PERANCANG MEDIA PEMPELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY DI SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Stara Satu (S1) pada Jurusan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Oleh:

ELISA PERTIWI LIZOR
2513.046

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA KOMPUTER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
BUKITTINGGI

2016/2017

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi dengan judul:**"PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGUNAKAN AUGMANTED REALITY DI SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS ",** yang disusun oleh **ELISA PERTIWI LIZOR**, Nim **2513.046**, telah diuji dalam sidang munaqasah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Bukittinggi, hari Jumat tanggal 8 September 2017, dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Pendidikan Program Strata Satu (S-1) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Jurusan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer.

Bukittinggi,12 September 2017

Tim Penguji

Ketua

Dr. H. Nunu Burhanuddin, Lc, M.Ag
NIP. 19730510 200012 1 002

Sekretaris

Absharini Kardina, M.Pd

Anggota

Dr. H. Nunu Burhanuddin, Lc, M.Ag
NIP. 19730510 200012 1 002

Kiri Okra, M.Kom
NIP. 19791017 201101 1 010

Dr. Iswantir,M.Ag
NIP: 196605192006041001

Sarwo Derta, S.Kom, S.S, M.Kom
NIP.19750104 20064 1 003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi

Dr. H. Nunu Burhanuddin, Lc, M.Ag
NIP. 19730510 200012 1 002

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "**PERANCANG MEDIA PEMPELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY DI SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS**" yang disusun oleh saudara **ELISA PERTIWI LIZOR, 2513.046** telah memenuhi persyaratan ilmiah yang disetujui untuk dimunaqasakan.

Demikian persetujuan ini diberikaan untuk dapat dipergunakan seperlunya

Bukittinggi, Agustus 2017

Dosen Pembimbing I	**Dosen Pembimbing II**
Dr. Iswantir,M.Ag	**Sarwo Derta, S.Kom, S.S, M.Kom**
NIP: 197605192006041001	**NIP.19750104 20064 1 003**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama / NIM : ELISA PERTIW LIZOR / 2513.046

Tempat / Tanggal Lahir : Kayutanam / 06 Agustus 1995

Fakultas / Jurusan : FTIK / PTIK

Judul Skripsi : Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah (skripsi) saya dengan judul diatas adalah benar asli karya penulis. Pendapat atau temuan orang lain dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah dan disebutkan dalam daftar kepustakaan. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini bukan karya sendiri, maka penulis bersedia diproses sesuai hukum yang berlaku dan gelar kesarjanaan penulis dicabut sampai batas waktu yang tidak ditentukan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bukittinggi, Agustus 2017

Saya yang menyatakan



ELISA PERTIWI LIZOR

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, kususun sebagai pembuka kalimat persembahan ku. Diikuti dengan Bismillahirrahmanirrahim sebagai awal setiap memulai pekerjaanku.

Sembah sujud serta puji dan syukurku pada-Mu Allah SWT. Tuhan semesta alam yang menciptakanku dengan bekal yang begitu teramat sempurna. Taburan cinta, kasih sayang, rahmat dan hidayat-Mu telah memberikan ku kekuatan, kesehatan, semangat pantang menyerah dan memberkatiku dengan ilmu pengetahuan serta cinta yang pasti ada disetiap ummat-Mu. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu ku limpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Ku persembahkan tugas akhir ini untuk orang tercinta dan tersayang atas kasihnya yang berlimpah.

***Teristimewa Ayahanda "Ali Amran" dan Ibunda "Zornida Fitri" tercinta, tersayang, terkasih, dan yang terhormat**. Kupersembahkan sebuah tulisan dari didikan kalian yang ku aplikasikan dengan ketikan hingga menjadi barisan tulisan dengan beribu kesatuan, berjuta makna kehidupan, tidak bermaksud yang lain hanya ucapan TERIMA KASIH yang setulusnya tersirat dihati yang ingin ku sampaikan atas segala usaha dan jerih payah pengorbanan untuk anakmu selama ini. Hanya sebuah kado kecil yang dapat ku berikan dari bangku kuliahku yang memiliki sejuta makna, sejuta cerita, sejuta kenangan, pengorbanan, dan perjalanan untuk dapatkan masa depan yang ku inginkan atas restu dan dukungan yang kalian berikan. Tak lupa permohonan maaf ananda yang sebesar-sebesarnya,sedalam-dalamnya atas segala tingkah laku yang tak selayaknya diperlihatkan yang membuat hati dan perasaan ayah dan ibu terluka, bahkan teriris perih ku bermohon dalam sujudku pada Mu ya Allah, ampunilah segala dosa-dosa orang tuaku, bukakanlah pintu rahmat, hidayat, rezeki bagi mereka yang Allah, maafkan*

atas segala kekhilafan mereka, jadikan mereka ummat yang selalu bersyukur dan menjalankan perintah-Mu. Dan jadikan hamba Mu ini anak yang selalu berbakti pada orang tua, dan dapat mewujudkan mimpi orang tua serta membalas jasa orang tua walaupun jelas terlihat bahwa jasa orang tua begitu besar, takkan terbalas oleh dalam bentuk apapun. Kabulkan do'a aku ya Rabb. Aamiin.

***Tersayang dan yang sangat ku hormati, Abang "HANDRIAN LIZOR, S.Pd"**. Terimakasih atas motivasi yang telah kau berikan, atas doa mu yang selalu mengiringiku, tak sekedar dari bibir tapi dari hati yang bersih dan tulus ku teteskan air mata penyesalan atas segala kesalahan yang pernah adik mu lakukan pada mu. Terucap kata maaf untuk mu, karena selalu mengabaikan nasehat mu. Selalu terdiam dan pergi dengan keluhan bila kata-kata keras yang penuh pengetahuan kau lemparkan pada ku. Tapi yakinlah, tak ku jadikan sebagai dendam melainkan motivasi yang ku kemas dalam harapan. Berharap apa yang kau katakan akan ku wujudkan. Ku berdoa agar suatu saat nanti kita jadi partner saudara yang akur, kompak dan dapat membahagiakan orang tua. Amin ya Rabbal 'alamin.*

***Saudara dan keluarga besar yang ku miliki**. Terimkasih sebesar-besarnya atas do'a dan dukungannya.*

***Tak lupa, sahabat dan teman sehidup semati, seperjuangan, sependeritaan (Teknologi Informatika dan Komputer)** haha..lebay!!, perkuliahan akan tidak ada rasa jika tanpa kalian , pasti tidak ada yang akan dikenang, tidak ada yang diceritakan pada masa depan. Ku ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya. Mohon maaf jika ada salah kata. Sukses buat kalian semua. Masa depan milik kita generasi muda (walaupun nantinya bakalan tua). Hahah.*

***Untuk yang kusayangi dan yang kuhormati para dosen ku, dosen pembimbingku dan almamaterku** untuk dedikasinya yang sedemikian besar bagi kampus dan dunia pendidikan terutama pada teknologi informasi dan*

komputer. Pak Riri Okra sebagai ketua jurusan yang membimbing kami. Bapak Iswantir,Bapak Sarwo Derta makasih banyak ya pak atas bimbingan nya, maaf pak udah banyak merepotkan. Semoga semangat pengabdiannya akan terus menyala hingga ujung usia.

Pelajaran dalam liku akhir perkulihan, cobaan dalam penyusunan dan pembuatan program Tugas Akhir ku.

"Kesabaran dalam hidup sangat dibutuhkan dalam menghadapi segala cobaan, dua teknik yang harus ku pelajari, teknik pengendalian diri agar tidak ada keluhan, dan teknik pendewasaan diri dalam menerima buah dari hasil kesabaran agar tidak terjadi kekufuran"

"Tak bisa hidup sendiri jika ingin mencapai keberhasilan, bantuan orang lain sangat dibutuhkan walau terkadang dalam bentuk yang semu"

"Syukuri apa pun itu jika sudah diperoleh/didapatkan, karena manusia memiliki rasa tidak pernah puas, dan jika mampu bersyukur maka tak ada kekufuran nikmat"

"Tak ada tempat mengadu segala masalah selain kepada Allah, dan jika apa yang didapatkan di dunia itu semata mata dari Allah."

Astaghfirullah atas segala cobaan. Alhamdulillah ku tuturkan atas segala nikmat yang KAU berikan"

Ku hentakkan jemari ini dengan penuh perasaan, hingga ku teteskan air mata kebahagiaan dan ku akhiri dengan petikan"Alhamdulillahirobbil'ala min" untuk mengakhiri persembahan ini

By: Elisa Pertiwi Lizor.

ABSTRAK

ELISA PERTIWI LIZOR NIM 2513.046:*"Perancangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan A*ugmented Reality Di Sma Excellent Nurul Ikhlas*".* Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer (PTIK) Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi

Penelitian ini dilatar belakangi bahwa guru yang mengajar di Sma Excellent Nurul Ikhlas masih menggunakan metode ceramah dan media yang digunakan masih menggunakan buku dan papan tulis. Sehingga siswa cenderung merasa jenuh dan kurang menarik. Guru sebagai pengelola kelas harus mampu mengorganisir siswa dan menfasilitasi proses belajar mengajar. Dengan memanfaatkan media pembelajaran untuk membantu proses pengajaran baik media yang dimanfaatkan secara langsung, ataupun yang dirancang dan didesain terlebih dahulu sehingga bisa meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality, sehingga pembelajaran biologi menjadi menarik.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan atau dikenal juga dengan istilah *Research and Development* (R&D) 4-D (Four-D) dengan versi Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan) dan Dessiminate (penyebaran). Model pengembangan multimedia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan multimedia versi Luther Sutopo yang terdiri dari enam tahap yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing*, dan *distribution*.

Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran Biologi pada mata pelajaran sel hewan menggunakan *Augmented Reality* yang dapat bentuk sebuah aplikasi android. Hasil validasi dari tiga orang *expert* bahwa media pembalajaran yang dirancang dinyatakan sangat valid dengan nilai 85,69. Hasil akhir uji praktikalitas dari 1 orang praktisi menunujukan bahwa mediasangat praktis dengan nilai 83,25. Dan hasil akhir uji efektifitas dari 2 orang ssa menunjukan bahwa media pembelajaran yang dirancang dinyatakan efektif dengan nilai 92.09. berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwamedia pembelajaran yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswadi SMA Excellent Nurul ikhlas dalam pembelajaran sel hewan pada mata pelajaran biologi.

Kata kunci: perancang, media pembelajaran, biologi, *Augmented Reality*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Alhamdulilah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai dengan baik. Sungguh tiada kekuatan dan daya upaya tanpa kehendak-Nya.

Shalawat serta salam kemuliaan tak lupa pula dimohonkan pada Allah SWT untuk disampaikan kepada junjungan umat yakni nabi besar Muhammad SAW yang telah berhasil meletakkan panji-panji keislaman dan seberkas cahaya iman, sehingga ajaran beliau telah mampu mengangkat derajat manusia dari kehinaan kepada martabat yang setinggi-tingginya.

Penulisan skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak terutama keluarga kepada ayahanda Ali amran ibunda Zornida Fitri yang senantiasa memberikan cinta kasih, mengasuh, mendidik dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menggapai cita-cita yang insya Allah diridhai oleh Allah SWT di dunia dan di akhirat kelak.

1. Rektor IAIN Bukittinggi Ibu Dr.Ridha Ahida,M.Hum, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Bapak Dr.H.Nunu Burhanuddin,Lc,M.Ag, Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Bapak Riri Okra, M.Kom yang telah memberikan fasilitas, sarana dan prasarana selama penulis mengikuti perkuliahan dari awal hingga menyelesaikan studi.
2. Bapak Dr. Iswantir,M.Ag selaku pembimbing I, dan bapak Sarwo Derta, S.Kom, S.S, M.Kom selaku pembimbing II yang telah memberikan

bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dan juga perkuliahan di IAIN Bukittinggi.

3. Bapak Riri Okra,M.Kom selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah memberikan dorongan dan nasehat-nasehat kepada penulis untuk menyelesaikan studi di IAIN Bukittinggi.
4. Bapak dan Ibu dosen serta karyawan/i Institut Agama Islam Negeri (IAIN) yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan selama di perguruan tinggi ini.
5. Kepala Sekolah SMA Excellent Nurul Ikhlas yang telah memberikan izin beserta informasi yang penulis butuhkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada saudara-saudara yang telah memberikan dukungan, semangan dan motivasi dan doayang selama ini.
7. Sahabat-sahabat angkatan 2017 yang selalu memberikan dorongan dan bantuan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan studi di IAIN Bukittinggi tanpa terkecuali yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Terakhir penulis mendo'akan mudah-mudahan seluruh bentuk bantuan yang diterima dari semau pihak, dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan yang berlipat ganda.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini, dan semoga bermanfaat bagi kita semua terutama bagi penulis sendiri. Amiin.

Bukittinggi, Agustus 2017

Penulis

ELISA PERTIWI LIZOR
NIM: 2513.046

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGESAHAN TIM PENGUJI

HALAMAN PERSEMBAHAN

SURAT PERNYATAAN

ABSTRAK ..... **i**

KATA PENGANTAR ..... **ii**

DAFTAR ISI ..... **v**

DAFTAR TABEL ..... **vii**

DAFTAR GAMBAR ..... **ix**

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Identifikasi Masalah 6

C. Batasan Masalah 6

D. Rumusan Masalah 6

E. Tujuan Masalah 7

F. Manfaat Penelitian 7

G. Penjelasan Judul 8

BAB II LANDASAN TEORI

A. Media pembelajaran 9

1. Pengertian Media Pembelajaran 9

2. Ciri-Ciri Umum Media Pembelajaran 11

3. Klasifikasi Media Pembelajaran 12

4. Manfaat Media Pembelajaran 14

5. Fungsi Media Pembelajaran 16

B. *Augmented Reality* 17

1. Pengertian *Augmented Reality* 17

2. Metode *Augmented Reality*..... 17

C. Pelajaran Biologi 19

1. Pengertian Biologi 19

2. Cabang ilmu Biologi 19

3. Manfaat mempelajari biologi 20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan tempat penelitian 21

B. Metode Penelitian..... 21

C. Model Pengembangan Multimedia 29

D. Tahap Penelitian 32

E. Uji Produk 35

1. Uji Validitas Produk..... 35
2. Uji Praktikalitas Produk 37
3. Uji Efektifitas Produk..... 39

F. Teknik Analisa dan Pengolahan Data 39

1. Analisis Validitas Desain 39
2. Analisis Praktikalitas 40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Hasil 41

B. Pembahasan 41

1. Difine (pendefisian)..... 41
2. Design (perancangan)..... 45
3. Deveoploment (pengembangan) 46
   a. Concept (pengosepan) 46
   b. Design (perancangan) 46
   c. Matrial collecting (pengumpulan bahan)..... 54
   d. Assembly (pembuatan) 55
   e. Testing (penyambung) 67
   f. Distribution 69

4. Desseminate (penyebaran)..... 71

C. Uji prodak 71

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 73

B. Saran 73

DAFTAR PUSTAKAAN

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan Multimedia 29

Gambar 3.2 Skema Tahapan Penelitian 32

Gambar 4.1 Struktur Navigasi Utama 47

Gambar 4.2 Struktur Navigasi Materi 47

Gambar 4.5 Tampilan Menu Utama 46

Gambar 4.6 *Tampilan Halaman Tombol Navigasi* 46

Gambar 4.7 Tampilan Halaman Loding Aplikasi 65

Gambar 4.8 Tampilan Halaman Menu Awal 66

Gambar 4.9 Tampilan Halaman Materi 60

Gambar 4.10 Tampilan halaman latihan 63

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

Tabel 3.1 Kriteria Validitas 36

Tabel 3.2 Kriteria Praktikalitas 38

Tabel 3.3 Kriteria Efektifitas 39

Tabel 4.3 *Storyboard* Ringkas 48

Tabel 4.4 Desain Interface 51

Tabel 4.11 Identifikasi dan Rencana Pengujian..... 68

Tabel 4.12 Pengujian Menu Utama..... 68

Tabel 4.13 Pengujian Menu *About* 69

Tabel 4.14 Pengujian Fungsionalitas 69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

I. Story Board

II. Angket Penelitian

III. Analisis Angket Penelitian

IV. Silabus

V. RPP (Rancangan Program Pembelajaran)

VI. Surat Mohon Izin Penelitian

VII. Surat Bukti telah Melakukan Penelitian

VIII. SK Pembimbing

BAB I

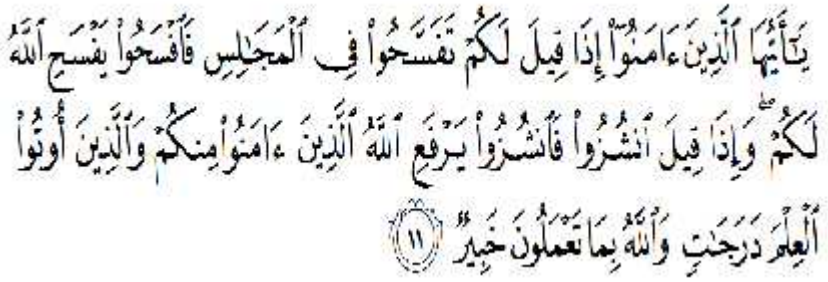
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi Informasi merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting untuk melancarkan aktifitas dalam segala bidang. Perkembangan Teknologi tersebut telah berhasil meningkatkan cara interaksi sosial, politik, agama, dan pribadi yang mengikuti perkembangan jaringan komputer secara global. Jaringan komputer juga bisa dimanfaatkan pada kehidupan sehari-hari sebagai serana mempermudahkan pekerjaan atau mambentu pekerjaan. Terbukti pada bidang pendidikan, kesahatan, keamanan, kelautan, pertahanan dan lain-lain.

Dunia pendidikan saat ini pada dasarnya suatu proses membantu manusia dalam pengembangan dirinya, sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi adanya perkembangan teknologi, memungkinkan seorang guru memberikan variasi dalam pembelajaran, karena dengan adanya teknologi para guru bisa memancing minat siswa dengan cara membuat media pembelajaran yang menarik sehingga siswa mampu memahami materi pembelajaran dan mengurangi rasa bosan terhadap pelajaran.

Dalam Islam pelaksanakan pendidikan sangat diutamakan karena orang yang memiliki pendidikan atau ilmu pengetahuan akan tingginya derajatnya oleh Allah SWT, hal ini ditegaskan dalam Al-Qur’an surat Al-Mujaadilah ayat 11:



يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِذَا قِيلَ لَكُمۡ تَفَسَّحُواْ فِي ٱلۡمَجَٰلِسِ فَٱفۡسَحُواْ يَفۡسَحِ ٱللَّهُ لَكُمۡۖ وَإِذَا قِيلَ ٱنشُزُواْ فَٱنشُزُواْ يَرۡفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مِنكُمۡ وَٱلَّذِينَ أُوتُواْ ٱلۡعِلۡمَ دَرَجَٰتٖۚ وَٱللَّهُ بِمَا تَعۡمَلُونَ خَبِيرٞ ١١

Artinya: *Wahai orang-orang beriman! Apabila dikatakan kepadamu , "berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha teliti apa yang kamu kerjakan*.

Tafsir dari ayat diatas menjelaskan bahwa umat islam dianjurkan untuk berlapang-lapanglah dalam kebaikan dan Allah akan meninggikan derajat orang yang memiliki ilmu pengetahuan.[1] Oleh karena itu umat Islam harus bersungguh-sungguh menuntut ilmu di dunia pendidikan melalui dari pendidikan usia dini dan hingga perguruaan tinggi.

Pembelajaran adalah perpaduan dari dua sisi aktivitas, yaitu aktivitas mengajar dan aktivitas belajar. Aktivitas mengajar menyangkut seorang guru dalam konteks mengupayakan terciptanya jalinan komunikasi harmonis antara pengajar itu sendiri dengan siswa. Pembelajaran juga disebut dengan

[1]M.Quraish Shihab, Tafsir *Al-Mujaadilah, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an volume 14, (Jakarta:Lentera Hati,2003),cet.Ke-1;h.77-78*

suatu kegiatan yang bernilai edukatif, nilai edukatif mewarnai interaksi yang terjadi antara guru dengan anak didik.[2]

Selain defenisi pembelajaran yang disebut diatas, pembelajaran juga dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar dan sengaja. Sedangkan defenisi belajar menurut Aaron Quinn Sertain adalah suatu perubahan prilaku sebagai hasil pengalaman.[3]

Menurut Heinich dan kawan-kawan mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan media[4]. Jadi Media adalah suatu alat bantu atau serana yang digunakan guru dalam menyampaikan informasi kepada siswa agar siswa mudah memahami materi pembelajaran.

Media pembelajaran yang baik pada umumnya memiliki 3 ciri utama, yaitu bersifat fiksatif, manipulatif, dan distributif. Fiksatif ditandai dengan kemampuan media untuk menyimpan, melestarikan atau mengkonstruksi suatu pristiwa. Ciri manipulatif ditandai dengan kemapuan untuk menstransfer beragam peristiwa dalam konteks atau waktu yang beragam dalam satu alur yang menarik dan tidak bertele - tele. Sedangkan ciri distributif ditandai dengan kemampuan media untuk menanpilkan suatu hal atau peristiwa secara merata kepada siswa tanpa pengecualian dan dapat disajikan secara berulang – ulang tanpa kehilangan esensi hal yang hendak

---

[2] Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, 2002 *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta:Rineka Cipta), Cet ke-2. H.1

[3] Sugandi, Ahmad, dkk. 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang:UPT MKK UNNES.

[4] Azhar Arsyad, *MediaPembelajaran*..., h.4

disampaikan. Semua sifat media pembelajaran yang baik tersebut dimiliki oleh media vidio. Oleh karna itu, penggunaan media ini sangat sesuai dengan proses pembelajaran.[5]

Dalam hal ini guru harus memfaatkan semua media supaya merangsang pikiran, penglihatan, pendengaran yang terangkum dam bentuk *audio visual*. Pada saat ini Teknologi informasi dan komunikasi dapat dimanfaatkan untuk presentasi visual dapan didesain dengan memfaatkan berupa teks, gambar, animasi, audi, dan vidio.

Pemanfaatkan indra penglihatan dan pendengaran dapat memberikan keuntungan siswa agar siswa belajar lebih efektif, imajinatif, dan kreatif dalam belajar, membantu daya tangkap siswa agar dapat menguatkan informasi yang mereka lihat dan mereka dengar.

Salah satu ciri - ciri pembelajaran adalah pembelajaran dapat menggunakan alat bantu belajar yang tepat dan menarik.[6] Salah satu alat bentu belajar tersebut adalah pemanfaatan perkembangan desain dan teknologi yang makin canggih. Dan salah satu pemanfaatan desain dan teknologi itu adalah pemanfaatan penggunaan Software *Augmented Reality*.

Augmented Reality dapat mengubah lingkungan menjadi antarmuka digital dengan menempatkan objek virtual didunia nyata secara real-time. Augmented Reality 3D memungkinkan pengguna untuk menempatkan model 3D seukuran dengan lingkungan anda, gambar sederhana bisa dipasangi

[5] Azhar Arsyad, *MediaPembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafido Prasada, 2007), h.12
[6] Sugandi, Ahmad, dkk. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang:IKIP PRESS..

dengan model 3D diAugmented Reality. Augmented memperkaya tampilan kamera anda dengan informasi kontekstual.

Augmented Reality divices augmented dapat digunakan semua layar dan perngkat yang terhubung.

Dari observasi yang penulis lakukan di SMA Excellent Nurul Ikhlas. Ditemukan hal bahwa guru sudah menggunakan Microsoft Power point. Tapi media digunakan mesih kurang efektif atau kurang menarik bagi siswa yg sangat menonton, sehingga siswa bercerita dengan teman, membosankan dan kurang keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar yang sedang berlangsung.

Melihat dari kejadian di SMA Excellent Nurul Ikhlas, tidak ada salah untuk memfaatkan teknologi saat ini yang sangat canggih dalam menerapkan sebuah metode yang mengajak siswa untuk berimajinasi dan mendeskripsikan hal yang abstrak menjadi suatu mudah dibayangkan dan di mengerti.

Keaktifan siswa merupakan salah satu prinsip utama dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Dalam belajar yang penting adalah adanya penyesuaian pertama yaitu memperoleh response yang tepat untuk problem yang dihadapi. Belajar yang penting bukan mengulanggi hal-hal yang harus dipelajari, tapi mengerti dan memperoleh insight atau wawasan menurut teori Gesal.

Media presentasi pembelajaran yang lebih efektif untuk menanggulangi kurangnya keatifan siswa dan untuk mempermudahkan siswa memahami suatu materi khususnya pada mata pelajaran Biologi, salah

satunya pemanfaatan Software Augmented Reality. Aplikasi berbentuk simulasi bisa membawa siswa mempelajari materi yang sulit dibayangkan.

Oleh karena itu timbul sebuah ide untuk mengilustrasikan sebuah materi kedalam berbentuk vidio pada pelajaran Biologi, sehingga materi terlihat nyata dan mudah bagi murid untuk memahaminya dan menjelaskannya kembali.

Berdasarkan penjelakan diatas maka peneliti tertarik untuk mengangkat suatu penelelitian tentang " **PERANCANG MEDIA PEMPELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY DI SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS ".**

B. Identifikasi Masalah

1. Guru sudah menggunakan Microsoft Power point. Tapi media digunakan mesih kurang efektif dan kurang menarik, .
2. Sebagian siswa bercerita dengan teman, membosankan dan kurang keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar yang sedang berlangsung.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasikan masalah diatas, maka batasan masalah adalah "Perancang media pembelajaran biologi pada materi sel hewan untuk kelas XI IPA menggunakan Augmented Reality di SMA Excellent Nurul Ikhlas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas maka dapat dirumuskan masalahnya: "bagaimana Perancangan media pembelajaran biologi pada

materi sel hewan untuk kelas XI IPA menggunakan Augemented Reality di SMA Excellent Nurul Ikhlas.

E. Tujuan Masalah

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penilitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran biologi pada materi sel hewan untuk kelas XI IPA menggunakan Augmented Reality di SMA Excellent Nurul Ikhlas.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

   Peneliti ini diharapkan dapat menambah pengetahuan penulis tentang permasalahan yang diteliti serta melengkapi tugas-tugas dan memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar Serjana S1 Program Studi Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer (PTIK), Falkutas Tarbiyah pada Intitut Agama Islam Negeri Bukittinggi.

2. Bagi siswa

   membantu siswa untuk lebih memahami pemanfaatan dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

3. Bagi guru

   Dapat menambah wawasan dan pemikiran serta untuk pertimbangan atau masukan guru dalam menciptakan suatu metode dalam penyampaian pelajaran Teknik Informasi dan Komunikasi terutama mengenai keterampilan berhitung.

4. Bagi sekolah

   Untuk meningkatkan pemahaman tentang perkembangan teknologi kepada sekolah.

G. Penjelasan Judul

Untuk lebih memperjelas dalam memahami judul proposal ini, maka penulis menjelaskan beberapa istilah :

Perancang	:	suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendseign sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang baik.
Media pembelajaran	:	segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar
Augmented Reality	:	teknologi menggabungkan benda maya dimensi dan ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu diproyeksi benda-benda maya tersebut kedalam waktu nyata.
Biologi	:	Biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang sejarah pertumbuhan teknologi komputer dari dulu sampai saat sekarang dan masa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengatar pesan. Gerlach dan Erly mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah menusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Secara lebih, pengertian media proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, photogrifis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.[1]

Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communication Tecnology/AECT*) mendefinisikan media yaitu sebagai bentuk dan salurun yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi. Sedangkan *National Education Association* (NEA) mendefisikan media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media hendakya dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dan dibaca.[2]

Di samping sebagai sistem penyampai atau pengantar informasi, media yang sering diganti dengan kata mediator menurut Fleming adalah

[1]Azhar Arsyad, 2007, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafido Persada), h.3

[2]Arif Sadiman, dkk, 2006, *Media Pendidikan Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*, (Jakarta : Pustekom Dikbud dan PT Raja Grafido Persada), h.6

penyebab atau alat yang turut campur tangan dalam dua pihak dan mendamaikannya.[3] Dengan istilah mediator media menunjukan fungsi peranannya, yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar yaitu siswa dan isi pelajaran.

Merunut Bringgs berpendapat bahwa media adalah sedangkan segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, keset, film bingkai adalah contoh-contohnya.[4]

Menurut Santoso S. Hamijaya bahwa "Media adalah semua brntuk perantara yang dipakai orang penyebar ide atau gagasan itu sampai pada penerima".[5]

Sedangkan pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapkan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Manusia terlibat dalam sistem pengajaran terdiri dari siswa, guru, tenaga lainnya, misalnya tenaga laboratorium.[6]

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkat motivasi pembelajaran. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada pembalajar. Selain itu media harus merangsang pembelajaran mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru.

---

[3]Azhar Arsya, *Media Pembelajaran*,....., hlm.3
[4]Arief S.Sadiman, dkk, 2011, *Media Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada), h.6
[5]Rohani Ahmad, *Media Instruksi Edukatif*. (Jakarta : rhineka cipta), hal.3
[6]Oemar Hamalik, 2013, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta : Bumi Aksara) h.57

Berdasarkan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran suatu alat yang bantu untuk mempermudahkan bagi seorang guru dalam proses pembelajaran, agar informasi yang disampaikan seperti materi pembelajaran kepada peserta yang dapat merangsang pikiran, perasaan serta minat peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

2. Ciri-Ciri Umum Media Pembelajaran.

a. Media pendidikan memeliki pengetian fisik yang desawa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu yang dapat dilihat, didengarkan, atau diraba dengan panca indra.
b. Media pendidikan memiliki nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
c. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual audio.
d. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun diluar kelas.
e. Media pedidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

f. Media pendidikan dapat digunakan secara massa (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya: modul, komputer, radio tape/kaset,video recorder).[7]

g. Sikap, perbuatan, organisasi strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

3. Klasifikasi Media Pembelajaran.

Klasifikasi media menurut Leshin, Pollock dan Reigeluth adalah sebagai berikut:

a. Media berbasis manusia

Media berbasis manusia merupakan media tertua yang digunakan untuk mengirimkan dan mengkomonikasikan pesan atau informasi. Salah satu toko yang dikenal adalah gaya tutorial Socrates. Media ini bermanfaat khususnya bila tujuan kita adalah mengubah sikap atau ingin secara langsung terlibat dengan pemantauan pembelajaran siswa. Media berbasis manusia mengajukan dua teknik yang efektif, yaitu rancangan yang yang berpusat pada masalah dan bertanya ala Socrates. Berapa media berbasis manusia yaitu: guru, insruktur, tutor, main peran, kegiatan kelompok, *field-trip.*

b. Media berbasis cetakan

Materi pembelajaran berbasis cetakan yang paling umum dikenal adalah buku teks, buku penuntun, jurnal, majalah, dan

[7] Prof. Dr. Azhar Arsyad, M.A, *Media Pembelajaran Pembelajaran*, (PT. RajaGrafindo, 2011), h.6

lembaran kertas, buku latihan (workbook), alat bantu kerja dan lembaran lepas (*handout*).. Teks berbasis cetakan menuntut enam elemen yang diperlukan diperhatikan pada saat merancang, yaitu konsisten, format, organisasi, daya tarik, ukuran hruf, dan penggunaan spasi kosong. Beberapa cara yang digunakan untuk menarik perhatian pada media berbasis teks adalah warna, huruf, dan kotak.

c. Media berbasis visual

Bentuk media visual bisa berupa (*gambar representasi* seperti gambar, lukisan atau foto yang menunjukkan bagaimana tampaknya suatu benda; *diagram* yang melukiskan hubungan-hubungan konsep, organisasi dan struktur isi materi; *peta* yang menunjukan hubungan-hubungan ruang antara unsur-unsur dalam isi materi; *grafik* seperti tabel, grafik, dan dhart (bagan) yang menyajikan gambaran/ kecenderungan data atau anatar hubungan sepakat gambar atau angka-angka.

d. Media berbasis audio-visual

Media visual yang menggabungkan penggunaaan suara memerlukan pekerjaan tambahan untuk memproduksinya. Salah satu pekerjaan penting yang diperlukan dalam media audio-visual adalah penulisan naskah dan *storyboard* yang memerlukan persiapan yang banyak, rancangan, dan penelitian. Beberapa contoh media berbasis audio visual adalah (vidio, film, program *slide-tape*, televisi).

e. Media berbasis komputer

Komputer berperan sebagai manajer dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Instruction* (CMI). Ada pula peran komputer sebagai pembantu tambahan dalam belajar; pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Modus ini dikenal sebagai *Computer-Assiste instruction* (*CAI*). CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan akan tetapi ia bukanlah penyampai utama materi pelajaran. Format penyajian pesan dan informasi dalam *CAI* terdiri atas tutorial terprogram, tutorial intelijen, drill and practice, dan simulasi (pengajaran dengan bantuan komputer, *interactive vidio, hypertext*).[8]

f. pemamfaatan Perpustakaan sebagai sumber belajar

4. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum media mempunyai manfaat sebagai berikut:[9]

a. Memperjalas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).

b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra, misalnya:

1) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, atau model.

[8]Azhar Arsya, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafido Persada, 2007), h.81-h.101
[9]Arif Sadiman, dkk,...., h. 17-18

2) Objek yang kecil dibantu dengan *proyekto mikro*, *film* bingkai, *film* atau gambar.
3) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high speed photography*.
4) Kejadian atau peristiwa yang akan terjadi dimasa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman *film,* video,film bingkai, foto maupun secara verbal.
5) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, dll.

c. Dengan menggunakan media secara tepat dan variasi dapat diatasi pasif anak didik. Dalam hal ini media berguna untuk:
   1) Menimbulkan kegairahan belajar.
   2) Menimbulkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
   3) Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
d. Dengan sifat yang unik pada siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan bilamana lingkungan guru dengan siswa juga berbeda, yaitu dalam kemampuannya:
   1) Memberikan perangsangan yang sama.
   2) Mempersamakan pengalaman.

3) Menimbulkan persepsi yang sama.

"Sudjan dan riva'i mengemukakan manfaat media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar dalam pengajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya. Alasannya berkenaan dengan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa antara lain":[10]

a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi
b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga akan lebih baik dipahami oleh para siswa dan memungkinan para siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
c. Metode mengajar akan lebih bervariasi.
d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengar uraian guru tetapi juga aktifitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan,dan lain-lain.

5. Fungsi Media Pembelajaran

Pada awalnya media hanya berfungsi sebagai alat bantu kegiatan belajar mengajar yakni berupa serana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam rangka mendorong motivasi belajar, memperjelas, dan memperoleh konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih sederhana, konkrit, serta mudah dipahami. Dengan

[10] Sudjana, Nana, dasar-dasar Proses Belajar Mengajar, (Bandung: Sinar Baru Olgesindo, 1987), h.7

demikian dapat berfungsi untuk mempertinggi daya serap dan retensi anak terhadap materi pembelajaran.[11]

Levied dan Lentz, tahun 1982 mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu (a) fungsi atensi, (b) fungsi afektif, (c) fungsi kognitif, dan (d) fungsi kompensatoris.

Kemp dan Dayton, tahun 1985, media pembelajaran dapat memenuhi tiga fungsi utama jika digunakan untuk perorang, kelompok atau kelompok yang besar jumlahnya, yaitu dalam hal (a) memotivasi minat atau tindakan, (b) menyajikan informasikan, dan (c) memberikan insturksi. Untuk memenuhi fungsi motivasi, media pembelajaran dapat direalisasikan dengan teknik drama atau hiburan. Untuk tujuan informasi, media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi dihadapan sekolompok siswa.[12]

B. Augmented Reality

1. Pengertian Augmentd Reality

teknologi menggabungkan benda maya dimensi dan ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu diproyeksi benda-benda maya tersebut kedalam waktu nyata.

2. Metode Augmented Reality

Ada dua metode Augmented Reality:

[11] Basyruddin Usman dan Asnawir, Media Pembelajaran, (jakarta:Ciputat Pers, 2002), h.13

[12] Cecep Kustandi, M.Pd dan Drs. Bambang Sutjipto, M.Pd,Media Pembelajaran,....., hal 19-20

a. Marker based AR

Metode ini bekerja dengan memindai tanda atau sebagai marker.komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan benda virtual 3D dikoordinat yang ditunjukkan marker.

b. Markerless AR

Dengan marker AR, tidek lagi dibutuhkan markeruntuk menampilkan objek maya. Metode ini bekerja dengan melakukan pemindaian terhadap objek nyata, dengan ruang lingkup yang lebih luah dari marker.

Markerless AR dekembangkan menjadi:

- Face Tracking dengan teknik inni akan mengenal seluruh tubuh manusia. Teknik yang digunakan pada aplikasi media *Snapchat*.
- 3D Object Tracking teknik ini bisa mengenali semua bentuk benda yang ada sekitar.
- Motion Tracking teknik ini dapat menapkan gerakkan, digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba simulasi gerakan.
- Location Based keunggulan teknik ini yaitu ketersedian mudah smartphone dan fitur deteksi lokasi yang ada.

C. Pelajaran Biologi

1. Pengertian Biologi

Biologi adalah ilmu yang mempelajari segala hal yang berhubungan dengan makhluk hidup dan kehidupan. Pengertian biologi antara lain adalah yang masih berkaitan dengan makhluk hidup, seperti zat yang berbentuk makhluk hidup, zat yang dibutuhkan makhluk hidup, serta berbagai hal mengenai hubungan antara makhluk dengan lingkungan.

Pembelajaran biologi dapat dihadirkan dengan memanfaatkan teknologi komputer akan mendapat membantu memahami pengetian biologi, karena dengan komputer memungkinkan untuk menghadirkan bentuk pembelajaran yang menarik.

Ilmu biologi sangat berpengaruh dan berguna bagi kehidupan manusia. Biologi banyak digunakan untuk berbagai bidang kehidupan seperti, pertanian, pertenakan, perikanan, kedokteran, dan lain sebagainya.

2. Cabang ilmu biologi

Cabang - cabang biologi terus berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu biologi itu sendiri. Antara lain: mikologi (ilmu tentang fungsi) yang dahulunya disatukan dalam botani, fikologi (ilmu tentang alga), bryologi (ilmu lumut), ichtiologi (ilmu tentang ikan), mammologi (ilmu tentang mammalia), entomologi (ilmu tentang insekta), paratisologi (ilmu tentang parasit), etnobotani, dan etnozoologi.

Cabang biologi yang mempelajari virus disebut virologi, bakteri bakteriologi, mikroorganisme, secara umum disebut mikrobiologi, tumbuhan, botani, hewan zoologi, hubungan antara makhluk hidup dan lingkungan disebut ekologi. Cabang yang mempelajari aspek kimia dari kehidupan disebut biokimia

3. Manfaat mempelajari biologi

Berkembangan suatu ilmu diharapkan memberikan kntribusi kepada kesejahteraan bagi kehidupan. Dengan berkembangnya bertambah besar peluang manfaat yang disumbangkan oleh biologi, antara lain:

1. Memberikan pemahaman lebih mendalam kepada diri seseorang yang dapat diterapkan sebagai dasar untuk meningkatkan taraf hidupnya.
2. Memberikan pengetahuan akan berbagai sumber daya hayati yang bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan hidup manusia.
3. Memberikan rangsangan pada manusia untuk melakukan diversifikasi pemanfaatan sumber daya hayati sehingga diperoleh sumber baru yang berbeda.
4. Memberikan pengetahuan untuk melakukan konservasu terhadap sumber daya hayati agar tidak penuh.

Seseorang yang memahami biologi bersikap dan bertindak lain dalam menghadapi permasalahan kehidupan dibandingkan orang yang tidak memiliki pemahan biologi. Selain menfaat, kemajuan ilmu pengetahuan terkadang mengadung ilmu sisi negative yang tidak

diharapkan. Perkembangan teknologi dalam teknik rekayasa genetika tidak diragukan lagi menghasilkan bibit-bibit unggul yang bermanfaat bagi pemenuhan kebutahan manusia.

BAB III

METEDOLOGI PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli2017, dimana penulis mengumpulakan data-data materi biologi yang diajarkan disekolah. Kemudian data diolah dilakukan perancang sebuah sistem informasi agar para guru dan siswa bisa dengan mudah mendapatkan materi dan soal-soal latihan untuk dalam membantu proses pembelajaran disekolah, kemudian dilakukan sebuah perancangan dapat dihasilkan media pembelajaran.

Penelitian ini di laksanakan di SMA Excellent Nurul Ikhlas. Pemilihan tempat penelitian didasarkan atas pertimbangan sebagaimana yang telah diurutkan dalam latar belakang masalah.

B. Metode Penelitian

Penulismelakukan data yang harus diolah terlebih dahulu, sehingga metode yang didunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau dikenaljugadenganistilah*Research and Development* (R&D).*Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran[1].

Dalam kehidupan, hampir sama produk teknologi, seperti alat-alat elektronik, kendaraan bermotor, pesawat terbang, kapal laut, senjata, obat-obatan, alat-alat kedokteran, bangunan gedung bertingkat dan alat-alat rumah

[1]Sugiyono,*Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta,2014), hal 4

tangga yang moderen dan dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan[2]

Jadi dapat disimpulkan bahwa metode penelitiian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D)adalah penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang ada dan mengembangkannya sehingga dapat menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada sehingga dapat dimanfaatkan, dengan menggunakan langkah-langkah yang telah ditetapkan sehingga hasil penelitian dapat di pertanggung jawaban.

R&D yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D *(Four-D).* Model ini dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S.Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model ini terdiri dari empat tahap yaitu Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan) dan Dessiminate (penyebaran). Adapun tahapan 4D.[3]

1. Define (Pendefenisian)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefenisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model ini, tahap sering dinamakan analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Secara umum, dalam pendefisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan (model R&D) yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk. Analisis bisa dilakukan

[2] Prof. Dr.Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabets,2009),h. 407-408
[3] Endang Multatiningsih, Pengembangan Model Pembelajaran, hal. 2-4

melalui studi literature atau penelitian pendahuluan. Thiagrajan (1974) menganalisis 5 kegiatan yang dilakukan pada tahap define yaitu:

a. Front and analysis.

   Pada tahap ini, guru melakukan diagnosis awal untuk meningkat efesiensi dan efektivitas pembelajaran.

b. Learner analysis.

   Pada tahap dipelajari karakteristik peserta didik, misalnya: kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dsb.

c. Task analysis.

   Guru menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal.

d. Concept analysis.

   Menganalisis konsep yang akan diajarkan, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.

e. Specifying instructional objectives.

   Menulis tujuan pembelajarab, peubahan prilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja propesional.

2. Design (Perancangan)

Thiagarajan membagi tahap design dalam empat kegiatan, yaitu: constructing criterion-referenced test, media selection, format selection, initial design. Kegiatan yang dilakukan pada tersebut antara lain:

1) Menyusun tes kriteria sebegai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan sebagai evalusi setelah implementasi kegiatan.
2) Memiliki media pembelajaran yang susai dengan materi dan karakteristik peserta didik.
3) Penelitian bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan.
4) Mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang dirancang.

Dalam tahap penelitian, penelitian sudah membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap ini dilakukan untuk membuat modul atau buku ajar sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, tahap ini diisi dengan kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat perangkat (materi, media, alat evaluasi) dan mensimulasikan penggunaan model dan perangkat pembelajaran tersebut dalam lingkup kecil.

Sebalum rancangan (*design*)produk dilanjutkan ketahap berikutnya, maka rancangan produk (model, buku ajar, dsb) tersebut perlu divalidasi. Validasi rancangan produk dilakukan oleh teman sejawat seperti dosen atau guru dari bidang studi/bidang keahlian yang sama. Berdasarkan hasil vadilasi teman sejawat tersebut, ada kemungkinan rancangan produk masih perlu diperbaiki sesuai dengan saran validator.

3. Develop (pengembangan)

Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Developmental testing merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif.

Dalam konteks pengembangan bahan ajar (buku atau modul), tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan modul atau buku ajar tersebut kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan dan peserta didik yang akan menggunakan modul atau buku ajar tersebut. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga modul atau buku ajar tersebut benar-benar telah memenuhi kebutuhan pengguna. Untuk mengetahui efektivitas modul atau buku ajar tersebut dalam meningkatkan hasil belajar, kegiatan dilanjutkan dengan memberi soal-soal latihan yang materinya diambil dari modul atau buku ajar yang dikembangkan.

Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan (develop)dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Validasi model oleh ahli/pakar. Hal-hal yang divalidasi meliputi panduan penggunaan model dan perangkat model pembelajaran. Tim ahli yang dilibatkan dalam proses validasi terdiri dari: pakar teknologi pembelajaran, pakar bidang studi pada mata pelajaran yang sama, pakar evaluasi hasil belajar.
b. Revisi model berdasarkan masukan dari para pakar pada saat validasi
c. Uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas, sesuai situasi nyata yang akan dihadapi.
d. Revisi model berdasarkan hasil uji coba
e. Implementasi model pada wilayah yang lebih luas. Selama proses implementasi tersebut, diuji efektivitas model dan perangkat model yang dikembangkan. Pengujian efektivitasdapat dilakukan dengan eksperimen atau Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Cara pengujian melalui eksperimen dilakukan dengan membandingkan hasil belajar padakelompok pengguna model dan kelompok yang tidak menggunakan model. Apabila hasil belajar kelompok pengguna model lebih bagus dari kelompok yang tidak menggunakan model maka dapat dinyatakan model tersebut efektif. Cara pengujian efektivitas pembelajaran melalui PTK dapat dilakukan dengan cara mengukur kompetensi sebelum dan sesudah pembelajaran. Apabila

kompetensi sesudah pembelajaran lebih baik dari sebelumnya, maka model pembelajaran yang dikembangkan juga dinyatakan efektif.

4. Disseminate (Penyebaran)

Kegiatan yang dilakukan oleh penulis pada tahap perancangan ini adalah:

a. Validation Testing

Pada tahap validation testing, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan.

b. Packaging (Pengemasan)

Pada tahap ini dilakukanpengemasandengancaramenyimpanproduk yang telahdibuatkedalambentuk CD/DVD.

c. Diffusion and Adoption

Pada tahap ini dilakukan penyebar luasan produk supaya dapat diserap (diffuse) dan dapat digunakan (adopsi) oleh pengguna.

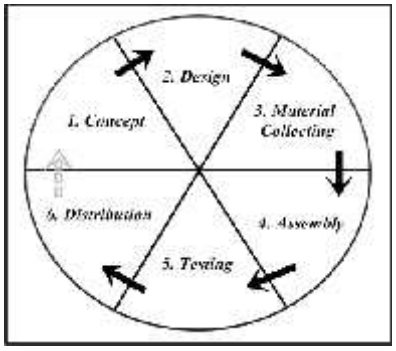
C. Model Pengembangan Multimedia

Pada tahap ini, penulis menggunakan model pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo.[4]

[4]Iwan Binanto, *Multimedia Digital, Dasar Teori+Pengembangannya*, (Yogyakarta:Andi Offset, 2010);h.259-263

Menurut Luther, model pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam prakteknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap konsep memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan.

Sutopo mengadopsi metodologi Luther dengan modifikasi, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini[5]:



Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan Multimedia.

(Sumber : Iwan Binanto, Multimedia Digital,
Dasar Teori+ Pengembangannya)

a. Concept

Tahap *concept* (pengonsepan) adalah tahap untuk menentukan tujuan yang meliputi identifikasi audience, jenis aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir.

[5]Binanto, Iwan, *Multimedia Digital*, Dasar Teori+ Pengembangannya . . . h.259-263

b. Design

Design (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly*, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini. Pada tahap ini biasanya menggunakan *storyboard*untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*.

c. Material Collecting

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art*, foto, animasi, video, audio dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*.

d. Assembly

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi. Tahap ini menggunakan perangkat lunak *authoring*, yaituAdobe Flash CS6 Profesional.

e. Testing

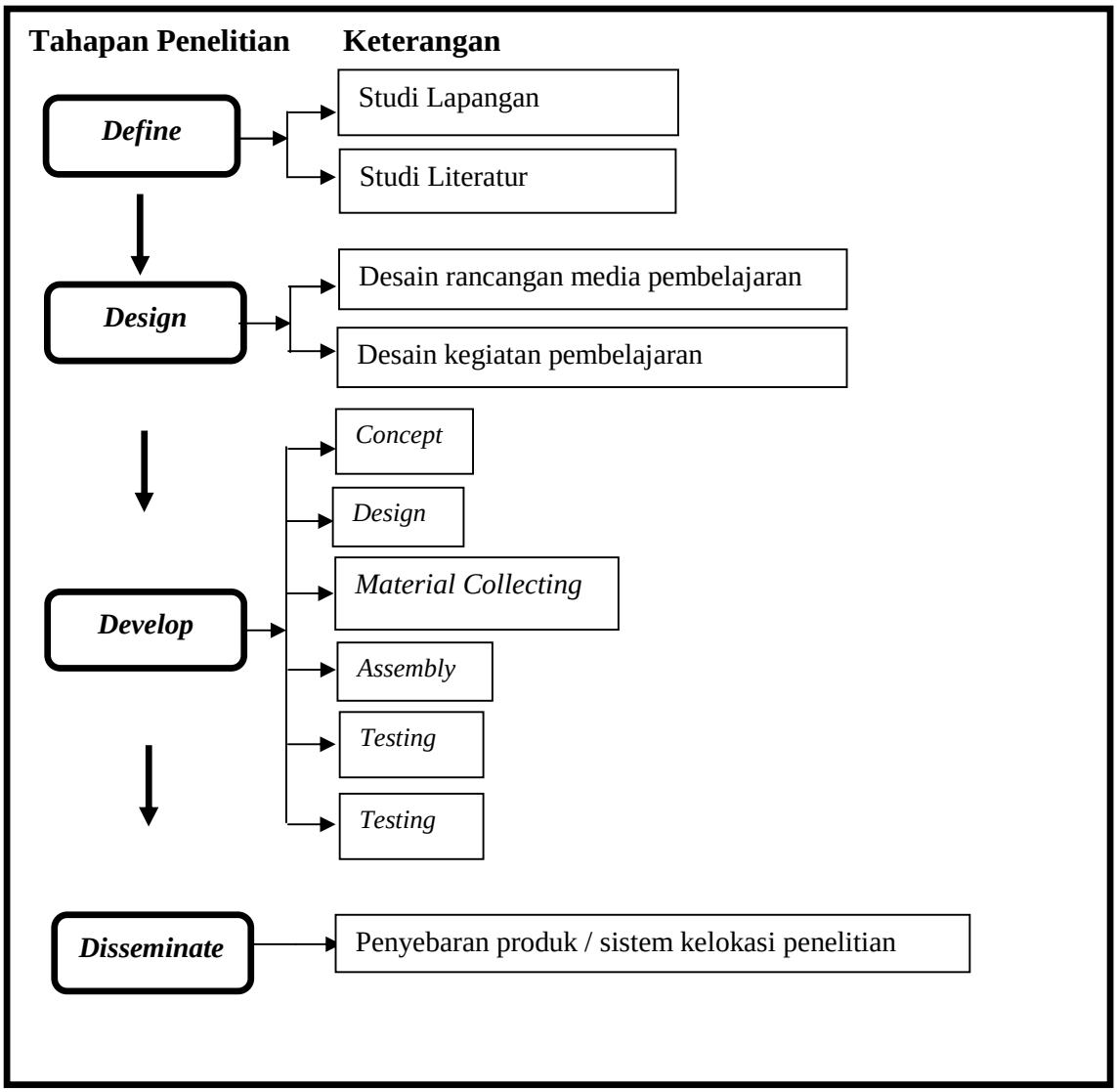
Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan *(assembly)* dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga tahap pengujian alpha *(alpha test)* yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

f. Distribution

Pada tahap ini, dilakukan prosespenyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut. Evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik.

D. Tahap Penelitian

Dalammelaksanakanpenelitian, penulismengikutibeberapa proses atautahapan, sepertipadagambarberikut ini :



Gambar 3.2 Skema Tahapan Penelitiaan

Dalam melakukan penelitian penulis mengikuti beberapa proses atau tahapan sebagai berikut:

1. **Tahapan pertama (*define*)**

   Tahapanuntukmenganalisadanmendefenisikankebutuhandariproduk yang dikembangkan.Padatahapinidilakukanstudilapangandanstudiliteratur.Studilapangandilakukanuntukmemperolehinformasimengenaisistem lama yang sedangdijalankan, mencarisertamenentukanopotensidanmasalah yang terjadi di lokasipenelitian, sertamemperolehgambarantentangproduk yang akandikembangkan. Teknikpengumpulandananalisis data dilakukandenganmetodekualitatif.Sumber data atauinformasiadalah guru biologidansiswakelasXI IPA di SMA Excellent Nurul Ikhlas.

   Studiliteratur yang dipelajariadalahstudi yang berkaitandengansistem/produk yang akandikembangkan. Melaluistudiliteraturdiharapkandapatdiperolehpemahamansecarateoritistentangsistem/produksebelumdikembangkan.Denganmelakukanstudiliteraturdiharapkandapatmenjembatanipenelitidalammerencanakankonsepdesaindenganrancanganproduk yang cocoksesuaikebutuhan.

2. **Tahapan kedua (*Design*)**

   Pada tahap ke dua ini penulis melakukan design,membuat gambaran atau rancangan tentang sistem yang akan dirancang berdasarkan kebutuhan - kebutuhan yang dibutuhkan pengguna. Hasil dari studi lapangan dan studi literatur akan digunakan untuk membuat rancangan produk (media

pembelajaran). Secara garis besar pembuatan rancangan produk diawali dari : (a) mencari produk yang relevan, (b) menyusun / spesifikasi desain produk.Desain kegiatan pembelajaran dirancang untuk menentukan kapan pengguna media pembelajaran berbasis *Four-D* dilaksanakan.

3. Tahap ketiga (*development*)

Dalam melaksanakan penelitian penulis mengikuti beberapa proses atau tahapan yang di adopsi dari model pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo adapun tahapannya sebagai berikut:

a) *Concept*, menentukan jenis, tujuan dan siapa pengguna program.

b) *Design*, Tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material atau bahan untuk program.

c) *MaterialCollecting*, tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan.

d) *Assembly*, pada tahap ini dilakukan pembuatan media seperti tampilan intro, menu utama, dan bagian isi dari media tersebut.

e) *Testing*, tahap ini disebut tahap pengujian alpha yang pengujiannya dilakukan pengujian *black box*, pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program[6].

[6] Roger S. Pressman,op.cit., h.551

f) *Distribution*, tahap ini juga disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik.Media pembelajaran yang sudah valid di-*burning*ke*Compact Disk* (CD) kemudiadisebarkankelokasipenelitianyaituSMA Excellent Nurul Ikhlas.

4. Tahapan keempat (*disseminate*)

Merupakan tahap penyebaran produk yang telahvalid, praktis dan efektif ke lokasi penelitian yaitu SMA Excellent Nurul Ikhlas.

E. UjiProduk

1. Uji Validitas Produk

Untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan siap diuji cobakan perlu adanya uji validasi produk. Uji validitas adalah suatu standar ukur dari sisi ketepatan dan kesahihan produk. Tujuan uji validitas ini adalah untuk mengetahui tingkat keakuratan suatu produk yang dihasilkan. Produk dikatakan valid jika hasil produk sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Penelitian ini akan diuji validitas yang nantinya akan dilakukan oleh beberapa ahli. pengujian dilakukan dengan memberikan angket yang berisi tentang penilaian dari produk. Dalam hal ini, penelitian ini akan diuji oleh beberapa validator yang ahli dalam bidang Mutimediayaitu dosen IAIN Bukttinggi.

Analisis validitas dari aplikasi berupa aspek tampilan, aspek instruksional desain, aspek validitas isi dan pembahasan berdasarkan lembar validitas dilakukan dengan langkah berikut:

1) Memberikan skor jawaban setiap indikator dengan kriteria skala *likert.*
2) Menggunakan jumlah skor dari masing-masing validitas dengan menjumlahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing indikator, dilakukan dengan

$$N = \frac{BP}{BM} \text{ x } 100\%$$

Pada rumusan skor diatas N merupakan nilai yang didapat. BP merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan. BM merupakan bobot maksimal untuk setiap butir pernyataan pada angket. Perhitungan data nilai akhir validasi dengan menggunakan kriteria skala *likert.*

Tabel 3.1 Kriteria Uji Validitas

PRESENTASI	KRITERIA
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

Sumber: dimodifikasi oleh: Riduwan 2012

2. Uji Praktikalitas Produk

Setelah produk divalidasi dan hasilnya valid maka tahap selanjutnya adalah uji praktikalitas. Uji praktikalitas merupakan standar ukur dari sisi kepraktisan produk. Produk yang bersifat praktis jika suatu produk tersebut mudah digunakan dan tidak berbelit-belit.

Lembar hasil praktikalitas digunakan untuk mengetahui pendapat guru biologi di sma excellent nurul ikhlas terhadap media pembelajaran menggunakan Blender 3d pada mata pelajaran biologi.

Niefen menjelaskan produk dan hasil pengembangan disimpulkan praktis jika:

1) Praktisi menyatakan secara teoritis produk dapat diterapkan dilapangan
2) Tingkat keterlaksanaan termasuk baik.

Data hasil uji praktikalitas dianalisis dengan presentase perhitungannya dengan rumus:

$$N = \frac{BP}{BM} \text{ x } 100\%$$

Pada rumusan di atas N merupakan nilai yang didapat. BP merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan dan BM merupakan bobot maksimum untuk setiap butir pernyataan pada angket.

Hasil akhir dari penjumlahan nilai perindikator diukur dengan kriteri skala likert berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Uji Praktikalitas

PRESENTASE	KRITERIA
0-20	Tidak Praktis
21-40	Kurang Praktis
41-60	Cukup Praktis
61-80	Praktis
81-100	Sangat Praktis

Sumber: dimodifikasi oleh: Riduwan 2012

3. Uji Efektifitas Produk

Uji efektifitas merupakan tahap terakhir dalam pengujian produk, yang dimaksud uji efektifitas adalah mengukur kesesuaian antara hasil produk dengan tujuan yang dicapai. Suatu produk bisa dikatakan efektif apabila hasil produk mencapai semua tujuan yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, akan diuji oleh pihak siswa kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas.

Data hasil uji efektifitas dianalisis dengan presentase perhitungan dengan rumus:

$$N = \frac{BP}{BM} \text{ x } 100\%$$

Pada rumusan di atas N merupakan nilai yang didapat, Bp merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan dan BM merupakan bobot maksimum untuk setiap butir pernyataan angket.

Nilai setiap indikator diukur dengan skala likert seperti perhitungan pada uji validitas dan praktikailtas yang penulis lakukan.

Tabel 3.3 Kriteria Uji Efektifitas

PRESENTASE	KRITERIA
0-20	Tidak Efektif
21-40	Kurang Efektif
41-60	Cukup Efektif
61-80	Efektif
81-100	Sangat Efektif

Sumber: dimodifikasi oleh: Riduwan 2012

F. Teknik Analisa dan Pengolahan Data

Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan yaitu skala Likert yang digunakan untuk menganalisis data pada lembar validasi, angket tanggapan guru.

1. Analisis Validitas Desain

Analisis Validitas menggunakan skala Likert berdasarkan lembar validasi, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Memberikan skor untuk setiap item dengan alternatif jawaban:

5 = Sangan baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat kurang

b. Perhitungan data nilai akhir hasil validasi dianalisis dalam skala (0 – 100) dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$NN = Bp / Bm \times 100\ \%$$

Pada persamaan N merupakan nilai yang didapatkan, *Bp* merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan, dan *Bm* merupakan bobot maksimum untuk setiap butir pernyataan pada angket.

2. Analisis Praktikalitas

Analisis praktikalitas ditentukan melalui teknik analisis data menggunakan skala Likert dengan rumus:

$$NN = Bp / Bn \times 100\%$$

Pada persamaan N merupakan nilai yang didapatkan, *Bp* merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan, dan *Bm* merupakan Bobot Maksimum untuk setiap butir pernyataan pada angket.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah melalui beberapa tahap dari pembuatan media ini dimulai perancangan dimana media ini sangat diperlukan sebuah perancangan dari kerangka-kerangka yang akan dibuat, setelah melakukan perancangan akan dilanjutkan ketahap pembuatan media, adapun software dalam pembuatan ini adalah Augmented Reality dan aplikasi pendukung lainnya seperti blender, monovelop.

Media yang telah jadi akan diujikan kevalitannya, praktilitas dan efektifitas. Saat pengujian ini hasil yang diperoleh pun sangat memuaskan, karena validitas yang didapat (85,69), praktikalitas (83,25), dan efektifitas (92.09). Jadi media ini bisa digunakan sebagai aplikasi yang dapat membantu siswa belajar kapan pun dan dimana pun mereka berada selama alat penunjang seperti komputer, leptop, hp.

B. Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran ini penulis memperoleh hasil dan pembahasan dengan menggunakan tahapan pemgembangan media Versi Luther-Sutopo dan Versi 4-D (*Four-D*). Model ini terdiri dari empat tahap yaitu *Define* (pendefisian), *Design* (perancangan), *Devolop* (pengembangan) dan *Dessimenate* (penyebaran). Adapun tahapan 4-D adalah sebagai berikut:

1. *Define* (pendefisian)

Pada tahapan *Define* atau pendefisian, terdapat tahapan *concept* (pengosepan). Bertujuan agar media pembelajaran yang dihasilkan dapat

membantu siswa untuk mudah mengerti dan memahami materi tentang sel. Media pembelajaran ini dirancang untuk siswa kelas IX SMA Excellent Nurul Ikhlas.

Dalam tahap *Define* (pendefisian) ini, terdapat beberapa analisi sebelum menghasilkan sebuah media. Beberapa analisis tersebut yaitu:

1. Analisi Pengguna.

   Sebelum membuat sebuah media, maka perlunya analisis pengguna, yaitu guru dan siswa. Hal ini bertujuan agar pembuat media memperoleh informasi yang dibutuhkan. Setelah melakukan analisi pengguna, pembuatan media memperoleh informasi, yaitu:

   a. Guru.

      Guru yang mengajar di SMA Excellent Nurul Ikhlas membutuhkan yang dapat membantu dalam menyampaikan sebuah materi Biologi mengenai struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan. Media yang dibutuhkan adalah media yang menarik minat peserta didik agar lebih semangat dalan proses pembelajaran.

      Pada umumnya guru yang mengajar di SMA Excellent Nurul Ikhlas ini mempunyai latar belakang serjana pendidikan. Usia guru yang mengajar di SMA ini pun berbeda-beda dari 24 sampai 45

   b. Siswa

SMA Excellent Nurul Ikhlas memiliki siswa yang pada umum sudah berusia remaja. Dan dari semua siswa tersebut memiliki latar belakang yang berbeda-beda. Seperti pekerjaan orang tua siswa yaitu wiraswasta, petani dan pegawai negeri sipil. Hal ini juga mempengaruhui siswa tersebut.

2. Analisis kurikulum/materi.

   Setelah analisis, maka perlu dilakukannya analisis kurikulum/materi. Hal ini bertujuan agar pembuatan media dapat membuat materi yang sesuai kurikulum yang diajarkan atau ditetapkan di SMA Excellent Nurul Ikhlas sehingga tercapai tujuan belajar mengajar.

   Adapun materi pembelajaran yaitu: sel, Jaringan Tumbuhan dan hewan, dan Sistem Gerak pada Manusia. Materi yang di yang dipilih dalam sistem ini yakni tentang sel hewan.

3. Analisis kelayakan media.

   Analisis kelayakan media untuk mengetahui apakah media yang dibuat sudah tercapai tujuan dalam proses belajar mengajar. Media yang digunakan di SMA tentang sel Ini menggunakan buku (LKS). Sementara penulis sendiri membuat media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* tentang sel yang didalamnya terdapat teks, gambar 3D. Sebulum digunakan media ini pun sudah diuji kevalidannya oleh seorang ahli media atau guru.

4. Analisis persyaratan.

Pada analisis persyaratan, dilakukan sebuah analisis antara media dan materi yang penulis buat tersebut dapat dilanjutkan utau tidak. Dengan cara melihat materi yang dimasukan sebuah media yang penulis buat tersebut sudah sesuai dengan kurikulum yang diajarakan atau tidak. Media tersebut harus bersifat user *friendly*. Beberapa kriteria yangharu dimiliki oeh user *friendly* adalah.

a. Enak dilihat

   Media yang dibuat pada sebuah perangkat lunak memiliki tampilan yang semenarik mungkin, sehingga dangan tampilan yang menarik tersebut maka user akan tertarik untuk menggunakan media pembelajaran media dan mudah mempelajarinya.

b. Mudah dioperasikan

   Media yang bersifat *user friendly* harus mudah dijalankan oleh *user* atau media yang dibuat harus memberikan kemudahan bagi pemakainya.

c. Mudah dipelajari

   Media yang dibuat mudah dipelajarioleh user tanpa harus ada biimbingan khusus dari pembuat media untuk menjalakan aplikasi.

Penyajian media pembelajaranberbasis *Augmented Reality* menggunakan animasi 3D, gambar, musikdalam bentuk audio visual yang sehingga menarikperhatian siswa.

Perancangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai menu utama, didukung Software yang lainnya seperti Blender, Monodevelop, vuforia, jdk.

2. *Design*(perancangan)

Perancangan media pembelajaran ini dibuat sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran maka dari itu materi dalam pembuatan media ini harus sesuai dengan materi pembelajara agar media yang telah dibuat bisa terpakai dan dimamfaatkan guru maka pembelajaran bisa tercapai.

Dalam tahap ini peneliti memintak silabus kepada guru mata pembelajaran supaya media yang dibuat sesuai dengan silabus yang ada, pada tahap ini juga penelitian mencari bahan-bahan yang diperlukan untuk media tersebut : mencari meteri, mencari gambaryang sesuai dengan materi.

Pada tahap ini penelitian juga mencari software yang diperlukan supaya media yang dihasilkan lebih menarik seperti: *Augmented Reality* sebagai menu utama dan pendukunag software seperti: blender, monodevelop

Dalam tahap perancangan ini prototype atau rancangan produk yharus disesuikakan dengan silabus. Sebelum produk dilanjutkan pada tahapberikutnya maka produk tersebut harus divalidasi oleh dosen dan teman sejawat. Hal ini dilakukan agar kita bisa mengatahui apakah

produk kita bisa diperbaiki atau tidak. Hal ini disesuikan dengan saran validator

3. *Developmen*(pengembangan)

Pada tahapan ini terdapat tahapan yaitu; concept, design, material, collecting, assembly, testing, distribution, yaitu tahapan dalam pembuatan media ini.

a. Concept(pengosepan)

Perancangan media pembelajaran ini akan dikemas dalam berbentuk Aplikasi yang dapat dijalankan menggunakan media android dan komputer. Dengan berbentuk aplikasi ini, bukan hanya dapat dilihat dan materi yang disajikan, tetapi juga dapat melakukan dengan cara meng*klik* tombol yang telah tersedia pada sistem untuk melakukan proses ketahap berikutnya.

Perancangan media pembelajaran ini menggunakan *software* augmented reality sebagai sofware pertama,didukung *software* blender, vofuria, monodevelop.

b. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan desain struktur navigasi, *storyboard* dan *user interface*.

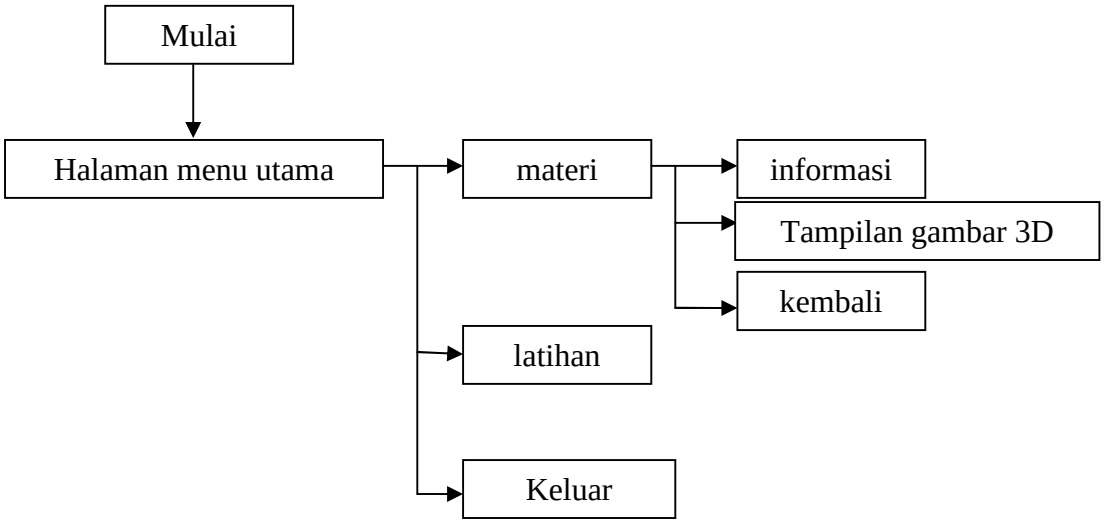
1. Desain Struktur Navigasi

Struktur menu pada Media pembelajaran Biologi ini menggunakan desain hirarki model, karena menu yang ada saling berhubungan sehingga memungkinkan *user* untuk berinteraksi dan

lebih banyak navigasi dengan menggunakan *mouse* dalam mengeksplorasi objek pada layar.

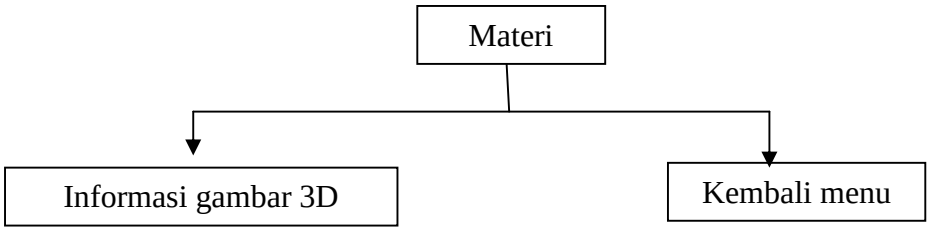
a. Struktur Navigasi Utama

Struktur navigasi utama menjelaskan lokasi halaman-halaman menu yang terdapat dalam sistem dan hubungan antar tiap menu tersebut. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.1 Struktur Navigasi Utama

b. Struktur Navigasi Materi



Gambar 4.2 Struktur Navigasi Materi

2. Desain *Storyboard*

Gambaran dari *scene*, bentuk visual desain, audio, durasi, keterangan dan narasi untuk suara akan dibuat pada desain

storyboard. Hasil dari *storyboard* akan menjadi acuan dalam pembuatan tampilan. *Storyboard* pada *Scene* awal halaman menu utama, selanjutnya adalah *Scene* dari seluruh topik yang akan disampaikan pada keseluruhan *Scene*. Desain *storyboard* secara ringkas untuk setiap *Scene* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.3 *Storyboard* Ringkas

Scene 1	*Loading aplikasi*
Scene 2	*Menu*
Scene 3	*Materi golgi*
Scene 4	*Materi raktikulum endoplasma*
Scene 5	*Materi ribosom*
Scene 6	*Materi microfilmen*
Scene 7	*Materi lisosom*
Scene 8	*Materi nekleus*
Scene 9	*Materi peroksisom*
Scene 10	*Materi mitokondria*
Scene 11	*Materi mikrotobulus*
Scene 12	*Materi membran sel*
Scene 13	*Latihan*

Storyboard dikembangkan untuk setiap menu yaitu:

1. *Scene 1 - Loading aplikasi*

   Merupakan *Loading aplikasi* yang menghubungkan ke dalam menu utama.

2. *Scene 2 - Menu*

   Merupakan menu *home* yang menghubungkan ke dalam menu utama, di dalam home terdapat 3 tombol yaitu tombol materi dan tombol latihan dan menu keluar.

3. *Scene 3 – Materi golgi*

   Merupakan tampilan materi terdapat 2 tombol yaitu tombol informasi dan menu keluar. Tombol informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi golgi dan tampilan gambar 3D golgi

4. *Scene 3 – Materi ratikulum endoplasma*

   Merupakan tampilan materi terdapat 2 tombol yaitu tombol informasi dan menu keluar. Tombol informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi ratikulum endoplasma dan tampilan gambar 3D ratikulum endoplasmas.

5. *Scene 3 – Materi ribosom*

   informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi ribosom dan tampilan gambar 3D ribosom.

6. *Scene 3 – Materi mikrofilmen*

   informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi mikrofilme dan tampilan gambar 3D mikrofilmen.

7. *Scene 3 – Materi lisosom*

   informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi lisosom dan tampilan gambar 3D lisosom

8. *Scene 3 – Materi nokleus*

   informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi noklues dan tampilan gambar 3D nokleus.

9. *Scene 3 – Materi peroksisom*

   informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi peroksisom dan tampilan gambar 3D peroksisom.

10. *Scene 3 – Materi mitokondria*

    informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi mitokondria dan tampilan gambar 3D mitokondria.

11. *Scene 3 – Materi mikrotobulus*

    informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi sitoplasma dan tampilan gambar 3D sitoplasma.

12. *Scene 3 – Materi membran sel*

    informasi yang menghubungkan ke dalam lampiran informasi membran sel dan tampilan gambar 3D membran sel

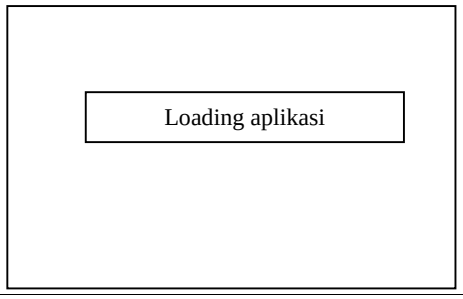
13. *Scene 4 - Latihan*

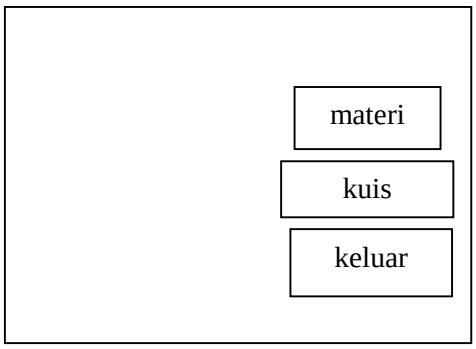
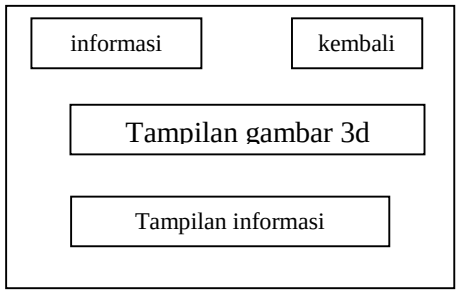
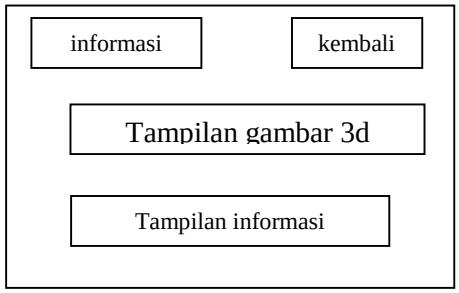
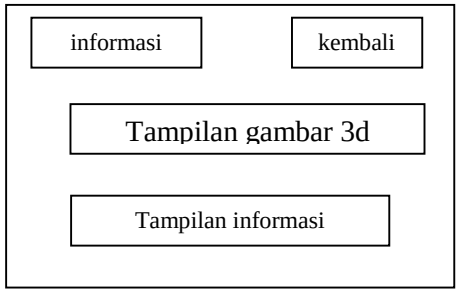
    Merupakan *page* yang terdiri dari beberapa soal – soal yang menggunakan biologi.

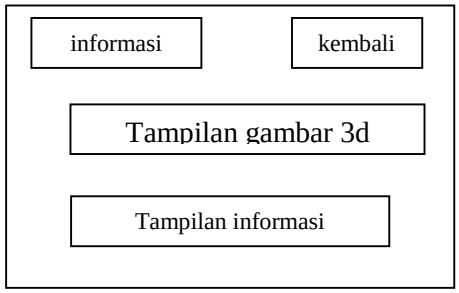
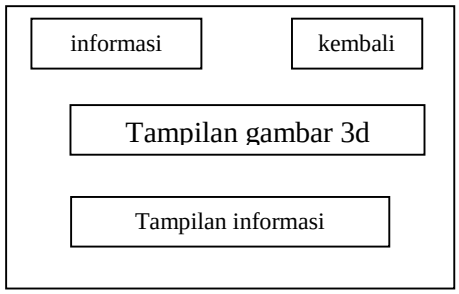
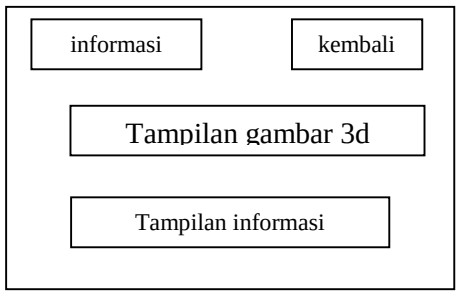
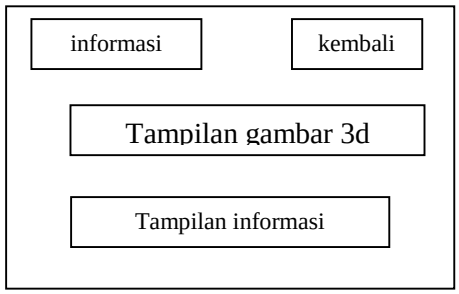
3. Desain *Interface*

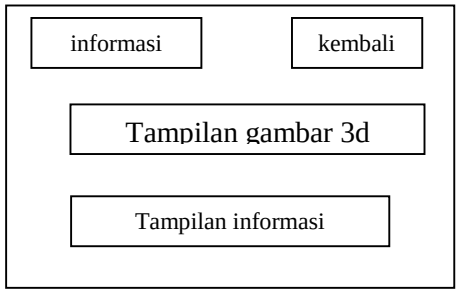
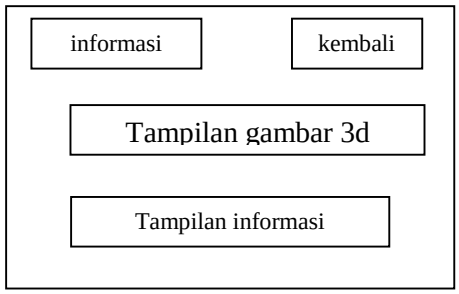
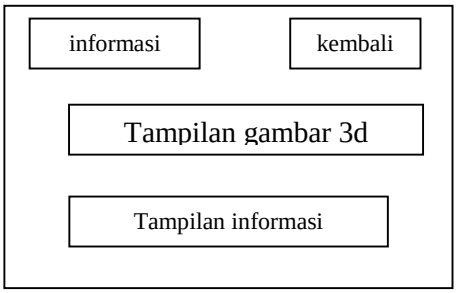
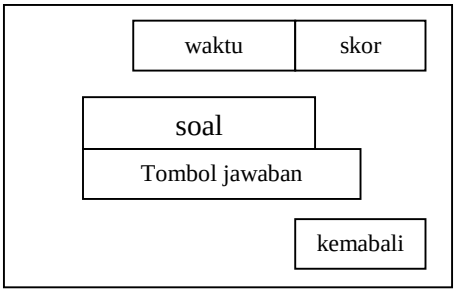
Aplikasi multimedia ini didesain untuk guru dan siswa, maka desain yang dibuat banyak menggunakan unsur animasi agar guru dan siswa tertarik menggunakan aplikasi biologi ini sebagai media pembelajaran biologi. Unsur tersebut disempurnakan dengan menambahkan musik latar yang sesuai dengan tema media pembelajaran biologi. *Background* dimodifikasi dan pada media ini terdapat navigasi 3D sel yang bisa dikontrol sesuai kemauan si pengguna. Berikut adalah beberapa bentuk contoh desain antarmuka aplikasi ini:

Tabel 4.4 Desain *Interface*

Scene	***Visual***	***Image***	***Audio***
1	**2**	**3**	**4**
1			

2		*Background* *Anim_peo.gif* *Movie Clip* Tombol	
3		*Background* *Gambar 3D* Tombol	
4		*Background* *Gambar 3D* Tombol	
5		*Background* *Gambar 3D* Tombol	

6		*Background* *Gambar 3D* Tombol	
7		*Background* *Gambar 3D* Tombol	
8		*Background* *Gambar 3D* Tombol	
9		*Background* *Gambar 3D* Tombol	

10		*Background* *Gambar 3D* Tombol	
11		*Background* *Gambar 3D* Tombol	
12		*Background* *Gambar 3D* Tombol	
13		*Background* Tombol	

c. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan. Bahan yang dikumpulkan adalah *image* atau gambar, audio, foto digital, background, Scene jadi dan *image-image* pendukung lainnya. Pada praktiknya, tahap ini bisa dilakukan secara paralel dengan tahap *assembly*.

Beberapa data dan informasi yang harus dikumpulkan untuk memulai pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut**:**

a. Data audio yang digunakan adalah suara penjelasan tentang materi pelajaran jarimatika dan berbagai variasi suara lainnya.
b. Data grafik atau *image* (gambar) yang digunakan adalah *image background* (*.png, *jpeg).

d. *Assembly* (Pembuatan)

Assembly adalah tahap pembuatan seluruh objek media berdasarkan desain yang telah dilakukan sebelumnya.

1. Pembuatan Objek dan *Background*

Objek pada aplikasi ini digambar secara manual dengan menggunakan blender, unity/ augmented reality, namun ada juga yang mengambil gambar-gambar *clipt art* dan *wallpapers*.

Pada halaman ini dapat memilih salah satu dari beberapa tombol diantaranya meteri, latihan, keluar, Contohnya adalah gambar *background* menu *utama* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

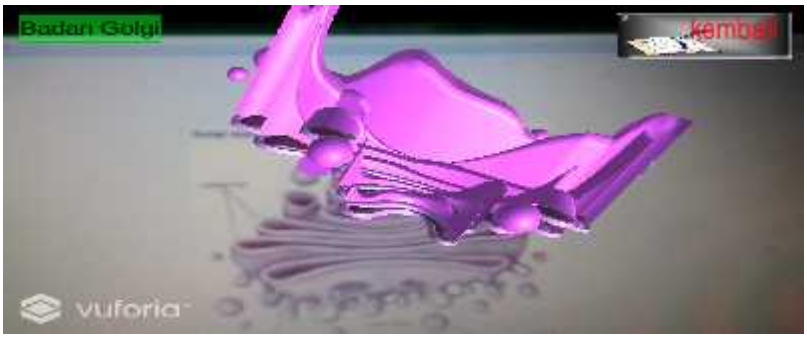


Gambar 4.5 Tampilan Halaman Menu utama

2. Pembuatan Tombol Navigasi

Pada halaman ini pengguna dapat memilih salah satu dari beberapa tombol navigasi yang tersedia menggunakan *gesture* tangan yang berfungsi sebagai kursor. Terdapat 2 tombol diantaranya kembali, dan tombol informasi sebagai menekan mengeluar informasi dari gambar 3d, dan sebuah navigasi yang berfungsi memutar gambar 3d, tombol kembeli yaitu berfungsi sebagai kembali halaman menu.

. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Tombol Navigasi

3. Pemograman dengan *Actionscript*

Actionscript digunakan untuk menjalankan aksi pada frame maupun pada suatu tombol. Berikut ini beberapa *actionscript* yang digunakan dalam aplikasi augmented reality ini :

a. *Script* yang digunakan untuk membuat menu, materi, informasi gambar, tombol, latihan.

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class Menu : MonoBehaviour {

 public GameObject Informasi, ditampilan, latihan;
 public Camera AR, tampilan;
 public Text isi, nama;
 bool info;
 bool lat;

 //Latihan
 static float timeToAnswer = 15;
 float remaining = timeToAnswer; // detik
 float delayCount;
 int delayBetweenQuestion = 3; // detik
 int numberQuestion = 1;
 int maxNumberQuestion = 5;
 int availableQuestion = 6;
 int scoring = 0; // jumlah score
 int getRandomNumber;
 int jwbSalah = 0;
    int jwbBenar = 0;
    int jwbTidak = 0;
    bool finished = false;
    bool trueAnswer = false;
    bool delayed = false;
    bool buttonClicked = false;
    bool timeOut;
    bool scored = true;
    int yourAnswer;
    string[] questionList = new string[6];
    string[,] answerList = new string[6,5];
```

```
    int[] trueAnswerList = new int[6];
    public Text txtSoalKe;
    public Text txtPertanyaan;
    public Text txtWaktuMenjawab;
    public Text txtScoreMenjawab;
    public Text jawabanA;
    public Text jawabanB;
    public Text jawabanC;
    public Text jawabanD;

    // Use this for initialization
    void Start () {
        Informasi.SetActive (false);
        latihan.SetActive (false);
        AR.enabled = false;
    }

    // Update is called once per frame
    void Update () {
        if (GlobVar.objek == "golgi") {
         nama.text = "Badan Golgi";
         isi.text = "Badan Golgi adalah organel yang s
eperti kantong pipi yang berbentuk jala dan berpusat p
ada salah satu nukleus. Fungsi Badan Golgi adalah peng
emas dan pengesekresi protein.";
        }
        if (GlobVar.objek == "re") {
         nama.text = "Retikulum Endoplasma";
         isi.text = "Retikulum Endoplasma adalah organ
el yang bertindak sebgai saluran-
saluran dalm Sitoplsma yang menghubungkan membran sel
dan nukleus. Retikulum Endoplasma terdiri dari Retikul
um Endoplasma kasar dan halus. Fungsinya adalah sebaga
i saluran trasnportasi zat dan sel, dan sebagai sintes
a protein.";
        }
        if (GlobVar.objek == "ribosom") {
            nama.text = "Ribosom";
            isi.text = "Ribosom adalh organel yang ter
dapat dalam Sitoplsma dan juga dapat menempel pada Ret
ikulum Endoplasma. Fungsi Ribosom adalah sebagai sinte
sa protein.";
        }
        if (GlobVar.objek == "mic") {
            nama.text = "Microfilamen";
```

```
            isi.text = "Microfilamen adalah organel se
l sejenis Mikrotubulus yang tersusun dari protein dan
aktindan myson. Fungsi Mikrofilamen adalah sebagai pen
ggerak sel.";;
        }
        if (GlobVar.objek == "lisosom") {
            nama.text = "Lisosom";
            isi.text = "Lisosom adalah organel yang be
rperan dalam kegiatan fegasitik, karena dalam Lisosom
terdapat banyak kandungan enzim pencerna hirolitik. Fu
ngsi dari Lisosom adalah sebgai pengontrol pencernaan
intraseluler.";
        }
        if (GlobVar.objek == "nokleus") {
            nama.text = "Nukleus";
            isi.text = "Nukleus adalh organel sel terb
esar yang berbentuk bulat/oval yang berfungsi untuk me
ngendalikan seluruh kegiatan sel.";
}
        if (GlobVar.objek == "peroksisom") {
            nama.text = "Peroksisom";
            isi.text = "Peroksisom adalah orgnael sel
yang berasosiasi dengan organel lain. Fungsi Peroksiso
m adalah untuk perubahan lemak menjadi karbohidrat dan
 perubahan purin.";
        }
        if (GlobVar.objek == "mi") {
            nama.text = "Mitokondria";
            isi.text = "Mitokondria adalah organel sel
 tumbuhan yang memiliki struktur yang amat kompleks. F
ungsi Mitokondria adalah untuk membentuk energi.";
        }
        if (GlobVar.objek == "mikrotobulus") {
            nama.text = "Mikrotubulus";
            isi.text = "Mikrotubulus adalah organel ya
ng berbentuk silendris yang tersusun atas protein. Fun
gsi Mikrotubulus adalah untuk mempertahankan bentuk se
l.";
        }
        if (GlobVar.objek == "membran_sel") {
            nama.text = "Membran Sel";
            isi.text = "Membran Sel adalah bagian terl
uar dari sel hewa yang membungkus sel yang tersusun at
as lemak (lipi) dan protein (lipoprotein). Fungsi Memb
ran Sel adalah sebgai selaput pelindung dan pengontrol
```

```
 yang bersifat semi permeabel untuk mengendalikan pert
ukaran zat antara sitoplasma dengan lingkungan sel.";
        }
        //Latihan
        if (lat) {
        //jika tombol jawaban di klik atau habis waktu
            if (buttonClicked || timeOut) {
                finished = true;
            }
            if (!finished) {
             if (remaining >= 0) {
               txtWaktuMenjawab.text = "Waktu : " + re
maining.ToString("0");
                remaining -= Time.deltaTime;
                } else {
                    jwbTidak++;
                    timeOut = true;
                }
                txtSoalKe.text = "Pertanyaan Ke : " +
numberQuestion + " / " + maxNumberQuestion;
// random question
  txtPertanyaan.text = questionList [getRandomNumber];
       jawabanA.text = answerList [getRandomNumber,1];
       jawabanB.text = answerList [getRandomNumber,2];
       jawabanC.text = answerList [getRandomNumber,3];
       jawabanD.text = answerList [getRandomNumber,4];
            }
            else {
             //delay sebentar
                if (delayCount < delayBetweenQuestion)
 {
                    delayCount += Time.deltaTime;
                    delayed = false;
                } else
                    delayed = true;
                //jika selesai delay
                if (delayed) {
                    if (numberQuestion < maxNumberQues
tion) {
                        //Debug.Log("canAnswerElse");
                        numberQuestion += 1;
                        getRandomNumber = Random.Range
(1,availableQuestion);
                        finished = false;
                        delayed = false;
```

```
                        delayCount = 0;
                        remaining = timeToAnswer;
                        timeOut = false;
                        scored = true;
                    }
                }
                if (!timeOut) {
                    //if (yourAnswer == 1)
                    //trueAnswer = true;
                    //else
                    //trueAnswer = false;
                    if (scored) {
                    if (buttonClicked) {
                     txtPertanyaan.text = "Selamat! Ja
waban Anda BENAR. Skor Anda bertambah";
                                if (trueAnswer) {
                                    scoring += 5;
                                    txtScoreMenjawab.text
= "Skor : " + scoring;
   jwbBenar++;
 } else {
    txtPertanyaan.text = "Jawaban Anda SALAH, yang ben
ar adalah " + answerList[getRandomNumber,trueAnswerLis
t[getRandomNumber]];
        jwbSalah++;
             }
            scored = false;
              }
               }
                }
                else {
                    txtPertanyaan.text = "Waktu habis,
 Anda tidak sempat menjawab. Jawaban yang benar adalah
 " + answerList[getRandomNumber,trueAnswerList[getRand
omNumber]];

                }
                buttonClicked = false;
            }
            //jika soal habis
            if (numberQuestion == maxNumberQuestion &&
 delayed) {
                txtPertanyaan.text = " Benar = " + jwb
Benar + " \n Salah = " + jwbSalah + "\n Tidak Menjawab
 = " + jwbTidak;
```

```
                txtSoalKe.text = "Soal Habis. Silahkan
 Kembali ke Menu Utama";
                finished = true;
            }
        }
    }

    public void menu(string str){
        switch (str) {
        case "info":
            if (!info) {
                info = true;
                Informasi.SetActive (true);
            } else {
                Informasi.SetActive (false);
                info = false;
                isi.text = null;
            }
            break;
        case "Menu":
            AR.enabled = false;
            tampilan.enabled = true;
            ditampilan.SetActive (true);
            break;
        case "Play":
            AR.enabled = true;
            tampilan.enabled = false;
            ditampilan.SetActive (false);
            break;
        case "Latihan":
            lat = true;
            ditampilan.SetActive (false);
            latihan.SetActive (true);
            QuestionFunction ();
            AnswerFunction ();
            TrueAnswer ();
            getRandomNumber = Random.Range (1, availab
leQuestion);
            break;
        case "back":
            numberQuestion = 1;
            maxNumberQuestion = 5;
            availableQuestion = 6;
            scoring = 0;
            jwbSalah = 0;
```

```
            jwbBenar = 0;
            jwbTidak = 0;
            finished = false;
            trueAnswer = false;
            delayed = false;
            buttonClicked = false;
            latihan.SetActive (false);
            ditampilan.SetActive (true);
            break;
        case "Exit":
            Application.Quit ();
            break;
        }
    }

    public void ButtonAnswerAction (string str) {
        switch (str) {
        case "A":
            yourAnswer = 1;
            break;
        case "B":
            yourAnswer = 2;
            break;
        case "C":
            yourAnswer = 3;
            break;
        case "D":
            yourAnswer = 4;
            break;
        }
        buttonClicked = true;
        if (yourAnswer == trueAnswerList [getRandomNum
ber])
            trueAnswer = true;
        else
            trueAnswer = false;
    }

    void QuestionFunction() {
     questionList [1] = "Apa fungsi dari Ribosom?";
        questionList [2] = "Golgi berfungsi sebgagai..
.";
        questionList [3] = "Mikrofilamen disusun oleh.
..";
        questionList [4] = "Apa fungsi dari Retikulum
```

```
Endoplasma?";
        questionList [5] = "Apa fungsi dari Mikrofilam
en?";
    }

    void AnswerFunction() {
        //Nomor 1
        answerList [1, 1] = "Sintesis Protein";
        answerList [1, 2] = "Menggerakan sel";
        answerList [1, 3] = "Transportasi Protein";
        answerList [1, 4] = "Lisosom";
        //Nomor 2
        answerList [2, 1] = "Pengemas dan pengsekresi
protein";
        answerList [2, 2] = "Menggerakan sel";
        answerList [2, 3] = "Sintesis protein";
        answerList [2, 4] = "Mikrofilamen";
        //Nomor 3
        answerList [3, 1] = "Protein";
        answerList [3, 2] = "Karbohidrat";
        answerList [3, 3] = "Protein aktidan myson";
        answerList [3, 4] = "Lipasedan Fostar";
        //Nomor 4
        answerList [4, 1] = "Menggerakan sel";
        answerList [4, 2] = "Transportasi protein";
      answerList [4, 3] = "Mempertahankan bentuk sel";
        answerList [4, 4] = "Membentuk energi";
        //Nomor 5
        answerList [5, 1] = "Menggerakkan sel";
        answerList [5, 2] = "Transportasi protein";
        answerList [5, 3] = "Membentuk energi";
        answerList [5, 4] = "Mengontrol pencernaan int
raseluler";
    }

    private void TrueAnswer() {
        trueAnswerList [1] = 1;
        trueAnswerList [2] = 1;
        trueAnswerList [3] = 3;
        trueAnswerList [4] = 2;
        trueAnswerList [5] = 1;
    }
}
}
```

4. Test *Scene* dan Publikasi *File*

Setelah semua tahap pembuatan aplikasi multimedia ini selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan *test Scene* dengan tujuan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak (terjadi *error*). Apabila masih terdapat kesalahan atau *error* maka harus dilakukan perbaikan hingga aplikasi berjalan dengan baik.

5. Tampilan Hasil

a. Halaman *loading aplikasi*

Pada halaman ini terdapat progress yang cepat seperti sedang membuka media secara menyeluruh.



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Loading Aplikasi

b. Halaman *menu utama*

Pada halama Intro ini terdapat tombol dan baygrond, tombol berfungsi menuju halaman selanjutnya.



Gambar 4.8 Tampilan Halaman Menu Awal.

c. Halaman Materi

Pada halaman *Materi* ini, berisi tentang pembahasan biologi. Dimana di dalam scene ini yang berfungsi mengeluarkan gambar jika kita fokuskan kamera kita hp kita ke gambar maka gambar 3D akan keluar dan dibantu dengan 2 buah tombol yang tombol informasi, pada saat gambar gambar nya keluar maka tombol informasi bisa berfungsi mengerluarkan informasi dari gambar yang difokuskan dan tombol keluar.



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Materi

d. Halaman Latihan Biologi.

Pada halaman ini merupakan latihan – latihan yang menggunakan biologi, yang mana langsung keluar pertanyaan dan

jawaban. Didalamnya terdapat sebuah tambah yaitu waktu dan skor. Dan terdapat gambar tombol berfungsi sebagai kembali menu utama



Gambar 4.10 Tampilan Halaman Latihan Biologi

e. Testing

adalah pengujian program jadi. Apabila ada kesalah dan program akan dibetulkan, dan jika sudah berjalan dengan baik, proses akan masuk ketahap selanjutnya yaitu *distribution.* Tahap testing dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data dimasukkan. Pada media diuji dengan Metode *Blackbox*.

1. Pengujian dengan metode *Blackbox*

Pengujian dengan menggunakan metode *Blackbox* adalah yang antarmungka perangkat lunak, pengujian itu dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam arti masukan diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat , pengintegrasian eksternal data dapat berjalan dengan baik.

Berikut ini adalah tabel dengan dan rencana pengujian:

Tabel 4.11 Tabel Identifikasi dan Rencana Pengujian

No	Kelas Uji	Butir Uji	Tingkat Pengujian	Jenis Pengujian
1	Pengujian Menu Utama	Materi Latihan keluar	Pengujian unit	*Blackbox*
2	Pengujian Menu materi?	Gambar 3D Informasi gambar 3D Kembali menu	Pengujian unit	*Blackbox*
3	Pengujian latihan	Menu latihan	Pengujian unit	*Blackbox*

1. Pengujian Menu Utama adalah sebagai berikut:

Tabel 4.12 Pengujian Menu Utama

Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol materi	Menampilkan materi	Halaman Materi tampil	Diterima
Klik latihan	Menampilkan halaman latihan	Halaman latihan tampil	Diterima
Klik keluar	Menampilkan halaman keluar	Halamn keluar tampil	Diterima

Hasil Pengujian fungsionalitas

2. Pengujian Materi

Tabel 4.13 Pengujian Menu *About*

Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol navigasi	Menampilkan pengertian dari gambar 3D	Halaman materi	Diterima

Tabel 4.14 pengujian Fungsionalitas

No	**Pengujian**	**Error**	**Validitas**
1	Tombol	-	Valid
2	Action Script	-	Valid
3	Animasi 3D	-	valid

Kesimpulan pengujian

Setelah dilakukan pengujia, *output* yang dihasilkan dari media pembelajaranbiologi untuk SMA Excellent Nurul Ikhlas telah sesuai dengan perancanaan.

f. *Distribution*

Dalam tahapan proses *distribusi* ini media yang sudah jadi di*burning* ke CD (*Compact Disc*) dengan menggunakan perangkat *Nero Express* dan dikemas sehingga produk menjadi siap pakai.

Untuk menjalankan aplikasi ini dibutuhkan spesifikasi *hardware* dan *software* sebagai berikut:

a. *Hardware*

Untuk menjalankan aplikasi multimedia ini dibutuhkan *Personal Computer* (PC) dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Processor : Intel Celeron CPU B800 @1.50GHz 1.50GHz
2. Motherboard : Pilih Mainboard yang kompetibel dengan prosesor yang digunakan
3. VGA : Kartu Grafik 32 bit memori 128 MB (minimal)
4. Memory : 2 GB (disarankan)
5. Hardisk : S*pace* 1.3 GB
6. Monitor : Resolusi minimal 800x600
7. Optical : CD/DVD RW
8. *Speaker* : Standard
9. *Mouse* : Standard
10. *Keyboard* : Standard

b. *Software*

Aplikasi *Augmented Reality* ini tidak memiliki batasan *software* minimal yang harus ter*install* pada komputer untuk menjalankannya, aplikasi ini bersifat *autorun*, jadi tidak butuh perangkat *Augmented Reality* untuk menjalankannya. Aplikasi ini dapat dijalankan pada sistem operasi *Windows 7 dan 8,* dan bisa dijalan windows pada hp *android* apa saja.

4. Disseminate(penyebaran)

   Pada tahap ini penelitian telah menyebarluaskan hasil penelitian sebagai mana terdapat dalam lampiran.

C. Uji Produk

a. Uji Validitas Produk

Untuk memperoleh produk yang berkualitas dan siap dipakai perlu di lakukannya uji validitas produk. Uji validitas dilakukan untuk melihat isi dari produk yang telah dibuat dengan tujuan untuk melihat ketepatan dari produk. Uji Validitas produk untuk ahli media dan ahli bidang studi yang dilakukan dengan konsultasi dan meminta penilaian kepada para ahli tersebut.

Untuk uji validitas penulis mengambil 3 orang ahli, terdiri dari 2 orang ahli Media dan 1 orang ahli dalam Biologi yang diminta untuk memvalidasi produk yang penulis rancang yaitu Bapak Agus Nur Khomarudin, S.Pd, M.Kom memberi nilai 86,99, Ibu Liza Efriyanti, S.Si, M.Kom memberi nilai 82,5 dan Bapak Hardi Putr Wirman,S.IP,M.A memberikan nilai 87.58 dan dengan kesimpulan tampilan, keterpaduan isi produk dan komunikasi visual produk sudah Sangat Valid dengan nilai total 85,69. Sebagaimana penilainnya terlampir pada lampiran skripsi ini dengan nilai validasi akhir, namun pada pewarnaan agar dibuat bervariasi, dan font diubah supaya lebih jelas.

b. Uji Praktikalitas Produk

Praktikalitas berarti bahwa bersifat praktis, artinya mudah dan senang memakainya. Kepraktisan suatu produk dapat dilihat dalam mempertimbangkan intervensi dapat digunakan dan disukai dalam

kondisi normal. Kepraktisan tersebut dapat dilihat atau diukur apakah guru berpendapat bahwa produk tersebut mudah dan senang digunakan guru kepada siswa. Untuk uji pratikalitas produk peneliti tujukan kepada guru yang megajar Biologi yaitu Yulia wirawati,S.pd. dengan nilai praktikalitas nilai tersebut akhir 83,25. Diterapkan dalam kedalam skala linkert sehingga berada pada nilai persentase 81-100, maka nilai pembelajaran Biologi sangat Praktis.

c. Uji Efektivitas Produk

Efektivitas suatu produk dapat dilihat dari efek dari sikap dan motivasi perserta didik. Bagaimana seorang siswa tersebut tertarik menggunakan produk tersebut sebagai media pembelajaran. Untuk uji Efektifitas peneliti tujukan kepada beberapa orang siswa kelas 2 yaitunya Fatahy&Rifa, Shelly Munica Putri dengan nilai Efektifitas akhir 92.09. nilai ini diterapkan kedalam skala linkert sehingga berada pada nilai persentase 81-100, maka nilai media pembelajaran Biologi Sangat Efektif.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pada skripsi ini tentang perancangan media pembelajaran Biologi dapat di simpulkan yaitu:

1. Dengan adanya *software Augmented Reality* sebagai *software* utama dan didukung oleh *software* lainnya. *software* tersebut didukung oleh *software* Blender, monodevelop, vuforia. maka dapat dirancang sebuh sebuah media pembelajaran biologi dengan konsep *Animation 3D* sehingga dapat menunjang proses belajar yang menyenangkan dan menarik bagi siswa. Adapun bagian-bagian media pembelajaran ini adalah menu utama, menu latihan dan tombol keluar.
2. Sudah selesai melakukan uji validasi, praktilitas, dan efektifitas. Uji Validitas Produk
   a. Uji Praktikalitas Produk

      Untuk uji validitas penulis mengambil 3 orang ahli, terdiri dari 2 orang ahli Media dan 1 orang ahli dalam Pendidikan yang diminta untuk memvalidasi produk yang penulis rancang yaitu Bapak Agus Nur Khomarudin, S.Pd, M.Kom memberi nilai 86,99, Ibu Liza Efriyanti, S.Si, M.Kom memberi nilai 82,5 dan Ibu Hardi Putr Wirman, S.IP, M.A memberikan nilai 87.58 dan dengan kesimpulan tampilan, keterpaduan isi produk dan komunikasi visual produk sudah Sangat Valid dengan nilai total

85,69. Sebagaimana penilainnya terlampir pada lampiran skripsi ini dengan nilai validasi akhir, namun pada pewarnaan agar dibuat bervariasi, dan font diubah supaya lebih jelas.

b. Uji praktilitas

Untuk uji pratikalitas produk peneliti tujukan kepada guru yang megajar Biologi yaitu Yulia wirawati,S.pd. dengan nilai praktikalitas nilai tersebut akhir 83,25. Diterapkan dalam kedalam skala linkert sehingga berada pada nilai persentase 81-100, maka nilai pembelajaran Biologi sangat Praktis

c. Uji Efektivitas Produk

Untuk uji Efektifitas peneliti tujukan kepada beberapa orang siswa kelas 2 yaitunya Fatahy&Rifa, Shelly Munica Putri dengan nilai Efektifitas akhir 92.09. nilai ini diterapkan kedalam skala linkert sehingga berada pada nilai persentase 81-100, maka nilai media pembelajaran Biologi Sangat Efektif.

B. SARAN

Dalam media pembelajaran ini adalah penulis menyarankan kepada:

1. Dengan adanya media ini semoga siswa lebih memahami lagi pembelajaran Biologi.
2. Mahasiswa yang akan melakukan penelitian dalam bidang pendidikan agar penelitian ini dapat dilanjutkan untuk melihat keberhasilan penggunaan media kepada siswa.

3. Bagi Guru dan siswa agar memberikan saran dan kritikan yang membangun bagi penulis agar media penulisan ini bisa lebih baik sempurna dan bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Daftar Kepustakaan

Alqur'an dan terjemahan 2006, (*semarang* Diponegoro)

Arif Sadiman, dkk, Media Pendidikan Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya, (Jakarta : Pustekom Dikbud dan PT Raja Grafido Persada, 2006)

Arief S.Sadiman, dkk, 2011, *Media Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada)

Azhar Arsyad, 2011,*Media Pembelajaran Pembelajaran*,(PT.Raja Grafindo)

Basyruddin Usman dan Asnawir, 2002, *Media Pembelajaran*, (jakarta: Ciputat Pers)

Binanto, Iwan, 2010, *Multimedia Digital, Dasar Teori+ Pengembangannya* (yogyakarta

Cecep Kustandi, M.Pd dan Drs. Bambang Sutjipto, M.Pd, 2011, *Media Pembelajaran*, (Bogor: Ghalia Indonesia)

Iwan Binanto, 2010, *Multimedia Digital, Dasar Teori+Pengembangannya*, (Yogyakarta:Andi Offset)

M. Haviz, *Researxch and Development ;* 2013*, Penelitian di bidang kependidikan yang Inovatif, produktif dan bermakna.*

M.Quraish Shihab, Tafsir *Al-Mujaadilah, 2003, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an volume 14, (Jakarta:Lentera Hati),cet.Ke-1*

Multatiningsih Endang, 2013, *Pengembangan Model Pembelajaran*

Oemar Hamalik, 2013, *Kurikulum dan Pembelajaran,* (Jakarta : Bumi Aksara)

Rohani Ahmad, *Media Instruksi Edukatif*. (Jakarta : rhineka cipta)

Sudjana, Nana, 2004, *dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Olgesindo)

Sugandi, Ahmad, dkk. 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang:UPT MKK UNNES.

Sugandi, Ahmad, dkk. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang:IKIP PRESS

Sugiyono, 2014, *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta)

Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabets)

Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, 2002, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta:Rineka Cipta), Cet ke-2.

LAMPIRAN 1
STORY BOARD LOADING

Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan *Augmented Reality* Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas
Modul **:** Loding Aplikasi

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 28 Juni 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan pembuka dari aplikasi melanjukan untuk masuk kedalam sistem media biologi/ menu utama.

Warna **:** Hitam, Putih
Layar Dasar **:** Hitam
Tulisan **:** Made with Unity
Element **:** Putih

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Tw Cen MT Condensed Extra Bold*
Ukuran : 20
Tipe :
Animasi **: -**
Suara **: -**
Video **: -**
Narasi **: -**
Script : -

LAMPIRAN 2
STORY BOARD INTRO

Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas
Modul **:** Menu

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 28 Juni 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan lanjutan dari halaman loding. Halaman ini menunjukkan tiga 3 tombol yang berfungsi menuju kemenu

Warna **:** Putih, merah, kuning, Orange, Hitam,hijau, birue
Layar Dasar **:** Putih
Tulisan **:** materi, latihan, keluar
Element **:** merah,orangge, ungu

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Gulim*, *Arial*
Ukuran **:** 14, 29
Tipe : Normal, Bold

Animasi **: -**
Suara **: -**
Video **: -**
Narasi **: -**
Script :

```
  using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class Menu : MonoBehaviour {
    public GameObject Informasi, ditampilan, latihan;
```

```
// Use this for initialization
    void Start () {
        Informasi.SetActive (false);
        latihan.SetActive (false);
        AR.enabled = false;
    }
  public void menu(string str){
        switch (str) {
        case "info":
            if (!info) {
                info = true;
                Informasi.SetActive (true);
            } else {
                Informasi.SetActive (false);
                info = false;
                isi.text = null;
            }
            break;
        case "Menu":
            AR.enabled = false;
            tampilan.enabled = true;
            ditampilan.SetActive (true);
            break;
        case "Play":
            AR.enabled = true;
            tampilan.enabled = false;
            ditampilan.SetActive (false);
            break;
        case "Latihan":
            lat = true;
            ditampilan.SetActive (false);
            latihan.SetActive (true);
            QuestionFunction ();
            AnswerFunction ();
            TrueAnswer ();
            getRandomNumber = Random.Range (1, availableQues
tion);
            break;
        case "back":
            numberQuestion = 1;
```

```
        maxNumberQuestion = 5;
        availableQuestion = 6;
        scoring = 0;
        jwbSalah = 0;
        jwbBenar = 0;
        jwbTidak = 0;
        finished = false;
        trueAnswer = false;
        delayed = false;
        buttonClicked = false;
        latihan.SetActive (false);
        ditampilan.SetActive (true);
        break;
    case "Exit":
        Application.Quit ();
        break;
    }
```

LAMPIRAN 3
***STORY BOARD* MATERI GOLGI**

Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Modul **:** Halaman Materi Golgi

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 29 Juni 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi Golgi. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi badan golgi dan jika di klik maka akan keluar informasi dari golgi dan tombol kembali

Warna **:** Pink, Hijau
Layar Dasar **:** golgi.jpg yang akan di scan.
Tulisan **:** kembali, badan golgi.
Element **:** Pink, Merah, Hijau muda, Hitam, Putih.

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **:** Gambar 3D
Suara **:** -
Video **:** -
Narasi **:** -
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
public Text isi, nama;
    bool info;
// Use this for initialization
    void Start () {
        Informasi.SetActive (false);
        latihan.SetActive (false);
        AR.enabled = false;
    }
    // Update is called once per frame
    void Update () {
        if (GlobVar.objek == "golgi") {
            nama.text = "Badan Golgi";
            isi.text = "Badan Golgi adalah orga
nel yang seperti kantong pipi yang berbentuk ja
la dan berpusat pada salah satu nukleus. Fungsi
 Badan Golgi adalah pengemas dan pengesekresi p
rotein.";
        }

}
```

LAMPIRAN 4
***STORY BOARD* MATERI RAKTIKULUM ENDOPLASMA**

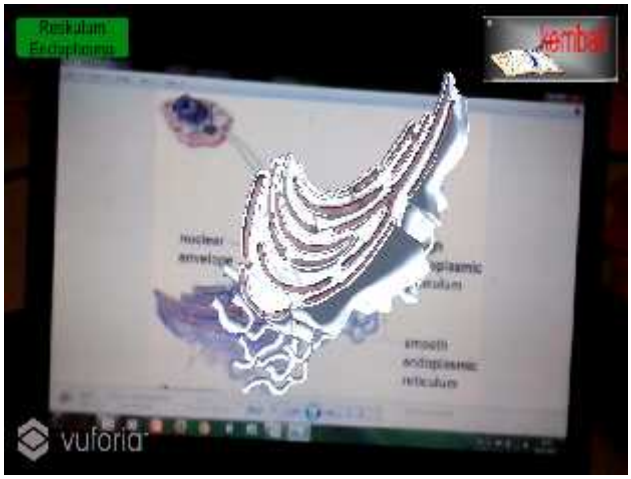
Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Modul **:** Materi raktikulum endoplasma

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 29 Juni 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi raktikulum endoplasma. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi raktikulum endoplasma dan jika di klik maka akan keluar informasi dari raktikulum endoplasma dan tombol kembali

Warna **:** Putih, Ungu
Layar Dasar **:** raktikulum endoplasma.jpg yang akan di scan.
Tulisan **:** raktikulum endoplasma, kembali
Element **:** Merah, Putih, Hijau muda, Hitam

Attribut Tulisan
Jenis Huruf :*Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **:** Gambar 3D
Suara **:** -
Video **:** -
Naras **:** -
Script **:**

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
public Text isi, nama;
    bool info;
           // Use this for initialization
    void Start () {
        Informasi.SetActive (false);
        latihan.SetActive (false);
        AR.enabled = false;
    }

    // Update is called once per frame
    void Update () {
if (GlobVar.objek == "re") {
            nama.text = "Retikulum Endoplasma";
            isi.text = "Retikulum Endoplasma adalah organel
yang bertindak sebgai saluran-
saluran dalm Sitoplsma yang menghubungkan membran sel dan nu
kleus. Retikulum Endoplasma terdiri dari Retikulum Endoplasm
a kasar dan halus. Fungsinya adalah sebagai saluran trasnpor
tasi zat dan sel, dan sebagai sintesa protein.";
        }

}
```

LAMPIRAN 5
***STORY BOARD* MATERI RIBOSOM**

Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Modul **:** Meteri Ribosom

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 29 Juli 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi Ribosom. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi Ribosom dan jika di klik maka akan keluar informasi dari Ribosom dan tombol kembali

Warna **:** Biru, Putih, Coklat,ping.
Layar Dasar **:** ribosom.jpg yang akan discan
Tulisan **:** ribosom, kembali
Element **:** Merah, Putih, Coklat, Hijau muda, pink,hitam

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **:** Gambar 3D
Suara **:**
Video **:** -
Narasi **:** -
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
```

```
 public class Menu : MonoBehaviour {
 public Camera AR, tampilan;
 public Text isi, nama;
     bool info;
 // Use this for initialization
     void Start () {
         Informasi.SetActive (false);
         latihan.SetActive (false);
         AR.enabled = false;
     }
// Update is called once per frame
    void Update () {
if (GlobVar.objek == "ribosom") {
            nama.text = "Ribosom";
            isi.text = "Ribosom adalh organel y
ang terdapat dalam Sitoplsma dan juga dapat men
empel pada Retikulum Endoplasma. Fungsi Ribosom
 adalah sebagai sintesa protein.";
        }
 }
```

LAMPIRAN 6
***STORY BOARD* MATERI MIKROFILMEN**

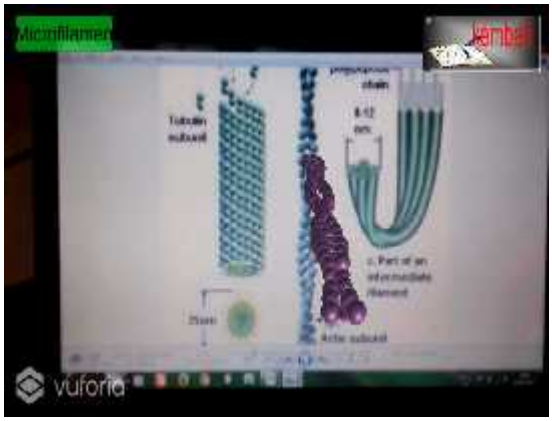
Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Modul **:** Meteri Mikrofilmen

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 29 Juli 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi Mikrofilmen. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi Mikrofilmen dan jika di klik maka akan keluar informasi dari Mikrofilmen dan tombol kembali

Warna **:** Putih, Hijau, kuning
Layar Dasar **:** Mikrofilmen.jpg yang akan di scan
Tulisan **:** Mikrofilmen, kembali
Element **:** Merah, ungu, Hijau Muda, Hitam

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **: gambar** 3d
Suara **:** -
Video **:** -
Narasi **:** -
Script : -

```
public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
public Text isi, nama;
    bool info;
```

```
                // Use this for initialization
                    void Start () {
                        Informasi.SetActive (false);
                        latihan.SetActive (false);
                        AR.enabled = false;
                    }
                // Update is called once per frame
                    void Update () {

if (GlobVar.objek == "mic") {
            nama.text = "Microfilamen";
            isi.text = "Microfilamen adalah organel sel seje
nis Mikrotubulus yang tersusun dari protein dan aktindan mys
on. Fungsi Mikrofilamen adalah sebagai penggerak sel.";;
        }


            }
```

LAMPIRAN 7
***STORY BOARD* MATERI LISOSOM**

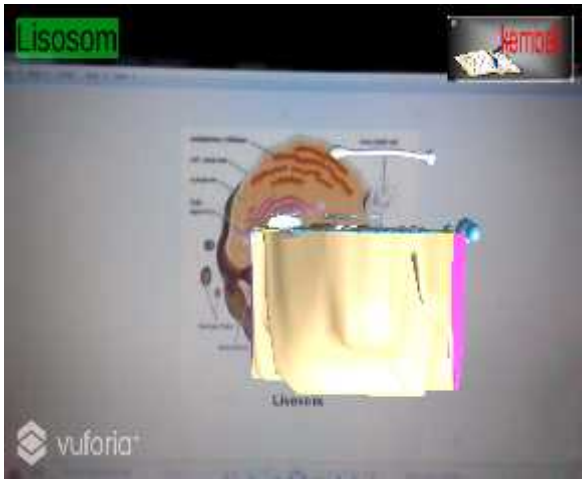
Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Modul **:** Meteri Lisosom

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 29 Juli 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi Lisosom. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi Lisosom dan jika di klik maka akan keluar informasi dari Lisosom dan tombol kembali

Warna **:** coklat, Putih, Coklat,Orangge.
Layar Dasar **:** Lisosom.jpg yang akan discan
Tulisan **:** Lisosom, kembali
Element **:** Merah, Putih, Coklat, Hijau muda, pink, biru

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **:** Gambar 3D
Suara **:**
Video **:** -
Narasi **:** -
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
```

```
using UnityEngine.UI;
public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
public Text isi, nama;
    bool info;
// Use this for initialization
    void Start () {
        Informasi.SetActive (false);
        latihan.SetActive (false);
        AR.enabled = false;
    }
// Update is called once per frame
    void Update () {
    if (GlobVar.objek == "lisosom") {
          nama.text = "Lisosom";
          isi.text = "Lisosom adalah organel ya
ng berperan dalam kegiatan fegasitik, karena dala
m Lisosom terdapat banyak kandungan enzim pencern
a hirolitik. Fungsi dari Lisosom adalah sebgai pe
ngontrol pencernaan intraseluler.";
    }
```

LAMPIRAN 8
***STORY BOARD* MATERI NOKLEUS**

Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Modul **:** Meteri Nokleus

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 29 Juli 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi Nokleus. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi Nokleus dan jika di klik maka akan keluar informasi dari Nokleus dan tombol kembali

Warna **:** Ungu, Putih, Biru.
Layar Dasar **:** Nokleus.jpg yang akan discan
Tulisan **:** Nokleus, kembali
Element **:** Merah, Putih, Coklat, Hijau muda, ungu

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **:** Gambar 3D
Suara **:**
Video **: -**
Narasi **: -**
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
```

```
                public Text isi, nama;
                    bool info;
                // Use this for initialization
                    void Start () {
                        Informasi.SetActive (false);
                        latihan.SetActive (false);
                        AR.enabled = false;
                    }
               // Update is called once per frame
                   void Update () {
if (GlobVar.objek == "nokleus") {
            nama.text = "Nukleus";
            isi.text = "Nukleus adalh organel sel terbesar y
ang berbentuk bulat/oval yang berfungsi untuk mengendalikan
seluruh kegiatan sel.";
        }


}
```

LAMPIRAN 9
***STORY BOARD* MATERI PEROKSISOM**

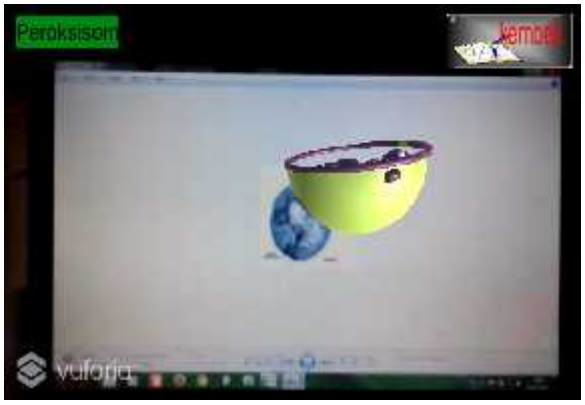
Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Modul **:** Meteri Peroksisom

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 31 Juli 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi Peroksisom. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi Peroksisom dan jika di klik maka akan keluar informasi dari Peroksisom dan tombol kembali

Warna **:** biru , Putih, hitam.
Layar Dasar **:** Peroksisom.jpg yang akan discan
Tulisan **:** Peroksisom, kembali
Element **:** Merah, kuning, Coklat, Hijau muda.

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **:** Gambar 3D
Suara **:**
Video **: -**
Narasi **: -**
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
```

```
    public Text isi, nama;
        bool info;
    // Use this for initialization
        void Start () {
            Informasi.SetActive (false);
            latihan.SetActive (false);
            AR.enabled = false;
        }
  // Update is called once per frame
      void Update () {
 if (GlobVar.objek == "peroksisom") {
        nama.text = "Peroksisom";
        isi.text = "Peroksisom adalah orgnael sel
yang berasosiasi dengan organel lain. Fungsi Peroksiso
m adalah untuk perubahan lemak menjadi karbohidrat dan
 perubahan purin.";
       }
}
```

LAMPIRAN 10
***STORY BOARD* MATERI MITOKONDIRIA**

Aplikasi : Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas
Modul : Meteri Mitokondria

Ukuran Layar : 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal : 31 Juli 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi mitokondria. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi mitokondria dan jika di klik maka akan keluar informasi dari mitokondria dan tombol kembali

Warna : orangge , Putih, kopi susu.
Layar Dasar : Mitokondria.jpg yang akan discan
Tulisan : Mitokondria, kembali
Element : Merah, kuning, Coklat, Hijau muda, hitam.

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran : 14
Tipe : Normal

Animasi : Gambar 3D
Suara :
Video : -
Narasi : -
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
```

```
                public Text isi, nama;
                    bool info;
                // Use this for initialization
                    void Start () {
                        Informasi.SetActive (false);
                        latihan.SetActive (false);
                        AR.enabled = false;
                    }
               // Update is called once per frame
                   void Update () {
if (GlobVar.objek == "mi") {
            nama.text = "Mitokondria";
            isi.text = "Mitokondria adalah organel sel tumbu
han yang memiliki struktur yang amat kompleks. Fungsi Mitoko
ndria adalah untuk membentuk energi.";
        }
}
```

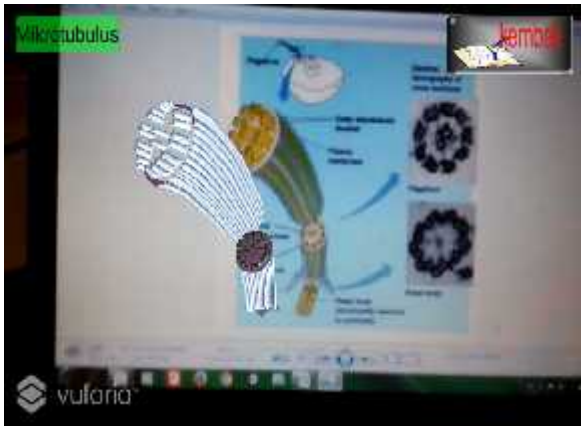
LAMPIRAN 11
***STORY BOARD* MATERI MIKROTOBULUS**

Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas
Modul **:** Meteri Mikrotobulus

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 1 Agustus 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi mikrotobulus. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi mikrotobulus dan jika di klik maka akan keluar informasi dari mikrotobulus dan tombol kembali

Warna **:** kuning , Putih, hitam, biru.
Layar Dasar **:** mikrotobulus.jpg yang akan discan
Tulisan **:**mikrotobulus, kembali
Element **:** Merah, putih, Coklat, Hijau muda, hitam.

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **:** Gambar 3D
Suara **:**
Video **: -**
Narasi **: -**
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
```

```
                public Text isi, nama;
                    bool info;
                // Use this for initialization
                    void Start () {
                        Informasi.SetActive (false);
                        latihan.SetActive (false);
                        AR.enabled = false;
                    }
               // Update is called once per frame
                   void Update () {
    if (GlobVar.objek == "mikrotobulus") {
            nama.text = "Mikrotubulus";
            isi.text = "Mikrotubulus adalah organel yang ber
bentuk silendris yang tersusun atas protein. Fungsi Mikrotub
ulus adalah untuk mempertahankan bentuk sel.";
        }
}
```

LAMPIRAN 12
***STORY BOARD* MATERI MEMBRAN SEL**

Aplikasi **:** Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas

Modul **:** Meteri Membran Sel

Ukuran Layar **:** 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal **:** 1 Agustus 2017



Deskripsi Layar :
Merupakan halaman materi membran sel. Pada halaman ini terdapat tombol informasi, jika gambar 3dimensi keluar maka tombol itu akan berubah menjadi menbran sel dan jika di klik maka akan keluar informasi dari membran sel dan tombol kembali

Warna **:** kuning , orangge, Putih, biru, pink.
Layar Dasar **:** membran sel.jpg yang akan discan
Tulisan **:**membran sel, kembali
Element **:** , kuning, hitam, Merah, putih, Coklat, Hijau muda.

Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran **:** 14
Tipe : Normal

Animasi **:** Gambar 3D
Suara **:**
Video **: -**
Narasi **: -**
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
```

```
                public Text isi, nama;
                    bool info;
                // Use this for initialization
                    void Start () {
                        Informasi.SetActive (false);
                        latihan.SetActive (false);
                        AR.enabled = false;
                    }
               // Update is called once per frame
                   void Update () {
if (GlobVar.objek == "membran_sel") {
            nama.text = "Membran Sel";
            isi.text = "Membran Sel adalah bagian terluar da
ri sel hewa yang membungkus sel yang tersusun atas lemak (li
pi) dan protein (lipoprotein). Fungsi Membran Sel adalah seb
gai selaput pelindung dan pengontrol yang bersifat semi perm
eabel untuk mengendalikan pertukaran zat antara sitoplasma d
engan lingkungan sel.";
        }
}
```

LAMPIRAN 13
***STORY BOARD* LATIHAN**

Aplikasi : Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas
Modul : Latihan

Ukuran Layar : 1280 x 768

Dirancang Oleh : Elisa Pertiwi Lizor

Tanggal : 1 Agustus 2017



Deskripsi Layar :
Pada halaman ini merupakan latihan–latihan yang menggunakan seluruh pertanyaan dengan menggunakan waktu dan skor. dan hasilnya akan sesuai yang diisi. Tombol kembali untuk kembali menu utama.

Warna : merah , hitam, coklat Putih, biru,abu-abu.
Layar Dasar : membaca.jpg, gambar.png
Tulisan :apa fungsi dari ribosom dan 4 jawabannya, kembali
Element : kuning, hitam, Merah, putih, Coklat, Hijau muda.
Attribut Tulisan
Jenis Huruf : *Arial*
Ukuran : 14
Tipe : Normal
Animasi : Gambar 3D
Suara :
Video : -
Narasi : -
Script :

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class Menu : MonoBehaviour {
public Camera AR, tampilan;
bool lat;
//Latihan
    static float timeToAnswer = 15;
    float remaining = timeToAnswer; // detik
    float delayCount;
    int delayBetweenQuestion = 3; // detik
    int numberQuestion = 1;
```

```
    int maxNumberQuestion = 5;
    int availableQuestion = 6;
    int scoring = 0; // jumlah score
    int getRandomNumber;
    int jwbSalah = 0;
    int jwbBenar = 0;
    int jwbTidak = 0;
    bool finished = false;
    bool trueAnswer = false;
    bool delayed = false;
    bool buttonClicked = false;
    bool timeOut;
    bool scored = true;
    int yourAnswer;
    string[] questionList = new string[6];
    string[,] answerList = new string[6,5];
    int[] trueAnswerList = new int[6];
    public Text txtSoalKe;
    public Text txtPertanyaan;
    public Text txtWaktuMenjawab;
    public Text txtScoreMenjawab;
    public Text jawabanA;
    public Text jawabanB;
    public Text jawabanC;
    public Text jawabanD;
//Latihan
if (lat) {
//jika tombol jawaban di klik atau habis waktu
 if (buttonClicked || timeOut) {
finished = true;
 }
if (!finished) {
if (remaining >= 0) {
txtWaktuMenjawab.text = "Waktu : " + remaining.ToString("0")
;
remaining -= Time.deltaTime;
} else {
jwbTidak++;
timeOut = true;
}
txtSoalKe.text = "Pertanyaan Ke : " + numberQuestion + " / "
 + maxNumberQuestion;
// random question
txtPertanyaan.text = questionList [getRandomNumber];
jawabanA.text = answerList [getRandomNumber,1];
```

```
jawabanB.text = answerList [getRandomNumber,2];
jawabanC.text = answerList [getRandomNumber,3];
jawabanD.text = answerList [getRandomNumber,4];
}
else {
//delay sebentar
if (delayCount < delayBetweenQuestion) {
delayCount += Time.deltaTime;
delayed = false;
 } else
  delayed = true;
 //jika selesai delay
if (delayed) {
if (numberQuestion < maxNumberQuestion) {
//Debug.Log("canAnswerElse");
numberQuestion += 1;
getRandomNumber = Random.Range(1,availableQuestion);
finished = false;
 delayed = false;
delayCount = 0;
remaining = timeToAnswer;
timeOut = false;
scored = true;
  }
    }
if (!timeOut) {
 //if (yourAnswer == 1)
// trueAnswer = true;
//else
//trueAnswer = false;
if (scored) {
 if (buttonClicked) {
txtPertanyaan.text = "Selamat! Jawaban Anda BENAR. Skor Anda
 bertambah";
if (trueAnswer) {
scoring += 5;
txtScoreMenjawab.text = "Skor : " + scoring;
jwbBenar++;
 } else {
txtPertanyaan.text = "Jawaban Anda SALAH, yang benar adalah"
 + answerList[getRandomNumber,trueAnswerList[getRandomNumber
]];
 jwbSalah++;
  }
scored = false;
```

```
 }
  }
}
else {
txtPertanyaan.text = "Waktu habis, Anda tidak sempat menjawa
b. Jawaban yang benar adalah " + answerList[getRandomNumber,
trueAnswerList[getRandomNumber]];
}
buttonClicked = false;
            }
 //jika soal habis
if (numberQuestion == maxNumberQuestion && delayed) {
txtPertanyaan.text = " Benar = " + jwbBenar + " \n Salah = "
 + jwbSalah + "\n Tidak Menjawab = " + jwbTidak;
 txtSoalKe.text = "Soal Habis. Silahkan Kembali ke Menu Utam
a";
                finished = true;
            }
        }
    }
    public void menu(string str){
        switch (str) {
        case "info":
            if (!info) {
                info = true;
                Informasi.SetActive (true);
            } else {
                Informasi.SetActive (false);
                info = false;
                isi.text = null;
            }
            break;
        case "Menu":
            AR.enabled = false;
            tampilan.enabled = true;
            ditampilan.SetActive (true);
            break;
        case "Play":
            AR.enabled = true;
            tampilan.enabled = false;
            ditampilan.SetActive (false);
            break;
        case "Latihan":
            lat = true;
            ditampilan.SetActive (false);
```

```
            latihan.SetActive (true);
            QuestionFunction ();
            AnswerFunction ();
            TrueAnswer ();
      getRandomNumber = Random.Range (1, availableQuestion);
       break;
        case "back":
            numberQuestion = 1;
            maxNumberQuestion = 5;
            availableQuestion = 6;
            scoring = 0;
            jwbSalah = 0;
            jwbBenar = 0;
            jwbTidak = 0;
            finished = false;
            trueAnswer = false;
            delayed = false;
            buttonClicked = false;
            latihan.SetActive (false);
            ditampilan.SetActive (true);
            break;
        case "Exit":
            Application.Quit ();
            break;
        }
    }
    public void ButtonAnswerAction (string str) {
        switch (str) {
        case "A":
            yourAnswer = 1;
            break;
        case "B":
            yourAnswer = 2;
            break;
        case "C":
            yourAnswer = 3;
            break;
        case "D":
            yourAnswer = 4;
            break;
        }
        buttonClicked = true;
        if (yourAnswer == trueAnswerList [getRandomNumber])
            trueAnswer = true;
        else
```

```
            trueAnswer = false;
    }
    void QuestionFunction() {
    questionList [1] = "Apa fungsi dari Ribosom?";
    questionList [2] = "Golgi berfungsi sebgagai...";
    questionList [3] = "Mikrofilamen disusun oleh...";
 questionList [4] = "Apa fungsi dari Retikulum Endoplasma?";
        questionList [5] = "Apa fungsi dari Mikrofilamen?";
    }
    void AnswerFunction() {
        //Nomor 1
        answerList [1, 1] = "Sintesis Protein";
        answerList [1, 2] = "Menggerakan sel";
        answerList [1, 3] = "Transportasi Protein";
        answerList [1, 4] = "Lisosom";
        //Nomor 2
     answerList [2, 1] = "Pengemas dan pengsekresi protein";
        answerList [2, 2] = "Menggerakan sel";
        answerList [2, 3] = "Sintesis protein";
        answerList [2, 4] = "Mikrofilamen";
        //Nomor 3
        answerList [3, 1] = "Protein";
        answerList [3, 2] = "Karbohidrat";
        answerList [3, 3] = "Protein aktidan myson";
        answerList [3, 4] = "Lipasedan Fostar";
        //Nomor 4
        answerList [4, 1] = "Menggerakan sel";
        answerList [4, 2] = "Transportasi protein";
        answerList [4, 3] = "Mempertahankan bentuk sel";
        answerList [4, 4] = "Membentuk energi";
        //Nomor 5
        answerList [5, 1] = "Menggerakkan sel";
        answerList [5, 2] = "Transportasi protein";
        answerList [5, 3] = "Membentuk energi";
  answerList [5, 4] = "Mengontrol pencernaan intraseluler";
    }
    private void TrueAnswer() {
        trueAnswerList [1] = 1;
        trueAnswerList [2] = 1;
        trueAnswerList [3] = 3;
        trueAnswerList [4] = 2;
        trueAnswerList [5] = 1;
 }
}
```

ANGKET VALIDITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* KELAS XI IPA SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS

Nama Penlitian : Elisa Pertiwi Lizor

Falkultas / Jurusan : FTIK / Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer

Judul Penelitian : **Perancangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Augmented Reality XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas**

Petunjuk :Berikut ini dikemukakan sejumlah pertanyaan sehubungan dengan validis Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas. Untuk itu diharapkan Bapak/Ibu validator dapat memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan yang pendapat Bapak/Ibu untuk beberapa plihan, yaitu :

Skala	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

No	PERNYATAAN	Skor bobot				
A	**ASPEK VALIDASI ISI**	1	2	3	4	5
1	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD					✓
2	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK dan KD				✓	
3	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa				✓	
4	Kebenaran substansi materi pembelajaran				✓	
5	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
B	**ASPEK INSTRUKSIONAL DESAIN**					
1	Urutan sajian materi pembelajarn sistematis,turut serta memiliki alur logika yang jelas					✓
2	Materi pelajaran mudah dipahami					✓
3	Dapat membangkitkan minat, motivasi dan perhatian siswa					✓
4	Materi konstekstasional dan aktualitas				✓	
5	Interaktivitas yang terdapat dalam *media pembelajaran*					✓
6	Kelengkapan informasi *media pembelajaran*				✓	
7	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi kepada siswa				✓	
8	Kelengkapan dan kualitas *media pembelajaran*					✓
9	Memberikan kesempatan belajar mandiri					✓
10	Memberikan kesempatan menilai hasil belajar secara mandiri				✓	
11	Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiaannya					✓
12	Dapat dipelajari berulang-ulang sesuai dengan					✓

	tingkat pemahaman siswa					
C	**PEMAKETAN BAHAN AJAR DAN KOMUNIKASI VISUAL**					
1	*Background* sederhana, konsisten dan jelas				✓	
2	Ukuran *font* proporsional dan konsisten				✓	
3	Tipe *font* sederhana dan jelas				✓	
4	Font dengan *background* memiliki tingkat kekontrasan yang tinggi				✓	
5	*Layout* menarik dan proporsional					✓
6	Gambar,grafik, dan foto kontras dengan *background*					✓
D	**ASPEK PERBAHASAAN**					
1	Sederhana dan mudah dimengerti				✓	
2	Penggunaan tanda baca yang benar dalam tulisan				✓	
3	Cara membangun kalimat dalam tulisan				✓	
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa				✓	
5	Menggunakan bahasa indonesia yang benar					✓

A. KOMENTAR DAN SARAN

1. Komentar

Kemukakanlah komentar Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis produk ini

I. Titik Kekuatan

1. Media dapat berfalan dengan baik

.....

.....

.....

II. Titik Kelemahan

1 gambar 3 dimensinya

.....

.....

.....

.....

2. Saran

Kemukakanlah komentar Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis produk ini

.....

.....

.....

.....

Bukittinggi, 31 July 2017

Dosen /validator

(Agus Alur Khoirurudin S.Pd, M.Kom

Nip.

ANGKET VALIDITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* KELAS XI IPA SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS

Nama Penlitian : Elisa Pertiwi Lizor

Falkultas / Jurusan : FTIK / Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer

Judul Penelitian : **Perancangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Augmented Reality XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas**

Petunjuk :Berikut ini dikemukakan sejumlah pertanyaan sehubungan dengan validis Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas. Untuk itu diharapkan Bapak/Ibu validator dapat memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan yang pendapat Bapak/Ibu untuk beberapa plihan, yaitu :

Skala	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

No	PERNYATAAN	Skor bobot				
A	**ASPEK VALIDASI ISI**	1	2	3	4	5
1	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD				✓	
2	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK dan KD				✓	
3	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa				✓	
4	Kebenaran substansi materi pembelajaran				✓	
5	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
B	**ASPEK INSTRUKSIONAL DESAIN**					
1	Urutan sajian materi pembelajarn sistematis,turut serta memiliki alur logika yang jelas				✓	
2	Materi pelajaran mudah dipahami					✓
3	Dapat membangkitkan minat, motivasi dan perhatian siswa					✓
4	Materi konstekstasional dan aktualitas				✓	
5	Interaktivitas yang terdapat dalam *media pembelajaran*				✓	
6	Kelengkapan informasi *media pembelajaran*				✓	
7	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi kepada siswa				✓	
8	Kelengkapan dan kualitas *media pembelajaran*				✓	
9	Memberikan kesempatan belajar mandiri					✓
10	Memberikan kesempatan menilai hasil belajar secara mandiri					✓
11	Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiaannya					✓
12	Dapat dipelajari berulang-ulang sesuai dengan					✓

	tingkat pemahaman siswa					
C	**PEMAKETAN BAHAN AJAR DAN KOMUNIKASI VISUAL**					
1	*Backgroud* sederhana, konsisten dan jelas				✓	
2	Ukuran *font* proporsional dan konsisten				✓	
3	Tipe *font* sederhana dan jelas				✓	
4	Font dengan *background* memiliki tingkat kekontrasan yang tinggi				✓	
5	*Layout* menarik dan proporsional				✓	
6	Gambar,grafik, dan foto kontras dengan *background*				✓	
D	**ASPEK PERBAHASAAN**					
1	Sederhana dan mudah dimengerti				✓	
2	Penggunaan tanda baca yang benar dalam tulisan				✓	
3	Cara membangun kalimat dalam tulisan				✓	
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa				✓	
5	Menggunakan bahasa indonesia yang benar				✓	

A. KOMENTAR DAN SARAN

1. Komentar
   Kemukakanlah komentar Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis produk ini
   I. Titik Kekuatan

Media dpt digunakan u/
menampilkan gambar 3 dimensi

II. Titik Kelemahan

- Pencahayaan hrs luas
- Harus memiliki db u/
gambar agar bisa tampil 3D

2. Saran
   Kemukakanlah komentar Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis produk ini

Pencahayaan hrs cukup

Bukittinggi, 31 July 2017

Dosen

(Lizzi Efriyanti S.Si M.Kom)

Nip. 19750128 200801 2012

ANGKET VALIDITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* KELAS XI IPA SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS

Nama Penlitian : Elisa Pertiwi Lizor

Falkultas / Jurusan : FTIK / Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer

Judul Penelitian : **Perancangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Augmented Reality XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas**

Petunjuk :Berikut ini dikemukakan sejumlah pertanyaan sehubungan dengan validis Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas. Untuk itu diharapkan Bapak/Ibu validator dapat memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan yang pendapat Bapak/Ibu untuk beberapa plihan, yaitu :

Skala	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

No	PERNYATAAN	Skor bobot				
A	**ASPEK VALIDASI ISI**	1	2	3	4	5
1	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD					✓
2	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK dan KD				✓	
3	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa				✓	
4	Kebenaran substansi materi pembelajaran				✓	
5	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
B	**ASPEK INSTRUKSIONAL DESAIN**					
1	Urutan sajian materi pembelajarn sistematis,turut serta memiliki alur logika yang jelas				✓	
2	Materi pelajaran mudah dipahami					✓
3	Dapat membangkitkan minat, motivasi dan perhatian siswa					✓
4	Materi konstekstasional dan aktualitas				✓	
5	Interaktivitas yang terdapat dalam *media pembelajaran*					✓
6	Kelengkapan informasi *media pembelajaran*				✓	
7	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi kepada siswa					✓
8	Kelengkapan dan kualitas *media pembelajaran*					✓
9	Memberikan kesempatan belajar mandiri				✓	
10	Memberikan kesempatan menilai hasil belajar secara mandiri				✓	
11	Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiaannya					✓
12	Dapat dipelajari berulang-ulang sesuai dengan					✓

	tingkat pemahaman siswa					
C	**PEMAKETAN BAHAN AJAR DAN KOMUNIKASI VISUAL**					
1	*Background* sederhana, konsisten dan jelas				✓	
2	Ukuran *font* proporsional dan konsisten				✓	
3	Tipe *font* sederhana dan jelas				✓	
4	Font dengan *background* memiliki tingkat kekontrasan yang tinggi				✓	
5	*Layout* menarik dan proporsional					✓
6	Gambar,grafik, dan foto kontras dengan *background*					✓
D	**ASPEK PERBAHASAAN**					
1	Sederhana dan mudah dimengerti					✓
2	Penggunaan tanda baca yang benar dalam tulisan				✓	
3	Cara membangun kalimat dalam tulisan				✓	
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa				✓	
5	Menggunakan bahasa indonesia yang benar					✓

A. KOMENTAR DAN SARAN

1. Komentar

Kemukakanlah komentar Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis produk ini

I. Titik Kekuatan

Media tersaji baik dg tampilan 3D

II. Titik Kelemahan

Kalau bisa dijelaskan / coding tidak, hrs di hafalkan pencahayaan.

2. Saran

Kemukakanlah komentar Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis produk ini

Harus bisa dijelaskan dg lancar, tdk tersendat2 dlm pencahayaan.

Bukittinggi, July 2017

Dosen

(Hardi Putra Wirman, S.Pd, MT)

Nip. 198106102005011005

ANGKET PRAKTIKALITAS PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* KELAS XI IPA SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS

Nama Penlitian : Elisa Pertiwi LIZOR

Falkultas / Jurusan : FTIK / Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer

Judul Penelitian : **Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas**

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pertanyaan sehubungan dengan validis Perancangan Media Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas. Untuk itu diharapkan Bapak/Ibu validator dapat memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan yang pendapat Bapak/Ibu untuk beberapa plihan, yaitu :

1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

FORMAT UJI PRAKTIKALITAS

NO	PERNYATAAN	1	2	3	4	5
A	**ISI MEDIA PEMBELAJARAN**				✓	
1	Sudah sesuai dengan standar kompetensi				✓	
2	Sudah sesuai dengan setiap kompetensi dasar					✓
3	Relevan untuk siswa kelas XI			✓		
4	Substansi materi pada media sudah benar					✓
5	Sudah mengandung nilai kontesktual					✓
6	Soal – soal sudah sesuai dengan kompetensi				✓	
B	**SAJIAN DALAM MEDIA PEMBELAJARAN**					
1	Urutan penyajian sudah baik			✓		
2	Pemberian motivasi sudah baik			✓		
3	Sudah terdapat interaktifitas				✓	
4	Informasi yang diberikan sudah lengkap			✓		
C	**MANFAAT MEDIA PEMBELAJARAN**					
1	Media ini dapat mengefisienkan waktu dalam mengajar				✓	
2	Media pembelajaran dapat mengaktifkan siswa belajar				✓	
3	Media pembelajaran dapat digunakan untuk pembelajaran yang interaktif				✓	
4	Media pembelajaran dapat digunakan untuk memotivasi siswa				✓	
5	Media pembelajaran dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik					✓
D	**PELUANG MEDIA PEMBELAJARAN**					
1	Media pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar				✓	

2	Media pembelajaran dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan bagi guru dan siswa					✓
3	Soal-soal dalam Media pembelajaran dapat digunakan siswa untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi pelajaran				✓	
4	Media pembelajaran dapat digunakan untuk kegiatan remedial dan pengayaan				✓	
5	Media pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan guru dan siswa terhadap komputer				✓	

A. KOMENTAR DAN SARAN

1. Komentar

Media sudah sangat baik. tapi perlu pengembangan supaya bisa digunakan menggunakan in fokus. karna santri di pesantren tidak boleh pakai HP.

2. Saran

Mungkin akan lebih menarik jika di tambahkan ilustrasi musik.

Bukittinggi, July 2017

Guru Mata pelajaran

(YULIA WIRAWATI, S.Pd)

Nip.

ANGKET EFEKTIFITAS PERANCANGAN *MEDIA PEMBELAJARAN* BIOLOGI MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* KELAS XI IPA SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS

Nama Penlitian : Elisa Pertiwi Lizor

Falkultas / Jurusan : FTIK / Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer

Judul Penelitian :**Perancangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas**

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pertanyaan sehubungan dengan validisMedia Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas. Untuk itu diharapkan siswa/siswi dapat memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai

1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

FORMAT UJI KEEFEKTIFITAS

NO	ASPEK PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
A	TAMPILAN	1	2	3	4	5
1	Dapat terbaca dengan baik					✓
2	Relevan untuk siswa kelas XI					✓
3	Proporsional layout (tata letak dan gambar)					✓
4	Pemilihan background					✓
5	Ukuran huruf dan teks dapat terbaca					✓
6	Warna, gambar pendukung					✓
7	Daya tarik media					✓
B	ISI					✓
1	Kejelasan materi struktur materi yang disajikan				✓	✓
2	Ketepatan penggunaan bahasa				✓	
3	Soal-soal sesuai dengan tujuan yang dirumuskan					✓
4	Kejelasan struktur soal yang disajikan					✓
5	Kedalaman soal yang disajikan				✓	
C	PEMANFAATAN					
1	Meningkatan motivasi dalam proses pemebelajaran					✓
2	Materi pelajaran akan lebih jelas dimengerti					✓

Saran-saran

.....

.....

.....

.....

Padang Panjang, July 2017
Siswa

Shelly Munica Putri

( )

ANGKET EFEKTIFITAS PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* KELAS XI IPA SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS

Nama Penlitian : Elisa Pertiwi Lizor

Falkultas / Jurusan : FTIK / Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer

Judul Penelitian :**Perancangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas**

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pertanyaan sehubungan dengan validisMedia Pembelajaran Biologi menggunakan Augmented Reality Kelas XI IPA SMA Excellent Nurul Ikhlas. Untuk itu diharapkan siswa/siswi dapat memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai

1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

FORMAT UJI KEEFEKTIFITAS

NO	ASPEK PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
A	**TAMPILAN**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Dapat terbaca dengan baik					✓
2	Relevan untuk siswa kelas XI				✓	
3	Proporsional layout (tata letak dan gambar)				✓	
4	Pemilihan background					✓
5	Ukuran huruf dan teks dapat terbaca				✓	
6	Warna, gambar pendukung				✓	
7	Daya tarik media					✓
B	**ISI**					
1	Kejelasan materi struktur materi yang disajikan					✓
2	Ketepatan penggunaan bahasa					✓
3	Soal-soal sesuai dengan tujuan yang dirumuskan				✓	
4	Kejelasan struktur soal yang disajikan					✓
5	Kedalaman soal yang disajikan				✓	
C	**PEMANFAATAN**					
1	Meningkatan motivasi dalam proses pemebelajaran				✓	
2	Materi pelajaran akan lebih jelas dimengerti				✓	

Saran-saran

Semoga yg ada bik.

Padang Panjang, July 2017

Siswa

(Fatmaya P Rifa.)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP3)

A. Identitas

Nama Sekolah	:	SMA Excellent Nurul Ikhlas
Mata Pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XI/1
Standar Kompetensi	:	1. Memahami struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan
Kompetensi dasar	:	1.2 mengidentifikasi organel sel tumbuhan dan sel hewan.
Tujuan Pembelajaran	:	• Siswa dapat mengelompokan organel sel yang khusus terdapat pada sel hewan dan sel tumbuhan. • Siswa dapat mendeskripsikan organel ssel yang khas pada sel hewan dan sel tumbuhan. • Siswa dapatmengamati organel penyusun ssel tumbuhan(padandaun atau batang)
Alokasi Waktu	:	4 x 40 menit

B. Indikator Pencapaian

- Membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan.
- **Melakukan pengamatan menggunakan mikroskop untuk melihat organel sel tumbuhan**.

C. Materi Pembelajaran

- Organel sel tumbuhan dan sel hewan.

.

D. Metode Pembelajaran

- Ceramah bervariasi,Tanya jawab dan penugasan.

E. Kegiatan Pembelajaran

***Pertemuan ke* 4 (2x40 menit)**

No	Kegiatan Belajar	Waktu (menit)
1.	Kegiatan Awal Apersepsi : • guru bertanya apakah bahan penyusun membrane sel menurut singer dan Nicholson?jawabannya lipoprotein.	10 menit
2.	Kegiatan Inti *(meliputi kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi)* • Eksplorasi : Guru memulai dengan memberi gambaran bahwa sel tumbuhan dan sel hewan berbeda Karena adanya organel-organel khas penyusun ssel tersebut.kemudian guru menjelaskan tentang organel khas yang terdapat pada sel tumbuhan	60 menit

	yaitu;dinding sel,vakuola dan plastid.(TM) • Elaborasi : Guru meminta siswa menjelaskan fungsi dinding sel,vakuola, serta macam-macam plastid. Guru mengoreksi kebenaran jawaban ,selanjutnya mengajak siswa mengamati daun puring atau daun bewarna hijau yan g ada di lingkungan sekitar,siswa diminta mengemukakan pendapat tentang plastid yang terdapat dalam daun puring tersebut secara tertulis di buku tugas.(PT) • Konfirmasi : Guru meminta siswa membedakan organel penyusun sel hewan dan sel tumbuhan (TM)	
3.	Penutup : • Guru meminta siswa menyebutkan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dilihat dari organel sel penyusunnya dalam bentuk bagan. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa tentang organel khusus penyusun sel hewan.	10 menit

Pertemuan ke* 5*(2x 40 menit)

No	Kegiatan Belajar	Waktu (menit)
1.	Kegiatan Awal • Guru bertanya tentang persiapan siswa untuk ,melaksanakan kegiatan praktikum	10 menit
2.	Kegiatan inti Eksplorasi : • Guru menjgajak siswa menuju labor untuk melakukan pengamatan tentang sel tumbuhan,sebelum nya guru memberikan penjelasan cara kerja pengamatan sel tumbuhan dengan mikroskop yang telah disiapkan .(TM) • Elaborasi : Siswa melaksanakan pratikum pengamatan sel,guru berkeliling sambil mengamati dan menilai (psikomotor dan afektif) • Konfirmasi : Guru mengumumkan batas waktu praktikum tinggal 10 menit lagi,siswa segera menyelesaikan tugasnya.	60 menit
3.	Penutup : • Guru menyuruh siswa menyampaikan kesimpulan sementara dan mengumpulkan laporan kerja praktikum dari kegiatan tersebut. • Guru memberikan tugas meresume bahan kajian tentang transport lewat membrane(PT)	10 menit

F. Sumber Belajar

1. Buku biologi kelas XI,penerbit Bumi Aksara.
2. Lingkungan sekitar; bawang merah,daun ficus Sp.
3. Laboratorium alam :berupa tumbuhan puring,tumbuhan yang daunnya bewarna.

G. Penilaian (terlampir)

Lampiran Penilaian

Kisi – Kisi Penilaian Kognitif

Nama Sekolah : SMA Excellent Nurul Ikhlas
Mata Pelajaran : Biologi
Kurikulum : Standar Isi
Alokasi waktu :
Jumlah Soal : 10
Penulis : Yulia Wirawati, S.Pd

No	Kompetensi Dasar/Indikator	Bahan Kelas/ Smt	Materi	Indikator soal	Bentuk Tes	No. Soal
1.	1.2/ Membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan.	XI/1	Organel sel tumbuhan	Siswa dapat menyebutkan organel khusus penyusun sel tumbuhan	Jawaban singkat	1
2.	1.2/ Membedakan organel sel hewan	XI/1	Organel sel hewan	Siswa dapat menyebutkan organelkhusus penyusun ssel hewan	Jawaban singkat	2
3.	1.2/ Membedakan organel sel tumbuhan	XI/1	Organel sel tumbuhan	Siswa dapat menyebutkan fungsi vakuola	Jawaban singkat	3
4.	1.2/ Membedakan organel sel tumbuhan	XI/1	Organel sel tumbuhan	Siswa dapat menyebutkan macam leukoplas	Jawaban singkat	4
5.	1.2/ Membedakan organel sel tumbuhan	XI/1	Organel sel tumbuhan	Siswa dapat menyebutkan macam antosianin	Jawaban singkat	5
6	1.2/ Membedakan organel sel tumbuhan	XI/1	Organel sel tumbuhan	Siswa dapat membedakan kromoplas dan kloroplas	Jawaban singkat	6
7	1.2/ Membedakan organel sel hewan	XI/1	Organel sel hewan	Siswa dapat menyebutkan fungsi lisosom	Jawaban singkat	7
8	1.2/ Membedakan organel sel hewan	XI/1	Organel sel hewan	Siswa dapat menyebutkan fungsi ssentriol	Jawaban singkat	8
9	1.2/ Membedakan organel sel tumbuhan	XI/1	Organel sel tumbuhan	Siswa dapat menyebutkan warna fucosantin	Jawaban singkat	9
10	1.2/ Membedakan	XI/1	Organel sel	Siswa dapat menyebutkan	Jawaba	10

	organel sel tumbuhan		tumbuhan	warna carotene	n singkat	

Pedoman Penskoran

Nama Sekolah : SMA Excellent Nurul Ikhlas
Mata Pelajaran : Biologi
Kurikulum : Standar Isi
Alokasi waktu :
Jumlah Soal : 10
Penulis : Yulia Wirawati, S.Pd

Soal Essai :

No	Jawaban	Skor
1	Sebutkan organel khusus penyusun sel tumbuhan.	1
2	Sebutkan organel khusus penyusun sel heewan	1
3	Sebutkan fungsi vakuola.	1
4	Sebutkan macam leukoplas	1
5	Sebutkan macam antosianin	1
6.	Apa perbedaaan antara kromoplas,dan kloroplas?	1
7	Apa fungsi lisosom?	1
8	Apa fungsi sentriol?	1
9	Apa warna fucosantin?	1
10	Apa warna karoten?	1

$$\frac{\textbf{skor yang diperoleh}}{\textbf{Skor total}} \textbf{ X 100}$$

Mengetahui,
Kepala SMA Excellent Nurul Ikhlas

Iswandi, M.Pd E
NIP. 197202052005011008

Pincuran Tinggi, Juli 2017
Guru Mata Pelajaran Biologi

Yulia Wirawati, S.Pd

SILABUS DAN PENILAIAN

MATA PELAJARAN : BIOLOGI
KELAS/PROGRAM : XI/IPA
NAMA SEKOLAH : SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS
SEMESTER : 1
TAHUN PELAJARAN : 2016/2017
ALOKASI WAKTU : 80 jp

STANDAR KOMPETENSI	KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN			INDIKATOR PENCAPAIAN	PENILAIAN		ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
			TM	PT	KMTT		TES	NON TES		
1.Memahami struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan	1.1. mendeskripsikan komponen kimiawi sel,struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.	• Komponen Kimiawi Sel • Struktur sel dan fungsinya.	• Melakukan pengamatan mikroskopis struktur sel pada preparat basah dan awetan dari sel-sel hewan dan tumbuhan. • Membandingkan hasil pengamatan dengan literatur, dan charta/gambar sel. • Mengidentifikasi struktur sel dan fungsinya dari literatur.	• Mengkaji literatur dari berbagai sumber tentang komponen kimiawi sel. (PT)	Membuat gambar model sel	• Menerangkan teori-teori sel. • Mendeskripsikan susunan kimiawi sel. • Mendeskripsikan struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan • menggunakan mikroskop untuk pengamatan struktur sel segar dan awetan sel hewan dan tumbuhan. • Menggambarkan struktur sel hewan dan sel tumbuhan hasil pengamatan. • Menunjukkan bagian-bagian sel berdasarkan gambar. • Menjelaskan	tes tertulis.	Tugas kelompok unjuk kerja Lap.hasil kajian dari berbagai sumber, Pengamatan unjuk kerja ,	4 x 45	Sumber: Buku Paket. Alat: Mikroskop, silet/mikrotom, Kaca penutup, kaca objek, gelas kimia, pipet, OHP/Komputer/LCD. Bahan: LKS, Bahan Presentasi, segar, sediaan sel, air.

						struktur bagian-bagian sel beserta fungsinya				
	1.2Mengidentifikasi organel sel tumbuhan dan hewan	• Organel sel hewan dan tumbuhan • Perbedaan sel hewan dengan tumbuhan	• Menggali informasi dari berbagai sumber literaratur/CD, interaktif /penelusuran internet tentang organel sel hewan dan tumbuhan • Mempresentasikan hasil kajiannya secara lisan di depan kelas	• Membuat model sel • Membuat laporan hasil kajian dari berbagai literatur (PT) • Mengamati charta/gambar /foto mikroskop is sel hewan dan tumbuhan, menemukan perbedaan sel hewan dan tumbuhan		• Mengidentifikasi organel sel. • Membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan. • Melakukan pengamatan menggunakan mikroskop untuk melihat organel sel tumbuhan.	tes tertulis. tes pilihan ganda, tes uraian , tes pengayakan.	Tugas kelompok, unjuk kerja , Bentuk instrumen: Produk(Lap hasil kajian, karya model sel hewan /tumbuhan Pengamatan unjuk kerja , pengamatan sikap,	4 X 45’	Sumber: Buku Paket. Alat: Mikroskop, silet/mikrotom, Kaca penutup, kaca objek, gelas kimia, pipet, OHP/Komputer/LCD. Bahan: LKS, Bahan Presentasi, segar, sediaan sel, air.
	1.3Membandingkan mekanisme transpor pada membran (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis).	• Difusi • Osmosis. Perpindahan air atau • Transpor aktif. • Endositosis/eksositosis	• Melakukan kajian literatur untuk menemukan mekanisme transpor aktif, endositosis dan eksositosis secara mandiri. • Menggali informasi dari berbagai literatur tentang proses endositosis dan eksositosis dan contohnya.	• Melakukan percobaan difusi air dan osmosis menggunakan tinta,gincu, gula, kedondong, buah cermai. • Menggali informasi tentang kerja pompa sodium dan potasium		• Mendeskripsikan transpor pada membran sel. • Melakukan percobaan tentang osmosis pada sel tumbuhan.	tes pilihan ganda, tes uraian , tes pengayaan	Penugasan kelompok, unjuk kerja , tes tertulis. Lap hasil kajian dari berbagai sumber, Pengamatan unjuk kerja ,	6 x 45 ‘	Alat: Difusi apparatus. pelubang gabus, pisau, timbangan, piala kimia Bahan: LKS, kentang/pepaya/bengkuang./ labu siam, air, gula., KmnO4.
2.Memahamike		• Struktur jaringan	• Menganalisis	• Mengkaji		• Mengidentifikasi	ulangan	Tugas	8 X	Sumber:

terkaitan antara struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan, serta penerapanny a dalam konteks salingtemas.	2.1Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengkaitkan nya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensii sebagai dasar kultur jaringan.	tumbuhan.(jaringan meristem dan jaringan permanen) • Fungsi masing-masing jaringan. Fungsi jaringan berbeda-beda sesuai letak, posisi, usia, pengaruh faktor luar. • Sifat Totipotensi. Sifat totipotensi pada jaringan tanaman dimanfaatkan untuk memperoleh anakan sseragam dalam jumlah besar dan cepat melalui kultur jaringan.	fungsi macam-macam jaringan berdasarkan letaknya dengan menggunakan gambar melalui diskusi teman sebangku.	literatur untuk menemukan berbagai Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan • Melakukan pengamatan mikroskopis berbagai macam jaringan dari bagian akar, batang, daun, buah, dan bunga.(PT) • Mengkaji literature tentang kultur jaringan dan sifat totipotensi dan penerapannya(PT)		jaringan tumbuhan berdasarkan macam dan struktur sel penyusunnya • Membedakan struktur dan fungsi berbagai Membedakan struktur dan fungsi berbagai jaringan(epidermis,kolenkim,sklerenkim,parenkim,xylem,ploem dan cambium penyusun organ tumbuhan. • Menjelaskan hubungan antara jaringan dan organ pada tumbuhan. • Mendeskripsikan fungsi masing-masing organ tumbuhan • Mendeskripsikan prinsip dasar kultur jaringan. • Mendeskripsikan manfaat kultur jaringan		kelompok, unjuk kerja	45’	Buku paket. Alat: Mikroskop, silet/mikrotom, kaca objek, kaca penutup, gelas kimia, pipet, OHP/komputer/LCD. Bahan: LKS, bahan presentasi, Akar, batang, daun, buah, bunga tumbuhan yang lunak, air
	2.2Mendeskripsikan struktur jaringan hewan vertebrata dan mengkaitkan	• Struktur jaringan hewan. Jaringan hewan meliputi jaringan epitel, otot, tulang, saraf, dan jaringan ikat.	• Melakukan pengamatan mikroskopis sediaan jadi menemukan berbagai macam struktur jaringan	• Menunjukkan berbagai struktur jaringan hewan dari hasil pengamatan.		• Mengidentifikasi jaringan hewan berdasarkan struktur da n fungsinya. • Membedakan	ulangan	Tugas kelompok, tugas	10 X 45’	Sumber: Buku Paket Alat: Mikroskop, OHP/komputer/LCD.

	nya dengan fungsinya.	• Fungsi jaringan hewan vertebrata. Masing-masing jaringan memiliki fungsi yang berbeda ditentukan oleh letak/posisi, usia, faktor luar. • Struktur jaringan hewan. Jaringan hewan meliputi jaringan epitel, otot, tulang, saraf, dan jaringan ikat. • Fungsi jaringan hewan vertebrata. Masing-masing jaringan memiliki fungsi yang berbeda ditentukan oleh letak/posisi, usia, faktor luar.	hewan vertebrata melalui kerja kelompok. • Mengkaji literatur untuk menemukan berbagai fungsi dan letak jaringan hewan melalui tugas mandiri (PT) • Menganalisis fungsi masing-masing jaringan hewan menggunakan gambar berdasarkan letaknya melalui diskusi kelas. • Mendiskusikan hasil kajian literatur tentang perbedaan tumor dengan kanker secara kelompok • Mengkomunikasikan/mempresentasikan hasil kajian literatur tentang tumor/kanker	• Membedakan struktur masing-masing jaringan mengguna kan gambar. • Menunjukan letak/lokasi jaringan pada tubuh hewan vertebrata/manusia • Menjelaskan fungsi masing-masing jaringan hewan. • Mengkaji literatur untuk menemukan berbagai fungsi dan letak jaringan hewan melalui tugas mandiri • Menggali informasi dari literatur menemukan deskripsi tentang tumor/kanker melalui tugas mandiri. • Menjelaskan tumor/kanker dari buku literatur. • Membedakan		berbagai macam jaringan pada hewan. • Mengamati jaringan epitelpada manusia • Menjelaskan fungsi masing-masing jaringan hewan • Menjelaskan hubungan antara jaringan,organ dan sistem organ pada hewan.		individu, pengamata n sikap,		Bahan: LKS, Bahan presentasi, Sediaan awetan jadi, gambar-gambar jaringan hewan.

				tumor/kanker • Menjelaskan faktor pencetus terjadinya tumor						
	• Tumor/kanker. Jaringan dapat tumbuh tak terkendali yang disebabkan adanya faktor pencetus, yang mengganggu kegiatan metabolism	• Melakukan pengamatan mikroskopis sediaan jadi menemukan berbagai macam struktur jaringan hewan vertebrata melalui kerja kelompok. • Menganalisis fungsi masing-masing jaringan hewan menggunakan gambar berdasarkan letaknya melalui diskusi kelas. • Mendiskusikan hasil kajian literatur tentang perbedaan tumor dengan kanker secara kelompok. • Mengkomunikasikan/ mempresentasikan hasil kajian literatur tentang tumor/kanker	• Mengkaji literatur untuk menemukan berbagai fungsi dan letak jaringan hewan melalui tugas mandiri (PT)	• Menggali informasi dari literatur menemukan deskripsi tentang tumor/kanker melalui tugas mandiri. • Mendiskusikan hasil kajian literatur tentang perbedaan tumor dengan kanker secara kelompok • Mengkomunikasikan/mempresentasikan hasil kajian literatur tentang tumor/kanker						
3.Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan/penyakit yang	3.1Menjelas kan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem	• Struktur dan fungsi tulang, otot dan sendi pada manusia. Rangka manusia digerakkan oleh otot yang melekat pada tulang, yang berhubungan melalui persendian		• Menganalisis bangun persendiaan menggunakan charta persendian menemukan konstruksi ikatan antar tulang.		• Menjelaskan fungsi tulang berdasarkan struktur dan sifatnya. • Mendeskripsikan macam-macam tulang berdasarkan	ulangan	Tugas individu, tugas kelompok, unjuk kerja, pengamatan sikap,	8 X 45’	Sumber: Buku Paket Alat: OHP/komputer/LCD, mikroskop, silet, kaca objek, kaca penutup,

mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas.	gerak pada manusia.	• Proses gerak Mekanisme gerak dilakukan oleh serabut otot melalui gerakan filamin aktin dan miosin yang memerlukan ATP. • Kelainan/penyakit pada sistem gerak. Beberapa gangguan pada sistem gerak, seperti fraktura, artritis, osteoartritis, skoliosis, hipertrofi, dll. • Teknologi rehabilitasi pada kelaiinan/kerusakan sistem gerak. Perbaikan melalui ortopedi, penyambungan tulang menggunakan pen dll.				struktur dan sifatnya • Menerangkan proses pembentukan tulang. • Mendeskripsikanstruktur rangka manusia. • Mendeskripsikan macam-macam persendian pada manusia. • Menjelaskan hubungan antar tulang,otot dan persendian. • Mendeskripsikan struktur dan fungsi macam-macam otot. • Menjelaskan mekanisme kerja otot. • Mendeskripsikan pengaruh energi untuk kontraksi otot.				
	3.2 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem	• Struktur dan fungsi darah.(darah dan plasma darah). • Struktur alat peredaran darah • Struktur alat peredaran darah meliputi jantung dan pembuluh darah (arteri dan vena) • Proses peredaran	• Melakukan pengamatan komponen darah dari preparat apusan darah. • Membandingkan hasil pengamatan dengan literatur • Mencari informasi dari berbagai sumber	• Melakukan kajian literatur system peredaran darah manusia secara mandiri		• Menjelaskan struktur komponen penyusun darah. • Mencari informasi tentang proses donor darah. • Menjelaskan proses pemnbekkuan	ulangan.		10X 45’	Sumber: Buku Paket Alat: OHP/komputer/LCD, torso manusia Bahan:

	peredaran darah	darah manusia. Peredaran darah manusia berlangsung dengan sistem sistemik dan pulmonari. • Beberapa kelainan/penyakit seperti anemia, leukimia, penyakit jantung, thalasemia, arterosklerosis, kolesterol dan diabetes. • Teknologi yang berkaitan dengan sistem peredaran darah	fungsi darah manusia. • Menjelaskan prinsip kerja menentukan golongan darah • Menggunakan charta peredaran darah menganalisis proses peredaran darah manusia melalui diskusi kelompok. • menemukan Penyebabberbagai penyakit yang terjadei pada s istem peredaran darah. • menemukan penggunaan teknologi dalam membantu gangguan sistem peredaran darah.			darah • Menjelaskan fungsi darah pada manusia • Mendeskripsiskan macam penggolongan darah manusia • Mengidentifikasi alat-alat peredaran darah. • Menerangkan mekanisme peredaran darah manusia. • Menjelaskan macam-macam kelainan /penyakit pada sistem peredaran darah. • Mendeskripsikan system peredaran getah bening.				Serum anti A-serum anti B, charta peredaran darah manusia

Mengetahui :
Kepala SMA Nurul Ikhlas

Iswandi, M.Pd E
NIP. 197202052005011008

Pincuran Tinggi, Juli 2017
Guru Mata Pelajaran Biologi

Yulia Wirawati, S.Pd

YAYASAN NURUL IKHLAS
SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS
AKREDITASI : A
Nomor : 0796/BAP-SM/LL/X/2014
Pincuran Tinggi, Sepuluh Koto,Tanah Datar, Sumatera Barat, 27151
Telp. (0752) 84145 - 4871021 Fax. (0752) 83138 , email : smaexcl_ni@yahoo.co.id
NSS : 302080701004
NPSN : 10310900

SURAT KETERANGAN

Nomor : 800/049/SMA Exc NI-SK/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: ISWANDI, M.Pd.E
NIP	: 19720205 200501 1 008
Jabatan	: Kepala Sekolah
Alamat	: Jl. M. Roem No. 6 RT 5 Padang Panjang

Menerangkan dengan sebenarnya:

Nama	: **ELISA PERTIWI LIZOR**
NIM	: 2513046
Fakultas/Jurusan	: Tarbiyah / PTIK

Telah melaksanakan penelitian di SMA Excellent Nurul Ikhlas dengan judul "Perancang Media Pembelajaran Biologi Menggunakan *Augmented Reality* Kelas XI IPA di SMA Excellent Nurul Ikhlas" pada hari Sabtu tanggal 30 Juli 2017 Kelas XI Exc IPA Pi 1.

Demikianlah surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sepuluh Koto, 1 Agustus 2017
Kepala Sekolah

YAYASAN NURUL IKHLAS SMA EXCELLENT NURUL IKHLAS TANAH DATAR

ISWANDI,M.Pd.E
NIP.19720205 200501 1 008

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN (FTIK) IAIN BUKITTINGGI

Nomor : 1013/In.26.1/PP.02.3/5/2017

TENTANG

PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA JURUSAN PTIK IAIN BUKITTINGGI

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN (FTIK) IAIN BUKITTINGGI

Membaca : Surat permohonan mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi an. Elisa Pertiwi Lizor, NIM .2513046 tanggal 18 Mei 2017 perihal permohonan penerbitan SK Pembimbing Skripsi.

Menimbang : a. bahwa untuk lebih terarah dan terkoordinirnya penulisan skripsi mahasiswa Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi, perlu ditetapkan Dosen Pembimbing.

: b. bahwa yang namanya tersebut di bawah ini, dipandang cakap dan mampu untuk diangkat sebagai Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II.

Mengingat :

1. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301)
2. Peraturan Pemerintah Nomor 60 tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 115. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3859)
3. Keputusan Presiden Nomor 181 Tahun 2014 tentang Pendirian Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi
4. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN IAIN BUKITTINGGI TENTANG PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA JURUSAN PTIK IAIN BUKITTINGGI.

KESATU : Menyetujui judul skripsi mahasiswa yang bersangkutan **"Perancangan Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Biologi Mengunakan Belender 3D di SMA Exellant Nurul Ikhlas".**

KEDUA : Menunjuk Saudara :

1. Nama : Dr.Iswantir M, M.Ag
   NIP : 19760519 200604 1 001
   Pangkat/Gol.Ruang : Penata (III/c)
   Bidang Keahlian Pokok : Filsafat Pendidikan
   Sebagai Dosen : PEMBIMBING I

2. Nama : Sarwo Derta, S.Kom, S.S, M.Kom
   NIP : 19750104 200604 1 003
   Pangkat/Gol.Ruang : Penata Muda Tk. I (III/b)
   Bidang Keahlian Pokok : Sistem Informasi
   Sebagai Dosen : PEMBIMBING II

KETIGA : Apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI BUKITTIINGGI
Pada tanggal : 19 Mei 2017
Dekan,

H. Nurnu Burhanuddin