petunjuk dilengkapi dg alat & bahan dasar yg digunakan dan proses pembuatan dr bahan bekas tsb menjadi organel dr replika sel.</p> <p>2) Sediakan gambar replika dischitkan dg gambar yg valid & benar.</p> <p>3) Sediakan & tambahkan dg gambar replika hasil akhirnya.</p>		

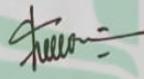
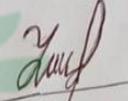
D. Penilaian Umum

Mohon lingkari penilaian terhadap produk

- Produk dapat digunakan tanpa revisi
- Produk dapat digunakan dengan revisi
- Produk tidak layak digunakan

(Adopsi dan modifikasi dari skripsi Ulfi Al Magfroh 2023)

Jember, 05-03-2024

Validator Ahli Materi	Peneliti
 Rapiatul Hasanah, M.Pd	 Yulia Ulfa

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

3. Validasi Guru IPA

Angket Validasi Praktisi (Guru)

Pengembangan Alat Peraga 3D Berbasis Bahan Bekas
Pada Materi Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan
Kelas VIII MTs. Zainul Hasan Balung

A. Identitas Validator
 Nama : Henry Leksiana
 NUP/NIP : 4459753656300013
 Instansi : MTs. Zainul Hasan Balung
 Hari,tanggal :

B. Petunjuk penilaian

Sebelum mengisi angket ini, dimohon bapak/ibu melihat Alat peraga 3D terlebih dahulu, skor penilaian terhadap Alat peraga 3D pada materi sel tumbuhan dan sel hewan dengan memberikan tanda centang pada kolom yang tersedia sesuai ketentuan berikut.

a. SS - Sangat Setuju diberi skor 5
 b. ST – Setuju diberi skor 4
 c. RG - Ragu-Ragu diberi skor 3
 d. TS - Tidak Setuju diberi skor 2
 e. STS – Sangat Tidak Setuju diberi skor 1

C. Angket

No	Butir penilaian	Nilai (skor) yang diberikan ahli pembelajaran				
		STS	TS	RG	ST	SS
1.	Kesesuaian isi materi dengan Capaian Pembelajaran					✓
2.	Kesesuaian alat peraga 3D dengan tujuan pembelajaran					✓
3.	Kemudahan menggunakan alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan					✓
4.	Alat peraga 3D dapat membantu guru dalam menyampaikan pembelajaran materi sel hewan dan sel tumbuhan.				✓	
5.	Alat peraga 3D sesuai dengan kebutuhan peserta didik				✓	
6.	Alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan menambah wawasan peserta didik					✓

Lampiran 7 Hasil Uji Respon Siswa Skala Kecil Dan Skala Besar

HASIL UJI RESPONS SISWA SKALA KECIL DAN SKALA BESAR

1. Hasil Uji Respons Siswa Skala Kecil

Angket Respons Siswa (Skala kecil)

A. Identitas
 Nama : Amira Zahira Maripatus Sa'diyah
 Kelas : 8C
 Sekolah : MTS Qaha
 Hari, tanggal : Sabtu, 27 April 2024

B. Petunjuk penilaian
 Angket ini dibuat untuk mengetahui respons siswa terhadap Alat peraga 3D. Untuk dapat mengisi angket ini, silahkan berikan tanda centang pada kolom yang tersedia sesuai ketentuan berikut.

a. SS - Sangat Setuju diberi skor 5
 b. ST - Setuju diberi skor 4
 c. RG - Ragu-Ragu diberi skor 3
 d. TS - Tidak Setuju diberi skor 2
 e. STS - Sangat Tidak Setuju diberi skor 1

C. Angket

No	Pernyataan	Nilai (skor) respon siswa				
		STS	TS	RG	ST	SS
1.	Saya suka bentuk dan warna alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan					✓
2.	Saya suka alat peraga 3D karena media mudah digunakan				✓	
3.	Saya senang belajar menggunakan alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan				✓	
4.	Saya dapat memahami materi dengan mudah melalui alat peraga 3D				✓	
5.	Saya tidak kesulitan menggunakan alat peraga pada materi sel hewan dan sel tumbuhan					✓
6.	Dengan menggunakan alat peraga 3D siswa belajar tidak membosankan					✓
7.	Dengan menggunakan alat peraga 3D membuat saya semangat belajar					✓
8.	Saya ingin mempelajari materi lebih dalam dengan menggunakan alat peraga 3D				✓	
9.	Saya termotivasi untuk belajar dengan sungguh-sungguh ketika menggunakan Alat peraga 3D			✓		✓
10.	Saya tertarik belajar menggunakan alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan				✓	
Total skor		45				
Presentase		90%				

(Adopsi dan modifikasi dari skripsi Ulfi Al Magfroh 2023)

Saran atau komentar

Sangat menarik dan lucu



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

2. Hasil Uji respons Siswa Skala Besar

Angket Respons Siswa

A. Identitas
 Nama : DIMAS SEPTEA
 Kelas : VIII L
 Sekolah : MTS - ZAHRA
 Hari, tanggal :

B. Petunjuk penilaian
 Angket ini dibuat untuk mengetahui respons siswa terhadap Alat peraga 3D. Untuk dapat mengisi angket ini, silahkan berikan tanda centang pada kolom yang tersedia sesuai ketentuan berikut.

a. SS - Sangat Setuju diberi skor 5
 b. ST - Setuju diberi skor 4
 c. RG - Ragu-Ragu diberi skor 3
 d. TS - Tidak Setuju diberi skor 2
 e. STS - Sangat Tidak Setuju diberi skor 1

C. Angket

		Nilai Kategori Responden				
		STS	TS	RG	ST	SS
1.	Saya suka bentuk dan warna alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan					✓
2.	Saya suka alat peraga 3D karena media mudah digunakan					✓
3.	Saya senang belajar menggunakan alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan					✓
4.	Saya dapat memahami materi dengan mudah melalui alat peraga 3D					✓
5.	Saya tidak kesulitan menggunakan alat peraga pada materi sel hewan dan sel tumbuhan					✓
6.	Dengan menggunakan alat peraga 3D suasana belajar tidak membosankan					✓
7.	Dengan menggunakan alat peraga 3D membuat saya semangat belajar					✓
8.	Saya ingin mempelajari materi lebih dalam dengan menggunakan alat peraga 3D					✓
9.	Saya termotivasi untuk belajar dengan sungguh-sungguh ketika menggunakan Alat peraga 3D					✓
10.	Saya tertarik belajar menggunakan alat peraga 3D pada materi sel hewan dan sel tumbuhan					✓
Total skor						50
Presentase						100 %

(Adopsi dan modifikasi dari skripsi Ulfi Al Magfroh 2023)

Saran atau komentar

Sangat menarik dan lucu



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

Lampiran 8 Biodata Validator**BIODATA VALIDATOR****1. Biodata Ahli Media**

Biodata validator ahli media

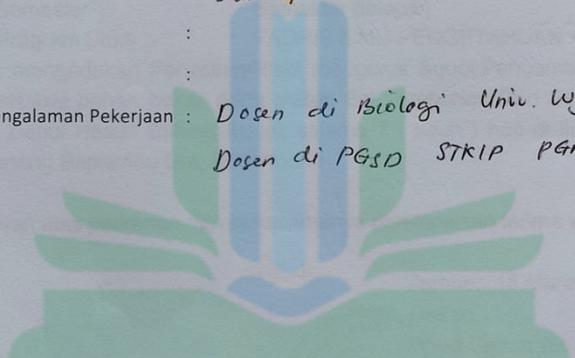
Nama	: Laili Yunita Susanti M.Pd.
NIP	: 198906092019032007
Tempat tanggal lahir	: 09 Juni 1989 .
Alamat	: Istana kalibates
Pekerjaan	: Dosen
Instansi	: UIN KHAS JEMBER.
Riwayat Pendidikan	: S1 Pendidikan Kimia Um . : S2 Kimia ITS Surabaya . : : :
Pengalaman pekerjaan	: Guru smk l. Bangil Dosen Kimia UIN KHAS JEMBER.

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

2. Biodata Ahli Materi

BIODATA VALIDA VALIDATOR AHLI MATERI

Nama : Rafiatul Hasanah, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198711202019032006
Tempat Tanggal Lahir : Sumenep / 20-11-1987
Alamat : Perum IKR, Persia F3 - Jember
Pekerjaan : Dosen IPA
Instansi : UIN KHAS Jember
Riwayat Pendidikan : S1 pend. Biologi UNESA
: S2 pend. sains UNESA
:
:
Pengalaman Pekerjaan : Dosen di Biologi Univ. Wijaya Kusuma-Sby
Dosen di PGSD STKIP PGRI Sumenep.



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

3. Biodata Guru IPA

Biodata Validator

Nama : Heny Leksiana, S.Si
 NPK : 4459753656300013
 Tempat, Tanggal Lahir : Semarang, 27 November 1975
 Alamat : DSN Karang Anyar RT-02 RW02
 Pekerjaan : Balung Lor Balung
 Instansi : GURU SUASTA
 Riwayat Pendidikan : MTS. Zainul Hasan Balung
 SD N.1. MUBA SUMSEL
 SMP. N1 MUBA SUMSEL
 SMA SUMSEL JAYA PALEMBANG SUMSEL
 UNIVERSITAS SRIWIJAYA PALEMBANG SUMSEL

Pengalaman Kerja : ~~Guru selama setahun~~
 Mengajar sebagai Pendidik di:

1. SMA BHATI PERTWI PALEMBANG
2. SMA TARUNA INDONESIA PALEMBANG
3. SMA N. PLUS 17 PALEMBANG
4. BIMBINGAN BELAJAR GILANG GANESHA PALEMBANG
5. BIMBINGAN BELAJAR PRIMASAMA BALUNG
6. MTS. ZAINUL HASAN BALUNG.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 9 Surat Permohonan Validasi

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

1. Ahli Media


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

Nomor: B-1561/In.20/3.a/PP.009/02/2024
 Sifat : Biasa
 Perihal: **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Laily Yunita Susanti, M.Si.
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

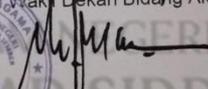
Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Laily Yunita Susanti, M.Si. untuk menjadi Validator Ahli Media, mahasiswa atas nama :

NIM	: 202101100020
Nama	: YULIA ULFA
Semester	: Semester delapan
Program Studi	: TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
Judul Skripsi bahan bekas	: Pengembangan Alat peraga 3D berbasis

pada materi sel tumbuhan dan sel hewan kelas VIII
 MTs Zainul Hasan Balung

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 26 Februari
 2024an. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



NOTUSUL UMAM

2. Ahli Materi


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

Nomor: B-1562/In.20/3.a/PP.009/02/2024
 Sifat : Biasa
 Perihal: **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Rafiatul Hasanah, M, Pd.
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Kiai Haji Achmad Shiddiq 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 Rafiatul Hasanah, M, Pd. untuk menjadi Validator Ahli Materi, mahasiswa atas nama :

NIM	: 202101100020
Nama	: YULIA ULFA
Semester	: Semester delapan
Program Studi	: TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
Judul Skripsi	: Pengembangan Alat peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi sel tumbuhan dan sel hewan Kelas VIII MTs Zainul Hasan Balung

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 26 Februari
 2024an. Dekan,
 Waki Dekan Bidang Akademik,


 KHAOTISUL UMAM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 10 Surat Ijin Penelitian

SURAT IJIN PENELITIAN


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

Nomor : B-5974/In.20/3.a/PP.009/03/2024
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

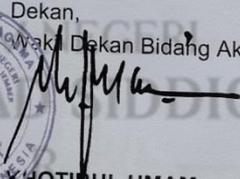
Yth. Kepala MTs. Zainul Hasan Balung
 Kebonsari, Balung Lor, Kec. Balung, Kabupaten Jember Jawa Timur

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

NIM	: 202101100020
Nama	: YULIA ULFA
Semester	: Semester delapan
Program Studi	: TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan Alat peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi Sel Tumbuhan Dan Sel Hewan Kelas VIII MTs. Zainul Hasan Balung" selama 7 (tujuh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. Sudarmono

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 15 Maret 2024
 Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

KHOTIBUL UMAM

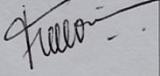


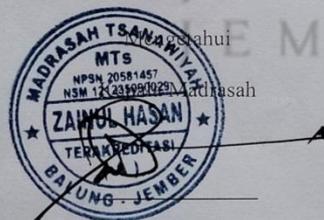
Lampiran 11 Jurnal Kegiatan Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

Jurnal Kegiatan Penelitian

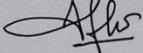
Lokasi : MTs. Zainul Hasan Balung.

No	Hari / Tanggal	Jenis Kegiatan	Tanda Tangan
1.	10-September-2023	Melakukan wawancara pra penelitian kepada guru dan penyebaran angket analisis kebutuhan siswa.	
2.	14-September-2023	Wawancara kebutuhan siswa menurut guru IPA	
3.	20-Februari-2024	Melakukan Validasi ahli media.	
4.	15-Maret-2024	Melakukan Validasi ahli materi.	
5.	18 Maret 2024	Menyerahkan surat permohonan izin penelitian di sekolah.	
6.	27 - maret - 2024	Validasi guru dan uji respons siswa skala kecil terhadap Alat peraga yang dikembangkan.	
7.	27 - April - 2024	Uji respons siswa skala besar terhadap Alat peraga yang dikembangkan.	



Jember, 27- April 2024

Guru IPA


HENY LEKSIANA

Lampiran 12 Uji Respons Siswa skala kecil

DATA UJI RESPONS SISWA SKALA KECIL

No	Nama	Hasil Penilaian Respon Siswa										Total Skor	Presentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	Annisa Zahira Ma'rifatus Sa'diyah	5	4	4	4	5	5	5	4	3	5	45	90%
2.	Irvin Azka Harda Syaputra	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100%
3.	Siti Oktavia	5	4	5	4	4	5	4	4	3	5	43	86%
4.	Melani Nur Imamah	4	3	4	3	5	4	4	4	4	3	38	76%
5.	Muhammad Fahri Ibrahim	5	4	3	5	4	4	3	5	3	5	41	82%
6.	Achmad YasfinArrohim	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	45	90%
Total Tse (nilai yang diperoleh)											262	87,3%	
Total Tsh (nilai yang di harapkan)											300	600	
Total rata-rata/presentase											87,3%	87,3%	

Lampiran 13 Data uji respons skala besar

DATA UJI RESPONS SISWA SKALA BESAR

No	Nama	Hasil Penilaian Respon Siswa										Total Skor	Presentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	Achmad YasfinArrohim	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	48	96%
2.	Adellia Rizmawati	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	46	92%
3.	Azizah Mufida Shahril	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	46	92%
4.	Annisa Zahira Ma'rifatus Sa'diyah	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	48	96%
5.	Desta Ali Aditiya	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100%
6.	Dimas Septa Budi Utomo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100%
7.	Ditya Izzati Maulida Hermawan	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	44	88%
8.	Irvin Azka Harda Syaputra	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	42	84%
9.	Izza Afqorina	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	47	94%
10.	Jesica Desti Maharani	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	45	90%
11.	Keane Tasyakurun	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	45	90%
12.	Ludfiana Zulfa Khoirul Hafizah	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	45	90%
13.	Melani Nur Imamah	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	44	88%
14.	Mohammad Fadli Azimi	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	45	90%
15.	Muhammad Alfarisi	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	44	88%
16.	Muhammad Fahri Ibrahim	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	46	92%
17.	Muhammad Farhan Hamdani	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	44	88%
18.	Muhammad Khasiful Anwar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100%
19.	Muhammad Ramadani	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	47	94%
20.	Muzay Fina Mawaddah	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	45	90%

No	Nama	Hasil Penilaian Respon Siswa										Total Skor	Presentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
21.	Nadia Nila Azizah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100%
22.	Nizar Ahza Al Azzam	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	45	90%
23.	Rahajeng Sasmita Khoirina	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	45	90%
24.	Rayyan Fakhri Al Farisi	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	42	84%
25.	Rizki Rahma Aulia	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	45	90%
26.	Romy Sofyan Iskandar	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	46	92%
27.	Sana Elvira Fahim	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	48	96%
28.	Sheinawira Tsabitah Febtasafa	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	46	92%
29.	Silvia Oktaviani Wijayanti	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	46	92%
30.	Siti Oktavia	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	45	90%
31.	Wisnu Putra Juniansyah	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	45	90%
32.	Zulfie Emeraldo Ikhwan Ma'ruf Saiful Putra	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	46	92%
Total Tse (nilai yang diperoleh)											1.470	1.600%	
Total Tsh (nilai yang di harapkan)											1.600	3.200%	
Total rata-rata/presentase											91,8	91,8%	

Lampiran 14 Data Komentar Respon Siswa Skala Besar

No	Komentar	Jumlah siswa menjawab
1.	Bagus	27
2.	Tidak membosankan	13
3.	Menarik	26
4.	Memudahkan belajar	17
5.	Menyenangkan	16
6.	Lebih semangat	8
7.	Suka	24
8.	Cukup baik	2
9.	Lebih nyata	4
10.	Organelnya jelas	8
11.	Seru	14

Lampiran 15 CP dan ATP

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)
FASE D (KELAS VIII) SMP/MTs
MATA PELAJARAN : ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)

I. RASIONAL MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Perkembangannya tidak hanya ditandai oleh adanya kumpulan fakta, tetapi oleh adanya metode ilmiah dan sikap ilmiah. IPA merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep.

Sikap, proses, produk dan aplikasi pada Sains tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran Sains, peserta didik diharapkan dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, sehingga mampu memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah serta dapat meniru cara kerja ilmuwan dalam menemukan fakta baru. Jadi Sains sebagai proses, sikap dan aplikasi dapat dirasakan siswa dalam proses pembelajaran.

Alur tujuan pembelajaran ini dikembangkan dari capaian pembelajaran IPA yang membawa semangat untuk menyediakan ruang di mana peserta didik dapat melatih sikap ilmiah yang akan melahirkan kebijaksanaan dalam diri pelajar. Sikap ilmiah tersebut antara lain keingintahuan yang tinggi, berpikir kritis, analitis, terbuka, objektif, tidak mudah putus asa, tekun, solutif, sistematis, dan mampu mengambil kesimpulan yang tepat.

II. OVERVIEW

a. Profil Pelajar Pancasila

Dengan mempelajari IPA secara terpadu, pelajar mengembangkan dirinya sesuai dengan profil pelajar Pancasila yang terbagi ke dalam dimensi profil berikut: **beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; berkebinekaan global; bergotong-royong; kreatif; mandiri; dan bernalar kritis.**

Melalui pelajaran IPA dapat mengembangkan dirinya dan dapat:

1. Mengembangkan ketertarikan serta rasa ingin tahu sehingga Peserta didik terpicu untuk mengkaji fenomena yang ada di sekitar manusia, memahami bagaimana alam semesta bekerja dan memberikan dampak timbal-balik bagi kehidupan manusia.
2. Berperan aktif dalam memelihara, menjaga, melestarikan lingkungan alam, mengelola sumber daya alam dan lingkungan dengan bijak.
3. Mengembangkan keterampilan proses inkuiri untuk mengidentifikasi, merumuskan hingga menyelesaikan masalah melalui aksi nyata.
4. Memahami persyaratan-persyaratan yang diperlukan Peserta didik untuk menjadi anggota suatu kelompok masyarakat dan bangsa serta mengerti arti menjadi anggota masyarakat bangsa dan dunia, sehingga dia dapat berkontribusi dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan dirinya dan lingkungan di sekitarnya.
5. Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep di dalam IPA serta menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

b. Karakteristik Pendidikan IPA

Ada dua elemen utama dalam pendidikan IPA yakni pemahaman IPA dan keterampilan proses (inkuiri) untuk menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari. Setiap elemen berlaku untuk empat cakupan konten yaitu makhluk hidup, zat dan sifatnya, energi dan perubahannya, serta bumi dan antariksa.

Elemen pertama: Pemahaman IPA

Pelajar memiliki kompetensi berpikir ilmiah jika pelajar memiliki pemahaman sains yang utuh. Pemahaman IPA selalu dapat dikaitkan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Oleh karena itu, dalam mencapai kompetensi itu pelajar diharapkan memiliki pemahaman konsep sains yang sesuai dengan cakupan setiap konten dan perkembangan jenjang belajar. Pemahaman ini meliputi kemampuan berpikir sistemik, memahami konsep, hubungan antar konsep, hubungan kausalitas (sebab-akibat) serta tingkat hierarkis suatu konsep.

Elemen kedua: Keterampilan Proses.

Keterampilan proses adalah sebuah proses intensional dalam melakukan diagnosa terhadap situasi, memformulasikan permasalahan, mengkritisi suatu eksperimen dan menemukan perbedaan dari alternatif-alternatif yang ada, mencari opini yang dibangun berdasarkan informasi yang kurang lengkap, merancang investigasi, menemukan informasi, menciptakan model, mendebat rekan sejawat menggunakan fakta serta membentuk argumen yang koheren (Linn, Davis, & Bell 2004). Proses inkuiri sangat direkomendasikan sebagai bentuk pendekatan dalam pengajaran karena hal ini terbukti membuat siswa lebih terlibat dalam pembelajaran (Anderson, 2002).

Menurut Ash (2000) dan diadopsi dari Murdoch (2015), sekurang-kurangnya ada enam keterampilan proses (inkuiri) yang perlu dimiliki peserta didik, yaitu keterampilan:

1. Mengamati
2. Mempertanyakan dan memprediksi
3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan
4. Memproses, menganalisis data dan informasi
5. Mengevaluasi dan refleksi
6. Mengkomunikasikan hasil

II. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Di fase ini, pelajar menggunakan berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan serta memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. Secara mandiri, pelajar dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah.

Pelajar juga merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Dalam penyelidikan yang dilakukan, pelajar menggunakan berbagai jenis variabel untuk membuktikan prediksi, menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan model serta menjelaskan hasil pengamatan dan pola atau hubungan pada data secara digital atau *non* digital.

Di fase ini, pelajar mengumpulkan data dari penyelidikan yang dilakukannya, menggunakan data sekunder, serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.

Pelajar mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada, menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data serta menunjukkan permasalahan pada metodologi. Pelajar mampu mengomunikasikan hasil penyelidikan secara

utuh yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi Sains yang sesuai konteks penyelidikan dan menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Pada akhir fase D, pelajar mampu melakukan **klasiikasi makhluk hidup dan benda** berdasarkan karakteristik dan sifat asam-basa yang diamati. Pelajar dapat mengidentifikasi **sifat dan karakteristik zat**, membedakan **perubahan isika dan kimia** serta memisahkan **campuran sederhana**. Pelajar dapat mendeskripsikan **atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi** serta **sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup**. Pelajar mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan **keterkaitan sistem organ dengan fungsinya** serta **kelainan atau gangguan yang muncul** pada sistem organ tersebut (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan dan sistem reproduksi). Pelajar mengidentifikasi **pewarisan sifat** dan **penerapan bioteknologi** dalam kehidupan sehari-hari. Pelajar memiliki keteguhan dalam mengambil keputusan yang benar untuk menghindari **zat adiktif dan adiktif** yang membahayakan dirinya dan lingkungan.

Pelajar diharapkan mampu melakukan **pengukuran** terhadap aspek isis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam **gerak dan gaya (force), usaha dan energi, suhu dan kalor (termasuk isolator dan konduktor), gerak dan gaya, pesawat sederhana, tekanan, getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan (alat-alat optik), rangkain listrik dan kemagnetan** untuk menyelesaikan **tantangan** yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Pelajar mengelaborasi pemahamannya tentang **posisi relatif Bumi-Bulan-Matahari, sistem Tata Surya, struktur lapisan Bumi** untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi.

Pelajar mengenal pH sebagai ukuran sifat keasaman suatu zat serta menggunakannya untuk mengelompokkan materi (asam-basa) berdasarkan pHnya. Dengan pemahaman ini pelajar mengenali sifat isika dan kimia tanah serta hubungannya dengan organisme serta pelestarian lingkungan.

III. PETA CAKUPAN KONTEN IPA SMP

Kelas 7	Kelas 8	Kelas 9
Hakikat Ilmu Sains, Pengukuran, dan Metode Ilmiah	Struktur dan Fungsi Sel Hewan dan Tumbuhan	Pertumbuhan dan Perkembangan
Zat dan Perubahannya	Struktur dan Fungsi Tubuh Makhluk Hidup	Sistem Koordinasi Manusia, Sistem Reproduksi dan Homeostatis
Suhu, Kalor dan Pemuaiian	Usaha dan Energi	Tekanan
Mekanika: Gerak Lurus dan Gaya	Getaran dan Gelombang	Listrik dan Magnet
Klasiikasi Makhluk Hidup	Unsur, Senyawa, dan Campuran	Reaksi Kimia dan Dinamikanya
Ekologi dan Keanekaragaman Hayati	Struktur Bumi dan Perkembangannya	Genetika dan Hereditas
Bumi dan Tata Surya		Isu-Isu Lingkungan

Ruang Lingkup Mater	Kode	Alur Tujuan Pembelajaran	Profil Pelajar Pancasila	Alokasi JP
BAB 1 PENGENALAN SEL				
1.1 Sel dan Mikroskop	1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendeskripsikan sel ▪ Membandingkan perbesaran dan resolusi gambar pada mikroskop ▪ Membuat purwarupa mikroskop sederhana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, 	5 JP
	1.1.2			
	1.1.3			
1.2 Sel Hewan dan Tumbuhan	1.2.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menganalisis perbedaan sel hewan dan tumbuhan ▪ Membuat model sel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mandiri 	4 JP
	1.2.2			
1.3 Spesialisasi Sel	1.3.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendeskripsikan tentang spesialisasi sel ▪ Mendeskripsikan proses diferensiasi sel. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kreatif 	1 JP
	1.3.2			
Artikel terkait: Sel punca	1.4.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengumpulkan informasi mengenai sel punca dan peranannya dalam menyembuhkan penyakit yang sulit disembuhkan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bernalar kritis 	4 JP
BAB 2 STRUKTUR DAN FUNGSI TUBUH MAHLUK HIDUP				
2.1 Makanan dan Sistem Pencernaan	2.1.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengetahui tentang kalori, nutrien, zat aditif, diet sehat, tabel informasi nilai gizi, dan sistem pencernaan manusia ▪ Menghitung besaran kalori yang dibutuhkan ▪ Mengidentifikasi jenis-jenis vitamin ▪ Menganalisa makanan yang dibutuhkan ▪ Mengklasifikasikan makanan ▪ Mengaplikasikan tabel informasi nilai gizi untuk memilih makanan yang tepat ▪ Menganalisa grafik mengenai tingkat pencernaan protein 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mandiri, 	8 JP
	2.1.2			
	2.1.3			
	2.1.4			
	2.1.5			
	2.1.6			
	2.1.7			
2.2 Sistem Peredaran Darah	2.2.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengetahui tentang struktur dan fungsi organ-organ peredaran darah, penyakit-penyakit yang berhubungan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bergotongroyong, 	6 JP

Lampiran 16 Dokumentasi Kegiatan Penelitian

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

Wawancara dengan guru



Uji coba keterbacaan



Uji coba skala besar





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

Lampiran 17 Surat Keterangan Selesai Penelitian

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN


YAYASAN PENDIDIKAN DAN DAKWAH ISLAM
MADRASAH TSANAWIYAH ZAINUL HASAN BALUNG
 Jalan Perjuangan Nomor 10 Balung Handphone 081391050500 Jember 68161
 E-mail : mts.zahabalung@gmail.com Website : www.mtszahabalung.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-096/Mtss.13.32.029/PP.00.5/08/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Drs. Sudarmono
Jabatan	: Kepala MTs. Zainul Hasan Balung
Alamat Kantor	: Jalan Perjuangan Nomor 10 Balung

Menerangkan bahwa :

Nama	: YULIA ULFA
NIM	: 202101100020
Program Studi	: Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan Penelitian/Riset mengenai & Quot dengan judul **"Pengembangan Alat Peraga 3D berbasis bahan bekas pada materi Sel Tumbuhan dan sel hewan kelas VIII MTs. Zainul Hasan Balung"** selama 7 (tujuh) hari di MTs. Zainul Hasan Balung.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya, dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Jember, 15 April 2024


Lampiran 18 Gambar produk

GAMBAR PRODUK

Gambar Alat Peraga 3D Sel Tumbuhan



Alat Peraga 3D Sel Hewan



Lampiran 19 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

Nama : Yulia Ulfa
 Tempat, Tanggal Lahir : 09, Agustus 2001
 Nama Ayah : Misto
 Nama Ibu : Nur Fadila
 Alamat : Jl. Bromo No 17, Kelurahan Triwung Kidul,
 Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo.
 Email : yuliau33@gmail.com

B. Riwayat hidup

Jenjang Pendidikan	Tahun Ajaran
Mi. Tarbiyatul Islamiyah	2007 -2013
MTs. Sunan Giri	2013 – 2016
MAN 1 Kota Probolinggo	2016 – 2019
UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember	2020 – sekarang