



**PENGEMBANGAN *WEBSITE* EDUKATIF DALAM PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN PADA MATA
KULIAH MIKROBIOLOGI SEMESTER 4
DI IAIN BATUSANGKAR**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S-1)
dalam Bidang Tadris Biologi*

OLEH:

HAMDY SYAFDIAN
NIM. 14 106 021

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) BATUSANGKAR
BATUSANGKAR
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hamdy Syafdian
NIM : 14 106 021
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta/25 September 1994
Falkutas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul : “ **PENGEMBANGAN WEBSITE EDUKATIF DALAM PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH MIKROBIOLOGI SEMESTE 4 DI IAIN BATUSANGKAR**” adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya

Batusangkar, Februari 2019
Yang membuat pernyataan,



Hamdy Syafdian
NIM. 14 106 021

PERSETUJUAN PEMBIMBING

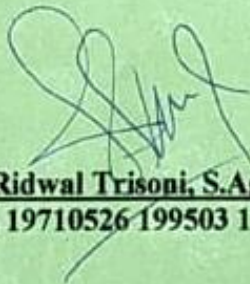
Pembimbing skripsi atas nama **HAMDY SYAFDIAN**, NIM 14 106 021, judul: **“PENGEMBANGAN *WEBSITE* EDUKATIF DALAM PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH MIKROBIOLOGI SEMESTER 4 DI IAIN BATUSANGKAR”**, memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasyah*.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

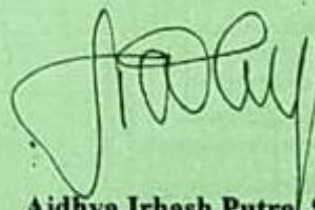
Batusangkar, Januari 2019

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ridwal Trisoni, S.Ag, M.Pd
NIP. 19710526-199503 1 001

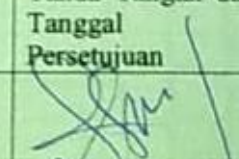
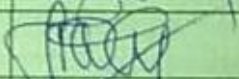
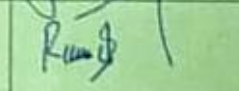
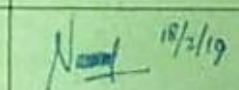


Aidhva Irhash Putra, S.Si, M.P
NIP. 19820922 201101 1 006

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi yang berjudul "PENGEMBANGAN *WEBSITE* EDUKATIF DALAM PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH MIKROBIOLOGI SEMESTER 4 DI IAIN BATUSANGKAR", oleh Hamdy Syafdian, NIM. 14 106 021, telah diuji dalam ujian Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar yang dilaksanakan tanggal 12 Februari 2019 dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Strata Satu (S.1) pada Jurusan Tadris (Pendidikan) Biologi.

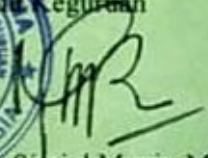
Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

No.	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1	Dr. Ridwal Trisoni, S.Ag., M.Pd NIP. 19710526 199503 1 001	Ketua Sidang/ Pembimbing I	
2	Aidhya Irhasa Putra, S.Si, M.P NIP. 19820922 201101 1 006	Sekretaris Sidang/ Pembimbing II	
3	Rina Delfita, M.Si NIP. 19790815 200912 2 002	Penguji I	
4	Najmiatul Fajar, M.Pd NIP. 19870507 201503 2 004	Penguji II	 18/2/19

Batusangkar, Februari 2019

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan




Dr. Sirajul Munir, M.Pd
NIP. 19740725 199903 1 003

ABSTRAK

HAMDY SYAFDIAN, NIM. 14 106 021 Judul Skripsi “**Pengembangan Website Edukatif dalam Pelaksanaan Pembelajaran pada Mata Kuliah Mikrobiologi Semester 4 di IAIN Batusangkar**”. Jurusan Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2018.

Pokok permasalahan dalam skripsi ini adalah sebagian besar mahasiswa kurang memahami materi perkuliahan Mikrobiologi yang diberikan dosen karena kekurangan informasi dan referensi akibat terbatasnya jumlah sarana belajar yang mereka butuhkan. Ketersediaan buku-buku di perpustakaan pada lembaga pendidikan tidak mampu memenuhi kebutuhan seluruh mahasiswa untuk mendapatkan informasi. Jumlah mahasiswa dalam menggunakan internet tergolong besar, namun penggunaan internet dalam pendidikan dan proses perkuliahan berada dalam kategori kecil. Ini merupakan realitas yang terjadi di kalangan mahasiswa, sehingga momen kemajuan informasi teknologi kadang kala belum dimanfaatkan mahasiswa secara maksimal dalam meningkatkan penguasaan dan pemahaman terhadap ilmu Mikrobiologi yang berkembang secara global. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui validitas dan praktikalitas *Website Edukatif* pada mata kuliah Mikrobiologi semester 4 IAIN Batusangkar.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research & Development*), model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4-D. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validitas dan praktikalitas angket. Validitas angket dianalisis dengan menggunakan rumus persentase, sedangkan hasil lembar wawancara dianalisis dengan teknik deskriptif.

Hasil penelitian menyatakan bahwa *Website Edukatif* yang dikembangkan sangat valid dengan persentase 81,37% dan sangat praktis dengan persentase penilaian 86,70% oleh mahasiswa serta praktis dengan persentase 76,88% oleh dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi .

Kata Kunci: *E-Learning, Website Edukatif, Mikrobiologi*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan Pengembangan.....	10
E. Spesifikasi Produk yang diharapkan	10
F. Pentingnya Pengembangan	11
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	11
H. Definisi Operasional	12
BAB II. LANDASAN TEORI	13
A. Belajar dan Pembelajaran	13
B. Media Pembelajaran	14
C. Media <i>E-Learning</i>	23
D. Pembelajaran Berbasis <i>Web</i>	29
E. Penilaian Validitas <i>Website</i> Edukatif	34
F. Ringkasan Materi Mikrobiologi	35
1. Sejarah Perkembangan Mikrobiologi	35
2. Dasar-Dasar Mikrobiologi	36
3. Bakteri dan Alga Biru	36
4. Jamur	37
5. Virus	38
6. Nutrisi Mikroba	38
7. Perkembangbiakan dan Pertumbuhan Mikroba	39
8. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Mikroba	39
9. Enzim	40
10. Pengendalian Mikroba	40
11. Asosiasi Mikroba	40
G. Penelitian yang Relevan	41
H. Kerangka Konseptual	43
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	44
A. Jenis Penelitian	44
B. Model Pengembangan	44
C. Rancangan Penelitian	44
1. Tahap <i>Define</i>	44
2. Tahap <i>Design</i>	46

3.	Tahap <i>Develop</i>	47
a.	Tahap Validitas <i>Website</i>	47
b.	Tahap Praktikalitas <i>Website</i>	48
D.	Uji Coba Produk	49
E.	Subjek Uji Coba	50
F.	Jenis Data	50
G.	Instrumen Pengumpulan Data	50
1.	Angket Validitas <i>Website</i> Edukatif	51
2.	Angket Uji Praktikalitas	57
H.	Teknik Analisis Data	60
a.	Analisis Validitas <i>Website</i> Edukatif	60
b.	Analisis Praktikalitas <i>Website</i> Edukatif	61
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	62
A.	Hasil	62
1.	Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	62
2.	Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	67
a.	Tahap Pembuka (<i>Opening</i>)	67
b.	Tampilan <i>LOGIN</i>	68
c.	Menu HOME	69
d.	Menu Profil	70
e.	Menu Mahasiswa	71
f.	Menu Materi/Tugas	72
g.	Menu Referensi	73
h.	Menu Soal untuk Akun Dosen	75
i.	Menu Ujian pada Akun Mahasiswa	77
j.	Menu Nilai	77
3.	Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	78
a.	Tahap Validitas <i>Website</i> Edukatif	78
b.	Tahap Praktikalitas <i>Website</i> Edukatif	80
B.	Pembahasan	82
1.	Validitas <i>Website</i> Edukatif	82
2.	Praktikalitas <i>Website</i> Edukatif	85
C.	Keterbatasan Penelitian	90
BAB V.	PENUTUP	91
A.	Kesimpulan	91
B.	Saran	91
	DAFTAR PUSTAKA	92
	LAMPIRAN	95

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sesuatu yang amat penting bagi kelangsungan kehidupan bangsa. Pendidikan sebagai sarana dan wahana yang penting dalam pembinaan sumber daya manusia yang berkualitas, karena kemajuan dan masa depan bangsa terletak pada kemampuan peserta didik dalam mengikuti kemajuan pengetahuan, sosial dan teknologi.

Belajar adalah suatu proses atau usaha perubahan tingkah laku individu yang terjadi akibat interaksi dengan lingkungan. Pembelajaran merupakan hal membelajarkan, yang artinya mengacu kesegala daya upaya bagaimana membuat seseorang belajar, bagaimana menghasilkan terjadinya peristiwa di dalam orang tersebut. Dalam proses pembelajaran, komponen proses belajar memegang peranan yang sangat penting. Proses pembelajaran akan bermakna apabila terjadi kegiatan belajar anak didik. Oleh karena itu, guru sangat penting memahami teori belajar dan pembelajaran agar dapat memberikan bimbingan kepada anak didik sebaik-baiknya (Lufri, 2007: 9). Jadi, belajar merupakan usaha kita untuk merubah kebiasaan atau tingkah laku menuju arah yang lebih baik dengan sungguh-sungguh supaya tercapainya tujuan pembelajaran tersebut.

Pada zaman sekarang, ilmu pengetahuan teknologi (IPTEK) sudah sangat maju, apalagi dengan adanya akses internet yang ada pada saat sekarang ini seperti media sosial, *website*, *blogger* dan lain-lain. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dewasa ini telah membawa perubahan yang signifikan terhadap berbagai kehidupan manusia, salah satunya adalah bidang pendidikan. IPTEK saat ini telah berkembang dengan pesat, banyak perguruan tinggi yang sudah dilengkapi dengan jaringan internet (*wi-fi*) sebagai fasilitas penunjang proses perkuliahan.

Pada saat ini pembelajaran tidak hanya dilakukan dalam ruangan saja, tapi bisa dilakukan dimana peserta didik belajar, karena dengan adanya

teknologi yang sudah maju seperti komputer, laptop, *handphone*, dan sebagainya. Pembelajaran memanfaatkan teknologi dapat disebut sebagai *multimedia learning*. Pembelajaran multimedia yang menggunakan jaringan internet disebut *Electronic Learning (E-Learning)*. Metode penyampaian dapat dilakukan dengan bertatap muka di dalam kelas ataupun di luar kelas. Metode ini dapat didukung dengan mengembangkan suatu produk materi pelajaran yang dikemas dalam *website*. *Website* yang mendukung pendidikan sudah banyak dikembangkan yang dapat diakses dengan mudah, kapan saja dan dimana saja, serta dapat meningkatkan kemampuan guru dalam pembelajaran (Widyastuti, dkk., 2014: 70).

Pemilihan strategi dalam proses pembelajaran pada zaman modern seperti ini memang sangat menentukan, terutama sekali dalam proses pemilihan media pembelajaran yang juga sangat berpengaruh besar dalam proses pembelajaran, media yang mengikuti IPTEK pada zaman ini akan berpengaruh dalam proses pembelajaran. Hal ini harus disadari oleh kalangan pendidik tentunya bahwa peserta didik memiliki bermacam cara belajar. Pendidik yang profesional tidak hanya memiliki dan menguasai pengetahuan dalam bidang yang diampunya, tetapi juga harus memiliki keterampilan dalam menerapkan suatu metode pembelajaran yang sesuai. Sebagaimana pendapat Mundiakin, dkk. (2012: 304) bahwa "Rendahnya penguasaan konsep-konsep tidak terlepas dari peranan guru dalam proses belajar mengajar".

Hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi mahasiswa. Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan mahasiswa bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari dosen ke mahasiswa. Strategi pembelajaran lebih dipentingkan daripada hasil. Dalam hal ini, mahasiswa perlu mengerti apa makna belajar, apa manfaatnya, dalam status apa mereka, dan bagaimana mencapainya. Masalah inilah yang perlu untuk diperbaiki. Perbaikan proses pembelajaran yang selama ini telah berlangsung adalah dengan mengubah metode mengajar yang konvensional dengan model-model pembelajaran inovatif dan kreatif.

Perbaikan proses pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan kreatif tersebut diharapkan akan memperbaiki kualitas pendidikan. Karena dengan pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan kreatif akan memberikan dampak positif, antara lain meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar. Proses pembelajaran akan berlangsung menarik dan tidak membosankan sehingga mahasiswa lebih termotivasi dalam belajar. Pengembangan media pembelajaran tersebut juga akan membuat mahasiswa lebih aktif dan konsentrasi mereka lebih fokus pada pelajaran. Dengan pengembangan model pembelajaran yang inovatif dan kreatif, diharapkan juga mampu mengatasi masalah-masalah yang muncul karena proses pembelajaran yang buruk.

Hasil observasi awal peneliti di IAIN Batusangkar dengan dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi, diperoleh informasi bahwa ada beberapa permasalahan yang muncul saat proses belajar mengajar. Sebagian besar dosen pengampu mata kuliah masih menggunakan metode pembelajaran yang bersifat konvensional, yaitu dosen membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok di awal perkuliahan (kontrak perkuliahan). Masing-masing kelompok mendapatkan satu sub materi yang harus mereka kuasai dan dibuat dalam bentuk makalah dan *power point*. Media *power point* yang digunakan oleh dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi dalam proses perkuliahan belum mampu memenuhi tingkat kognitif masing-masing mahasiswa untuk dapat memahami keseluruhan materi pembelajaran. *Power point* hanya menampilkan pokok-pokok materi Mikrobiologi saja, dan tidak dijelaskan secara terperinci. Dosen menjelaskan kembali materi setelah perkuliahan berlangsung berdasarkan *power point* yang disajikan, namun terkadang mahasiswa tidak mampu menyerap semua informasi yang disampaikan dosen serta mahasiswa tidak mempunyai cukup waktu untuk mencatat informasi tersebut. Ketika mahasiswa belum menemukan apa yang mereka cari secara utuh karena proses pembelajaran hanya sebatas di dalam kelas saja, dan mereka tidak bisa mengakses materi serta informasi yang berhubungan dengan proses pembelajaran yang berlangsung dalam jumlah yang melimpah, maka

mahasiswa akan menemukan jalan buntu dan akhirnya merasa jenuh dengan kondisi belajarnya.

Dosen pengampu mata kuliah menjelaskan kembali materi setelah makalah dipresentasikan oleh kelompok yang bertanggung jawab. Proses pembelajaran yang diterapkan tersebut masih membuat mahasiswa jenuh selama pembelajaran berlangsung karena metode yang diterapkan belum bervariasi, meskipun pendekatan yang digunakan sudah *student centered*. Mahasiswa hanya melakukan diskusi saja tanpa dilengkapi dengan bantuan media pembelajaran yang bisa membuat mahasiswa lebih aktif dan mampu menjangkau seluruh aspek pembelajaran yang diinginkan, yang tidak terbatas pada materi yang disajikan dosen serta hasil diskusi saja.

Sebagian besar mahasiswa kurang memahami materi perkuliahan Mikrobiologi yang diberikan dosen karena kekurangan informasi dan referensi akibat terbatasnya jumlah sarana belajar yang mereka butuhkan. Ketersediaan buku-buku di perpustakaan pada lembaga pendidikan tidak mampu memenuhi kebutuhan seluruh mahasiswa untuk mendapatkan informasi dan sangat jauh dari harapan jika yang menjadi tujuan adalah melahirkan sarjana-sarjana berkualitas dari perguruan tinggi.

Mengatasi permasalahan tersebut, “dosen harus dapat menemukan media pembelajaran yang dapat membawa mahasiswa melakukan proses pembelajaran dengan lebih mudah, murah, efisien, dan demokratis, serta mampu mengakses sumber pengetahuan yang tersebar diberbagai lokasi yang melintasi batas-batas institusi, geografis, maupun negara” (Agustina, 2013: 8). Kendala bidang pendidikan ini dapat diatasi dengan adanya internet yang bisa diakses oleh mahasiswa di perguruan tinggi. Berbagai macam informasi seperti perpustakaan online, jurnal, majalah, dan bahkan buku-buku teks yang dapat di-*download* gratis dari berbagai situs yang ada dalam dunia internet.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dan pengamatan langsung pada beberapa mahasiswa, menunjukkan bahwa jumlah mahasiswa dalam menggunakan internet tergolong besar, namun penggunaan internet dalam pendidikan dan proses perkuliahan berada dalam kategori kecil, sebab

aktifitas penggunaan internet sering tidak berhubungan dengan berbagai aktifitas pembelajaran. Ini merupakan realitas yang terjadi di kalangan mahasiswa, sehingga momen kemajuan informasi teknologi kadang kala belum dimanfaatkan mahasiswa secara maksimal dalam meningkatkan penguasaan dan pemahaman terhadap ilmu Mikrobiologi yang berkembang secara global. Jika pemanfaatan internet digunakan secara positif, akan memberikan dampak yang sangat besar bagi peningkatan akademik khususnya bagi perkuliahan Mikrobiologi.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah pembelajaran berbasis *web*, atau lebih spesifiknya *Website Edukatif*. Sasmito, dkk., (2014: 239) mengatakan *website* merupakan penggabungan antara teks, gambar, dan video yang menyajikan informasi dengan terhubung pada jaringan internet, sehingga melalui *website* konsep-konsep pembelajaran yang kompleks dapat dirangkum dan ditampilkan secara menarik dan jelas sehingga dapat mempersingkat penyampaian waktu pembelajaran tanpa mengurangi kedalaman informasi materi dan membuat pembelajaran menjadi menyenangkan.

Kemudian pada perkuliahan di kampus IAIN Batusangkar belum ada yang mengembangkan model pembelajaran berbasis *Website Edukatif*. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk mengembangkan *Website Edukatif* agar mahasiswa tidak jenuh dalam proses perkuliahan berlangsung, serta mahasiswa dapat belajar di manapun dan kapanpun.

Hasil wawancara dengan bapak Zikra Wahyu yang merupakan mantan Kepala Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (TIPD) IAIN Batusangkar, menjelaskan bahwa perkembangan internet di IAIN Batusangkar sudah baik, karena telah didukung oleh akses internet pada semua gedung yang ada dengan adanya *wi-fi.id* yang berjumlah 14 titik poin. *Bandwith* internet sudah cukup besar di kampus I IAIN Batusangkar, yaitu 440 mbps yang terbagi atas 80 mbps global, 80 mbps domestik, kemudian *wi-fi* up to 20 mbps. Jumlah seluruh mahasiswa aktif tahun ajaran 2017/2018 yang menggunakan akses internet adalah 3500 mahasiswa. Maka, dapat diperoleh kapasitas *bandwith*

untuk masing-masing mahasiswa sebesar 103 kbps. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kapasitas *bandwidth* masing-masing mahasiswa sudah bagus dan mumpuni (ada jaminan akses internetnya tidak lelet).

Kemudian untuk labor komputer, semuanya sudah terkoneksi dengan internet, dan juga IAIN Batusangkar sudah menyediakan aplikasi *E-campus* yang menunjang proses pembelajaran berbasis *E-learning*. Kemudian bapak Zikra Wahyu menambahkan, bahwa akses internet di IAIN Batusangkar sudah sangat layak untuk melaksanakan proses perkuliahan secara *online*, namun beberapa dosen belum menetapkan atau belum paham dengan bagaimana proses pembelajaran berbasis *E-learning* ini dilakukan. Semua penjelasan tentang akses internetpun sudah dibuat, yang mana masih dalam tahap penyempurnaan yang bernama *Blue Print IT*.

Media pembelajaran berbasis *web* merupakan sarana penyampaian materi dari guru ke siswa dengan menggunakan fasilitas internet, sehingga dapat diakses dari manapun dan kapanpun selama terhubung dengan jaringan internet. Materi pembelajaran yang disajikan dalam media ini dapat berupa teks, grafik, animasi, simulasi, audio, dan video (Johar, dkk., 2014: 2-3). Dengan begitu, Setiyani (2010: 121) menambahkan bahwa “Jaringan internet berperan sangat besar dalam pengembangan *website* ini, sehingga internet akan menjadi bagian dari suatu proses belajar mengajar di perguruan tinggi karena internet mampu memberikan dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antara dosen dengan mahasiswa”.

Web atau *website* merupakan suatu program yang didesain untuk menyajikan suatu informasi terintegrasi dengan jejaring internet. Pada intinya, *website* adalah hasil dari rangkaian program yang tersusun secara sistematis dengan dasar pemrograman *web* adalah *Hyper Text Mark up Language* (HTML). Terdapat berbagai *software* atau aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *website*, misalnya *Moodle*, *Joomla*, *eXe*, *Incomedia Website Evolution*, *Microsoft Producer*, dan lain-lainnya. Masing-masing *software* memiliki kelebihan ataupun kekurangan. *Website* dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar. Teknologi *website*

lebih maju dan berperan besar dalam penyebaran informasi serta dapat memperlancar interaksi antar pengguna. Penggunaan *website* jika diintegrasikan dengan proses belajar mengajar, dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam bidang teknologi dan dapat mencapai tujuan belajar dengan menggunakannya sebagai sumber belajar (Widyastuti, dkk., 2014:70).

Kelebihan dari *website* edukatif yang akan dikembangkan adalah bahwa *website* mempunyai *username* masing-masing dan mengatur akses kontrol, sehingga hanya peserta yang terdaftar yang dapat mengakses dan melihatnya. Selain menyediakan pengontrolan, *website* juga menyediakan berbagai *tools* yang menjadikan pembelajaran lebih efektif dan efisien, seperti menyediakan layanan untuk mempermudah *upload* dan *share* material pengajaran, diskusi *online*, *chatting*, penyelenggaraan kuis, survei, laporan (*report*), dan sebagainya (Darmawan, 2014: 64-65). Jadi, *website* yang akan dikembangkan tidak hanya berisi tentang materi perkuliahan saja, tetapi *website* tersebut juga dapat memberikan informasi-informasi terbaru tentang ilmu Mikrobiologi, video pembelajaran ilmu Mikrobiologi, serta tahap evaluasi pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi yang dilakukan secara *online*. Karena nilai ujian merupakan suatu yang sangat penting bagi mahasiswa sebagai prestasi yang mereka peroleh selama perkuliahan, maka keamanan nilai ujian sangat diutamakan. Inilah alasan lain kenapa *website* merupakan media pembelajaran yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran, untuk menjaga seluruh file masing-masing mahasiswa beserta nilai ujiannya bersifat privasi, karena tidak bisa dibuka maupun diakses oleh orang lain.

Website dapat dimanfaatkan mahasiswa sebagai sarana untuk mendapatkan materi Mikrobiologi kapanpun dan dimanapun mahasiswa membutuhkannya, ataupun sebagai media diskusi dan latihan, dan dapat mengakses informasi apa saja tentang mata kuliah Mikrobiologi. Penyajian *E-Learning* berbasis *web* ini bisa menjadi lebih interaktif. Informasi-informasi perkuliahan juga bisa *real-time*. Begitu pula dengan komunikasinya, meskipun tidak secara langsung tatap muka, tapi forum diskusi perkuliahan bisa dilakukan secara *online* dan *real-time*. Sistem *E-Learning* ini tidak memiliki

batasan akses, inilah yang memungkinkan perkuliahan bisa dilakukan lebih banyak waktu. Aktifitas perkuliahan ditawarkan untuk bisa melayani seperti perkuliahan biasa. Ada penyampaian materi berbentuk teks atau video yang bisa di-*download*, serta dosen bisa memberikan nilai, tugas, dan pengumuman kepada mahasiswa.

Penggunaan *Website* Edukatif pada pembelajaran Mikrobiologi memiliki keterkaitan, yaitu dengan pembelajaran ini bisa menumbuhkan aktivitas belajar dan prestasi belajar Mikrobiologi yang dapat dilihat dari hasil belajarnya. Masalah yang berkaitan dengan keterbatasan sarana dan media pembelajaran tentu sangat tidak sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin modern dan canggih. Kecanggihan teknologi akan memudahkan mahasiswa untuk mengakses sumber daya yang berkualitas. Mengembangkan *Website* Edukatif yang berkualitas serta berbasis digital pada pembelajaran akan menjadi bagian terpenting dalam membangun sistem pendidikan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melakukan penelitian pengembangan *website* edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi semester 4 di IAIN Batusangkar. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan *Website* Edukatif dalam Pelaksanaan Pembelajaran pada Mata Kuliah Mikrobiologi Semester 4 di IAIN Batusangkar”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Sebagian besar mahasiswa kurang memahami materi perkuliahan Mikrobiologi yang diberikan dosen karena kekurangan informasi dan referensi akibat terbatasnya jumlah sarana belajar yang mereka butuhkan.
2. Jumlah mahasiswa dalam menggunakan internet tergolong besar, namun penggunaan internet dalam pendidikan dan proses perkuliahan berada dalam kategori kecil.

3. Kemajuan informasi teknologi kadang kala belum dimanfaatkan mahasiswa secara maksimal dalam meningkatkan penguasaan dan pemahaman terhadap ilmu Mikrobiologi yang berkembang secara global.
4. Media *power point* yang digunakan oleh dosen proses perkuliahan belum mampu memenuhi tingkat kognitif masing-masing mahasiswa untuk dapat memahami keseluruhan materi pembelajaran. *Power point* hanya menampilkan pokok-pokok materi Mikrobiologi saja, dan tidak dijelaskan secara terperinci.
5. Belum adanya dosen yang mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* di Jurusan Biologi IAIN Batusangkar.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validitas *Website* Edukatif dalam pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi?
2. Bagaimana praktikalitas *Website* Edukatif dalam pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui validitas *Website* Edukatif untuk pembelajaran Mikrobiologi.
2. Untuk mengetahui praktikalitas *Website* Edukatif untuk pembelajaran Mikrobiologi.

E. Spesifikasi Produk yang diharapkan

Gambaran dari produk ini dapat peneliti paparkan sebagai berikut:

1. Produk ini berupa *website* yang terkoneksi dengan internet dengan kapasitas *bandwith* untuk masing-masing mahasiswa sebesar 103 kbps (ada jaminan akses internetnya tidak lelet).
2. Tema dari *background website* yaitu berkaitan dengan biologi, khususnya tentang Mikrobiologi.
3. Masing-masing mahasiswa mempunyai *username* sendiri yang digunakan untuk mengakses *website* ini dan *login* ke dalam menu utama.
4. *Website* ini terdiri dari menu home, menu profil mata kuliah, menu materi/tugas, menu referensi, menu ujian, dan menu nilai.
5. Menu *home* berisikan tentang informasi-informasi mengenai mata kuliah Mikrobiologi, perubahan jadwal perkuliahan, Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan menampilkan video, jurnal, pdf, serta dokumen-dokumen yang dapat diakses oleh mahasiswa maupun dosen sebagai bahan pembelajaran Mikrobiologi.
6. Menu profil mata kuliah berisikan tentang identitas diri dari dosen dan mahasiswa yang hanya bisa dilihat oleh masing-masing pemilik *username*.
7. Menu materi/tugas merupakan halaman yang berisikan tentang materi-materi serta tugas-tugas perkuliahan Mikrobiologi yang disajikan per-BAB.
8. Menu referensi merupakan halaman tempat menampung semua sumber informasi oleh dosen dan mahasiswa, sebagai bahan rujukan dan literatur untuk proses perkuliahan Mikrobiologi.
9. Menu ujian berisikan tentang soal-soal untuk mengukur pemahaman mahasiswa mengenai materi perkuliahan Mikrobiologi, yang terdiri dari latihan soal per-BAB, ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester (UAS) yang dilaksanakan secara *online* dan masing-masing soal diberikan batasan waktu untuk menjawab soal ujian tersebut.
10. Menu nilai merupakan halaman yang menyajikan hasil evaluasi yang telah dilaksanakan oleh mahasiswa untuk melihat pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan Mikrobiologi.

F. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan *Website* Edukatif menjadi sarana bagi mahasiswa untuk mendapatkan materi perkuliahan Mikrobiologi kapanpun dan dimanapun, serta sebagai forum diskusi dan latihan soal dengan menggunakan fasilitas internet. Penggunaan *Website* Edukatif pada pembelajaran Mikrobiologi dapat menumbuhkan aktivitas belajar, sehingga mahasiswa akan lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Kegiatan pembelajaran tidak terbatas pada ruang dan waktu tertentu, melainkan dapat berlangsung kapan dan dimana saja (*real time*), tanpa harus melalui tatap muka (*face to face*) saja.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Beberapa asumsi yang melandasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dengan adanya *Website* Edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi, kegiatan belajar bisa lebih menarik dan mudah.
- b. Pembelajaran Mikrobiologi menjadi lebih praktis dengan penggunaan *Website* Edukatif.

2. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan *Website* Edukatif didasarkan pada analisis kebutuhan dan karakteristik mahasiswa, yang meliputi latar belakang dan tingkat perkembangan kognitif mahasiswa untuk mengetahui validitas dan praktikalitas *Website* Edukatif pada pembelajaran Mikrobiologi.

H. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami skripsi ini, maka peneliti mencoba menjelaskan istilah-istilah yang terdapat dalam skripsi, yaitu sebagai berikut:

1. **Pengembangan** adalah suatu proses, cara atau perbuatan mengembangkan. Penelitian pengembangan ini merupakan suatu jenis penelitian yang tidak dimaksudkan untuk menguji teori, tetapi untuk menghasilkan atau mengembangkan sebuah produk yaitu berupa media pembelajaran biologi yang terintegrasi ke dalam bentuk program.

2. **Media pembelajaran** adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien.
3. **E-learning** berbasis *web* merupakan alternatif pendidikan yang sering digunakan oleh para pendidik dan pembelajaran di dunia sekarang. Banyak pendidikan yang dilaksanakan atau dilakukan di web ini yang bertujuan untuk pendidikan jarak jauh. Bentuk pembelajaran pun beragam, ada yang berupa *E-book*, *video*, *web* atau *blog*, jejaring sosial, dan lain-lain, yang tentu saja mempermudah manusia mendapatkan pengetahuan yang dibutuhkannya (Darmawan, 2014: 16).
4. **Website** atau situs juga dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data diam atau gerak, data animasi, suara, video atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, dimana masing-masingnya dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses atau usaha perubahan tingkah laku individu yang terjadi akibat interaksi dengan lingkungan. Pembelajaran, merupakan hal membelajarkan yang artinya mengacu ke segala daya upaya bagaimana membuat seseorang belajar, dan bagaimana menghasilkan terjadinya peristiwa di dalam orang tersebut. Dalam proses pembelajaran, komponen proses belajar memegang peranan yang sangat penting. “Proses pembelajaran akan bermakna apabila terjadi kegiatan belajar anak didik. Oleh karena itu, guru sangat penting memahami teori belajar dan pembelajaran agar dapat memberikan bimbingan kepada anak didik sebaik-baiknya” (Lufri, 2007: 9).

Trianto (2009: 16) mengatakan bahwa “Belajar dapat diartikan sebagai perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya ataupun karakteristik seseorang sejak lahir”. Suyono dan Hariyanto (2012: 12) juga mendefinisikan belajar sebagai “proses mencari ilmu yang terjadi dalam diri seseorang melalui latihan, pembelajaran, dan lain-lain sehingga terjadi perubahan dalam diri”. Kata kuncinya adalah kata latihan, pengalaman, stimulus, rangsangan, respon, tanggapan atau reaksi, yang berperan dalam belajar. Intinya, yaitu adanya perubahan perilaku (*behavior*) karena pengalaman atau latihan. Proses perubahan perilaku tersebut menjadi tahu, menjadi lebih terampil, menjadi berbudi serta menjadi manusia yang berakhlak mulia dan mampu menggunakan akal fikiran sebelum bertindak dan mengambil keputusan untuk melakukan sesuatu.

Pembelajaran biologi berfungsi untuk menanamkan kesadaran pada siswa terhadap keindahan dan keteraturan alam, sehingga siswa dapat meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa sebagai warga negara yang menguasai sains dan teknologi untuk meningkatkan mutu

kehidupan dan melanjutkan pendidikan. Biologi bukan sekedar teori saja, sesungguhnya biologi adalah ilmu yang memerlukan pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi atau berfikir kritis atau belajar biologi harus menggunakan pertanyaan apa, kenapa, dan bagaimana. Lebih dari itu, yang penting adalah bagaimana kita bisa mengamalkan dan menerapkan dalam kehidupan kita sehari-hari.

Berdasarkan kenyataan diatas, saat ini paradigma pembelajaran mulai bergeser dari pembelajaran tatap muka (*face to face*) secara langsung antara pendidik dan peserta didik ke pembelajaran modern berbasis web (*web-based course*). Sebagaimana Putri (2015:1) mengatakan bahwa “Kegiatan pembelajaran tidak terbatas pada ruang dan waktu tertentu, melainkan dapat berlangsung kapan dan dimana saja, dan tidak harus melalui tatap muka. Hal ini dimungkinkan karena didukung oleh perkembangan yang luar biasa di bidang ICT (komputer, multimedia, dan telekomunikasi). Pendapat tersebut juga didukung oleh Slamento (2003 dalam Putri, 2015:1), memberikan penjelasan bahwa belajar adalah mengembangkan pengetahuan baru, keterampilan, dan perilaku yang merupakan interaksi individu dengan informasi dan lingkungan.

Berdasarkan definisi tersebut, semakin jelas bahwa belajar tidak terlepas dari sebuah interaksi antara individu dengan lingkungannya, dengan adanya media pembelajaran akan tercapai informasi yang ditujukan kepada individu tersebut. Sehingga dapat dikatakan tanpa adanya proses interaksi dalam kegiatan belajar, maka makna belajar tidak akan diperoleh oleh individu yang bersangkutan.

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. *Medium* dapat juga diartikan juga sebagai alat komunikasi yaitu segala sesuatu

yang membawa informasi (pesan-pesan) dari sumber informasi kepada penerima informasi (Nuryanto, n.d.: 1). Media dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sedemikian rupa agar terjadi proses belajar. “Media sebagai alat atau sarana fisik penyampai pesan dibedakan menjadi perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras lazim disebut alat penampil pesan, sedangkan perangkat lunak adalah sarana penyampai pesan” (Adipurnomo, 2006: 22).

Beberapa pengertian media pembelajaran yang ditemukan oleh beberapa ahli antara lain:

- a. Menurut Susanto Hamijaya, semua bentuk perantara yang dipakai oleh penyebar ide, sehingga ide atau gagasan itu sampai kepada penerima.
- b. Media adalah *channel* (saluran) karena pada hakikatnya media telah memperluas atau memperpanjang kemampuan manusia untuk merasakan, mendengarkan dan melihat dalam batas-batas jarak, ruang dan waktu tertentu.
- c. Media adalah medium yang digunakan untuk membawa atau menyampaikan suatu pesan, dimana medium ini merupakan jalan atau alat dengan suatu pesan berjalan komunikator dengan komunikasi.
- d. AECT menyatakan, media adalah segala bentuk yang diperlukan untuk proses penyaluran informasi.
- e. NEA (*National Education Association*) berpendapat media adalah segala usaha yang dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang digunakan untuk kegiatan tersebut.

- f. Menurut Brigg, media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan yang merangsang yang sesuai untuk belajar, misalnya: media cetak, media elektronik (Amra, 2010).

Dari berbagai pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah komunikasi dalam pembelajaran yang berupa perangkat keras maupun lunak yang bertujuan untuk mencapai proses dan hasil instruksional secara efektif dan efisien serta tujuan instruksional dapat dicapai dengan mudah.

2. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Ciri-ciri umum media pembelajaran menurut Arsyad (2011: 6-7) adalah sebagai berikut:

- a. Dalam pendidikan media pembelajaran memiliki pengertian fisik yang dewasa dikenal dengan *hardware* (perangkat keras), yaitu suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan pancaindera.
- b. Memiliki pengertian nonfisik yang dikenal dengan *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang disampaikan kepada siswa.
- c. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan video.
- d. Media memiliki pengertian alat bantu dalam proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
- e. Media pendidikan dalam proses pembelajaran digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa.
- f. Media pendidikan dapat digunakan secara missal (misalnya: radio, televise), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya film, slide, video, OHP), atau perorangan (misalnya: modul, computer, radio tape/kaset, video recorder).
- g. Sikap, perbuatan, organisasi, starteji, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Menurut Johar, dkk. (2014: 4), media yang baik idealnya memiliki empat kriteria, diantara lain:

- a. Kesesuaian atau relevansi, artinya media pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan belajar, rencana kegiatan belajar, program kegiatan belajar, tujuan belajar, dan karakteristik peserta didik.
- b. Kemudahan, artinya semua isi pelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari atau dipahami oleh peserta didik, dan sangat operasional dalam penggunaannya.
- c. Kemenarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik, baik tampilan, pilihan warna, maupun isinya. Uraian isi tidak membingungkan, serta dapat mengunggah minat peserta didik untuk menggunakan media tersebut.
- d. Kemanfaatan, artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran, serta tidak mubazir atau sia-sia, apalagi merusak peserta didik.

3. Manfaat Media Pembelajaran

Nuryanto (n.d.; 2-3) menyatakan bahwa media harus mempunyai manfaat sebagai berikut:

- a. Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan.
- b. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik.
- c. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- d. Jumlah waktu belajar-mengajar dapat dikurangi.
- e. Kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan.
- f. Proses pembelajaran dapat terjadi kapan saja dan dimana saja.
- g. Sikap positif siswa terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.
- h. Peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif dan produktif.

Menurut Sudjana & Rivai (2009: 2), manfaat media pembelajaran antara lain:

- a. Pengajaran lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala bentuk baik berupa manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi tertentu sebagai sarana perantara dalam proses belajar mengajar untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran yang memiliki manfaat yaitu dapat memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalitis, mengatasi keterbatasan, memberi rangsangan yang dapat menyamakan pemahaman siswa serta dapat memberikan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dimaksudkan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Peserta didik akan lebih dimudahkan dalam memahami materi yang disampaikan menggunakan media. Hal tersebut karena media pembelajaran memiliki beberapa manfaat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Arsyad (2005 dalam Jayanti dan Wiratomo, 2017: 25) “Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan motivasi dan

rangsangan kegiatan belajar mengajar dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik”. Selain itu, media pembelajaran juga dapat membuat peserta didik meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi. Dengan kata lain, penyajian materi pelajaran dengan menggunakan media dapat menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, sehingga dapat meningkatkan minat serta rasa ingin tahu mahasiswa yang diikuti peningkatan motivasi mahasiswa untuk mempelajari materi tersebut.

4. Pengelompokan Media Pembelajaran

Menurut Adipurnomo (2006: 21-23), media pembelajaran memiliki karakteristik tersendiri dan berdasarkan karakteristiknya dapat dikelompokkan menjadi:

a. Media Asli (Benda Sesungguhnya)

Media asli atau benda sesungguhnya merupakan media yang paling efektif dan sempurna, tetapi dalam banyak hal tidak mungkin dibawa ke kelas. Oleh sebab itu, sebagian dari benda yang dibawa ke kelas disebut contoh, sampel, atau spesimen.

1) Spesimen makhluk yang masih hidup

- a) Akuarium dengan ikan dan tumbuhan.
- b) Terrarium dengan hewan darat dan tumbuhan.
- c) Kebun binatang dengan segala binatang yang ada.
- d) Kebun percobaan dengan berbagai tumbuhan.
- e) Insektarium berupa kotak akca yang berisi serangga (semut, anai-anai).

2) Spesimen makhluk yang sudah mati

- a) Herbarium: bagian tumbuhan yang sudah dikeringkan.
- b) Diorama: pameran hewan dan tumbuhan yang telah dikeringkan dengan kedudukannya seperti asli di alamnya.

- c) Taksidermi: kulit hewan yang dibentuk kembali sesuai dengan aslinya setelah kulit dikeringkan dan isi tubuhnya diisi dengan benda lain.
 - d) Awetan dalam botol: makhluk mati yang diawetkan dalam botol yang berisi larutan formalin, alkohol.
 - e) Awetan dalam cairan plastik: makhluk yang sudah mati disimpan dalam cairan plastik yang semula cair kemudian membeku.
- 3) Spesimen dari benda tak hidup, misalnya berbagai jenis batuan, mineral dan lain-lain.
 - 4) Benda asli yang bukan makhluk hidup: kereta api, radio, pesawat terbang, teropong, mobil, jembatan, gedung dan lain-lain.

b. Media Tiruan (Benda Tiruan/Model)

Benda atau situasi yang sesungguhnya diganti dengan buatan yang lebih kecil dan sederhana. Model adalah media tiga dimensi tiruan yang menyajikan suatu benda sama dengan benda asli. Model dapat menggantikan benda yang terlalu besar (seperti bumi, dan lain-lain), objek yang tidak bernyawa misalnya gunung.

Macam-macam model, antara lain:

- 1) Model irisan. Model ini memperjelas suatu pengertian tentang objek, misalnya menjelaskan bagian dalam dari lapisan-lapisan tanah, bumi, gunung berapi, dan lain-lain.
- 2) Model memperkecil atau memperbesar objek. Model ini dipakai untuk menjelaskan suatu objek atau benda yang terlalu besar untuk dibawa ke depan kelas, seperti model matahari dan planet, model gerhana bulan dan matahari.
- 3) Model lapangan/maket. Model ini dipakai dan dibuat untuk menjelaskan suatu lingkungan atau daerah tertentu, seperti perumahan, pelabuhan dan lain-lain.

- 4) Model menyederhanakan objek yang kompleks. Model ini dipakai untuk menjelaskan suatu objek yang kompleks dan membingungkan disebabkan alur kawat, pipa, dan peralatan lain yang berhubungan cara kerja mesin yang bersangkutan.

c. Media Grafis

Media grafis yaitu bahan pelajaran yang menyajikan ringkasan informasi dan pesan dalam bentuk lukisan, sketsa, kata-kata, simbol gambar tiruan yang mendekati bentuk aslinya, diagram, grafik chart dan tanda-tanda lainnya. Contoh:

- 1) Media bagan (chart) adalah penyajian diagramatik suatu lambang visual, meliputi: bagan pohon, bagan akar, bagan dahan, bagan organisasi (pancaran), bagan tabular, bagan skematik dan diagramatik, bagan arus/aliran bagan petunjuk/penuntun, bagan waktu, bagan bongkah, bagan uraian, bagan pandang tembus.
- 2) Media grafik (grafik diagram) yaitu media yang dapat membuat penyajian perlakuan data bilangan secara diagramatis. Media grafis dibedakan atas: grafik bidang (padat), grafik batang (balok), grafik gambar, grafik garis (kurva), grafik lingkaran, grafik bentuk peta.
- 3) Media poster yaitu media yang digunakan untuk menyajikan informasi, saran atau ide.
- 4) Media karikatur yaitu bentuk informasi yang lucu dan mengandung sindiran.
- 5) Media gambar yaitu media yang merupakan reproduksi bentuk asli dalam dua dimensi.
- 6) Media komik yaitu media yang mempunyai sifat sederhana, jelas, mudah dipahami, dan lebih bersifat personal karenanya berfungsi informatif dan edukatif.

- 7) Media gambar bersambung/gambar seri yaitu media grafik yang dipergunakan untuk menerangkan suatu rangkaian perkembangan.
- 8) Media bentuk papan, yaitu media yang menggunakan benda berupa papan sebagai sarana komunikasi. Media bentuk papan dibedakan atas papan tulis, papan tempel, papan flanel, papan pameran/visual, papan magnet, papan demonstrasi, papan paku.
- 9) Media yang disorotkan, yaitu media yang diproyeksikan. Media ini dibedakan atas: media sorot yang diam, media sorot yang bergerak, dan media sorot mikro.
- 10) Media dengar, mempunyai ciri yang dapat didengar, baik untuk individu maupun untuk kelompok atau massa. Media ini meliputi radio, piringan hitam.
- 11) Media pandang dengan (audio visual ards), mempunyai ciri dapat didengar dan dilihat. Contoh: slide bersuara, televisi, gambar hidup bersuara.
- 12) Media cetak (printed materials), merupakan hasil cetak dari bahan instruksional. Media ini dapat berbentuk buku, leaflet, komik, dan folder.

d. Multimedia

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berasal dari bahasa Latin, yaitu *nouns* yang berarti banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu. Kata medium dalam American Heritage Electronic Dictionary (1991) diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Berdasarkan itu, multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, sound, animasi, video, interaksi, dan lain-lain

yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik. Sebagaimana yang dikatakan Rosch (1996 dalam Munir, 2012: 3), bahwa “Multimedia adalah suatu kombinasi data atau media untuk menyampaikan suatu informasi, sehingga informasi itu tersaji dengan lebih menarik”.

Salah satu contoh multimedia yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran adalah situs web (*website*). Sidik (2006: 1) mengatakan bahwa informasi yang disajikan dengan web menggunakan konsep multimedia, informasi dapat disajikan dengan menggunakan banyak media (teks, gambar, animasi, suara/audio, dan atau film). Situs web (*website*) awalnya merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink*, yang memudahkan *surfer* (sebutan bagi pemakai komputer yang melakukan penelusuran informasi diinternet). *Web* cepat sekali populer di lingkungan pengguna internet, karena kemudahan yang diberikan kepada pengguna internet untuk melakukan penelusuran, penjelajahan, dan pencarian informasi (dikenal dengan istilah *surfing internet*).

C. Media *E-learning* (*Electronic Learning*)

1. Pengertian Media *E-learning*

E-Learning merupakan aplikasi teknologi informasi dalam pembelajaran yang teknologi utamanya adalah teknologi komputer, multimedia dan teknologi komunikasi modern yang lain (Wirawan, n.d: 21). *E-learning* merupakan dasar dan konsekuensi logis perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Dengan *E-Learning*, peserta ajar tidak perlu duduk manis di ruangan kelas untuk menyimak setiap ucapan guru secara langsung. “*E-learning* juga dapat mempersingkat target waktu pembelajaran, dan tentu saja hemat biaya yang harus dikeluarkan oleh sebuah program studi atau program pendidikan” (Darmawan, 2014: 15).

E-Learning adalah sebuah proses pembelajaran yang berbasis elektronik. Salah satu media yang digunakan adalah jaringan komputer. Dengan dikembangkannya di jaringan komputer, memungkinkan untuk dikembangkan dalam bentuk berbasis *web*, sehingga kemudian dikembangkan ke jaringan komputer yang lebih luas, yaitu internet. Kamarga (2002 dalam Hidayat, 2010: 57) menyatakan bahwa “Internet sendiri merupakan jaringan yang terdiri dari ribuan bahkan jutaan komputer, termasuk di dalamnya jaringan lokal yang terhubung melalui saluran (satelit, telepon, kabel) dan jangkauannya mencakup seluruh dunia”. Inilah makanya sistem *E-Learning* dengan menggunakan internet disebut juga *Internet Enabled Learning*.

Penyajian *e-learning* berbasis *web* ini bisa menjadi lebih interaktif. Informasi-informasi perkuliahan juga bisa *real-time*. Begitu pula dengan komunikasinya, meskipun tidak secara langsung tatap muka, tapi forum diskusi perkuliahan bisa dilakukan secara *online* dan *real-time*. Sistem *E-Learning* tidak memiliki batasan akses, inilah yang memungkinkan perkuliahan bisa dilakukan lebih banyak waktu. Kapanpun mahasiswa bisa mengakses sistem ini. Aktifitas perkuliahan ditawarkan untuk bisa melayani seperti perkuliahan biasa. “Ada penyampaian materi berbentuk teks maupun hasil penyimpanan suara yang bisa di-*download*, selain itu juga ada forum diskusi, tugas, dan pengumuman kepada mahasiswa” (Agustina, 2013: 9). *E-learning* merupakan aplikasi internet yang dapat menghubungkan antara pendidik dan peserta didik dalam sebuah ruang belajar *online*. *E-learning* tercipta untuk mengatasi keterbatasan antara pendidik dan peserta didik, terutama dalam hal waktu ruang, kondisi, dan keadaan. Melalui *e-learning*, maka pendidik dan peserta didik tidak harus berada dalam satu dimensi ruang dan waktu. Proses pendidikan dapat berjalan kapan saja dengan mengabaikan kedua hal tersebut (Darmawan, 2014: 10).

Penggunaan *E-Learning* tidak bisa dilepaskan dari peran internet. Menurut Soekartawi (2003 dalam Darmawan, 2014: 10),

internet pada dasarnya adalah “kumpulan informasi yang tersedia di komputer yang bisa diakses karena adanya jaringan yang tersedia di komputer tersebut”. Oleh karena itu, *E-Learning* bisa dilaksanakan karena jasa internet. *E-learning* sering disebut pula dengan nama *on-line course* karena aplikasinya memanfaatkan jasa internet. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di dalam dunia pendidikan terus berkembang dengan berbagai strategi yang pada dasarnya dapat dikelompokkan ke dalam sistem *E-Learning* sebagai bentuk pembelajaran dengan memanfaatkan media digital.

Dalam proses penyelenggaraan *E-Learning*, maka dibutuhkan sebuah MySQL yang berfungsi untuk mengatur tata laksana penyelenggaraan pembelajaran di dalam model *E-Learning*. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis (Johar, 2014: 4).

Menurut Nugroho (2005 dalam Ferdika dan Kuswara, 2017: 177), MySQL merupakan salah satu perangkat lunak sistem manajemen basis data (*database management system*) atau DBMS yang menggunakan perintah standart SQL (*structured Query Language*). Dimana MySQL mampu untuk melakukan banyak eksekusi perintah *query* dalam satu permintaan, baik itu menerima dan mengirimkan data. MySQL juga multi-user dalam arti dapat dipergunakan oleh banyak pengguna dalam waktu bersamaan. MySQL tersedia tersedia dalam perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public Lisence (GPL) dan juga menjual dalam lisensi komersial untuk keperluan jika pengguna tidak cocok menggunakan lisensi General Public Lisence (GPL). Pengguna MySQL yang merupakan sebuah *database server* sekaligus dapat sebagai client, dan dapat berjalan di multi-OS

(*Operating System*) memiliki keunggulan lainnya seperti *Open Source* sehingga penggunanya tidak perlu membayar lisensi kepada pembuatnya. Bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk mengakses MySQL diantaranya adalah dengan C, C++, Java, Perl, PHP, Python, dan APIs.

2. Karakteristik E-learning

Karakteristik *E-Learning* bersifat jaringan, yang membuatnya mampu memperbaiki secara cepat, menyimpan atau memunculkan kembali, mendistribusikan, dan *sharing* pembelajaran dan informasi. Karakteristik *E-Learning* menurut Soekartawi (2003 dalam Darmawan, 2014: 31) adalah:

- a. Memanfaatkan jasa teknologi elektronik; antara pendidik dan peserta didik, antarpeserta didik sendiri, atau antarpendidik-pendidik, dapat berkomunikasi relative mudah dengan tanpa dibatasi oleh hal-hal yang protokoler.
- b. Memanfaatkan keunggulan komputer (digital media dan komputer *network*).
- c. Menggunakan bahan ajar yang bersifat mandiri (*self learning materials*) kemudian disimpan di komputer, sehingga dapat diakses oleh dosen dan mahasiswa kapan saja dan dimana saja bila yang bersangkutan memerlukannya.
- d. Memanfaatkan jadwal pembelajaran, kurikulum, hasil kemajuan belajar, dan hal-hal yang berkaitan dengan administrasi pendidikan dapat dilihat setiap saat di komputer.

3. Manfaat E-learning

Soekartawi (2003 dalam Darmawan, 2010: 31-32) mengemukakan manfaat penggunaan internet, khususnya dalam pendidikan terbuka dan jarak jauh, antara lain:

- a. Tersedianya fasilitas *e-Moderating*, dimana pendidik dan peserta didik dapat berkomunikasi secara mudah melalui fasilitas internet

secara reguler atau kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan dengan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat, dan waktu.

- b. Pendidik dan peserta didik dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang terstruktur dan terjadwal melalui internet, sehingga keduanya bisa saling menilai seberapa jauh bahan ajar dipelajari.
- c. Peserta didik dapat belajar atau mereview bahan ajar setiap saat dan dimana saja kalau diperlukan mengingat bahan ajar tersimpan di computer.
- d. Bila peserta didik memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, ia dapat melakukan akses di internet secara lebih mudah.
- e. Baik pendidik maupun peserta didik dapat melakukan diskusi melalui internet yang dapat diikuti oleh sejumlah peserta, sehingga menambah ilmu pengetahuan dan wawasan yang lebih luas.
- f. Berubahnya peran peserta didik dari yang biasanya pasif menjadi aktif.
- g. Relatif lebih efisien. Misalnya bagi mereka yang tinggal jauh dari pendidikan tinggi atau sekolah konvensional, bagi mereka yang sibuk bekerja, bagi mereka yang bertugas di kapal, di luar negeri, dan sebagainya.

4. Kelebihan *E-learning*

Kelebihan *E-learning* ialah memberikan fleksibilitas, interaktivitas, kecepatan, visualisasi melalui berbagai kelebihan dari masing-masing media. *E-learning* memiliki banyak kelebihan, yaitu :

- a. Lebih mudah diserap, artinya menggunakan fasilitas multimedia berupa gambar, teks, animasi, suara, video.
- b. Jauh lebih efektif dalam biaya, artinya tidak perlu instruktur, tidak perlu minimum audiensi, bisa dimana saja, bisa kapan saja, murah untuk diperbanyak.

- c. Jauh lebih ringkas, artinya tidak banyak formalitas kelas, langsung pada pokok bahasan, mata pelajaran sesuai kebutuhan.
- d. Tersedia 24 jam/hari sampai 7 hari/minggu, artinya penguasaan materi tergantung pada semangat dan daya serap siswa, bisa dimonitor, bisa diuji dengan *e-test*.

5. Kekurangan *E-learning*

Pemanfaatan elektronik khususnya internet dalam pembelajaran mengundang permasalahan antara lain sebagaimana ditulis Bullen dalam Soekartawi (2003 dalam Darmawan, 2010: 38), yaitu sebagai berikut:

- a. Kurangnya interaksi antara pendidik dan peserta didik, dan antarpeserta didik dapat memperlambat terbentuknya *values* dalam proses pembelajaran.
- b. Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya membuat tumbuhnya aspek bisnis/komersial.
- c. Proses pembelajarannya cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan.
- d. Berubahnya peran pendidik dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut mengetahui teknik pembelajaran yang menggunakan ICT (*Information, Communication, dan Technology*).
- e. Peserta didik yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal dan dapat merasa terisolasi.
- f. Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet (mungkin hal ini berkaitan dengan masalah tersedianya listrik, telepon, ataupun komputer).
- g. Kurangnya sumber daya manusia yang menguasai internet.
- h. Kurangnya penguasaan bahasa komputer oleh pelaku pendidikan.
- i. Akses pada komputer yang memadai dapat menjadi masalah tersendiri bagi peserta didik.

- j. Peserta didik bisa frustrasi jika mereka tidak bisa mengakses grafik, gambar, dan video karena peralatan yang tidak memadai.
- k. Tersedianya infrastruktur yang bisa dipenuhi.
- l. Informasi dapat bervariasi dalam kualitas dan akurasi sehingga penduan dan fitur pertanyaan diperlukan.

D. Pembelajaran Berbasis *Website*

1. Pengertian *Website*

Website merupakan sebuah multimedia karena menyediakan banyak aplikasi seperti gambar, video, dan forum diskusi, yang membantu siswa berdiskusi dengan guru secara menyenangkan sehingga siswa dapat memahami konsep materi yang abstrak. *Web* atau *website* merupakan suatu program yang didesain untuk menyajikan suatu informasi terintegrasi dengan jejaring internet. Pada intinya, *website* adalah hasil dari rangkaian program yang tersusun secara sistematis dengan dasar pemrograman web adalah *Hyper Text Mark up Language* (HTML). Dalam lingkungan belajar berbasis *web* (*web-based learning*), setiap peserta didik memiliki keleluasaan untuk menentukan apa yang ingin dipelajari, dimana dan bagaimana proses belajar dilakukan. Dalam lingkungan belajar yang berpusat pada peserta didik (*learned center*), berbagai kemudahan disediakan sedemikian rupa, sehingga setiap peserta didik secara aktif membangun struktur pengetahuannya sendiri berdasarkan inisiatif dan tanggung jawabnya sendiri (Putri, 2015: 2).

Para pengembang aplikasi pembelajaran berbasis komputer maupun pembelajaran berbasis *web* sejauh ini telah memperlihatkan upaya merealisasikan sebuah lingkungan belajar berbasis teknologi yang mampu menyediakan personalisasi dalam belajar. Walaupun demikian, masih banyak rancangan pembelajaran berbasis komputer maupun *web* yang belum mampu menciptakan sebuah lingkungan belajar yang efektif bagi para pembelajar.

Sistem *E-Learning* berbasis *web*, secara mendasar memiliki struktur yang *multi-layer*. “Sistem tersebut disusun oleh direktori utama dalam *web server*, termasuk sub-direktori, direktori virtual, dan sejumlah besar dokumen dan basis data yang merupakan sumber dari *E-Learning*” (Wirawan, n.d: 21).

Terdapat berbagai *software* atau aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *website*, misalnya *Moodle*, *Joomla*, *eXe*, *Incomedia Website Evolution*, *Microsoft Producer*, dan lainnya. Masing-masing *software* memiliki kelebihan ataupun kekurangan. *Website* dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar. Teknologi *website* lebih maju dan berperan besar dalam penyebaran informasi serta dapat memperat interaksi antar pengguna. Penggunaan *website* jika diintegrasikan dengan proses belajar mengajar, dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam bidang teknologi dan dapat mencapai tujuan belajar dengan menggunakannya sebagai sarana belajar.

2. Unsur-Unsur *Website*

Utama (2011: 360-362) mengatakan bahwa untuk menyediakan keberadaan sebuah *website*, maka harus tersedia unsur-unsur penunjangnya, yaitu sebagai berikut:

a. Nama Domain (*Domain Name/URL* – Uniform Resource Locator)

Pengertian nama domain atau biasa disebut dengan *Domain Name* atau URL adalah alamat unik di dunia internet yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah *website*, atau dengan kata lain *domain name* adalah alamat yang digunakan untuk menemukan sebuah *website* pada dunia internet. Contoh <http://www.unsri.ac.id/> dan <http://www.detik.com/>. Nama domain diperjualbelikan secara bebas di internet dengan status sewa tahunan. Nama domain sendiri mempunyai identifikasi ekstensi/akhiran sesuai dengan kepentingan dan lokasi keberadaan *website* tersebut, contoh nama domain

berekstensi lokasi negara Indonesia adalah *co.id* (untuk nama domain *website* perusahaan), *ac.id* (nama domain *website* pendidikan), *go.id* (nama domain *website* instansi pemerintahan), *or.id* (nama domain *website* organisasi).

b. Rumah Tempat *Website* (*Web Hosting*)

Pengertian *Web Hosting* dapat diartikan sebagai ruangan yang terdapat dalam *harddisk* tempat menyimpan berbagai data, file, gambar dan lain sebagainya yang akan ditampilkan di *website*. Besarnya data yang bisa dimasukkan tergantung dari besarnya *web hosting* semakin besar pula data yang dapat dimasukkan dan ditampilkan dalam *website*. *Web Hosting* juga diperoleh dengan menyewa besarnya *hosting* ditentukan ruangan *harddisk* dengan ukuran MB (*Mega Byte*) atau GB (*Giga Byte*). Lama penyewaan *web hosting* rata rata dihitung per tahun. Penyewaan *hosting* dilakukan dari perusahaan perusahaan penyewa *web hosting* yang banyak dijumpai baik di Indonesia maupun luar negeri.

c. Bahas Program (*Script Program*)

Bahasa program adalah bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah dalam *website* pada saat diakses. Jenis bahasa program sangat menentukan statis, dinamis, atau interaktifnya sebuah *website*. Semakin banyak ragam bahasa program yang digunakan maka akan terlihat *website* semakin dinamis dan interaktif serta terlihat bagus. Beragam bahasa program saat ini telah hadir untuk mendukung kualitas *website*. Jenis jenis bahasa program yang banyak dipakai para desainer website antara lain HTML, ASP, PHP, JSP, Java Scripts, Java Applets, dan sebagainya. Bahasa dasar yang dipakai setiap situs adalah HTML, sedangkan PHP, ASP, JSP dan lainnya merupakan bahasa pendukung yang bertindak sebagai pengatur dinamis, dan interaktifnya situs. Bahasa program ASP, PHP, JSP atau lainnya bisa dibuat sendiri. Bahasa program ini biasanya digunakan untuk

membangun portal berita, artikel, forum diskusi, buku tamu, anggota organisasi, email, mailing list, dan lain sebagainya yang memerlukan update setiap saat.

d. Desain *Website*

Setelah melakukan penyewaan *domain name* dan *web hosting* serta penguasaan bahasa program, unsur *website* yang penting adalah dan utama adalah desain. Desain *website* menentukan kualitas dan keindahan sebuah *website*. Untuk membuat *website* biasanya dapat dilakukan sendiri atau menyewa jasa *website designer*. Perlu diketahui bahwa kualitas situs sangat ditentukan oleh kualitas *designer*.

e. Publikasi *Website*

Keberadaan situs tidak ada gunanya dibangun tanpa dikunjungi atau dikenal oleh pengunjung internet. Untuk mengenalkan situs kepada masyarakat memerlukan apa yang disebut publikasi atau promosi. Publikasi situs di masyarakat dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan pamflet, selebaran, baliho dan lain sebagainya, tapi cara ini bias dikatakan masih kurang efektif dan sangat terbatas. Cara yang biasanya dilakukan dan paling efektif dengan tak terbatas ruang atau waktu adalah publikasi langsung di internet melalui *search engine* seperti yahoo, google, dan sebagainya.

Cara publikasi di *search engine* ada yang gratis dan ada pula yang membayar, yang gratis biasanya terbatas dan cukup lama untuk bias masuk dan dikenali di *search engine* terkenal seperti yahoo dan google. Cara efektif publikasi adalah dengan membayar walaupun harus sedikit mengeluarkan biaya, akan tetapi situs dapat cepat masuk ke *search engine* dan dikenal oleh pengunjung.

f. Pemeliharaan *Website*

Untuk mendukung kelanjutan dari situs, diperlukan pemeliharaan setiap waktu sesuai yang diinginkan seperti

penambahan informasi, berita, artikel, *link*, gambar dan lain sebagainya, tanpa pemeliharaan yang baik situs akan terkesan membosankan atau monoton juga akan segera ditinggalkan pengunjung. Pemeliharaan situs dapat dilakukan per-periode tertentu seperti tiap hari, tiap minggu, atau sebulan sekali secara rutin atau secara periodik tergantung kebutuhan. Pemeliharaan rutin biasanya dipakai oleh situs-situs berita, penyedia artikel, organisasi atau lembaga pemerintah, sedangkan pemeliharaan periodik biasanya untuk situs situs penjualan, dan sebagainya.

3. Kelebihan dan Kekurangan *Website*

a. Kelebihan *Website*

Rusman (2012 dalam Januarisman dan Ghufron, 2016: 172) menyatakan bahwa sebagaimana media pembelajaran pada umumnya, pembelajaran berbasis *web* pun memiliki berbagai kelebihan yaitu:

- 1) Memungkinkan setiap orang dimanapun, kapanpun, untuk mempelajari apapun.
- 2) Pebelajar dapat belajar sesuai dengan karakteristik karena pembelajaran berbasis web membuat pembelajaran menjadi bersifat individu.
- 3) Kemampuan untuk membuat tautan (*link*) sehingga pembelajar dapat mengakses informasi dari berbagai sumber, baik di dalam maupun di luar lingkungan belajar.
- 4) Sangat potensial sebagai sumber belajar bagi pembelajar yang tidak memiliki cukup waktu untuk belajar.
- 5) Dapat mendorong pembelajar untuk lebih aktif dan mandiri di dalam belajar.
- 6) Menyediakan sumber belajar tambahan yang dapat digunakan untuk memperkaya materi pembelajaran.

7) Menyediakan mesin pencari yang dapat digunakan untuk mencari informasi yang mereka butuhkan.

8) Isi dari materi pelajaran dapat di-*update* dengan mudah.

b. Kekurangan *Website*

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis web juga tidak terlepas dari berbagai kekurangan. Adapun kelemahan media pembelajaran berbasis web menurut Cantillon, Jollie dan McKimm (2003 dalam Januarisman dan Ghufron, 2016: 172) yaitu:

- 1) Tersedianya peralatan komputer dapat menjadi masalah bagi siswa.
- 2) Pembelajar dapat merasa frustrasi apabila mereka tidak dapat mengakses grafik, gambar dan video karena peralatan penunjang kurang memadai.
- 3) Keakuratan dan kualitas informasi dapat berbeda sehingga bimbingan dari pengajar atau admin sangat dibutuhkan.
- 4) Siswa dapat merasa lebih terisolasi.

E. Penilaian Validitas *Website* Edukatif

Untuk penilaian validitas *Website* Edukatif, instrumen yang digunakan berupa angket validasi *Website* Edukatif. Data yang diperoleh berupa isian angket mengenai validitas *Website* Edukatif yang diperoleh dari pakar/ahli. Penilaian yang diberikan ahli (pakar) terhadap *Website* Edukatif dilakukan terhadap dua aspek , sebagai berikut:

1. Aspek Media (*Web-Based*)

Aspek ini berkenaan dengan kriteria *Website* Edukatif dengan menggunakan metode/teknik WebQual (*Website Quality*). WebQual merupakan salah satu metode atau teknik yang paling banyak dipakai pada pengukuran kualitas *website* berdasarkan persepsi pengguna atau pengunjung. Metode ini merupakan pengembangan dari ServQual yang disusun oleh Parasuraman, yang banyak digunakan sebelumnya pada pengukuran kualitas jasa. Instrumen penelitian pada WebQual tersebut

dikembangkan dengan metode Quality Function Development (QFD). Sebenarnya WebQual sudah mulai dikembangkan sejak tahun 1998 dan telah mengalami beberapa iterasi dalam penyusunan dimensi dan variabelnya. Jika WebQual 1.0 menitikberatkan analisis kualitas informasi dan memiliki kekurangan di interaksi layanan, WebQual 2.0 sebaliknya, yaitu lebih menekankan pada analisis terhadap interaksi tetapi terasa kurang pada analisis kualitas informasi. Kedua instrumen tersebut dicoba untuk diterapkan pada sebuah penelitian terhadap kualitas situs lelang online. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis kualitas situs dikategorikan ke dalam tiga fokus area yang berbeda, yaitu: Kualitas situs; Kualitas informasi yang disediakan dan Kualitas interaksi yang ditawarkan oleh layanan. Hasil penelitian inilah yang dikenal sebagai WebQual 3.0. Analisis lanjutan terhadap WebQual 3.0 menghasilkan pendekatan model WebQual 4.0 yang akhirnya mengganti dimensi pertama, yaitu kualitas situs menjadi dimensi *Usability* (Napitupulu, 2016: 53-54).

2. Aspek Materi

Aspek ini berkenaan dengan desain pembelajaran, isi materi (konten), serta bahasa dan komunikasi. Kriteria dalam setiap aspek desain pembelajaran terdiri dari: kejelasan *learning outcome*, terdapat relevansi antara *learning outcome* dengan materi, relevansi antara penggunaan media dengan materi, materi disajikan secara sistematis, serta kemudahan dalam memahami isi materi. Kriteria dalam setiap aspek isi materi (konten) terdiri dari: acuan yang digunakan dalam materi pembelajaran sudah memadai, aktualisasi materi pembelajaran dalam media web sudah baik, kejelasan media dalam menyampaikan dan memvisualisasikan materi sudah jelas, serta muatan materi, cakupan materi dan kedalaman materi sudah ditentukan. Kriteria dalam setiap aspek bahasa dan komunikasi terdiri dari: bahasa yang digunakan sudah baik dan mudah dipahami, gaya bahasa yang komunikatif, dan

redaksi dalam media pembelajaran sudah jelas (Amelia dan Asikin, 2018: 4).

F. Ringkasan Materi Mikrobiologi

1. Sejarah Perkembangan Mikrobiologi

Mikrobiologi adalah ilmu tentang mikroba, yaitu organisme yang berukuran kecil sehingga dibutuhkan mikroskop untuk mempelajarinya. Kelompok-kelompok penting organisme yang dikaji dalam Mikrobiologi adalah bakteri, alga, jamur, virus, dan protozoa. Kebanyakan mikroba tersusun dari satu sel. Sel adalah unit-unit dasar dari struktur dan fungsi dalam makhluk hidup.

Materi ini membahas tentang sejarah perkembangan ilmu Mikrobiologi mulai tahun 1590 sejak ditemukannya mikroskop oleh Zacharias Janssen yang merupakan era perintisan sampai tahun 1850, era keemasan (1850-1910), dan era modern (1910-sekarang).

2. Dasar-Dasar Mikrobiologi

Materi dalam Mikrobiologi dasar membahas pengertian dasar tentang sejarah penemuan mikroba, macam-macam mikroba di alam, struktur sel mikroba dan fungsinya, metabolisme mikroba secara umum, pertumbuhan mikroba dan faktor lingkungan, Mikrobiologi terapan di bidang lingkungan dan pertanian. Mikrobiologi lanjut telah berkembang menjadi bermacam-macam ilmu yaitu virologi, bakteriologi, mikologi, Mikrobiologi pangan, Mikrobiologi tanah, Mikrobiologi industri, dan sebagainya yang mempelajari mikroba spesifik secara lebih rinci atau menurut kemanfaatannya. Secara rinci, pada dasar-dasar Mikrobiologi membahas tentang ruang lingkup Mikrobiologi, kedudukan mikroba dalam dunia kehidupan, klasifikasi mikroba (bakteri, jamur, alga, protozoa, dan virus), serta metode dalam Mikrobiologi (sterilisasi, medium, pewarnaan).

3. Bakteri dan Alga Biru

Bakteri adalah organisme bersel satu dengan bentuk bulat, batang, atau spiral, tapi beberapa jenis membentuk filamen. Kebanyakan ukuran ukurannya kecil, bisa dilihat dengan mikroskop cahaya hanya dengan pembesaran sangat tinggi. Meskipun bakteri memiliki sel, mereka tak berinti sel, dan mereka tak memiliki membran yang membatasi struktur intrasel seperti yang banyak terdapat dalam kebanyakan sel lain (Ibrahim, 2007: 7)

Cyanophyta atau alga biru merupakan suatu divisi (filum) bakteri yang mendapatkan energi melalui fotosintesis. Cyanophyta termasuk dalam regnum (kerajaan) monera. Ganggang hijau-biru merupakan salah satu contoh dari kelas Cyanophyceae. Ganggang hijau-biru memiliki klorofil yang berbeda dari klorofil bakteri yang dapat berfotosintesis, dan diketahui bahwa oksigen dibebaskan oleh ganggang hijau-biru pada saat fotosintesis, tetapi tidak terjadi pada bakteri. Ganggang hijau-biru memiliki afinitas mirip bakteri sehingga disebut juga Cyanobacteria karena organisasi seluler dan biokimianya.

Materi ini membahas tentang struktur tubuh bakteri, klasifikasi bakteri, reproduksi bakteri, struktur tubuh alga biru, reproduksi alga biru, endospora, kista, dan konidia, serta bakteri yang merugikan dan yang menguntungkan.

4. Jamur

Secara umum, jamur dapat didefinisikan sebagai organisme eukariotik yang mempunyai inti dan organel. Bagian penting tubuh jamur adalah suatu struktur berbentuk tabung menyerupai seuntai benang panjang yang disebut dengan hifa, ada yang tidak bersekat dan ada yang bersekat. Hifa dapat tumbuh bercabang-cabang sehingga membentuk jaring-jaring, bentuk ini dinamakan miselium. Pada satu koloni jamur, ada hifa yang menjalar dan ada hifa yang menegak. Biasanya hifa yang menegak ini menghasilkan alat-alat pembiak yang

disebut spora, sedangkan hifa yang menjalar berfungsi untuk menyerap nutrisi dari substrat dan menyangga alat-alat reproduksi. Hifa yang menjalar disebut hifa vegetatif dan hifa yang tegak disebut hifa fertil. Pertumbuhan hifa berlangsung terus-menerus di bagian apikal, sehingga panjangnya tidak dapat ditentukan secara pasti. Diameter hifa umumnya berkisar 3-30 μm . Jenis jamur yang berbeda memiliki diameter hifa yang berbeda pula dan ukuran diameter itu dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Materi ini membahas tentang struktur tubuh jamur, klasifikasi jamur, reproduksi jamur, dan arti penting jamur.

5. Virus

Virus merupakan suatu partikel yang masih diperdebatkan statusnya apakah ia termasuk makhluk hidup atau benda mati. Virus dianggap benda mati karena ia dapat dikristalkan, sedangkan virus dikatakan benda hidup, karena virus dapat memperbanyak diri (replikasi) dalam tubuh inang. Para ahli biologi terus mengungkap hakikat virus ini sehingga akhirnya partikel tersebut dikelompokkan sebagai makhluk hidup dalam dunia tersendiri yaitu virus. Virus merupakan organisme non-seluler, karena ia tidak memiliki kelengkapan seperti sitoplasma, organel sel, dan tidak bisa membelah diri sendiri.

Penyelidikan tentang objek-objek berukuran sangat kecil di mulai sejak ditemukannya mikroskop oleh Antony Van Leeuwenhoek (1632-1723) perkembangan mikroskop ini mendorong berbagai penemuan dibidang biologi salah satunya partikel mikroskopik yaitu virus. Materi ini membahas tentang struktur tubuh virus, klasifikasi virus, reproduksi virus, dan replikasi bakteriofage.

6. Nutrisi Mikroba

Setiap unsur nutrisi mempunyai peran tersendiri dalam fisiologi sel. Unsur tersebut diberikan ke dalam medium sebagai kation garam anorganik yang jumlahnya berbeda-beda tergantung pada

keperluannya. Mayoritas komponen seluler adalah karbon, oksigen, hidrogen, nitrogen, fosfor dan elemen ini merupakan penyusun utama membran, protein, asam nukleat dan struktur seluler lainnya. Elemen ini diperlukan paling banyak oleh mikroba untuk menyusun komponen selulernya. Oleh karena itu disebut makronutrien. Elemen lainnya yang sedikit diperlukan oleh mikroba untuk menyusun komponen selulernya disebut mikronutrien. Elemen lainnya yang sangat sedikit (bahkan tidak terukur) diperlukan sel untuk menyusun komponen seluler, tetapi harus hadir dalam nutrisinya disebut trace elemen. Semua elemen yang diperlukan oleh mikroba dipaparkan dalam bab selanjutnya. Faktor pertumbuhan merupakan molekul organik yang penting bagi pertumbuhan tetapi tidak mampu disintesis oleh mikroba sendiri seperti vitamin dan asam amino.

Materi ini membahas tentang kebutuhan C, H, O, S, P, peranan nutrisi, tipe nutrisi, pengambilan nutrien dari lingkungan, dan medium tumbuh.

7. Perkembangbiakan dan Pertumbuhan Mikroba

Pertumbuhan adalah peningkatan jumlah semua komponen dari suatu organisme secara teratur. Pertumbuhan didefinisikan sebagai penambahan kuantitas konstituen seluler dan struktur organisme yang dapat dinyatakan dengan ukuran, diikuti dengan penambahan jumlah, penambahan ukuran sel, penambahan berat atau massa. Pada organisme uniseluler pertumbuhan lebih diartikan sebagai pertumbuhan koloni, yaitu penambahan jumlah koloni, ukuran koloni yang semakin besar, substansi atau massa mikroba dalam koloni tersebut semakin banyak. Pertumbuhan untuk mikroba mengacu pada perubahan di dalam penambahan massa sel dan bukan perubahan pada individu.

Materi ini membahas tentang pertumbuhan mikroba, kurva pertumbuhan dan laju pertumbuhan mikroba, serta pengukuran pertumbuhan mikroba.

8. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Mikroba

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan suatu mikroorganisme. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba tersebut terbagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu faktor fisika, faktor kimia, dan faktor biologi. Faktor fisika antara lain: suhu, kandungan oksigen, tekanan osmotik, pH, dan lain-lain. Faktor kimia antara lain senyawa racun atau senyawa kimia yang berfungsi sebagai bahan makanan. Faktor biologi antara lain interaksi dengan mikroorganisme lain, yang terdiri atas: netralisme, komensalisme, sinergisme, mutualisme (simbiosis), kompetisi, amensalisme (antagonisme), parasitisme, dan predasi.

9. Enzim

Pada umumnya, enzim tersusun dari protein. Protein penyusun enzim dapat berupa protein sederhana atau protein yang terikat pada gugusan non-protein. Banyak enzim yang hanya terdiri protein saja, misalnya tripsin. Enzim dapat digolongkan berdasarkan tempat bekerjanya, substrat yang dikatalisis, daya katalisisnya, dan cara terbentuknya. Umumnya pemberian nama enzim didasarkan atas nama substrat yang dikatalisis atau daya katalisisnya dengan penambahan katalase.

Materi ini membahas tentang struktur dan klasifikasi enzim, mekanisme kerja enzim, efek lingkungan terhadap aktivitas enzim, dan penghambatan kerja enzim.

10. Pengendalian Mikroba

Pengendalian mikroba merupakan upaya pemanfaatan mikroba dalam mengoptimalkan keuntungan peran mikroba dan memperkecil kerugiannya. Mikroba selain memberikan keuntungan juga dapat member kerugian pada manusia berupa penyakit atau racun. Pengendalian mikroba bertujuan mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi dan mencegah pengrusakan serta pembusukan bahan oleh mikroba,

menghambat pertumbuhan bakteri dan mencegah kontaminasi bakteri yang tidak dikehendaki kehadirannya dalam suatu media.

Materi ini akan membahas tentang pengendalian mikroba secara fisika, secara kimia, dan mekanisme kerja anti mikroba.

11. Asosiasi Mikroba

Materi ini membahas tentang berbagai macam interaksi atau asosiasi mikroba, antara lain: komensalisme, mutualisme, parasitisme, serta menjelaskan tentang patogenesis dan flora normal tubuh manusia.

G. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan *website* edukatif dalam proses pembelajaran memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Shinta Widyastuti, R Susati, dan Tuti Widianti dengan judul “Pengembangan *Web Educative* Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh”. Hasil penelitian dapat diketahui bahwa hasil penilaian kelayakan *web educative* dari pakar media dan materi memperoleh skor rata-rata 91% dengan kriteria sangat layak. Ketuntasan hasil belajar siswa dengan nilai ≥ 78 pada uji coba produk mencapai 100% dan pada uji coba pemakaian 93%. Siswa memberikan tanggapan yang baik dengan ditunjukkan perolehan skor rata-rata sebesar 84%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *web educative* sangat layak digunakan sebagai sumber belajar materi sistem pertahanan tubuh dan efektif terhadap hasil belajar siswa.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Yusuf Anggara sasmito, Sri Mulyani Endang Susilowati, dan Sri Sukesih dengan judul “Pemanfaatan *Website* Edukatif Dengan Pembelajaran ARIAS Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan”. Hasil penelitian ini adalah ketuntasan belajar pada kelas eksperimen sebesar 76,67% sedangkan kelas kontrol sebesar 26,67% dan hasil uji t N-gain nilai pretest

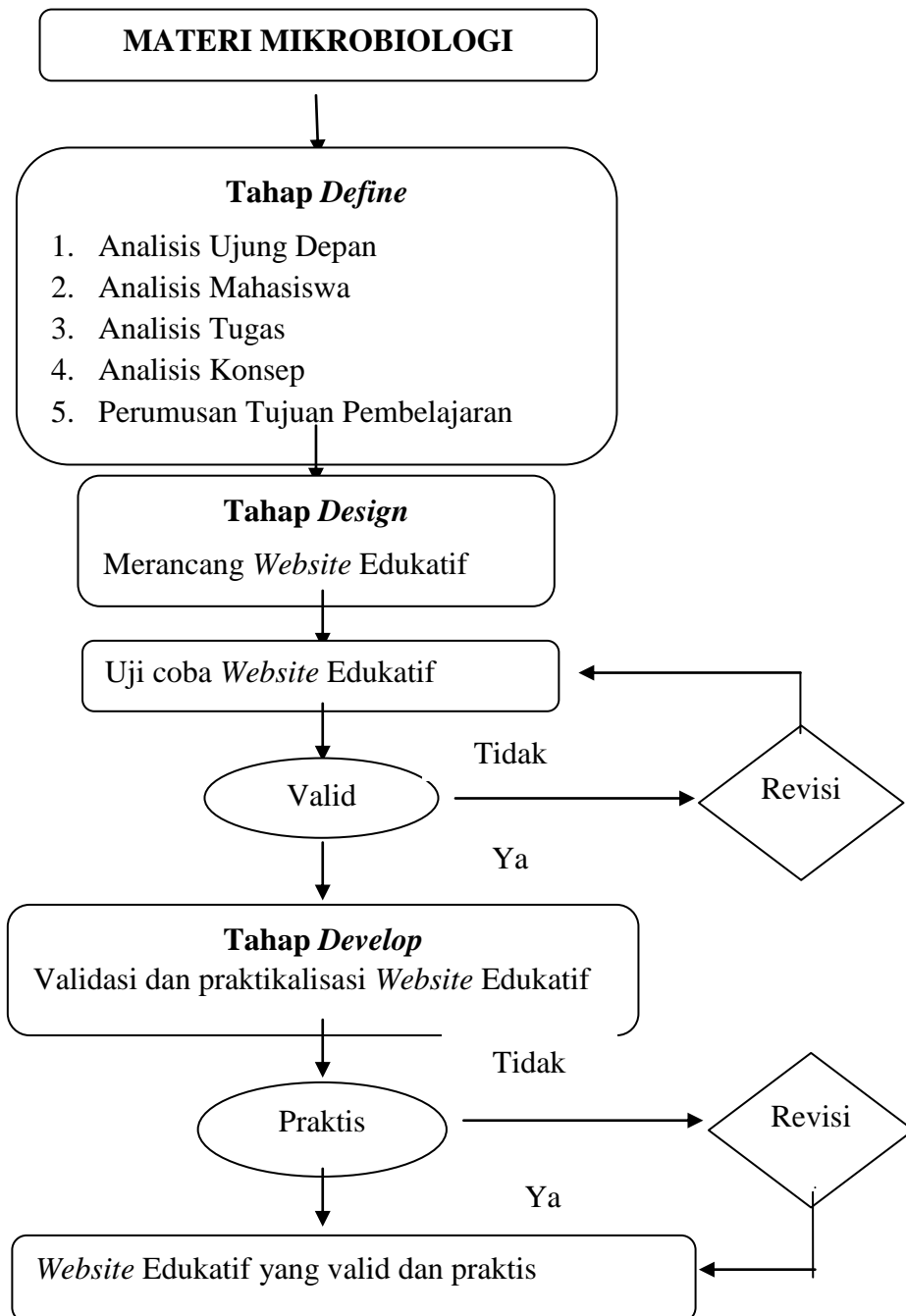
posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t hitung = 3,3 dan t tabel = 2,0 dengan $\alpha = 5\%$ sehingga $3,3 > 2,0$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, serta aktivitas belajar siswa yang tergolong sangat aktif dan aktif pada kelas eksperimen sebesar 76,67% dan kelas kontrol sebesar 53,33%. Dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan *website* edukatif dan model ARIAS dapat mengoptimalkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 8 Semarang pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ika Mundiaykin, Lina Herlina, Noor Aini Habibah dengan judul “Pengembangan Pembelajaran Sistem Dalam Kehidupan Tumbuhan Berbasis *Web* Dengan Visualisasi dan Simulasi”. Hasil analisis penilaian kelayakan pakar materi adalah 85% dan hasil penilaian oleh pakar media 75,76%. Pada uji coba skala terbatas hasil belajar siswa mencapai 100%. Pada uji coba pemakaian kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Terbukti dengan pencapaian hasil belajar kelas eksperimen ketuntasan klasikal mencapai 100% dan pada kelas kontrol ketuntasan klasikalnya hanya 75%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran biologi berbasis web dengan visualisasi dan simulasi layak digunakan pada materi sistem dalam kehidupan tumbuhan di MTs Negeri

H. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan alur berfikir peneliti yang dituangkan secara ringkas dan jelas berdasarkan kajian teori tentang permasalahan atau variabel penelitian. Pengembangan *website* edukatif pada saat ini merupakan salah satu cara mengikuti perkembangan zaman modern pada saat ini, apa lagi saat ini di kampus telah disediakan fasilitas *wifi* yang berguna untuk terhubung ke jaringan internet, kemudian kemajuan zaman juga telah menciptakan *gadget* yang bisa terkoneksi ke internet yang bisa di akses dimana saja dan kapan saja.

Kerangka penelitian pengembangan ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.1. Prosedur Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang peneliti kemukakan jenis penelitian ini digolongkan ke dalam penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 297). Dimana peneliti mengembangkan suatu media *Website* Edukatif dalam pelaksanaan pembelajaran pada mata kuliah Mikrobiologi semester 4 di IAIN Batusangkar.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan yang dirancang dalam penelitian ini memakai model pengembangan *4-D* yang terdiri atas empat tahap pengembangan, yang disarankan oleh Tiagarajan, dan Sammel yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (Pengembangan), dan *disseminate* (Penyebaran). (Trianto, 2009: 189). Karena keterbatasan waktu dan biaya, peneliti hanya sampai pada tahap *develop* (pengembangan).

C. Prosedur Pengembangan

Pengembangan *website* edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi ini menggunakan model *4D* (*four-D model*). Model ini terdiri dari empat tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Haviz, 2013: 38). Adapun tahapan model pengembangan *4D* adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap Pendefinisian (*define*) merupakan “tahap yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran yang mencakup analisis konsep materi, tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa” (Sanova, 2017: 224). Pada tahap *define* dilakukan penetapan dan pendefinisian kebutuhan pembelajaran menggunakan media *Website*

Edukatif dalam pelaksanaan pembelajaran pada mata kuliah Mikrobiologi semester 4 di IAIN Batusangkar. Tahapan ini memiliki lima langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dasar yang dihadapi dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran Mikrobiologi. Analisis ini dilakukan dengan mewawancarai dosen pengampu mata kuliah dan mahasiswa semester 4 jurusan tadaris biologi IAIN Batusangkar terkait dengan permasalahan yang terjadi dalam proses perkuliahan dan media yang digunakan dalam pembelajaran, serta fasilitas yang disediakan di IAIN Batusangkar. Kemudian mencari alternatif untuk pemecahan masalah dalam pembelajaran Mikrobiologi tersebut.

b. Analisis Mahasiswa

Analisis mahasiswa bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik mahasiswa, kecenderungan pemakaian *smartphone*, dan tingkat kognitif mahasiswa. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan beberapa orang mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Mikrobiologi.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kemampuan yang harus dikuasai mahasiswa melalui penentuan isi dalam satuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Analisis ini dilakukan dengan cara menganalisis Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi konsep-konsep utama pada mata kuliah Mikrobiologi. Konsep-konsep utama yang akan diajarkan disusun secara sistematis, serta sesuai

urutan materi dan konsep-konsep materi perkuliahan agar mudah dipahami oleh mahasiswa.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dijadikan dasar untuk merancang perencanaan pengembangan media *website* edukatif. Acuan dari tujuan pembelajaran ini adalah indikator pembelajaran yang telah dibuat.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk merancang *Website* Edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi. Tahap *design* dilakukan dengan menyiapkan materi pembelajaran yang akan ditampilkan pada *Website* Edukatif pada proses pembelajaran Mikrobiologi. Hal ini dimulai setelah tujuan-tujuan pembelajaran dibuat. Adapun langkah-langkah dari pembuatan produk ini dapat peneliti paparkan sebagai berikut:

1. Produk ini berupa *website* yang terkoneksi dengan internet dengan kapasitas bandwidth untuk masing-masing mahasiswa sebesar 103 kbps (ada jaminan akses internetnya tidak lelet).
2. Tema dari *background website* yaitu berkaitan dengan biologi, khususnya tentang Mikrobiologi.
3. Masing-masing mahasiswa mempunyai *username* sendiri yang digunakan untuk mengakses *website* ini dan *login* ke dalam menu utama.
4. *Website* ini terdiri dari menu home, profil mata kuliah Mikrobiologi, materi/tugas, referensi, soal, ujian, dan penilaian.
5. Menu *home* menampilkan informasi-informasi mengenai mata kuliah Mikrobiologi, perubahan jadwal perkuliahan, Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan menampilkan video, jurnal, pdf, serta dokumen-dokumen yang dapat diakses oleh mahasiswa maupun dosen sebagai bahan pembelajaran Mikrobiologi.

6. Menu profil mata kuliah berisikan tentang identitas diri dari dosen dan mahasiswa yang hanya bisa dilihat oleh masing-masing pemilik *username*.
7. Menu materi/tugas merupakan halaman yang berisikan tentang materi-materi serta tugas-tugas perkuliahan Mikrobiologi yang disajikan per-BAB. Materi perkuliahan Mikrobiologi ini terbagi menjadi 13 BAB, dimana setiap materi pada bab disajikan dalam bentuk *power point*.
8. Menu referensi merupakan halaman tempat menampung semua sumber informasi oleh dosen dan mahasiswa, sebagai bahan rujukan dan literatur untuk proses perkuliahan Mikrobiologi.
9. Menu ujian berisikan tentang soal-soal untuk mengukur pemahaman mahasiswa mengenai materi perkuliahan Mikrobiologi. Jumlah butir soal untuk masing-masing bab materi serta UTS dan UAS disesuaikan dengan keinginan dosen pengampu. Pelaksanaan ujian pada *Website* ini menggunakan batasan waktu, sehingga apabila waktu ujian telah habis, mahasiswa tidak dapat lagi mengerjakannya dan nilainya akan langsung keluar. Hasil penilaian jawaban akan langsung ditampilkan setelah ujian selesai dilaksanakan. Mahasiswa hanya bisa mengerjakan ujian satu kali saja untuk masing-masing bab materi serta untuk UTS dan UAS, karena portal ujiannya tidak akan dapat dibuka lagi meskipun nilai ujian dibawah KKM.
10. Menu nilai merupakan halaman yang menyajikan hasil evaluasi yang telah dilaksanakan oleh mahasiswa untuk melihat pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan Mikrobiologi.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan *website* edukatif yang telah divalidasi dan direvisi berdasarkan masukan dari para ahli pendidikan (validator). Tahap ini meliputi:

a. Tahap Validitas *Website*

Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap *website* pembelajaran Mikrobiologi yang dibuat. Validasi dilakukan oleh validator yang

terdiri dari tiga orang dosen, adapun nama validatornya tercantum dalam tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Daftar Nama Validator

No	Nama Validator	Keterangan
1	Rizki, S.Si., M.P	Pakar Media
2	Jumrawarsi, S.Pdi., M.Pd	Pakar Media
3	Aidhya Irhash Putra, S.Si., M.P	Pakar Materi

Website Edukatif ini diberikan kepada validator untuk dianalisis kevaliditasannya. Validator kemudian mengisi lembar validasi dengan cara memberikan tanda (\surd) pada alternatif jawaban yang disediakan. Saran dari validator dijadikan dasar untuk merevisi *Website* Edukatif ini. Validasi *Website* Edukatif dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Peneliti meminta kesediaan validator untuk melihat, menggunakan, menelaah dan menganalisis kelayakan *Website* Edukatif serta kebenaran konsep yang telah dibuat.
 - 2) Peneliti meminta validator untuk memberikan penilaian terhadap *website* edukatif yang telah dibuat berdasarkan item-item yang ada pada lembar validasi serta memberikan saran.
 - 3) Peneliti merevisi *Website* Edukatif sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator.
- b. Tahap Praktikalitas *Website*

Uji praktikalitas dilakukan oleh dosen mata kuliah Mikrobiologi dan mahasiswa semester 4 Jurusan Tadris Biologi IAIN Batusangkar untuk melihat kepraktisan produk yang telah dikembangkan. Kriteria praktikalitas diketahui dari angket uji praktikalitas yang telah disediakan oleh peneliti, dan diisi oleh dosen dan mahasiswa. Uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui kemudahan penggunaan, manfaat, dan efektivitas waktu pembelajaran

menggunakan *Website* Edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi semester 4 Jurusan Tadris Biologi IAIN Batusangkar.

Uji praktikalitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Peneliti meminta kesediaan dosen untuk mengisi angket praktikalitas yang dikembangkan. Dosen yang mengisi angket praktikalitas *Website* Edukatif adalah dosen mata kuliah Mikrobiologi IAIN Batusangkar.
- 2) Peneliti memberikan *Website* Edukatif beserta angket praktikalitas kepada dosen.
- 3) Dosen menggunakan *Website* Edukatif dalam proses pembelajaran.
- 4) Dosen diminta mengisi angket uji praktikalitas.
- 5) Dosen diminta memberikan saran dan kritikan terhadap *Website* Edukatif.

Sedangkan uji praktikalitas oleh mahasiswa dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mahasiswa diberi penjelasan penggunaan *Website* Edukatif.
- 2) Mahasiswa menggunakan *Website* Edukatif dalam pembelajaran Mikrobiologi.
- 3) Mahasiswa diberikan angket uji praktikalitas.
- 4) Mahasiswa diberikan pengarahan cara pengisian angket uji praktikalitas.
- 5) Mahasiswa diminta mengisi angket uji praktikalitas, serta memberikan saran terhadap *Website* Edukatif yang dikembangkan.

D. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efektifitas, efisiensi dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan (Muammar, 2017: 50). Peneliti dalam uji

coba produk ini melakukan uji coba kepada mahasiswa semester 4 Jurusan Tadris Biologi IAIN Batusangkar yang berjumlah 44 orang.

E. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam pengembangan *Website* Edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi ini adalah sebagai berikut :

1. Ahli media pembelajaran, ahli media pembelajaran sebagai validator dari angket untuk pengembangan *Website* Edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi.
2. Dosen mata kuliah Mikrobiologi, sebagai subjek uji coba sebelum melakukan uji coba di dalam kelas kepada mahasiswa.
3. Mahasiswa, merupakan subjek uji coba dengan menggunakan angket, untuk menilai hasil penggunaan *Website* Edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi yang telah di kembangkan.

F. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa data hasil wawancara dengan Bapak Zikra Wahyu, M.Kom sebagai mantan kepala TIPD (Teknik Informasi dan Pangkalan Data) IAIN Batusangkar dan Bapak Aidhya Irhash Putra, S.Si., M.P sebagai dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi Jurusan Tadris Biologi IAIN Batusangkar. Data kuantitatif berupa data hasil validitas yang diperoleh langsung dari validator melalui lembar validasi, dan data hasil uji praktikalitas yang diperoleh langsung dari dosen pengampu dan mahasiswa semester 4 Jurusan Tadris Biologi IAIN Batusangkar melalui angket uji praktikalitas *Website* Edukatif.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket uji praktikalitas. Lembar validasi dan angket uji praktikalitas disusun menurut skala Likert. Menurut Riduwan (2010: 86), “Skala Likert digunakan untuk mengatur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau

gejala sosial”. Dalam hal ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang disebut sebagai variabel penelitian. Skala Likert ini memiliki empat alternatif jawaban, yaitu:

- SS = Sangat Setuju (Bobot 4)
 S = Setuju (Bobot 3)
 TS = Tidak Setuju (Bobot 2)
 STS = Sangat Tidak Setuju (Bobot 1)

1. Angket Validitas *Website* Edukatif

a. Lembar Validitas *Website* Edukatif

Lembar validasi *Website* Edukatif menggunakan metode/teknik WebQual (*Website Quality*). Metode WeQual yang digunakan terdiri atas empat dimensi yang akan diukur, yaitu: Kegunaan (*Usability*), Kualitas Informasi (*Information Quality*), Kualitas Interaksi Pelayanan (*Service Interaction Quality*), dan keseluruhan (*Overall Impression*). Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh data mengenai tingkat validitas *Website* Edukatif. Lembar validasi diisi oleh pakar media dan pakar materi. Adapun kisi-kisi dalam lembar validasi terdapat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Validitas *Website* Edukatif oleh Pakar Media

No.	Dimensi	Variabel Instrumen WebQual	Nomor Pernyataan
1	Kegunaan (<i>Usability</i>)	1. Kemudahan untuk dioperasikan	1
		2. Interaksi dengan <i>Website</i> jelas dan dapat dimengerti	2
		3. Kemudahan untuk navigasi	3
		4. Tampilan yang atraktif	4
		5. Tampilan sesuai dengan jenis <i>Website</i>	5
		6. Adanya tambahan pengetahuan dari informasi <i>Website</i>	6
		7. Tepat dalam penyusunan tata letak informasi	7
		8. Kemudahan untuk menemukan alamat <i>Website</i>	8

No.	Dimensi	Variabel Instrumen WebQual	Nomor Pernyataan
2	Kualitas Informasi (<i>Information Quality</i>)	9. Menyediakan informasi yang dapat dipercaya	9
		10. Menyediakan informasi yang <i>up to date</i>	10
		11. Menyediakan informasi yang mudah dibaca dan dipahami	11
		12. Menyediakan informasi yang cukup detail	12
		13. Menyediakan informasi yang relevan	13
		14. Menyediakan informasi yang akurat	14
3	Kualitas Interaksi Pelayanan (<i>Service Interaction Quality</i>)	15. Menyajikan informasi dalam format yang sesuai	15
		16. Mempunyai reputasi yang baik	16
		17. Menyediakan keamanan untuk melengkapi transaksi	17
		18. Rasa aman dalam menyampaikan data pribadi	18
		19. Adanya suasana komunitas	19
		20. Kemudahan untuk menarik minat dan perhatian	20
4	Keseluruhan (<i>Overall Impression</i>)	21. Kemudahan untuk berkomunikasi	21
		22. Tampilan situs secara keseluruhan baik	22

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Validitas *Website* Edukatif oleh Pakar Materi

No.	Kriteria	Variabel Instrumen	Nomor Pernyataan
1	Desain Pembelajaran	1. Kejelasan <i>learning outcome</i>	1
		2. Terdapat relevansi antara <i>learning outcome</i> dengan materi	2
		3. Relevansi antara penggunaan media dengan materi	3
		4. Materi disajikan secara sistematis	4
		5. Kemudahan dalam memahami isi materi	5
2	Isi Materi (Konten)	6. Acuan yang digunakan dalam materi pembelajaran sudah memadai	6
		7. aktualisasi materi pembelajaran dalam media web sudah baik	7
		8. kejelasan media dalam menyampaikan dan memvisualisasikan materi sudah jelas	8
		9. muatan materi, cakupan materi dan kedalaman materi sudah ditentukan	9
3	Bahasa dan Komunikasi	10. bahasa yang digunakan sudah baik dan mudah dipahami	10
		11. gaya bahasa yang komunikatif	11
		12. redaksi dalam media pembelajaran sudah jelas	12

b. Instrumen Validasi untuk Lembar Validitas dan Praktikalitas *Website* Edukatif

Sebelum lembar validitas dan lembar praktikalitas *Website* Edukatif divalidasi oleh pakar media dan pakar ahli, maka lembar instrument tersebut harus divalidasi terlebih dahulu oleh pakar untuk melihat format angket, bahasa yang digunakan, dan butir pernyataan angketnya.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi untuk Lembar Validitas dan Praktikalitas *Website* Edukatif

No.	Aspek	Variabel Instrumen	Nomor Pernyataan
1	Format Angket	Memenuhi bentuk baku penulisan sebuah angket	1
2	Bahasa yang digunakan	a. Kebenaran tata bahasa	2
		b. Keserhanaan struktur kalimat	3
3	Butir Pernyataan Angket	a. Pernyataan angket mudah dipahami	4
		b. Pernyataan angket mudah diukur	5
		c. Kesesuaian butir pernyataan angket terhadap aspek yang dinilai	6

c. Analisis Validasi Lembar Validitas *Website* Edukatif

Secara umum, data hasil validasi lembar validasi *Website* Edukatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.5 Hasil Analisis Validasi Lembar Validitas *Website* Edukatif

No	Aspek yang divalidasi	Validator		Jml	Skor maks	%	Kriteria
		1	2				
1	Format angket	4	4	8	8	100	Sangat Valid
2	Bahasa yang digunakan	8	8	16	16	100	Sangat Valid
3	Butir pernyataan	10	12	22	24	91,67	Sangat Valid

No	Aspek yang divalidasi	Validator		Jml	Skor maks	%	Kriteria
		1	2				
angket							
Jumlah				46	48	291,67	Sangat Valid
Rata-Rata %				97,22 %			

Berdasarkan tabel di atas, dapat dikatakan bahwa format angket, bahasa yang digunakan dan butir pernyataan angket dikategorikan **sangat valid** dengan persentase total penilaian lembar validasi *Website Edukatif* yaitu 97,22 %. Hal ini menunjukkan bahwa format angket, bahasa dan butir pernyataan angket sudah sesuai dan dapat digunakan untuk penelitian.

d. Analisis Validasi Lembar Praktikalitas *Website Edukatif* oleh Mahasiswa

Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap pelaksanaan pembelajaran selama proses perkuliahan dengan menggunakan *Website Edukatif*, peneliti menggunakan angket kepada mahasiswa. Sebelum angket yang telah peneliti rancang diberikan kepada mahasiswa, terlebih dahulu angket divalidasikan kepada validator. Hasil validasi angket dapat dilihat pada lampiran. Secara garis besar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Hasil Validasi Lembar Praktikalitas *Website Edukatif* Oleh Mahasiswa

No	Aspek yang divalidasi	Validator		Jml	Skor maks	%	Kriteria
		1	2				
1	Format angket	4	4	8	8	100	Sangat Valid
2	Bahasa yang digunakan	6	8	14	16	87,50	Sangat Valid
3	Butir pernyataan	11	12	23	24	95,83	Sangat Valid

angket

Jumlah	45	48	283,33	Sangat Valid
Rata-Rata %	94,44 %			

Berdasarkan tabel diatas, dapat dikatakan bahwa format angket, bahasa yang digunakan dan butir pernyataan angket dikategorikan **sangat valid** dengan persentase total penilaian validasi lembar praktikalitas *Website* Edukatif oleh mahasiswa yaitu 94,44 %. Hal ini menunjukkan bahwa format angket, bahasa dan butir pernyataan angket sudah sesuai dan dapat digunakan untuk penelitian.

e. Analisis Validasi Lembar Praktikalitas *Website* Edukatif oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah Mikrobiologi

Untuk mengetahui respon dosen terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *Website* Edukatif, peneliti menggunakan angket kepada dosen. Sebelum angket yang telah peneliti rancang diberikan kepada dosen, terlebih dahulu angket divalidasi kepada validator. Hasil validasi angket dapat dilihat pada lampiran. Secara garis besar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.7 Hasil Validasi Lembar Praktikalitas *Website* Edukatif Oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah Mikrobiologi

No	Aspek yang divalidasi	Validator		Jml	Skor maks	%	Kriteria
		1	2				
1	Format angket	4	4	8	8	100	Sangat Valid
2	Bahasa yang digunakan	6	8	14	16	87,50	Sangat Valid
3	Butir pernyataan angket	11	12	23	24	95,83	Sangat Valid
Jumlah		45	48	283,33	Sangat Valid		
Rata-Rata %		94,44 %					

Berdasarkan tabel diatas, dapat dikatakan bahwa format angket, bahasa yang digunakan dan butir pernyataan angket dikategorikan **sangat valid** dengan persentase total penilaian lembar praktikalitas *Website* Edukatif oleh dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi yaitu 94,44 %. Hal ini menunjukkan bahwa format angket, bahasa dan butir pernyataan angket sudah sesuai dan dapat digunakan untuk penelitian.

2. Angket Uji Praktikalitas

Lembar uji praktikalitas *Website* Edukatif ini berisi tentang pernyataan yang berkaitan dengan kemudahan dalam penggunaan *Website* Edukatif, manfaat yang didapat serta efektifitas dalam pembelajaran yang dikembangkan. Angket ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai tingkat kepraktisan *Website* Edukatif. Angket ini diisi oleh dosen dan mahasiswa. adapun kisi-kisi lembar angket partikalisasi oleh dosen dan mahasiswa terdapat didalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas *Website* Edukatif oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah Mikrobiologi

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
A.	Kemudahan dalam Penggunaan	<i>Website</i> Edukatif dapat digunakan dengan koneksi internet	1
		<i>Website</i> Edukatif dapat dioperasikan dengan mudah	2
		<i>Website</i> Edukatif dapat digunakan di luar jam perkuliahan	3
		<i>Website</i> Edukatif menggunakan bahasa yang mudah dipahami	4
		Materi dalam <i>Website</i> Edukatif praktis dan mudah dipahami	5
		Gambar dalam <i>Website</i> Edukatif membantu dosen dalam mengajarkan konsep mata kuliah Mikrobiologi	6

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
		<i>Website</i> Edukatif didesain simpel dan menarik	7
		Materi dalam <i>Website</i> Edukatif lebih praktis dan dapat diajarkan secara berulang-ulang	8
		Dosen bisa meng- <i>upload</i> informasi terbaru mengenai ilmu mkrobiologi, jadwal perkuliahan, informasi terbaru mengenai jadwal praktikum, dan asisten yang mendampingi, dan nilai UTS dan UAS	9, 10, 11, 12
B.	Manfaat yang didapat	<i>Website</i> Edukatif digunakan sebagai alternatif bahan ajar dosen sebagai fasilitator	13
		<i>Website</i> Edukatif mempermudah dosen menyampaikan konsep mata kuliah Mikrobiologi	14
		<i>Website</i> Edukatif dapat merangsang keingintahuan dan meningkatkan minat mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran	15, 16
		Soal-soal di dalam <i>Website</i> Edukatif dapat dijadikan sarana untuk latihan dan sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa	17, 18
		Penggunaan <i>Website</i> Edukatif ini dapat membantu dosen dalam merangsang ingin tahu mahasiswa terhadap perkembangan ilmu Mikrobiologi	19
C.	Efektivitas Waktu Belajar	<i>Website</i> Edukatif ini dapat mengefektifkan dan mengefisienkan proses perkuliahan dan pembelajaran (mencapai tujuan pembelajaran dengan tepat)	20, 21

Tabel 3.9 Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas *Website* Edukatif Oleh 44 Orang Mahasiswa

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
A.	Kemudahan dalam Penggunaan	<i>Website</i> Edukatif mudah untuk dijalankan atau dioperasikan dengan koneksi internet	1
		<i>Website</i> Edukatif dapat digunakan di luar perkuliahan	2
		<i>Website</i> Edukatif menggunakan bahasa yang mudah dipahami	3
		Gambar dalam <i>Website</i> Edukatif jelas dan mudah dipahami	4
		Materi dalam <i>Website</i> Edukatif praktis dan mudah dipahami	5
		<i>Website</i> Edukatif dapat digunakan secara individu dan berkelompok	6
		<i>Website</i> Edukatif didesain menarik	7
		<i>Website</i> Edukatif tidak membutuhkan ruang penyimpanan khusus	8
B.	Manfaat yang didapat	Mendapatkan <i>user name</i> dan <i>password</i> sendiri untuk <i>login</i>	9
		Mahasiswa lebih aktif dalam pembelajaran Mikrobiologi	10
		Dapat mengakses <i>Website</i> Edukatif kapanpun dan dimanapun	11
		Meningkatkan motivasi belajar mahasiswa	12
		Penyajian materi yang disertai gambar membuat mahasiswa tidak jenuh	13
		Tampilan <i>Website</i> Edukatif memudahkan mahasiswa memahami materi	14
		Memudahkan mahasiswa memperoleh informasi terbaru tentang Mikrobiologi	15
		Ujian dilaksanakan secara <i>online</i>	16
		Mahasiswa mampu mengukur pemahaman materi	17

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
C.	Efektivitas Waktu Belajar	Proses pembelajaran lebih efektif	18
		Pembelajaran dapat diakses dengan <i>smart phone</i> dan laptop	19

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif yang mendeskripsikan validitas dan praktikalitas *Website* Edukatif yang dikembangkan.

1. Analisis Validitas *Website* Edukatif

Analisis validitas ini dilakukan dengan langkah berikut:

- a. Memberikan skor jawaban dengan kriteria berdasarkan 4 alternatif jawaban dengan menggunakan skala *likert* yang dimodifikasi dari Riduwan (2010: 86) berikut ini:
 - SS = Sangat Setuju (Bobot 4)
 - S = Setuju (Bobot 3)
 - TS = Tidak Setuju (Bobot 2)
 - STS = Sangat Tidak Setuju (Bobot 1)
- b. Menentukan jumlah skor dari masing-masing validator dengan cara menambahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing indikator atau item butir pernyataan.
- c. Penentuan nilai validitas dengan cara memberikan penilaian validitas dengan kriteria yang dimodifikasi dari Riduwan (2010: 88).
- d. Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kategori Validitas *Website* Edukatif

No	Kriteria	Range Persentase (%)
1	Tidak Valid	0-20
2	Kurang Valid	21-40
3	Cukup Valid	41-60

No	Kriteria	Range Persentase (%)
4	Valid	61-80
5	Sangat Valid	81-100

e. Mengetahui persentase kevalidan dengan menggunakan rumus:

$$p \frac{\sum \text{Skor per Item}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

2. Analisis Praktikalitas *Website* Edukatif

Data uji praktikalitas penggunaan *Website* Edukatif dianalisis dengan persentase (%), menggunakan rumus:

$$p \frac{\sum \text{Skor per Item}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

Setelah persentase diperoleh, dilakukan pengelompokan sesuai kriteria yang dimodifikasi dari Riduwan (2010: 88) berikut ini:

Tabel 3.11 Kategori Praktikalitas *Website* Edukatif

No	Kriteria	Range Persentase (%)
1	Tidak Praktis	0-20
2	Kurang Praktis	21-40
3	Cukup Praktis	41-60
4	Praktis	61-80
5	Sangat Praktis	81-100

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pengembangan dan penelitian *Website* Edukatif ini dilaksanakan dengan tiga tahapan, yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Hasil dari proses pada masing-masing tahapan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Pendefenisian (*Define*)

Pada tahap pendefenisian dilakukan beberapa langkah kegiatan. Tahap pendefenisian ini diawali dengan mewawancarai Bapak Aidhya Irhash Putra, S.Si., M.P selaku dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi serta mewawancarai beberapa orang mahasiswa Biologi yang telah mengambil mata kuliah Mikrobiologi Jurusan Tadris Biologi IAIN Batusangkar. Pada tahapan ini ada beberapa hal yang dianalisis, diantaranya:

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan dilakukan dengan mewawancarai dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi Jurusan Tadris Biologi IAIN Batusangkar. Hasil wawancara dengan dosen Mikrobiologi tersebut diketahui bahwa media pembelajaran yang digunakan oleh mahasiswa berbentuk makalah dan *power point* yang belum divariasikan setiap pertemuannya. Mahasiswa hanya melakukan diskusi saja tanpa dilengkapi dengan bantuan media pembelajaran yang bisa membuat mahasiswa memperoleh informasi yang dibutuhkannya terkait materi yang dipelajarinya yang bisa diakses kapanpun dan dimanapun, yang tidak terbatas pada materi yang disajikan dosen serta hasil diskusi saja. Buku sumber dan bahan ajar di pustaka serta yang dimiliki mahasiswa belum mencukupi kebutuhan mahasiswa untuk dapat memahami materi Mikrobiologi secara mendalam.

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa, diketahui

bahwa 44 orang mahasiswa memiliki perangkat *smartphone* dan mampu mengoperasikan *smartphone* yang dimilikinya serta rata-rata mahasiswa tersebut juga memiliki laptop, sehingga mendukung apabila dikembangkan *Website* Edukatif. Penggunaan *smartphone* memiliki potensi untuk mengajarkan penggunanya hal-hal baru dengan integrasi internet dan mencapai akses tanpa batas untuk mendapatkan beragam informasi yang diinginkan. *Bandwith* internet di kampus I IAIN Batusangkar sudah cukup besar, yaitu 440 mbps yang terbagi atas 80 mbps global, 80 mbps domestik, kemudian *wi-fi* up to 20 mbps. Kapasitas *bandwidth* untuk masing-masing mahasiswa sebesar 103 kbps, sehingga ada jaminan akses internet tidak lelet.

b. Analisis Mahasiswa

Analisis mahasiswa didapatkan melalui wawancara dengan beberapa orang mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Mikrobiologi. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diketahui bahwa bahwa jumlah mahasiswa Biologi dalam menggunakan internet tergolong besar, namun penggunaan internet dalam pendidikan dan proses perkuliahan Mikrobiologi berada dalam kategori kecil, sebab aktifitas penggunaan internet sering tidak berhubungan dengan aktifitas pembelajaran. Dalam pembelajaran Mikrobiologi, mahasiswa sudah terbiasa menggunakan internet dalam proses perkuliahan, seperti mencari referensi/sumber informasi untuk membuat tugas perkuliahan, baik yang berbentuk *e-book*, jurnal, maupun *power point*. Namun, internet ini belum digunakan oleh mahasiswa secara maksimal untuk proses perkuliahan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, mahasiswa memiliki kecenderungan berhubungan dengan *smartphone*. Dari hasil wawancara dan pengamatan, penggunaan *smartphone* dapat menyita waktu belajar mahasiswa, misalnya hanya untuk memutar musik, bermain *game*, dan mengakses berbagai macam media sosial.

Mahasiswa yang merasa jenuh ketika melakukan pembelajaran akan lebih tertarik untuk melakukan hal-hal lain seperti mengobrol dengan teman atau melakukan kegiatan lain dengan *smartphone*-nya. Hal ini mengindikasikan bahwa *smartphone* lebih menarik daripada buku, hal ini juga dapat diantisipasi dengan membuat media pembelajaran di *smartphone*.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka kegiatan pembelajaran yang dikembangkan harus mempertimbangkan motivasi terhadap mata kuliah, kemampuan kognitif, psikomotor dan keterampilan sosial mahasiswa. Dengan mengetahui karakteristik mahasiswa akan lebih mudah untuk memahami perkembangan daya pikir mahasiswa, sehingga media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dan efektif pada proses perkuliahan.

c. Analisis Tugas

Analisis ini dilakukan dengan cara menganalisis Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang sesuai dengan kurikulum Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Capaian Pembelajaran (CP) yang harus dipenuhi adalah mampu menerapkan penguasaan konsep biologi dan ilmu pendidikan serta nilai keislaman dalam merencanakan, melaksanakan, mengevaluasi pembelajaran dengan memanfaatkan IPTEKS sesuai dengan permasalahan di kelas, laboratorium, sekolah dan masyarakat sesuai dengan standar proses dan standar mutu.

Materi yang akan dibahas pada mata kuliah Mikrobiologi ini mencakup: Pengenalan mikroorganisme dan peranannya dalam kehidupan manusia, morfologi dan sitologi mikroba, pewarnaan dan pemeriksaan bakteri, medium untuk mikroba, sterilisasi medium dan alat-alat, pengaruh lingkungan terhadap mikroba, pembiakan dan pertumbuhan bakteri, metabolisme mikroba, jamur, virus, genetika mikroba, imunologi, flora normal tubuh manusia, cara masuk mikroba ke dalam tubuh, mikroba dalam air, mikroba dalam tanah,

Mikrobiologi industri, Mikrobiologi kesehatan, mikroba dalam makanan, Mikrobiologi lingkungan, peranan mikroba bioremediasi, pembuatan medium padat dan medium cair, pengamatan morfologi koloni bakteri, pewarnaan bakteri secara Gram, pengukuran sel bakteri, pengamatan gerak bakteri, pewarnaan kapsula bakteri, pewarnaan spora bakteri, respirasi bakteri, pemeriksaan kapang kontaminan pada manusia, uji kualitas Mikrobiologi dalam makanan berdasarkan angka lempeng total koloni bakteri, uji kualitas air minum berdasarkan Nilai MPN coliform, uji metabolisme bakteri, pengaruh suhu terhadap pertumbuhan bakteri, pengaruh aerasi dalam pembuatan tempe, uji daya anti bakteri terhadap beberapa macam antiseptik, uji antagonisme antar mikroba, pengamatan sel mikroba dalam makanan fermentasi.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi konsep-konsep utama yang terdapat di dalam materi pada mata kuliah Mikrobiologi yang harus dipahami oleh mahasiswa. Konsep-konsep yang harus dipahami oleh mahasiswa diantaranya adalah sejarah perkembangan Mikrobiologi, dasar-dasar Mikrobiologi, bakteri dan alga biru, jamur/fungi, virus, nutrisi mikroba, perkembangbiakan dan pertumbuhan mikroba, faktor lingkungan yang mempengaruhi mikroba, metabolisme mikroba, enzim, pengendalian mikroba, asosiasi mikroba, dan Mikrobiologi lingkungan.

Berdasarkan analisis RPS pada mata kuliah Mikrobiologi ini peneliti merancang *Website* Edukatif yang sesuai dengan RPS yang ada. Mata kuliah Mikrobiologi ini terdiri atas 13 bab pembelajaran dan ditambah dengan dua kali untuk Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS).

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan dari pembelajaran pada mata kuliah Mikrobiologi yang di rancang berdasarkan Renvana Pembelajaran Semester (RPS) terdapat di dalam tabel berikut:

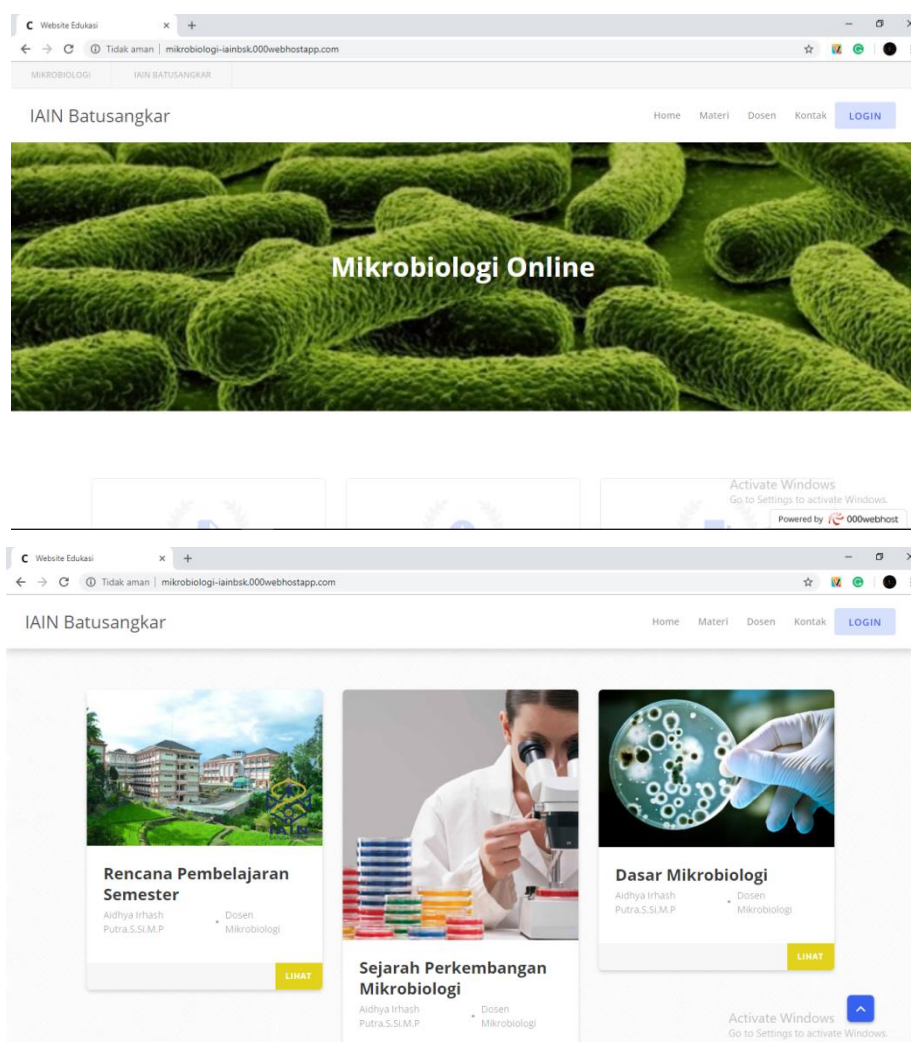
Tabel 4.1: Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat menjelaskan sejarah perkembangan Mikrobiologi 2. Mahasiswa dapat menjelaskan ruang lingkup ilmu dan kepentingan Mikrobiologi dalam kehidupan manusia 3. Mahasiswa dapat membedakan antara bakteri dan alga biru beserta masing-masing contoh baik yang menguntungkan maupun yang merugikan 4. Mahasiswa dapat menjelaskan karakteristik jamur, klasifikasi serta perannya dalam kehidupan 5. Mahasiswa dapat menjelaskan karakteristik virus, klasifikasi serta siklus replikasi bakteriofag 6. Mahasiswa dapat menjelaskan kebutuhan nutrisi serta peranannya bagi mikroba 7. Mahasiswa dapat memahami perkembangbiakan dan pertumbuhan mikroba 8. Mahasiswa dapat menentukan faktor lingkungan yang mempengaruhi mikroba 9. Mahasiswa dapat memahami konsep anabolisme dan katabolisme pada mikroba 10. Mahasiswa dapat memahami enzim, kerja enzim 11. Mahasiswa dapat menjelaskan cara pengendalian mikroba 12. Mahasiswa dapat menjelaskan asosiasi simbiotik mikroba 13. Mahasiswa dapat menjelaskan mengenai Mikrobiologi lingkungan
----------------------------	--

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Perancangan *Website* Edukatif yang dirancang dan dikembangkan adalah untuk mata kuliah Mikrobiologi. Tahap *design* dilakukan dengan tujuan menghasilkan *Website* Edukatif. *Website* Edukatif tersebut berisi tentang beberapa sub menu tampilan dan materi-materi sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Adapun rancangan dari pembuatan *Website* Edukatif ini sebagai berikut:

a. Tampilan Pembuka (*Opening*)

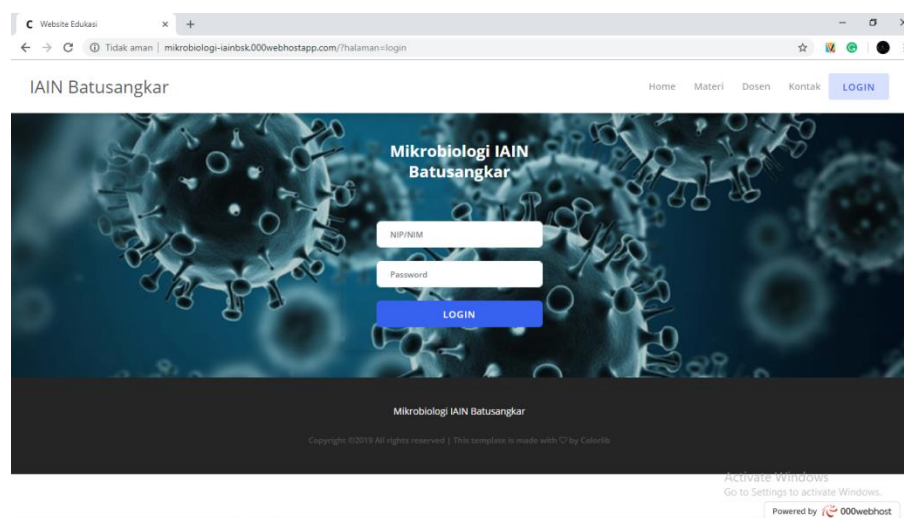


Gambar 4.1 Tampilan Pembuka

Tampilan pembuka (*opening*) merupakan halaman awal yang akan muncul setelah mahasiswa maupun dosen masuk ke dalam

alamat *website* ini, yaitu **Mikrobiologi-iainbsk.000webhostapp.com**. Tampilan pembuka dari *website* ini akan langsung memberikan gambaran kepada mahasiswa dan dosen yang mengaksesnya bahwa halaman *website* tersebut berisikan tentang segala hal yang berkaitan dengan proses pembelajaran untuk ilmu Mikrobiologi.

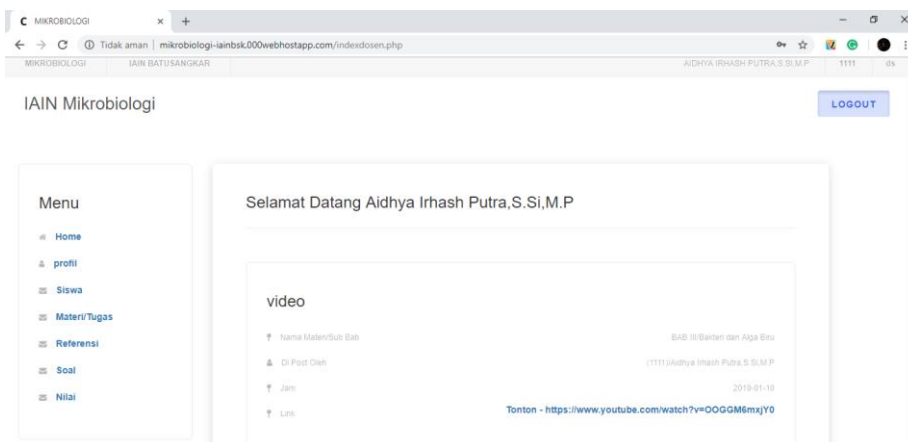
b. Tampilan *LOGIN*



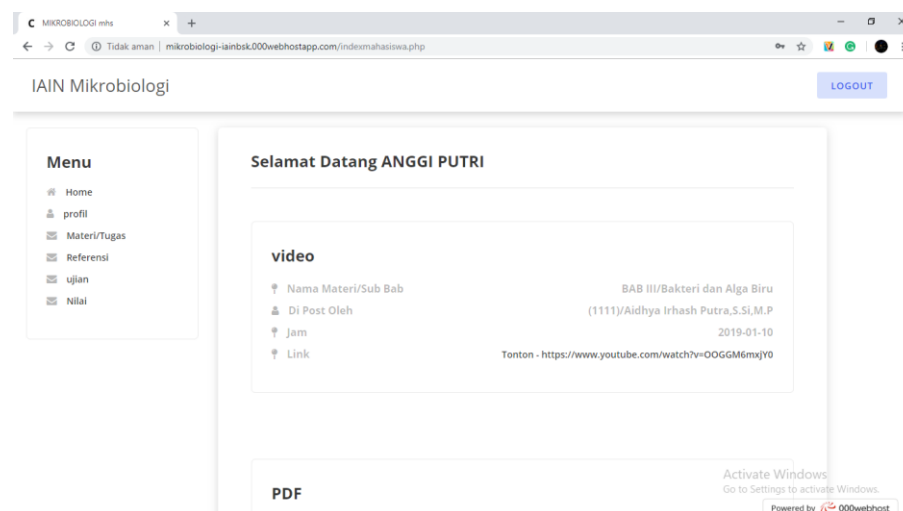
Gambar 4.2 Tampilan *LOGIN*

Halaman ini akan muncul setelah mahasiswa dan dosen yang mengaksesnya memilih untuk masuk ke dalam web edukatif. Pada tampilan *login*, mahasiswa dan dosen hanya bisa masuk ke halaman *web* jika sudah mengisi NIP/NIM dan *password* sesuai dengan *username* masing-masing pada kolom yang tersedia. *Username* ini hanya dimiliki oleh mahasiswa semester 4 yang mengambil mata kuliah Mikrobiologi dan oleh dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi tersebut.

c. Menu *HOME*



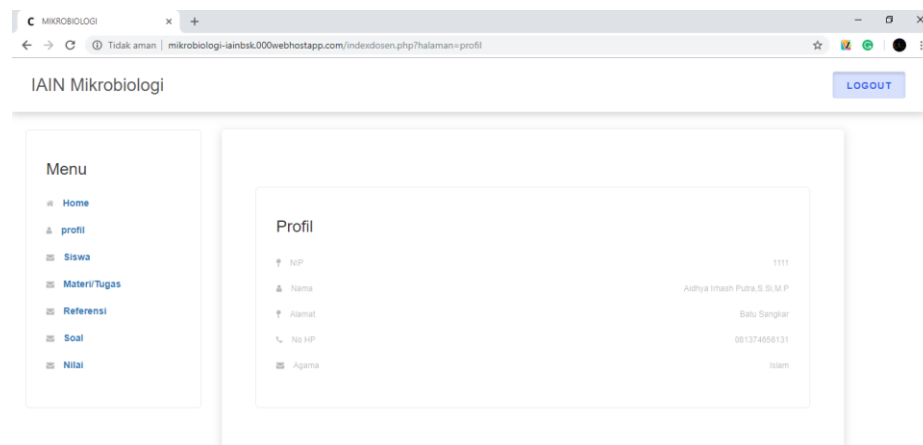
Gambar 4.3 Tampilan Menu *Home* untuk Akun Dosen



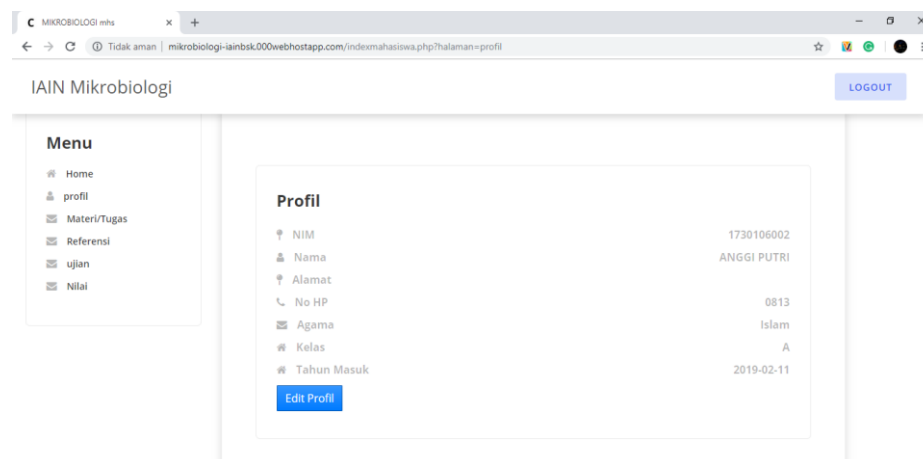
Gambar 4.4 Tampilan Menu *Home* Untuk Akun Mahasiswa

Menu *home* menampilkan informasi-informasi mengenai mata kuliah Mikrobiologi, perubahan jadwal perkuliahan, Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan menampilkan video, jurnal, pdf, serta dokumen-dokumen yang dapat diakses oleh mahasiswa maupun dosen sebagai bahan pembelajaran Mikrobiologi. Tampilan menu *home* untuk dosen dan mahasiswa hampir sama.

d. Menu Profil



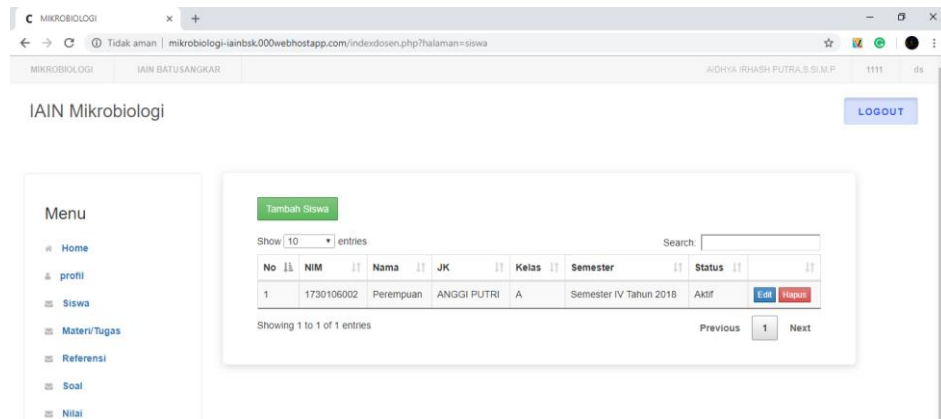
Gambar 4.5 Tampilan Menu Profil Untuk Akun Dosen



Gambar 4.6 Tampilan Menu Profil Untuk Akun Mahasiswa

Menu profil ini menampilkan identitas diri dari dosen dan mahasiswa yang hanya bisa dilihat oleh masing-masing pemilik *username*. Pada menu profil untuk mahasiswa, mereka dapat mengubah beberapa kolom identitas diri, yaitu pada bagian: Alamat, No.Hp, dan *Password*, sedangkan untuk identitas NIM, Nama, Agama, Kelas, Tahun masuk tidak dapat diubah oleh mahasiswa.

e. Menu Mahasiswa



Gambar 4.7 Tampilan Menu Mahasiswa

Menu siswa ini hanya terdapat pada akun dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi dan tidak ada pada *web* mahasiswa. Menu ini digunakan oleh dosen untuk menambahkan dan mengedit data mahasiswa baru yang telah meng*entrikan* mata kuliah Mikrobiologi, serta dosen juga dapat menghapus data mahasiswa tersebut.

f. Menu Materi/Tugas

IAIN Mikrobiologi

Logout

					Putra,S.Si.M.P	
2	BAB I	Sejarah Perkembangan Mikrobiologi	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		
3	BAB II	Dasar Mikrobiologi	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		
4	BAB III	Bakteri dan Alga Biru	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		
5	BAB IV	Jamur dan Fungi	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		
6	BAB V	Virus	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		
7	BAB VI	Nutrisi Mikroba	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		
8	BAB VII	Perkembangan dan Pertumbuhan Mikroba	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		
9	BAB VIII	Faktor lingkungan yang Mempengaruhi Mikroba	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		
10	BAB IX	Metabolisme Mikroba	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P		

Showing 1 to 10 of 13 entries

Previous 1 Next to activate Windows. Go to Settings to activate Windows. Powered by 000webhost

Gambar 4.8 Tampilan Menu Materi/Tugas untuk Akun Dosen

IAIN Mikrobiologi

Logout

		Semester		01-10	Putra,S.Si.M.P	
2	BAB I	Sejarah Perkembangan Mikrobiologi	Buat Makalah Tentang Perkembangan Ilmu Mikrobiologi	2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P	Lihat
3	BAB II	Dasar Mikrobiologi		2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P	Lihat
4	BAB III	Bakteri dan Alga Biru		2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P	Lihat
5	BAB IV	Jamur dan Fungi		2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P	Lihat
6	BAB V	Virus		2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P	Lihat
7	BAB VI	Nutrisi Mikroba		2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P	Lihat
8	BAB VII	Perkembangan dan Pertumbuhan Mikroba		2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P	Lihat
9	BAB VIII	Faktor lingkungan yang Mempengaruhi Mikroba		2019-01-10	Aidhya Irhash Putra,S.Si.M.P	Lihat

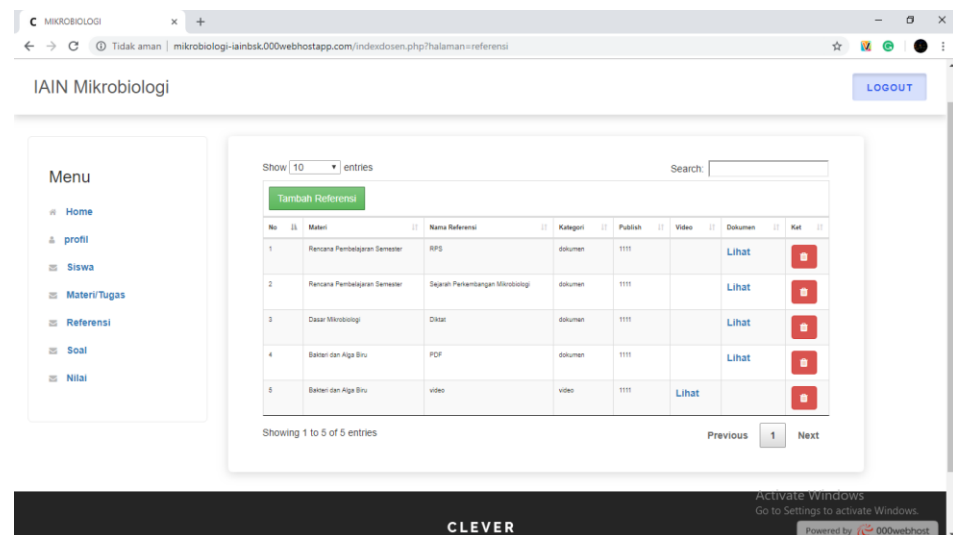
Powered by 000webhost

Gambar 4.9 Tampilan Menu Materi/Tugas untuk Akun Mahasiswa

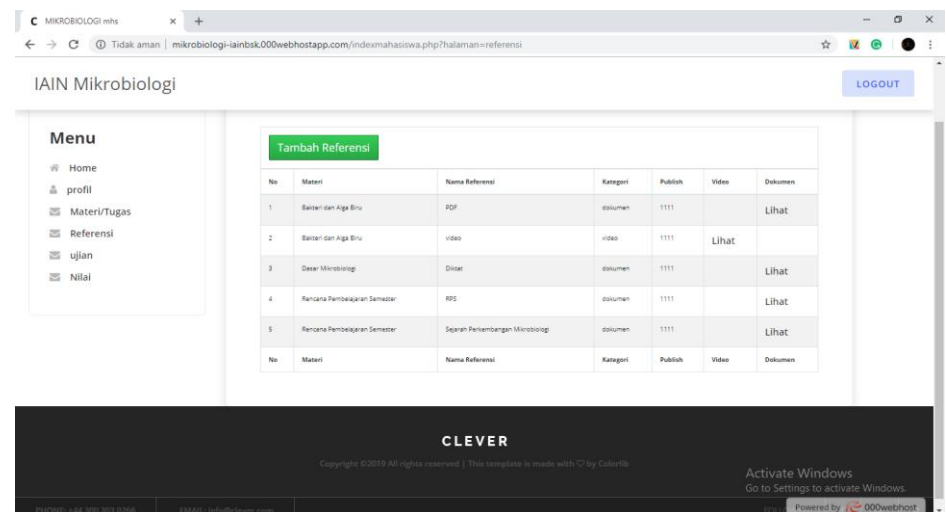
Menu materi/tugas merupakan halaman yang berisikan tentang materi-materi serta tugas-tugas perkuliahan Mikrobiologi yang disajikan per-BAB. Materi perkuliahan Mikrobiologi ini terbagi menjadi 13 BAB, dimana setiap materi pada bab disajikan dalam bentuk *power point*. Pada akun dosen, dosen dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus materi serta tugas yang akan diberikan

kepada mahasiswa. Sedangkan pada akun mahasiswa, mahasiswa dapat melihat dan men-*download* materi serta tugas yang diberikan dosen.

g. Menu Referensi



Gambar 4.10 Tampilan Menu Referensi untuk Akun Dosen



Gambar 4.11 Tampilan Menu Referensi untuk Akun Mahasiswa

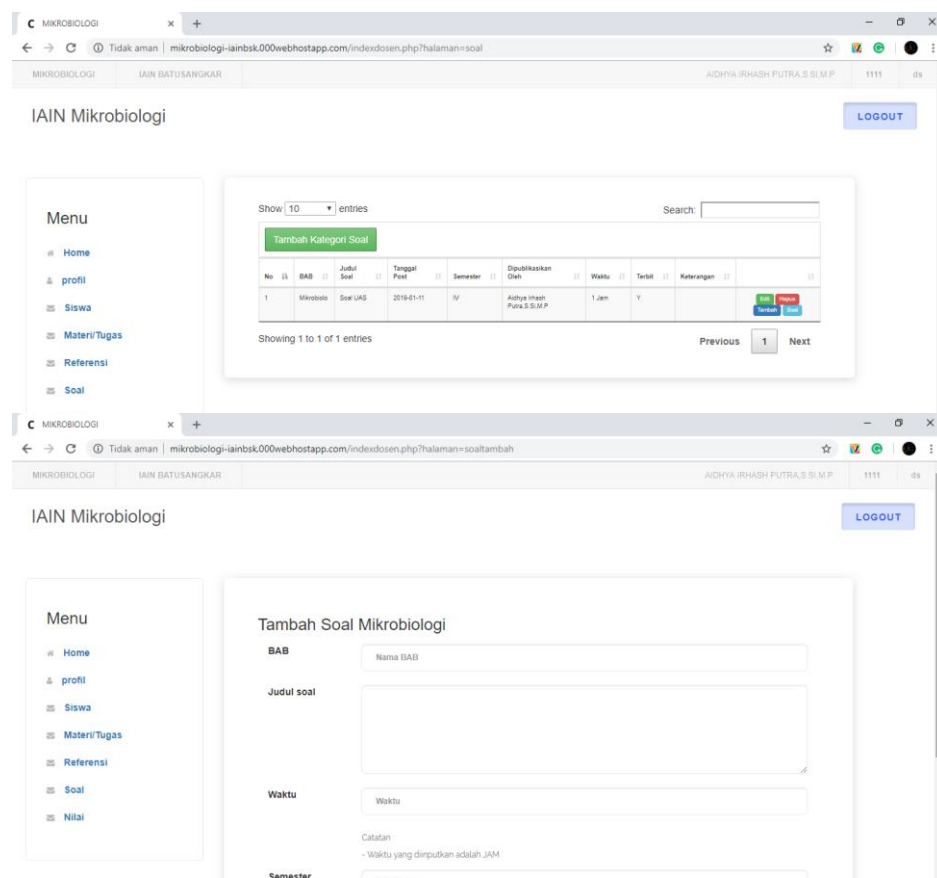
Menu referensi merupakan halaman tempat menampung semua sumber informasi oleh dosen dan mahasiswa, sebagai bahan rujukan dan literatur untuk proses perkuliahan Mikrobiologi. Pada menu ini, dosen dan mahasiswa dapat saling bertukar informasi terbaru

mengenai perkuliahan, dapat menemukan jurnal-jurnal hasil penelitian yang berkaitan dengan Mikrobiologi yang telah *diposting* oleh dosen maupun mahasiswa. Serta dosen dan mahasiswa juga dapat menemukan video pembelajaran Mikrobiologi yang telah *dilinkkan* alamat videonya, baik ke *youtube* maupun sumber lainnya di internet. Pada akun dosen, dosen dapat menghapus referensi dari semua hasil *posting-an*, sedangkan mahasiswa tidak dapat menghapus referensi pada akunnya masing-masing.



Gambar 4.12 Tampilan Video Pembelajaran yang sudah *connect* ke *youtube*

h. Menu Soal untuk Akun Dosen



Gambar 4.13 Tampilan Menu Soal untuk Akun Dosen

Menu soal merupakan halaman yang hanya dapat digunakan oleh akun dosen saja. Pada menu ini, dosen membuat soal-soal ujian mahasiswa untuk evaluasi masing-masing bab materi perkuliahan Mikrobiologi, serta soal-soal ujian untuk Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS). Dosen dapat menambah, mengedit, menghapus dan melihat soal-soal yang telah dibuat.

i. Menu Ujian pada Akun Mahasiswa

The image displays three sequential screenshots of a student portal interface for IAIN Mikrobiologi. The first screenshot shows the 'Bab Soal' (Exam Topics) menu, which includes a table with columns for 'No', 'Bab', and 'Semester'. The table lists 'Mikrobiologi' for 'Semester IV' with a 'PILIH' button. The second screenshot shows an 'Informasi' (Information) section with instructions for taking the exam, such as ensuring a stable internet connection and using Mozilla Firefox. The third screenshot shows a warning sign, a timer for 'Sisa Waktu Anda' (Remaining Time) at 00 H : 59 M : 41 S, and a multiple-choice question '1. aa' with options A, B, C, D, and E.

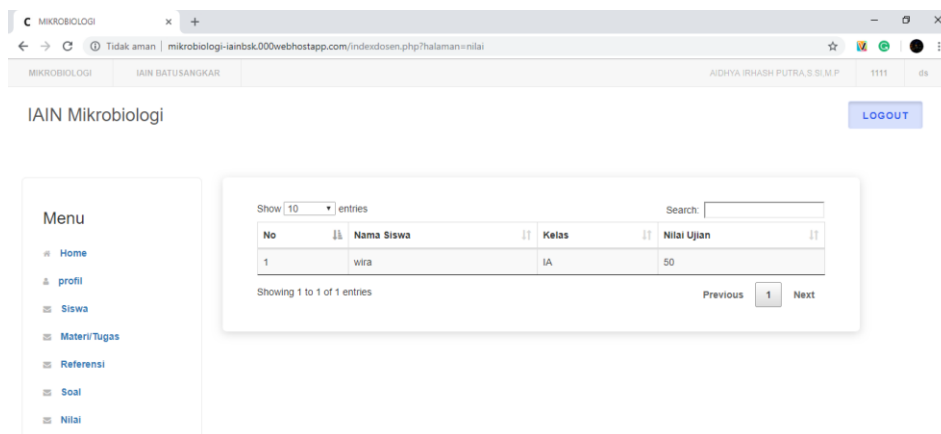
Gambar 4.14 Tampilan Menu Ujian untuk Akun Mahasiswa

Menu ujian berisikan tentang soal-soal untuk mengukur pemahaman mahasiswa mengenai materi perkuliahan Mikrobiologi. Jumlah butir soal untuk masing-masing bab materi serta UTS dan UAS disesuaikan dengan keinginan dosen pengampu. Pelaksanaan ujian pada *Website* ini menggunakan batasan waktu, sehingga apabila waktu ujian telah habis, mahasiswa tidak dapat lagi mengerjakannya

dan nilainya akan langsung keluar. Hasil penilaian jawaban akan langsung ditampilkan setelah ujian selesai dilaksanakan. Mahasiswa hanya bisa mengerjakan ujian satu kali saja untuk masing-masing bab materi serta untuk UTS dan UAS, karena portal ujiannya tidak akan dapat dibuka lagi meskipun nilai ujian dibawah KKM.

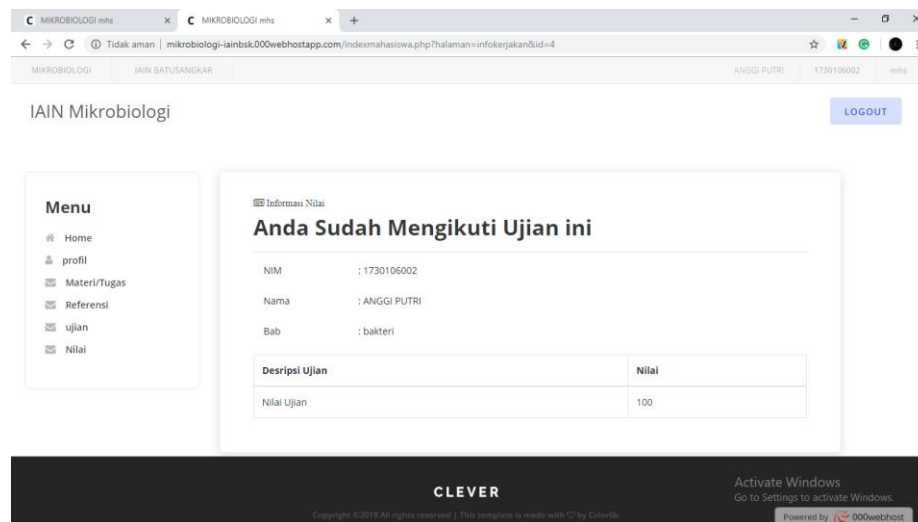
j. Menu Nilai

Menu nilai merupakan halaman yang menyajikan hasil evaluasi yang telah dilaksanakan oleh mahasiswa untuk melihat pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan Mikrobiologi.



Gambar 4.15 Tampilan Menu Nilai untuk Akun Dosen

Menu nilai pada akun dosen memperlihatkan semua hasil evaluasi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Mikrobiologi, baik ujian masing-masing bab materi, maupun Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS).



Gambar 4.16 Tampilan Menu Nilai untuk Akun Mahasiswa

Menu nilai pada akun mahasiswa memperlihatkan hasil evaluasi dirinya terhadap proses perkuliahan yang telah dilaksanakan. Mahasiswa tidak dapat melihat nilai dari mahasiswa lain, karena nilai-nilai tersebut hanya dapat dilihat oleh masing-masing pemilik *username* untuk mahasiswa.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan serta kepraktisan dari media yang telah diuji cobakan. Berikut ini uraian hasil validitas dan praktikalitas dari *Website* Edukatif.

a. Tahap Validitas *Website* Edukatif

1) Validasi *Website* Edukatif

Website Edukatif yang dirancang selanjutnya divalidasi oleh tiga orang pakar media dan pakar materi, diantaranya satu orang dosen Biologi, satu orang dosen mata kuliah Mikrobiologi dan satu orang dosen pendidikan. Adapun hasil validasinya terdapat dalam tabel, yang memenuhi 4 syarat diantaranya: Syarat didaktik, Syarat konstruksi, Syarat teknis, dan Syarat kebahasaan.

Tabel 4.2 Hasil Validasi *Website* Edukatif

No	Aspek yang divalidasi	Validator			Jml	Skor maks	%	Kriteria
		1	2	3				
1	Syarat didaktik	34	30	31	95	120	79,17	Valid
2	Syarat konstruksi	33	27	32	92	108	85,19	Sangat Valid
3	Syarat teknis	11	9	9	29	36	80,55	Valid
4	Syarat kebahasaan	11	9	9	29	36	80,55	Valid
Jumlah		89	75	81	245	300	325,46	Sangat Valid
Rata-Rata %							81,37	

Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa rata-rata nilai persentase yang diperoleh adalah 81,37% dengan kategori **sangat valid**, dimana nilai untuk masing-masing aspek yang divalidasi antara lain: syarat didaktik sebesar 79,17 dikategorikan valid, syarat konstruksi sebesar 85,19 dikategorikan sangat valid, syarat teknis sebesar 80,55 dikategorikan valid, dan syarat kebahasaan sebesar 80,55 dikategorikan valid. Hal ini menunjukkan bahwa *Website* Edukatif yang peneliti kembangkan telah valid dari keempat aspek tersebut.

Didalam proses *Website* Edukatif ini, hasil penilaian validator menunjukkan bahwa *Website* Edukatif yang dirancang sangat valid berdasarkan persentase. Hal ini berarti *Website* Edukatif yang dirancang sudah baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran sebagai media pembelajaran.

b. Tahap Praktikalitas *Website* Edukatif

Website Edukatif yang telah divalidasi selanjutnya dilakukan uji praktikalitas. Uji praktikalitas *Website* Edukatif dilakukan kepada dosen dan mahasiswa. Data tentang praktikalitas *Website* Edukatif yang telah dirancang diperoleh melalui lembar praktikalitas oleh dosen dan mahasiswa.

1) Praktikalitas *Website* Edukatif oleh Mahasiswa

Hasil respon mahasiswa terhadap praktikalitas *Website* Edukatif yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Hasil Analisis Praktikalitas *Website* Edukatif oleh Mahasiswa

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata praktikalitas (%)	Kriteria
1	Kemudahan dalam penggunaan	84,87	Sangat Praktis
2	Manfaat yang di dapat	85,73	Sangat Praktis
3	Efektifitas waktu belajar	89,49	Sangat praktis
Jumlah		260,09	Sangat
Rata-Rata		86,70	Praktis

Berdasarkan tabel di atas, diketahui hasil respon dari 44 orang mahasiswa semester 4 Jurusan Tadris Biologi IAIN Batusangkar terhadap *Website* Edukatif yang telah dikembangkan dikategorikan **sangat praktis** dengan rata-rata persentase sebesar 86,70 %. Rata-rata penilaian yang diperoleh berdasarkan aspek-aspek yang dinilai yaitu, kemudahan dalam penggunaan 84,87 %, manfaat yang didapat 85,73 % dan efektifitas waktu belajar 89,49 %. Hal ini menunjukkan bahwa *Website* Edukatif praktis untuk digunakan oleh mahasiswa sebagai salah satu media pembelajaran Mikrobiologi, baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

2) Praktikalitas *Website* Edukatif oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah Mikrobiologi

Data yang peneliti kumpulkan mengenai respon dosen terhadap praktikalitas *Website* Edukatif meliputi kemudahan penggunaan *Website* oleh dosen, manfaat *Website* yang didapat dan efektifitas waktu pembelajaran menggunakan *Website* Edukatif.

Hasil respon dosen terhadap praktikalitas *Website* Edukatif yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4 Hasil Analisis Praktikalitas *Website* Edukatif oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah Mikrobiologi

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata praktikalitas (%)	Kriteria
1	Kemudahan dalam penggunaan	77,08	Praktis
2	Manfaat yang di dapat	78,57	Praktis
3	Efektifitas waktu belajar	75	praktis
Jumlah		230,65	Praktis
Rata-Rata		76,88	

Berdasarkan hasil analisis respon dosen terhadap praktikalitas *Website* Edukatif, didapatkan hasil bahwa *Website* Edukatif yang peneliti kembangkan dapat mempermudah dosen dalam menyampaikan perkuliahan Mikrobiologi dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 76,88% yang dikategorikan **praktis**.

B. PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan berupa *Website* Edukatif yang diakses pada *smartphone* dan laptop dengan tujuan untuk mengembangkan sebuah *Website* Edukatif sebagai media pembelajaran yang valid dan praktis. Sebagaimana yang dipaparkan oleh Haviz (2013: 34) tentang aspek yang digunakan untuk menyatakan kualitas produk yang dikembangkan, yaitu: *Pertama*, kevaliditasan (kesahihan) ditentukan dari hasil penilaian pakar (*expert review*) terhadap produk. *Kedua*, kepraktisan ditentukan dari hasil penilaian pengguna (mahasiswa) atau praktisi (sejawat) terhadap produk, dan hasil pengamatan proses pembelajaran.

1. Validitas *Website* Edukatif

Validasi *Website* Edukatif yang dilakukan pada penelitian ini menekankan pada syarat didaktik, konstruksi, teknik dan kebahasaan. *Website* Edukatif ditinjau dari syarat didaktik memperoleh rata-rata nilai 79,17% dari validator sehingga dikategorikan valid. Hal ini menunjukkan *Website* Edukatif mampu membuat mahasiswa lebih aktif selama perkuliahan, dan meningkatkan minat mahasiswa untuk belajar secara mandiri. Hal ini sejalan dengan pendapat (Nurhayati, dkk., 2015: 17) dimana syarat didaktik meliputi mengajak peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik, pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Hadjerrouit (2010 dalam Widyastuti, dkk., 2014: 75), bahwa “Pembelajaran dengan memanfaatkan *web* berpotensi mendukung lingkungan belajar siswa. Siswa dapat menggali pengetahuan dan pengalaman sendiri. Peran guru dalam pembelajaran hanya sebagai pemandu dan fasilitator”.

Website Edukatif ditinjau dari syarat konstruksi memperoleh rata-rata nilai 85,19% dari validator sehingga dikategorikan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa *Website* Edukatif ditinjau dari komponen penyajian telah dilengkapi dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang jelas dan yang ingin dicapai. Selain itu, *Website* Edukatif dapat digunakan oleh mahasiswa dan dosen kapanpun dan dimanapun selama terdapat koneksi internet, serta kapasitas internet yang digunakan tidak besar. *Website* Edukatif juga memberikan motivasi belajar kepada mahasiswa karena mahasiswa dapat mengakses informasi perkuliahan dan materi pembelajaran dengan mudah selama terhubung dengan jaringan internet melalui *smartphone* dan laptopnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Mundiyaikin, dkk. (2010: 306) yang dimodifikasi, bahwa dengan adanya *web* dengan simulasi dan visualisasi dapat membuat mahasiswa belajar lebih menyenangkan akan mempermudah mahasiswa untuk memahami materi, mahasiswa bisa belajar kapan dan dimana saja. Selain itu, mahasiswa akan aktif, tertarik, termotivasi dengan adanya *web* yang terdapat video, dan gambar sehingga hasil belajar akan meningkat.

Aspek teknis berkenaan dengan *Website* Edukatif baik dari segi tampilan fisik, jenis dan ukuran huruf, serta kombinasi warna. Berdasarkan aspek ini, *Website* Edukatif memperoleh rata-rata nilai sebesar 80,55% sehingga dikategorikan valid. Hal ini menunjukkan bahwa *Website* Edukatif memiliki tampilan yang menarik dan terdapat unsur keindahan di dalam tampilannya. Keindahan tampilan memungkinkan mahasiswa antusias membuka halaman demi halaman *website* tersebut. Mahasiswa tidak akan jenuh untuk membaca dan mengamati materi pada setiap bab karena materi disajikan dengan bentuk *power point* dengan kombinasi desain yang menarik. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawati (dalam Shobirin, dkk., 2013: 69), yang menyatakan bahwa “Salah satu prinsip pengembangan bahan belajar

adalah tampilan serta penataan tulisan bahan ajar dikemas semenarik mungkin”.

Ketiga prinsip di atas merupakan aspek penilaian pengembangan *Website* Edukatif sebagaimana yang disampaikan oleh Darmodjo dan Kaligis dalam Widjajanti (2008 dalam Shobirin, dkk., 2013: 69) bahwa “Syarat yang harus terpenuhi adalah syarat didaktik yang masih relevan dengan prinsip kebermaknaan, syarat konstruksi yang masih berhubungan dengan prinsip keterpaduan dan syarat teknik yang masih relevan dengan prinsip estetika”.

Website Edukatif memperoleh rata-rata nilai 80,55 % dari validator jika ditinjau dari aspek kebahasaan sehingga dikategorikan valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa pada *Website* Edukatif sudah menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, sesuai dengan tingkat kognitif mahasiswa, serta sederhana dan komunikatif, sehingga dosen dan mahasiswa dapat memahami *Website* Edukatif ini dengan mudah.

Berdasarkan analisis data secara keseluruhan, rata-rata nilai hasil validasi *Website* Edukatif ini adalah 81,37%. Persentase ini menyatakan *Website* Edukatif yang dikembangkan dikategorikan sangat valid oleh validator karena telah memenuhi keempat komponen evaluasi media pembelajaran. Hal ini menjelaskan bahwa pengembangan *Website* Edukatif ini sudah memenuhi syarat dan semua komponennya sudah mampu berhubungan satu sama lain, disusun secara sistematis dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Produk pembelajaran disimpulkan valid jika dikembangkan dengan teori yang memadai, disebut dengan validitas isi. Semua komponen produk pembelajaran, antara satu dengan yang lainnya berhubungan secara konsisten, disebut dengan validitas konstruk. Indikator-indikator yang digunakan untuk menyimpulkan produk pembelajaran yang dikembangkan valid adalah validitas isi dan validitas konstruk (Haviz, 2013: 33).

Hal ini juga sesuai dengan pendapat Arikunto (2015: 73) bahwa jika sebuah data yang dihasilkan dari sebuah produk valid, maka dapat dikatakan produk yang dikembangkan sudah memberikan gambaran tentang tujuan pengembangan secara benar dan sesuai dengan kenyataan atau keadaan sesungguhnya. Dapat disimpulkan bahwa *Website* Edukatif yang dikembangkan dengan kategori valid dapat digunakan dalam perkuliahan Biologi khususnya pada mata kuliah Mikrobiologi.

2. Praktikalitas *Website* Edukatif

Setelah *Website* Edukatif dinyatakan valid oleh validator, selanjutnya peneliti melakukan uji coba untuk melihat praktikalitas *Website* Edukatif. Menurut Haviz (2013: 34), aspek kepraktisan ditentukan dari hasil penilaian pengguna atau pemakai. Terkait dengan aspek kepraktisan, Nieveen (dalam Haviz, 2013: 34) memperlihatkan cara mengukur tingkat kepraktisan. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa tingkat kepraktisan dilihat dari penjelasan apakah guru dan pakar-pakar lainnya memberikan pertimbangan bahwa materi mudah dan dapat digunakan oleh guru dan siswa. Nieveen (dalam Haviz, 2013:34) juga menjelaskan, produk hasil pengembangan, disimpulkan praktis jika (1) praktisi menyatakan secara teoritis produk dapat diterapkan di lapangan dan (2) tingkat keterlaksanaan produk termasuk kategori “baik”.

Berdasarkan analisis angket uji praktikalitas pada aspek kemudahan dalam penggunaan, *Website* Edukatif memperoleh rata-rata nilai 77,08% dari dosen pengampu sehingga dikategorikan praktis serta memperoleh rata-rata nilai 84,87% dari mahasiswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa *Website* Edukatif yang dikembangkan dapat dioperasikan dengan mudah, desain yang simpel dan menarik, bahasa yang mudah dipahami, serta penggunaannya yang praktis, sehingga dosen dan mahasiswa cepat mempelajarinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Pacheco (2005 dalam Sasmito,dkk., 2014: 239) yang menyatakan bahwa *website* merupakan

penggabungan antara teks, gambar, dan video yang menyajikan informasi dengan terhubung pada jaringan internet sehingga melalui *website*, konsep-konsep pembelajaran yang kompleks dapat dirangkum dan ditampilkan secara menarik dan jelas sehingga dapat mempersingkat penyampaian waktu pembelajaran tanpa mengurangi kedalaman informasi materi dan membuat pembelajaran menjadi menyenangkan.

Berdasarkan hasil analisis angket uji praktikalitas pada aspek manfaat, *Website Edukatif* memperoleh rata-rata nilai 78,57% dari dosen sehingga dikategorikan praktis dan 85,73% dari mahasiswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa *Website Edukatif* bermanfaat bagi dosen yaitu mendukung peran dosen sebagai fasilitator, sedangkan manfaat bagi mahasiswa yaitu merangsang minat dan rasa ingin tahu tentang perkuliahan Mikrobiologi dan membantu mahasiswa belajar secara mandiri. Mahasiswa juga memperoleh *username* dan *password* sendiri untuk *login* ke dalam *web*, memudahkan mahasiswa memperoleh informasi mengenai Mikrobiologi karena dapat diakses kapanpun dan dimanapun selama terdapat koneksi internet, serta meningkatkan motivasi belajar mahasiswa.

Uraian di atas sejalan dengan pendapat Widyastuti, dkk. (2014: 70), yang menyatakan bahwa “Teknologi *website* lebih maju dan berperan besar dalam penyebaran informasi serta dapat memperlancar interaksi antar pengguna”. Penggunaan *website* jika diintegrasikan dengan proses belajar mengajar, dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam bidang teknologi dan dapat mencapai tujuan belajar dengan menggunakannya sebagai sarana belajar. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Wirawan (n.d: 21), bahwa “Web digunakan bukan hanya sebagai media penyampaian, melainkan untuk mengembangkan kebebasan bereksplorasi terhadap materi pembelajaran, serta menyediakan interaksi antara sesama pelajar maupun pelajar dengan instruktur”.

Berdasarkan hasil analisis angket uji praktikalitas pada aspek efisiensi waktu pembelajaran, *Website Edukatif* memperoleh rata-rata

nilai 75% dari dosen dan dikategorikan praktis dan 89,49% dari mahasiswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa *Website Edukatif* yang dikembangkan dapat membantu dosen dan mahasiswa dalam proses perkuliahan serta dapat menjadikan waktu perkuliahan lebih efektif dan efisien, serta dapat diakses dengan menggunakan *smartphone* dan laptop. Hal ini sejalan dengan pendapat Januarisman dan Ghufron (2016: 170), bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *web* sangat tepat dilaksanakan karena dengan sistem pembelajaran yang melibatkan berbagai media (multimedia) seperti teks, gambar, audio, video, animasi dan *e-book* digital dalam pembelajaran, guru dapat menyajikan materi pelajaran yang lebih menarik, tidak monoton dan memudahkan penyampaian kepada peserta didik. Peserta didik mempunyai sumber belajar alternatif yang dapat digunakan untuk belajar mandiri dan membantu mereka untuk lebih memahami materi yang diajarkan.

Secara keseluruhan, *Website Edukatif* ini memperoleh rata-rata nilai 76,88% dari dosen sehingga dikategorikan praktis dan 86,70% dari mahasiswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa *Website Edukatif* memiliki tampilan yang simpel dan menarik, mudah dioperasikan, bahasa mudah dipahami, dapat digunakan kapanpun dan dimanapun, didalam maupun di luar kelas, serta memiliki *username* dan *password* sendiri untuk dosen dan masing-masing mahasiswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Nuryanto (n.d.: 30), bahwa siswa dapat berperan sebagai seorang peneliti, menjadi seorang analis, tidak hanya konsumen informasi saja. Mereka menganalisis informasi yang relevan dengan pembelajaran dan melakukan pencarian yang sesuai dengan kehidupan nyatanya (*real life*) Siswa dan guru tidak perlu hadir secara fisik di kelas (*classroom meeting*), karena siswa dapat mempelajari bahan ajar dan mengerjakan tugas-tugas pembelajaran serta ujian dengan cara mengakses jaringan komputer yang telah ditetapkan secara *online*.

Di masa depan yang tidak lama lagi, guru dapat menyediakan para siswa aplikasi belajar berdasarkan tingkat pemahaman mereka. Guru akan dapat segera menilai setiap tugas dengan cepat dan untuk mengarahkan tugas pada siswa sesuai dengan gaya belajar masing-masing yang paling tepat. Siswa akan berkomunikasi dengan teman sebaya, guru, ahli, dan lainnya, ketika mereka perlukan, dan berkolaborasi dalam tim sebagaimana dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas. Temuan mereka muncul secara *online*, lengkap dengan gambar, suara, video dan banyak lagi. Semua alat yang mereka butuhkan akan terintegrasi dan mudah diakses. Guru-guru mereka tidak harus mencari alat yang tepat untuk penugasan, siswa hanya perlu menekan tombol fungsi yang dibutuhkan dan langsung terhubung (Solomon dan Gwen, 2011).

Berdasarkan paparan di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa *Website Edukatif* merupakan suatu terobosan pembelajaran yang dilakukan secara elektronik (*E-Learning*) yang membutuhkan jaringan internet untuk mengakses halaman *web*-nya. *Website Edukatif* akan membantu peran dosen sebagai fasilitator bagi mahasiswa. Hal ini diperkuat oleh pendapat Hamka (2015: 104), bahwa “*e-learning* tetap membutuhkan dosen, bukan menghilangkan dosen ataupun menggantikan peran dosen dalam proses belajar mengajar”. Kehadiran *e-Learning* hanya sebagai media belajar, tidak kurang dan tidak lebih. Penambahan materi ajar dosen bertambah dalam proses mengajar menggunakan *e-learning*, dari dulunya hanya mendidik dan mengajar tentang materi kuliah, sekarang bertambah membimbing mahasiswa dalam pengoperasian *e-learning*.

Hasil penelitian dari beberapa orang peneliti sebelumnya menunjukkan hasil persentase angket respon yang cukup bervariasi. Penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti, dkk. (2014: 69-76) diketahui bahwa hasil penilaian kelayakan *web educative* dari pakar media dan materi memperoleh skor rata-rata 91% dengan kriteria sangat layak, serta

siswa memberikan tanggapan yang baik dengan ditunjukkan perolehan skor rata-rata sebesar 84%. Hasil penelitian Sasmito (2014: 238-246) diketahui bahwa tanggapan siswa terhadap pemanfaatan *Website Edukatif* menunjukkan rata-rata persentase sebesar 89,3%, serta tanggapan guru sebesar 91,6%. Berikutnya hasil penelitian oleh Mundiayakin (2012: 303-309) dengan menunjukkan hasil analisis penilaian kelayakan pakar materi adalah 85% dan hasil penilaian oleh pakar media 75,76%, serta angket tanggapan siswa terhadap penggunaan *web* menunjukkan persentase rata-rata 99,33%. Ketiga hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa *Website Edukatif* dalam pembelajaran layak digunakan sebagai media pembelajaran dan efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, serta dapat mengoptimalkan aktivitas belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti sebelumnya jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, *Website Edukatif* ini memperoleh rata-rata nilai 81,37% dan 97,22% dari dosen sehingga dikategorikan sangat valid dan 76,88% untuk hasil praktikalitas oleh dosen yang dikategorikan praktis, sedangkan hasil praktikalitas 86,70% dari mahasiswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Perbandingan tersebut menunjukkan perbedaan nilai persentase dari pendidik dan peserta didik yang lebih rendah daripada hasil penelitian sebelumnya.

Rendahnya persentase ini dapat ditinjau kembali dari hasil angket respon terhadap validitas dan praktikalitas yang diberikan dosen dan mahasiswa. Dosen memberikan penilaian yang sangat baik terhadap validasi *Website Edukatif* dengan kategori sangat valid. Pada hasil praktikalitas, dosen memberikan penilaian dengan kategori praktis dan mahasiswa memberikan penilaian dengan kategori sangat praktis. Tanggapan dosen pengampu mata kuliah Mikrobiologi dan mahasiswa terhadap *Website Edukatif* ini lebih rendah dari penelitian sebelumnya disebabkan karena tampilan penyajian *background* pada tiap-tiap

halaman *Website* masih berwarna putih dan penyajian gambar serta video dalam *Website* Edukatif masih sederhana. Semakin bagus tampilan *Website* Edukatif yang dirancang, maka semakin tinggi minat mahasiswa dalam mengakses *Website* tersebut. Pendapat ini diperkuat oleh Hendayun *et al.* (2005 dalam Sasmito, dkk., 2014: 241) yang mengatakan bahwa “*website* memiliki kelebihan diantaranya dapat menyertakan beragam bentuk data, diantaranya teks, gambar, animasi, suara, dan gabungan dari semuanya itu sehingga membuat siswa lebih tertarik dalam mengikuti pembelajaran”.

C. KETERBATASAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti, didapatkan beberapa kekurangan pada penelitian tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Uji coba *Website* Edukatif tidak dilaksanakan dalam proses perkuliahan Mikrobiologi, namun hanya diujicobakan di luar jam perkuliahan.
2. Angket penilaian validitas *Website* Edukatif yang digunakan dalam penelitian ini masih dalam bentuk penilaian umum, belum menggunakan metode WebQual untuk mengukur validitas *Website* Edukatifnya.
3. Tampilan *background* pada *Website* Edukatif masih sederhana, sehingga masih dibutuhkan pengembangan lebih lanjut untuk mendapatkan tampilan yang lebih menarik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah peneliti lakukan maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah menghasilkan produk berupa *Website* Edukatif.

1. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, *Website* Edukatif yang peneliti hasilkan dikategorikan sangat valid dengan nilai 81,37%.
2. Hasil uji praktikalitas melalui angket respon mahasiswa dikategorikan sangat praktis dengan nilai rata-rata 86,70% dan angket respon dosen dikategorikan praktis dengan nilai rata-rata 76,88%

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka peneliti menyarankan hal-hal berikut:

1. Bagi dosen dan mahasiswa agar dapat menggunakan *Website* Edukatif untuk proses pembelajaran sebagai salah satu alternatif media pembelajaran biologi, khususnya mata kuliah Mikrobiologi.
2. Bagi peneliti lain agar dapat melakukan penelitian yang lebih meluas untuk mengetahui efektifitas *Website* Edukatif pada mata kuliah Mikrobiologi dan mata kuliah lainnya pada Jurusan Biologi dalam proses perkuliahan.
3. *Web* yang dihasilkan masih sederhana sehingga peneliti selanjutnya dapat menambahkan lebih banyak vitur dan tombol navigasi dengan desain yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipurnomo, Haryono. (2006). *Sumber dan Media Pembelajaran*. Malang: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan PPPG IPS dan PMP Malang, (Diakses tanggal 05 Januari 2018).
- Agustina, Merry. (2013). Pemanfaatan *E-Learning* sebagai Media Pembelajaran. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, ISSN: 1907-5022, Halaman 8-12.
- Amelia, Trisna dan Asikin, Nurul. (2018). Media Pembelajaran Berbasis *Web* pada Mata Kuliah Biologi Sel: Kajian dari Aspek Validitas. *Pedagogi Hayati*, Volume 2, Nomor 1, Halaman 1-5.
- Amra, Abhanda. (2010). *Media Pembelajaran*. Batusangkar: Stain Batusangkar Press.
- Arikunto, Suharsimi. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan: Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Darmawan, Deni. (2014). *Pengembangan E-Learning Teori dan Desain*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ferdika, Mikhael dan Kuswara, Heri. (2017). Sistem Informasi Penjualan Berbasis *Web* pada PT Era Makmur Cahaya Damai Bekasi. *Information System For Educators and Professionals*, Volume 1, Nomor 2, E-ISSN: 2548-3587, Halaman 175-188.
- Hamka. (2015). Penggunaan Internet sebagai Media Pembelajaran pada Mahasiswa IAIN Palu. *Jurnal Studia Islamika*, Volume 12 Nomor 1, Halaman 95-119.
- Haviz, M. (2013). *Research And Development*; Penelitian di Bidang Kependidikan yang Inovatif, Produktif dan Bermakna. *Ta'dib*, Volume 16, Nomor 1, Halaman 28-43.
- Hidayat, Rahmat. (2010). Analisis Tingkat Penggunaan Internet Dikalangan Mahasiswa Dan Hubungannya dalam Peningkatan Nilai Akademik (Studi Kasus Pada Mahasiswa di Kota Medan). *Jurnal Mediasi*, Volume 2, Nomor 2, Halaman 55-63.
- Ibrahim, Muslimin. (2007). *Mikrobiologi Prinsip Dan Aplikasi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Januarisman, Erwin & Ghufron, Anik. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Web* Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk

- Siswa Kelas VII. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, Volume 3, Nomor 2, p-ISSN: 2407-0963, e-ISSN: 2460-7177, Halaman 166-182.
- Jayanti, Mugi & Wiratomo, Yogi. (2017). Perancangan Media Siap UN Matematika SMP Berbasis Android. *Jurnal SAP*, Volume 2, Nomor 1, p-ISSN: 2527-967X, e-ISSN: 2549-2845, Halaman 22-32.
- Johar, A., Risdianto, E., dan Indriyati, D.A.F., (2014). Perancangan dan Implementasi Media Pembelajaran Berbasis WEB pada Bidang Studi Bahasa Inggris di Kelas VII SMP Negeri 1 Kota Bengkulu dengan Menggunakan PHP dan MY SQL. *Jurnal Rekursif*, Vol. 2, No. 1, ISSN: 2302-0755, Halaman 1-9.
- Lufri. (2007). *Strategi Pembelajaran*. Padang: UNP Press.
- Muammar, Abdullah. (2017). *Pengembangan E-Learning Berbasis Web di Jurusan Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung* (Skripsi Tidak diterbitkan). Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Mundiyakin, I., Herlina, L., & Aini, N. H. (2012). Pengembangan Pembelajaran Sistem dalam Kehidupan Tumbuhan Berbasis Web dengan Visualisasi dan Simulasi. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(3), Halaman 303-309.
- Munir. (2012). *Multimedia (Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan)*. Bandung: Alfabeta, (Diakses tanggal 05 Januari 2018).
- Napitupulu, Darmawan Baginda. (2016). Evaluasi Kualitas Website Universitas XYZ dengan Pendekatan WebQual. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, Volume 14, Nomor 1, DOI: 10.17933/bpostel.2016.140105, Halaman 51-64.
- Nurhayati, F., Widodo, J., dan Soesilowati, E. (2015). Pengembangan LKS Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pokok Bahasan Tahap Pencatatan Akuntansi Perubahan Jasa. *Journal of Economic Education (JEE)*, 4 (1), ISSN: 2252-6889, Halaman 14-19.
- Nuryanto, Apri. *Media Pembelajaran*, (Online), (diakses 14 Agustus 2018).
- Putri, Anindita Chintya. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web untuk Meningkatkan Advesity Quotient Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2015*, Volume IV, p-ISSN: 2339-0654, e-ISSN: 2476-9398, Halaman: 165-168.
- Riduwan. (2010). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Sanova, Aulia. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Virtual Kimia SMA Menggunakan Program *Chem Collective* Berbasis

- Scientific Approach. Jurnal Sains Sosio Humaniora*, p-ISSN:2580-1244, e-ISSN: 2580-2305, Volume 1 Nomor 2, Halaman 220-230.
- Sasmito, Y.A., Susilowati, Sri M. E., & Sukaesih, S. (2014). Pemanfaatan Website Edukatif dengan Pembelajaran ARIAS pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *Unnes Journal of Biology Education*, 3 (2), Halaman 238-246.
- Setiyani, Rediana. (2010). Pemanfaatan Internet sebagai Sumber Belajar. *Jurnal JPE DP*, Vol. V, No. 2, Halaman 117 – 133
- Shobirin, M., Subyantoro, dan Rusilowati, A. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Bahasa Inggris Bermuatan Nilai Pendidikan Karakter Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Semarang. *Journal of Primary Educational (JPE)*, 2 (2), ISSN 2252 6404, Halaman 63-70.
- Sidik, Betha. (2006). *Pemrograman Web dengan PHP*. Bandung: Informatika Bandung.
- Solomon, Gwen & Schrum Lynne. (2011). *Web 2.0: How-to for Educators*. Jakarta Barat: PT Indeks.
- Sudjana, Nana & Rivai, Ahmad. (2001). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyono dan Hariyanto. (2012). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2009). *Mendisain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan Implementasi Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Utama, Yadi. (2011). Sistem Informasi Berbasis Web Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, Volume 3, Nomor 2, p-ISSN: 2085-1588, e-ISSN: 2355-4614, Halaman 359-370.
- Widyastuti, S., Susanti, R., & Widiyanti, T. (2014). Pengembangan Web Educative Sebagai Sumber Belajar pada Materi Sistem Petahanan Tubuh. *Unnes Journal of Biology education*, 3(1), Halaman 69-76.
- Wirawan, Panji Wisnu. (2011). Pengembangan Kemampuan E-Learning Berbasis Web ke dalam M-Learning. *Jurnal Masyarakat Informatika*, Volume 2, Nomor 4, ISSN: 2086-4930, Halaman 21-27.