

ABSTRACT

E-LEARNING-BASED MATHEMATICS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT TO IMPROVE STUDENT COMPREHENSION MATHEMATICAL CONCEPT SMP MA'ARIF 01 SEPUTIH RAMAN

By

M. RAFA'I EDOARDO

This research aimed at (1) result of teaching Mathematics materials e-learning based circles subject matter to improve student comprehension Mathematical concept, (2) mastery learning students after using e-learning based Mathematics teaching material, (3) students responses after using e-learning based Mathematics teaching material. Research and development were occupied in this research. Mainwhile, data of student's comprehension Mathematical concept improvement were gained through test result of pretest and posttest. The research results showed that (1) development of teaching Mathematics materials e-learning based circles subject matter was applied online by using wordpress with address <https://mathlearningsite.wordpress.com>, (2) usage teaching Mathematics materials e-learning based circles subject matter that can improve student comprehension Mathematical concepts, (3) Mathematics materials e-learning based get a great response from students.

Keywords: *Teaching material, e-learning, comprehension Mathematical concept*

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS *E-LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA SMP MA'ARIF 01 SEPUTIH RAMAN

Oleh

M. RAFA'I EDOARDO

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan produk berupa bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi pokok lingkaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, (2) mengetahui ketuntasan belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*, (3) mengetahui tanggapan siswa setelah menggunakan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*. Subjek penelitian terbagi atas pengembangan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*, ketuntasan belajar siswa dan tanggapan siswa. Data peningkatan pemahaman konsep matematika siswa diperoleh dengan membandingkan hasil pre tes dan pos tes. Hasil penelitian menunjukkan (1) bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran diaplikasikan secara *online* menggunakan wordpress dengan alamat <https://mathlearningsite.wordpress.com/>, (2) penggunaan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran kelas VIII SMP dapat meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa, (3) bahan ajar berbasis *e-learning* yang dikembangkan mendapatkan tanggapan yang sangat baik dari siswa.

Kata Kunci: Bahan ajar, e-learning, pemahaman konsep Matematika

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS
E-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIKA SISWA SMP MA'ARIF 01
SEPUTIH RAMAN**

Oleh

M. RAFA'I EDOARDO

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR
MATEMATIKA BERBASIS *E-LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIKA SISWA SMP
MA'ARIF 01 SEPUTIH RAMAN**

Nama Mahasiswa : **M. Rafa'i Edoardo**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1423021036

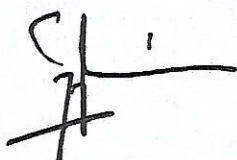
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP 19690914 199403 1 002



Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

2. Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika



Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP 19690914 199403 1 002

3. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.**

Sekretaris : **Dr. Caswita, M.Si.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**

Dr. Muhammad Fuad, M.Hum.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Fuad, M.Hum. 5
NIP 19590722 198603 1 003

3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.
NIP 19530528 198103 1 002

Tanggal Lulus Ujian Tesis : **15 Desember 2016**

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : M Rafa'i Edoardo

NPM : 1423021036

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia diberi sanksi akademik.

Bandarlampung, 15 Desember 2016

Pembuat pernyataan



M Rafa'i Edoardo
NPM. 1423021036

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Bahan Ajar	
1. Pengertian Bahan Ajar	11
2. Karakteristik Bahan Ajar	13
3. Jenis Bahan Ajar	14
4. Fungsi Bahan Ajar	15
5. Pengembangan Bahan Ajar	16
B. <i>E-learning</i>	
1. Pengertian <i>E-learning</i>	21
2. Bahan Ajar <i>E-learning</i>	25

C. Pemahaman Konsep Matematika	
1. Pengertian Pemahaman Konsep	27
2. Indikator Pemahaman Konsep	29
D. Definisi Operasional	30
E. Kerangka Berpikir	31

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat Penelitian dan Materi Pembelajaran	34
B. Rancangan Penelitian	34
C. Subjek Penelitian	39
D. Teknik Pengumpulan Data	40
E. Instrumen Penelitian	42
F. Teknik Analisis Data	43

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis <i>E-learning</i> ..	53
2. Ketuntasan Belajar Siswa Setelah Menggunakan Bahan Ajar Matematika Berbasis <i>E-learning</i>	62
3. Tanggapan Siswa Setelah Menggunakan Bahan Ajar Matematika Berbasis <i>E-Learning</i>	64
B. Pembahasan	
1. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis <i>E-learning</i> ..	65
2. Ketuntasan Belajar Siswa Setelah Menggunakan Bahan Ajar Matematika Berbasis <i>E-learning</i>	69

3. Tanggapan Siswa Setelah Menggunakan Bahan Ajar	
Matematika Berbasis <i>E-Learning</i>	71
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	73
B. Implikasi	74
C. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	79

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah merupakan suatu lembaga pendidikan formal agar siswa memperoleh pengetahuan, pemahaman, keterampilan, sikap dan mengembangkan potensi yang ada dalam diri siswa. Dalam rangka membantu siswa mencapai Standar Isi (SI) dan Standar Kompetensi Lulusan (SKL), pembelajaran perlu diusahakan agar interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan kesempatan yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Wujud dari proses pendidikan paling riil yang terjadi di lapangan dan bersentuhan langsung dengan sasaran adalah berupa kegiatan belajar mengajar atau biasa disebut pembelajaran pada tingkat satuan pendidikan. Pembelajaran sendiri pada hakikatnya adalah proses transformasi pesan edukatif berupa materi belajar dari sumber belajar kepada pembelajar.

Guru sebagai perencana pembelajaran dituntut mampu merancang pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai jenis media dan sumber belajar yang sesuai agar proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan efisien. Hal ini sesuai dengan PP Nomor 19 Tahun 2005 Pasal 20, yang mengisyaratkan bahwa guru diharapkan mampu mengembangkan materi pembelajaran, yang kemudian dipertegas kembali

melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses, yang antara lain mengatur tentang perencanaan proses pembelajaran yang mensyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dimana salah satu elemen dalam RPP adalah bahan ajar.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah pelajaran Matematika. Mustafa (dalam Wijayanti, 2011) menyatakan bahwa Matematika adalah ilmu tentang kuantitas, bentuk, susunan, dan ukuran, yang utama adalah metode dan proses untuk menemukan dengan konsep yang tepat dan lambang yang konsisten, sifat dan hubungan antara jumlah dan ukuran, baik secara abstrak, Matematika murni atau dalam keterkaitan manfaat pada Matematika terapan.

Matematika salah satu pelajaran yang sangat penting karena Matematika merupakan ilmu yang dapat melatih untuk berpikir kritis, sistematis, logis, dan kreatif. Dengan demikian setiap pengajaran Matematika di sekolah harus selalu mempertimbangkan perkembangan, penerapan dan penggunaan Matematika untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

Pembelajaran matematika harus sesuai dengan urutan yang logis, diawali dari yang sederhana menuju yang lebih kompleks agar lebih mudah dalam memahami konsep-konsep matematika dan mencapai tujuan pembelajaran. Namun kenyataan di lapangan sampai saat ini tujuan pembelajaran matematika belum sesuai dengan yang diharapkan, masih banyak peserta didik yang memiliki kendala terutama dalam memahami konsep-konsep matematika yang diajarkan.

Pemahaman konsep Matematika terhadap siswa harus ditanamkan dengan sebaik-baiknya agar siswa mudah memahami konsep-konsep selanjutnya. Pada kenyataannya banyak siswa yang menganggap bahwa Matematika merupakan pelajaran yang sulit dibandingkan dengan mata pelajaran yang lainnya, sehingga ada pernyataan bahwa Matematika adalah pelajaran yang menjadi momok bagi siswa, khususnya bagi siswa Indonesia Matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap sangat sulit karena selalu berhubungan dengan angka, rumus dan hitung-menghitung. Ini terbukti dari hasil survei yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* di bawah *Organization Economic Cooperation and Development (OECD)* yang dilakukan terhadap 65 negara di dunia dimana ada pernyataan bahwa kurang dari 1% siswa Indonesia yang memiliki kemampuan bagus di bidang Matematika. Adapun hasil survei tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1.1 Pencapaian Skor Matematika Dalam PISA 2009 dan 2012

Tahun	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara	Skor Indonesia	Skor Rata-Rata Internasional
2009	61	65	371	501
2012	64	65	375	494

Sumber: OECD 2013

Tabel di atas memperlihatkan bahwa rata-rata skor prestasi Matematika siswa Indonesia berada di bawah rata-rata skor internasional. Pada tahun 2009 Indonesia berada pada peringkat 61 dari 65 negara dengan perolehan skor 371. Pada tahun 2012 terjadi peningkatan skor menjadi 375, namun peringkatnya menurun menjadi peringkat ke 64 dari 65 negara. Artinya terdapat kemajuan prestasi Matematika siswa Indonesia, namun jika dibandingkan dengan prestasi Matematika siswa

negara lain tetap tertinggal dan ini adalah kenyataan yang sangat memprihatinkan bagi dunia pendidikan Indonesia.

Rendahnya pemahaman konsep Matematika siswa juga dialami oleh siswa di SMP 01 Ma'arif Seputih Raman. Berdasarkan studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara masih ditemukan sebagian siswa SMP 01 Ma'arif Seputih Raman yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal Matematika, khususnya pada pokok bahasan lingkaran. Hasil wawancara yang didapat yaitu hasil belajar siswa ulangan harian kelas VIII masih tergolong rendah, dimana lebih dari 50% siswa kelas VIII Tahun Pelajaran 2014/2015 belum mampu mencapai nilai $KKM \geq 67$ yang telah ditetapkan sekolah. Hal ini disebabkan karena kemampuan pemahaman konsep Matematika siswa masih rendah. Salah satu penyebabnya karena bahan ajar yang digunakan tidak menarik serta tidak memberikan konsep pembelajaran melalui masalah-masalah dan tidak ada penjelasan sama sekali.

Merujuk pada hasil studi pendahuluan tersebut, dirasa perlu untuk mengembangkan pembelajaran yang inovatif yang dapat mendorong siswa untuk belajar secara optimal, baik belajar secara mandiri maupun belajar didalam kelas. Oleh karena itu, sumber belajar utamanya bahan ajar yang digunakan pun harus efektif dan selektif sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan. Pengembangan bahan ajar tersebut kemudian diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa.

Bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar berbasis *e-learning*. Hal ini didasari kenyataan bahwa ternyata hampir 90% siswa di SMP Ma'arif 01 Seputih

Raman menggunakan internet sehari-harinya untuk mengakses berbagai layanan yang ada di dunia maya, tetapi dari banyak layanan tersebut siswa jarang mengakses layanan pendidikan yang ada di internet.

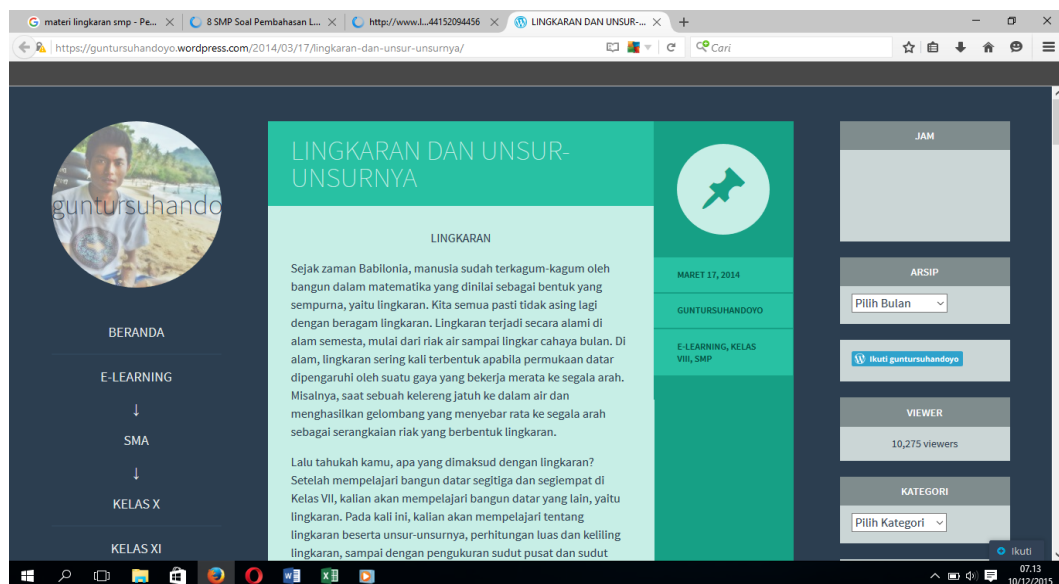
E-learning atau pembelajaran secara *online* adalah pembelajaran yang pelaksanaannya didukung oleh jasa teknologi seperti telepon, audio, *videotape*, transmisi satelit atau komputer. *E-learning* merupakan aplikasi internet yang dapat menghubungkan antara pendidik dan siswa dalam sebuah ruang belajar *online*. *E-learning* tercipta untuk mengatasi keterbatasan antara pendidik dan siswa dalam hal ruang dan waktu. Melalui *e-learning* maka pendidik dan siswa tidak harus berada dalam satu dimensi ruang dan waktu. Proses pendidikan dapat berjalan kapan dan dimana saja.

Dengan menggunakan *e-learning* guru diharapkan dapat memberikan kemudahan belajar kepada siswa, dengan menyediakan berbagai sarana dan sumber belajar yang memadai. Bahan ajar berbasis *e-learning* tentu akan lebih menarik minat siswa untuk pembelajaran sehingga proses penanaman konsep akan lebih cepat dipahami siswa. Melalui bahan ajar berbasis *e-learning* guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dalam mempelajari suatu materi.

Tidak semua bahan ajar yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa. Saat ini terdapat banyak layanan-layanan pendidikan yang berbasis *e-learning*, namun dari banyak layanan tersebut, banyak terdapat web yang isinya mengandung unsur-unsur konten yang sangat mengganggu siswa dalam mengakses layanan *e-learning*, hal ini berdasarkan pengamatan beberapa

blog yang menyajikan bahan ajar Matematika didalamnya. Konten-konten tersebut banyak mengandung unsur yang dapat mengalihkan fokus siswa dalam melakukan pembelajaran yang akan mengakibatkan terhambatnya proses pemahaman konsep siswa. Konten tersebut berupa *link* ke *website* lain yang tidak ada hubungannya sama sekali dengan materi ajar Matematika atau berupa iklan yang keberadaannya jelas mengganggu fokus siswa dalam mencermati bahan ajar yang disajikan.

Gambar di bawah ini adalah contoh dari bahan ajar *e-learning* yang sudah tersedia di dalam pembelajaran Matematika.



Gambar 1.1 Bahan Ajar Materi Lingkaran

Gambar 1.1 di atas merupakan salah satu *website* yang mengunggah materi ajar Matematika. Jika diperhatikan bahan ajar *e-learning* yang diunggah tersebut tersebut terasa kurang menarik karena hanya berisikan teks dengan format html tidak terdapat konten maupun aplikasi yang dapat menarik perhatian siswa. Tentu ini akan menjadi permasalahan siswa dalam memahami konsep Matematika dengan baik. Isi yang terkesan tidak sistematis juga menjadi landasan siswa tidak dapat memahami

konsep Matematika dengan baik. Idealnya dalam bahan ajar yang diunggah tersebut juga berisikan gambar, video tutorial pembelajaran, maupun animasi sehingga mampu menarik perhatian siswa.

Model pembelajaran *e-learning* tidak sekedar melakukan *upload* bahan ajaran ke internet atau mengisi konten pembelajaran, tapi lebih merupakan rekontekstualisasi dan rekonseptualisasi proses pembelajaran ke dalam paradigma baru. Perlunya sebuah perubahan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi internet merupakan upaya untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa secara optimal.

Rekontekstualisasi dan rekonseptualisasi proses pembelajaran merupakan strategi kaji tindak pembelajaran yang mendorong siswa untuk bertindak atau dalam hal ini adalah belajar sesuai dengan perkembangan nilai-nilai terkini melalui konsep-konsep tertentu. Paradigma ini memiliki implikasi pada perubahan kultur pembelajaran konvensional ke dalam kultur *e-learning*. Di harapkan dengan membangun layanan *e-learning* yang baik dan tanpa konten-konten yang tidak diperlukan akan mempermudah siswa dalam memahami konsep Matematika secara keseluruhan.

Memperhatikan alasan di atas, maka keperluan untuk melakukan penelitian yang berfokus pada pengembangan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa, dipandang oleh penulis merupakan langkah yang perlu diupayakan. Hal ini disebabkan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* yang memuat indikator-indikator dan bisa menjembatani siswa untuk lebih memahami konsep Matematika belum pernah

dikembangkan di SMP Ma'arif 01 Seputih Raman baik oleh guru maupun pihak sekolah.

Adapun bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* yang dikembangkan adalah pada Kompetensi Dasar 4.1 dan 4.2 Matematika SMP kelas VIII. Kompetensi Dasar 4.1 Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran serta Kompetensi Dasar 4.2 Menghitung keliling dan luas lingkaran. Pemilihan kompetensi dasar ini dipertimbangkan karena melihat bahan ajar yang digunakan saat ini belum memfasilitasi pemahaman konsep siswa, dan konten lingkaran yang dirasa sangat sesuai untuk pengembangan bahan ajar berbasis *e-learning* guna menciptakan peran pembelajaran Matematika yang utuh dan bermakna dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dikembangkan bahan ajar Matematika yang berbasis *e-learning* yang diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa, sehingga dapat mencapai tujuan kurikulum yang diharapkan diantaranya adalah pemahaman konsep Matematika.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengembangan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi pokok lingkaran?
2. Ketuntasan belajar siswa tercapai setelah menggunakan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*?

3. Tanggapan siswa sangat baik setelah menggunakan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan produk berupa bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi pokok lingkaran untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa.
2. Mengetahui ketuntasan belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*.
3. Mengetahui tanggapan siswa setelah menggunakan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Adapun manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai sumbangan ilmu pengetahuan terutama yang berkaitan dengan pengembangan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa:

Kemampuan pemahaman konsep Matematika siswa semakin meningkat.

- b. Bagi guru

Bahan ajar berbasis *e-learning* dapat berguna sebagai alternatif bahan ajar untuk pembelajaran Matematika, khususnya materi lingkaran. Dengan adanya bahan ajar

berbasis *e-learning* ini dapat membantu guru bila waktu pembelajaran di kelas sudah tidak mencukupi dalam melaksanakan pembelajaran.

c. Bagi sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan dan penyempurnaan program pengajaran Matematika disekolah serta memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran sehingga mutu pendidikan dapat meningkat.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Pembelajaran di sekolah tidak hanya mengandalkan guru sebagai pusat dari seluruh kegiatan pembelajaran, melainkan juga belajar dari berbagai sumber untuk membantu siswa dalam pembelajaran, salah satunya adalah bahan ajar. Selain digunakan untuk membantu guru dalam pembelajaran di kelas, bahan ajar juga dapat digunakan siswa untuk mempelajari materi pembelajaran secara mandiri.

Bahan ajar saat ini menjadi hal penting yang dapat menunjang proses pembelajaran siswa. Kurangnya bahan ajar yang inovatif dan dapat mendukung proses pembelajaran serta metode pembelajaran yang konvensional dapat berakibat pada rendahnya mutu pendidikan dan juga rendahnya prestasi belajar siswa.

Menurut Prastowo (2011: 16) bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Pandangan dari ahli lainnya mengatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun

tidak tertulis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar.

Amri dan Ahmadi (2010: 159) menjelaskan pengertian bahan ajar yaitu “segala bentuk bahan yang dapat mempermudah guru atau instruktur untuk mengajar di dalam sebuah kelas. Jenis bahan ajar yang digunakan dapat berupa bahan ajar tertulis maupun tidak tertulis”.

Pengertian lain diungkapkan dalam Depdiknas (2008: 6) bahwa,

bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau KD secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Dalam hal ini, bahan ajar memiliki susunan yang sistematis sehingga dapat digunakan dengan baik oleh siswa baik secara mandiri maupun dengan bimbingan guru untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Merujuk pendapat di atas, dengan adanya bahan ajar guru dapat mengajarkan materi dengan lebih terurut dan terarah sehingga siswa akan lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru. Oleh karena itu, bahan ajar perlu disusun sesuai dengan kurikulum yang berlaku agar dapat digunakan dengan maksimal dikelas sehingga dapat mengoptimalkan apa yang dimiliki oleh siswa serta dapat membantu siswa dalam mencapai kompetensi yang ditentukan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang berisi seperangkat materi pembelajaran yang disusun secara sistematis untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD) yang diharapkan.

2. Karakteristik Bahan Ajar

Bahan ajar yang akan dibuat tentu saja memiliki karakteristik yang harus terkandung dalam bahan ajar tersebut, agar bahan ajar tersebut dapat menunjang proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di kelas. Berdasarkan pedoman penulisan modul Direktorat jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, (Lestari, 2013: 2) beberapa karakteristik bahan ajar.

- 1) *Self instructional*, menuntut bahan ajar dapat membantu siswa dalam pembelajaran baik pembelajaran mandiri maupun pembelajaran dengan bantuan guru. Perumusan tujuan pembelajaran dituliskan dengan jelas agar siswa mampu memahami dengan baik kompetensi apa saja yang harus mereka miliki pada saat proses pembelajaran dengan bahan ajar berlangsung.
- 2) *Self contained* menekankan pada isi materi pembelajaran yang akan diberikan pada bahan ajar siswa. Kesenambungan materi pembelajaran yang diberikan pada siswa akan lebih mempermudah memahami materi yang diberikan. Selain itu kelengkapan materi juga dibutuhkan agar siswa dapat memahami materi maupun kompetensi dasar secara utuh.
- 3) *Stand alone*, memungkinkan siswa untuk belajar hanya dengan bahan ajar yang telah diberikan. Bahan ajar yang dibuat tidak bergantung dengan bahan ajar lain pada proses penggunaannya.
- 4) *Adaptive*, yaitu bahan ajar yang telah dibuat hendaknya disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan perkembangan zaman, sehingga tidak terkesan kaku dan tidak modern.
- 5) *User friendly*. Karakteristik ini dimaksudkan agar bahan ajar yang dibuat tidak terkesan kaku dan sulit untuk digunakan. Bahan ajar yang baik akan mempermudah penggunaannya sehingga tujuan yang telah dibuat akan tercapai melalui penggunaan bahan ajar tersebut.

Menurut pedoman penulisan modul Direktorat jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, (Lestari, 2013: 3), ada beberapa hal yang diperlukan dalam pembuatan bahan ajar agar dapat membantu siswa dalam belajar secara mandiri dan mencapai tujuan yang diharapkan.

- 1) Memuat contoh-contoh yang dapat menarik perhatian siswa, serta menghilangkan rasa jenuh yang dialami siswa ketika menggunakan bahan ajar tersebut.
- 2) Adanya latihan-latihan soal, atau kegiatan-kegiatan yang dapat membuat siswa mengembangkan kemampuan yang mereka miliki serta mengembangkan pengetahuan dalam diri mereka.

- 3) Berisikan masalah-masalah yang kontekstual. Dalam hal ini, kontekstual diartikan sebagai pengaplikasian masalah-masalah yang disajikan dalam bentuk masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar sederhana, sehingga mempermudah siswa dalam memahami bahan ajar tersebut.

Penggunaan bahan ajar Matematika, memungkinkan siswa untuk mempelajari materi dengan sistematis sehingga tidak ada yang rancu dan siswa dapat memahami suatu materi secara akumulatif dan kontinyu dalam proses pembelajaran.

3. Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan pada satuan pendidikan saat ini sangat bervariasi, mulai dari bahan ajar yang berbentuk cetak, sampai pada bahan ajar yang berbasis teknologi komputer maupun berbasis web. Banyak bahan ajar yang sudah tersedia di lapangan dan dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam kelas.

Prastowo (2011: 40) membedakan bahan ajar menjadi empat macam.

- a. Bahan ajar cetak
Bahan cetak dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk. Contohnya: handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur.
- b. Bahan ajar dengar atau audio
Bahan ajar audio adalah bahan ajar yang hanya dapat didengar oleh siswa. Contohnya: kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
- c. Bahan ajar pandang dengar (audio visual)
Bahan ajar pandang dengar (audio visual) yaitu bahan ajar yang dapat dilihat dan dapat didengar oleh siswa, sehingga peserta didik akan lebih jelas untuk memahami materi, karena bukan hanya audio tetapi juga divisualisasikan kepada siswa. Contohnya: video compact disk, film.
- d. Bahan ajar interaktif
Bahan ajar interaktif: CAI (*Computer Assisted Instruction*), CD (*Compact Disk*) multimedia pembelajaran interaktif dan bahan berbasis web (*web based learning materials*).

Bahan ajar berbasis *e-learning* merupakan bahan ajar yang paling banyak tersedia saat ini. Selain lebih mudah dalam mengaksesnya, bahan ajar ini juga memiliki sisi ekonomi yang relatif terjangkau dibandingkan bahan ajar lain. Selain itu bahan ajar ini juga lebih mudah digunakan dibandingkan dengan bahan ajar lain. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis *e-learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa.

Bahan ajar yang dirancang adalah bahan yang dengan sengaja disiapkan untuk keperluan belajar. Ditinjau dari sisi fungsinya, bahan ajar yang dirancang dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu bahan presentasi, bahan referensi, dan bahan belajar mandiri. Sekurang-kurangnya ada empat ciri bahan ajar yang sengaja dirancang, yakni adanya tujuan yang jelas, ada sajian materi, ada petunjuk belajar, dan ada evaluasi keberhasilan belajar.

Berdasarkan dari teknologi yang digunakan, Suprawoto (2009) telah mengelompokkan bahan ajar menjadi 4 kategori.

- a. Cetak; misalnya *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa (LKS), brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, model/maket.
- b. Audio visual; misalnya film/video dan VCD.
- c. Audio; misalnya kaset, radio, CD audio.
- d. Multi media; misalnya CD Interaktif, CAI (*Computer Assisted Instruction*), dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

4. Fungsi Bahan Ajar

Menurut panduan pengembangan bahan ajar Depdiknas (2008) disebutkan bahwa bahan ajar berfungsi sebagai berikut.

- a. Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.

- b. Pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya.
- c. Alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran.

Dengan demikian, bahan ajar sangat membantu guru dalam membuat keputusan yang terkait dengan pembelajaran seperti perencanaan (*planning*), aktivitas, pengimplementasian pembelajaran (*implementing*), dan penilaian (*assessing*).

5. Pengembangan Bahan Ajar

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), standar kompetensi lulusan telah ditetapkan oleh pemerintah, namun bagaimana untuk mencapainya dan bahan ajar apa yang digunakan diserahkan sepenuhnya kepada para pendidik sebagai tenaga profesional. Dalam hal ini, guru dituntut untuk mempunyai kemampuan mengembangkan bahan ajar sendiri. Apabila bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum tidak ada ataupun sulit diperoleh, maka membuat bahan belajar sendiri adalah suatu keputusan yang bijak. Untuk mengembangkan bahan ajar, referensi dapat diperoleh dari berbagai sumber baik itu berupa pengalaman ataupun pengetahuan sendiri, ataupun penggalian informasi dari narasumber baik ahli ataupun teman sejawat. Demikian pula referensi dapat kita peroleh dari buku-buku, media masa, internet, dan lain-lain.

Meskipun bahan yang sesuai dengan kurikulum cukup melimpah bukan berarti kita tidak perlu mengembangkan bahan ajar sendiri. Bagi siswa, seringkali bahan ajar yang terlalu banyak membuat mereka bingung, untuk itu guru perlu membuat bahan ajar sebagai pedoman bagi siswanya. Pertimbangan lain adalah karakteristik sasaran yang mencakup tahapan perkembangan siswa, kemampuan

awal yang telah dikuasai, minat, latar belakang keluarga, dan lain-lain.

Karakteristik siswa sekolah yang satu dengan sekolah yang lain tentunya berbeda-beda sehingga terkadang bahan ajar yang digunakan oleh suatu sekolah tidak sesuai jika digunakan di sekolah lain. Maka dari itu, bahan ajar yang dikembangkan sendiri dapat disesuaikan dengan karakteristik siswa sebagai sasaran.

Selanjutnya, pengembangan bahan ajar harus dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar. Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali siswa sulit untuk memahaminya ataupun guru sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, asing, dan sebagainya. Untuk mengatasi kesulitan ini maka perlu dikembangkan bahan ajar yang tepat.

Ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar atau materi pembelajaran. Menurut Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar Depdiknas (2006), prinsip-prinsip dalam pemilihan materi pembelajaran meliputi prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan.

- a. Prinsip relevansi artinya materi pembelajaran hendaknya relevan memiliki keterkaitan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- b. Prinsip konsistensi artinya adanya keajegan antara bahan ajar dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Misalnya, kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa empat macam, maka bahan ajar yang harus diajarkan juga harus meliputi empat macam.
- c. Prinsip kecukupan artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Jika terlalu sedikit akan kurang membantu mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sebaliknya, jika terlalu banyak akan membuang-buang waktu dan tenaga yang tidak perlu untuk mempelajarinya.

Sebelum melaksanakan pemilihan bahan ajar, terlebih dahulu perlu diketahui kriteria pemilihan bahan ajar. Kriteria pokok pemilihan materi pembelajaran adalah standar kompetensi lulusan, standar kompetensi, dan kompetensi dasar. Hal ini berarti bahwa materi pembelajaran yang dipilih untuk diajarkan oleh guru dan harus dipelajari oleh siswa hendaknya berisikan materi atau bahan ajar yang benar-benar menunjang tercapainya standar kompetensi dan kompetensi dasar. Prosedur pemilihan materi pembelajaran akan memungkinkan guru untuk mengembangkan bahan ajar.

Pada pedoman memilih dan menyusun bahan ajar (Depdiknas 2006), secara garis besar langkah-langkah pemilihan bahan ajar meliputi hal-hal sebagai berikut.

- a. Mengidentifikasi aspek-aspek yang terdapat dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- b. Mengidentifikasi jenis-jenis materi pembelajaran.
- c. Memilih jenis materi yang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- d. Memilih sumber bahan ajar dan selanjutnya mengemas bahan ajar tersebut.

Sumber bahan ajar merupakan tempat di mana bahan ajar dapat diperoleh. Dalam mencari sumber bahan ajar, siswa dapat dilibatkan untuk mencarinya. Misalnya, siswa ditugasi untuk mencari koran, majalah, hasil penelitian, dan sebagainya. Berbagai sumber dapat kita gunakan untuk mendapatkan materi pembelajaran dari setiap standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sumber-sumber yang dimaksud antara lain buku teks, laporan hasil penelitian, jurnal (penerbitan hasil penelitian dan pemikiran ilmiah), Pakar bidang studi, buku kurikulum, Penerbitan berkala (harian, mingguan, dan bulanan), internet, media audiovisual (TV, Video, VCD, kaset audio), dan lingkungan (alam, sosial, seni budaya, teknik, industri, ekonomi).

Menurut Panen dan Purwanto (2004), dalam menyusun bahan ajar secara umum ada tiga cara yang dapat ditempuh.

a. Menyusun sendiri (*Starting from Scratch*)

Disamping penguasaan bidang ilmu, untuk dapat menulis sendiri bahan ajar, diperlukan kemampuan menulis bahan ajar sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional. Belum semua pengajar memiliki keterampilan tersebut. Bukan tidak mungkin bagi guru secara individu atau kelompok untuk mempelajari cara penulisan bahan ajar, baik melalui seminar, pelatihan dan lain-lain. Cara lain yang dapat ditempuh adalah bekerja sama dengan *instructional designer* atau perancang instruksional (jika ada) untuk menulis bahan ajar. Perancang instruksional dapat memberikan bimbingan dan saran-saran untuk menuliskan bahan ajar yang baik.

b. Pengemasan kembali informasi (*Information Repackaging*)

Dalam pengemasan kembali informasi, penulis tidak menulis bahan ajar sendiri dari awal (*from Scratch*), tetapi penulis memanfaatkan buku-buku teks dan informasi yang sudah ada untuk dikemas kembali sehingga berbentuk bahan ajar yang memenuhi karakteristik bahan ajar yang baik dan dapat dipergunakan oleh guru dan siswa dalam proses instruksional. Bahan atau informasi yang sudah ada di pasaran dikumpulkan berdasarkan kebutuhan dan tujuan pembelajaran.

Kemudian disusun kembali atau ditulis ulang dengan gaya bahasa dan strategi yang sesuai untuk menjadi suatu bahan ajar yang diinginkan.

c. Penataan informasi (*Compilation atau Wrap Around Text*)

Proses penataan informasi hampir mirip dengan proses pengemasan kembali informasi. Namun, dalam proses penataan informasi tidak ada perubahan yang

dilakukan terhadap buku teks, materi audiovisual, dan informasi lain yang sudah ada di pasaran. Jadi buku teks, materi audiovisual, dan informasi lain tersebut digunakan secara langsung, hanya ditambahkan dengan pedoman belajar untuk siswa tentang cara menggunakan materi tersebut, latihan-latihan dan tugas yang perlu dilakukan, umpan balik untuk siswa dan dari siswa.

Dalam penelitian ini penyusunan bahan ajar dilakukan dengan cara pengemasan kembali informasi (*Information Repackaging* atau *Text Transformation*).

Informasi atau sumber yang digunakan berasal dari buku-buku teks yang telah tersedia, buku-buku lain yang relevan, serta informasi dari internet. Dari sumber-sumber tersebut kemudian dikembangkan sesuai dengan prinsip pengembangan bahan ajar dan disusun kembali menjadi suatu bahan ajar baru yang disajikan dalam bentuk web.

Menurut Bando (2009) penyusunan bahan ajar memberikan banyak manfaat baik bagi guru maupun siswa. Bagi guru manfaat bahan ajar antar lain.

- a. Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.
- b. Tidak lagi tergantung kepada buku teks yang terkadang sulit untuk diperoleh.
- c. Memperkaya pengetahuan karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi.
- d. Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar.
- e. Membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan siswa karena akan merasa lebih percaya kepada gurunya.

Bagi siswa, manfaat penyusunan suatu bahan ajar yaitu kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru. Selain itu dengan adanya penyusunan bahan ajar siswa mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

Suatu bahan ajar dikatakan layak jika memenuhi tiga butir komponen penilaian yaitu validasi isi, bahasa, dan penyajian. Validasi isi meliputi cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran, mengandung wawasan produktivitas, merangsang keingintahuan (*curiosity*), mengembangkan kecakapan hidup (*life skills*), mengembangkan wawasan kebhinekaan (*sense of diversity*), dan mengandung wawasan kontekstual. Komponen kebahasaan meliputi: sesuai dengan perkembangan siswa, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, penggunaan istilah, dan simbol atau lambang. Terkait penyajian adalah teknik penyajian, pendukung penyajian materi, dan penyajian pembelajaran.

B. *E-learning*

1. Pengertian *E-learning*

Penggunaan internet untuk keperluan pendidikan yang semakin meluas terutama di negara-negara maju, merupakan fakta yang menunjukkan bahwa dengan media ini memang dimungkinkan diselenggarakannya proses belajar mengajar yang lebih efektif. Hal itu terjadi karena dengan sifat dan karakteristik internet yang

cukup khas, sehingga diharapkan bisa digunakan sebagai media pembelajaran sebagaimana telah dipergunakan sebelumnya.

Berdasarkan sejumlah studi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa internet memang bisa dipergunakan sebagai media pembelajaran, seperti studi yang telah dilakukan oleh *Center of Applied Special Technology* (CAST) pada tahun 1996, yang dilakukan terhadap sekitar 500 murid kelas lima dan enam sekolah dasar. Ke 500 murid tersebut dimasukkan dalam dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang dalam kegiatan belajarnya dilengkapi dengan akses ke internet dan kelompok kontrol. Setelah dua bulan menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mendapat nilai yang lebih tinggi berdasarkan hasil tes akhir (Hardjito 2002).

Electronic learning (disingkat menjadi *e-learning*) kini semakin dikenal sebagai salah satu cara untuk mengatasi masalah pendidikan, baik di negara-negara maju maupun di negara yang sedang berkembang. Banyak orang menggunakan istilah yang berbeda-beda dengan *e-learning*, namun pada prinsipnya *e-learning* adalah pembelajaran yang menggunakan jasa elektronika sebagai alat bantu (Soekartawi 2003). Jadi dalam pelaksanaannya *e-learning* menggunakan jasa audio, video atau perangkat komputer atau kombinasi dari ketiganya. Dengan kata lain *e-learning* adalah pembelajaran yang pelaksanaannya didukung oleh jasa teknologi seperti telepon, audio, vidiotape, transmisi satrelite atau komputer.

Effendi dan Zhuang (2005) mengemukakan bahwa *e-learning* adalah semua kegiatan pembelajaran yang menggunakan media elektronik atau

teknologi informasi. Karena ada bermacam penggunaan *e-learning* saat ini, maka *e-learning* dibagi menjadi dua tipe yaitu:

1. *Synchronous training* (pada waktu yang sama). Merupakan tipe pembelajaran dimana proses pembelajaran terjadi pada saat yang sama ketika pengajar sedang mengajar dan murid sedang belajar.
2. *Asynchronous training* (tidak pada waktu yang bersamaan). Seseorang dapat mengikuti pembelajaran pada waktu yang berbeda dengan pengajar. Pembelajaran ini lebih populer di dunia *e-learning* karena memberikan keuntungan lebih bagi siswa karena dapat mengakses pelatihan kapanpun dan dimanapun.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *e-learning* adalah suatu model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar.

Perbedaan utama antara pembelajaran konvensional dan *e-learning* adalah adanya media antarmuka berbasis web yang digunakan selama proses pembelajaran. Pada pembelajaran konvensional interaksi dilakukan dalam bentuk tatap muka, sedangkan dalam *e-learning* dapat dilakukan melalui media elektronik.

Anwas (2003) berpendapat bahwa *e-learning* merupakan bentuk pembelajaran konvensional yang dituangkan dalam format digital melalui teknologi internet.

Dalam pendidikan konvensional fungsi *e-learning* bukan untuk mengganti, melainkan memperkuat model pembelajaran konvensional. Dalam hal ini *e-learning* juga berfungsi untuk memperkaya wawasan dan pemahaman siswa, serta proses pembiasaan untuk melek sumber belajar khususnya teknologi internet.

Berbeda dengan pendapat Anwas, Suyanto (2005) berpendapat bahwa perbedaan pembelajaran konvensional dengan *e-learning* yaitu pada pembelajaran konvensional, guru dianggap sebagai orang yang serba tahu dan ditugaskan untuk menyalurkan ilmu pengetahuan kepada pelajarnya, sedangkan di dalam pembelajaran *e-learning* fokus utamanya adalah pelajar. Pelajar mandiri pada waktu tertentu dan bertanggung jawab untuk pembelajarannya. Suasana pembelajaran *e-learning* akan memaksa pelajar memainkan peranan yang lebih aktif dalam pembelajarannya. Pelajar membuat perancangan dan mencari materi dengan usaha, dan inisiatif sendiri.

Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional atau klasikal, keuntungan utama yang dimiliki pembelajaran dengan sistem *e-learning* adalah dalam hal fleksibilitas dan interaktivitas. Melalui *e-learning*, materi pembelajaran dapat diakses kapan saja dan dari mana saja, selain itu materi pembelajaran pun dapat diperkaya dengan berbagai sumber belajar termasuk multimedia dan juga dapat diperbaharui dengan cepat oleh pengajar. Dari segi interaktivitas *e-learning* juga memungkinkan untuk menyelenggarakan pembelajaran secara langsung atau tidak langsung dan secara visualisasi lengkap ataupun tidak.

Meski pembelajaran dengan *e-learning* relatif mahal, tapi hal tersebut bisa dikatakan sepadan dengan kelebihan-kelebihan yang dimilikinya. Permana (2009) memaparkan kelebihan-kelebihan *e-learning* di antaranya sebagai berikut.

- a. Memberikan pengalaman yang menarik dan bermakna bagi pembelajar karena kemampuannya dapat berinteraksi langsung, sehingga pemahaman terhadap materi lebih bermakna, mudah dipahami, mudah diingat dan mudah diungkapkan kembali.

- b. Dengan kontennya yang bervariasi, interaksi yang menarik, pemberian *feedback* yang langsung, dapat memperbaiki tingkat pemahaman dan daya ingat seseorang akan pengetahuan yang disampaikan.
- c. Fasilitas kerjasama online yang dimiliki *e-learning* memudahkan berlangsungnya proses transfer informasi dan komunikasi.
- d. Administrasi dan pengurusan yang terpusat memudahkan dilakukannya akses dalam operasionalnya.
- e. Pembelajaran dengan dukungan teknologi internet membuat pusat perhatian dalam pembelajaran tertuju pada pembelajar, dan tidak bergantung sepenuhnya pada pengajar.

Walaupun demikian pemanfaatan internet untuk pembelajaran atau *e-learning* tidak terlepas dari berbagai kekurangan (Soekartawi 2003) antara lain.

- a. Kurangnya interaksi antara guru dan siswa atau bahkan antar siswa itu sendiri. Kurangnya interaksi ini bisa memperlambat terbentuknya values dalam proses belajar dan mengajar.
- b. Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis/komersial.
- c. Proses belajar dan mengajarnya cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan.
- d. Berubahnya peran guru dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut mengetahui teknik pembelajaran yang menggunakan ICT.
- e. Siswa yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal.
- f. Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet.
- g. Kurangnya tenaga yang mengetahui dan memiliki ketrampilan internet.
- h. Kurangnya penguasaan bahasa komputer.

2. Bahan Ajar *E-learning*

Salah satu aplikasi dari *e-learning* adalah pembelajaran berbasis web. Dalam pembelajaran tersebut digunakan bahan ajar *e-learning* dalam bentuk web untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Bahan ajar tersebut disiapkan, dijalankan, dan dimanfaatkan dengan media web. Bahan ajar *e-learning* sering juga disebut bahan ajar berbasis internet atau bahan ajar *online*. Menurut Koesnandar (2008) terdapat tiga karakteristik utama yang merupakan

potensi besar bahan ajar *e-learning*, yaitu: a) menyajikan multimedia; b) menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi; c) *Hyperlink*.

Menurut Muktiasih (2014), bahan ajar *e-learning* yang baik paling tidak memuat tiga aspek penting yang menjadi kerangka utama *e-learning* yaitu konten, teknologi serta manajemen. Konten memegang peranan penting karena langsung berhubungan dengan pembelajaran siswa. Konten menjadi salah satu parameter keberhasilan *e-learning* melalui jenis, isi dan bobot konten. Penggunaan teknologi merupakan bagian dari proses penyampaian pembelajaran. Indikator pemilihan teknologi yaitu teknologi yang mampu memfasilitasi proses penyampaian pembelajaran secara efisien dan efektif ditengah berbagai keterbatasan fisik, ruang dan waktu. Penyelenggaraan kegiatan pembelajaran juga harus dilakukan dengan memperhatikan aspek manajemen. Hal ini membutuhkan organisasi pembelajaran yang baik serta lengkap dan dimulai dari perencanaan yang matang serta fokus terhadap organisasi dan personel.

Pengembangan bahan ajar *e-learning* tidak semata-mata hanya menyajikan materi pelajaran secara *online* saja, namun harus komunikatif dan menarik. Materi pelajaran didesain seolah siswa belajar di hadapan pengajar melalui layar komputer yang dihubungkan melalui jaringan internet. Pada pelaksanaannya, peneliti memilih tipe *synchronous* (pada waktu yang sama) untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Pembelajaran dilaksanakan di lab komputer yang terhubung dengan jaringan internet. Peserta didik menghadapi komputer yang menyajikan materi pembelajaran, sedangkan guru bertugas untuk

membimbing, mengarahkan dan menjelaskan tentang apa yang belum dipahami oleh siswa

C. Pemahaman Konsep Matematika

1. Pengertian Pemahaman Konsep

Belajar Matematika tidak hanya belajar tentang rumus-rumus jadi yang telah ada, namun belajar Matematika adalah belajar tentang bagaimana konsep-konsep yang ada untuk dipahami. Konsep-konsep dalam Matematika tidak hanya dihafal namun harus dipahami dengan baik agar tidak menjadi penghambat dalam proses belajar Matematika terkait konsep-konsep yang akan dipelajari berikutnya.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), “paham berarti mengerti dengan tepat”. Menurut Hamalik (2009: 48), “Pemahaman adalah kemampuan melihat hubungan-hubungan antara berbagai faktor atau unsur dalam situasi yang problematis. Dengan demikian dapat dipahami bahwa pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat.

Hans dan Ramscar (Santrock, 2007: 352) mengemukakan bahwa “konsep adalah elemen dari kognisi yang membantu menyederhanakan dan meringkas informasi”. Sedangkan menurut Zacks dan tversky (dalam Santrock, 2007: 352) menyatakan bahwa “konsep adalah kategori-kategori yang mengelompokkan objek, kejadian, dan karakteristik berdasarkan properti umum”.

Definisi lain terkait konsep secara singkat Sagala (2008: 71) mengemukakan bahwa,

konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga melahirkan produk pengetahuan yang meliputi prinsip, hukum, dan teori. Konsep dapat diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman, melalui generalisasi dan berfikir abstrak, kegunaan konsep untuk menjelaskan dan meramalkan.

Sebagaimana telah dinyatakan di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa konsep adalah hasil pemikiran seseorang yang didefinisikan sebagai suatu kelompok objek berdasarkan kesamaan ciri-ciri umumnya.

Menurut Santrock (2007: 351) pemahaman konsep adalah “aspek kunci dari pembelajaran”. Salah satu tujuan pengajaran yang penting adalah membantu murid memahami konsep utama dalam suatu subjek, bukan hanya sekedar mengingat fakta yang terpisah-pisah.

Adapun mengenai pemahaman konsep menurut Heruman (2008) sebagai berikut.

Pemahaman konsep terdiri dari dua pengertian. Pertama, merupakan lanjutan dari pembelajaran penanaman konsep dalam satu pertemuan. Sedangkan kedua, pembelajaran pemahaman konsep dilakukan pada pertemuan berbeda, tetapi masih merupakan lanjutan dari penanaman konsep. Pada pertemuan tersebut, penanaman konsep dianggap sudah disampaikan pada pertemuan sebelumnya, di semester atau kelas sebelumnya.

Selaras dengan hal di atas, menurut Depdiknas dalam Kesumawati (2008) pemahaman konsep dapat didefinisikan sebagai berikut.

Salah satu kecakapan atau kemahiran Matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar Matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep Matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Merujuk pengertian tentang pemahaman konsep di atas, diketahui bahwa dalam belajar Matematika itu memerlukan pemahaman terhadap konsep-konsep yang akan melahirkan teorema atau rumus. Agar konsep-konsep dan teorema-teorema itu dapat diaplikasikan ke situasi yang lain, maka perlu adanya ketrampilan menggunakan konsep-konsep dan teorema-teorema tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai pemahaman konsep di atas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan terhadap penguasaan sejumlah materi pelajaran, serta mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, dan mampu mengaplikasi konsep tersebut.

2. Indikator Pemahaman Konsep

Menurut Sanjaya (2009) indikator yang termuat dalam pemahaman konsep sebagai berikut.

1. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya
2. Mampu menyajikan situasi Matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan,
3. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut,
4. Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur,
5. Mampu memberikan contoh dan contoh kontra dari konsep yang dipelajari,
6. Mampu menerapkan konsep secara algoritma,
7. Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Adapun indikator yang menunjukkan pemahaman konsep menurut Whardani (2010: 20) sebagai berikut.

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
- b. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.
- c. Memberi contoh dan non contoh dari konsep.
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi Matematika.
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
- f. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa indikator pemahaman konsep Matematika adalah mengerti ide abstrak tentang suatu objek atau kejadian yang dibentuk dengan memandang sifat-sifat yang sama dari sekumpulan objek dalam hal menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, memilih contoh dan bukan contoh dari konsep, menunjukkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, serta mengaplikasikan atau algoritma pemecahan masalah.

D. Definisi Operasional

1. Pengembangan adalah suatu proses, cara atau perbuatan mengembangkan.
2. Bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* adalah seperangkat materi pembelajaran Matematika yang disusun secara sistematis yang disiapkan, dijalankan, dan dimanfaatkan melalui aplikasi web.
3. Pemahaman konsep Matematika adalah kecakapan atau kemahiran Matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar Matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep Matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

E. Kerangka Pikir

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan Matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan Matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan pembelajaran Matematika yang kuat sejak dini.

Pembelajaran merupakan usaha guru dalam mengelola kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Keterbatasan bahan ajar sebagai sumber dan sarana belajar berakibat pembelajaran berpusat pada guru (*teacher centered*) dan berujung rendahnya hasil belajar siswa. Hal inilah yang kemudian menjadi pertimbangan untuk mengembangkan bahan ajar dalam pembelajaran di sekolah. Pada proses pembelajaran Matematika, pemahaman konsep merupakan bagian yang sangat penting. Pemahaman konsep matematik merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan Matematika maupun permasalahan sehari-hari.

Proses pembelajaran membutuhkan bahan ajar untuk menyampaikan materi pembelajaran agar lebih mudah diterima oleh siswa. Bahan ajar yang digunakan sekarang ini tidak terbatas hanya buku materi pelajaran, melainkan telah berkembang menggunakan sarana yang lebih mudah dan menarik. Kejadian-kejadian yang sering kita lakukan sehari-hari sebenarnya banyak mengandung aspek pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran. Salah

satunya yaitu penggunaan internet sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran atau sering juga disebut *e-learning*.

Bahan ajar tersebut harus interaktif dan mengandung materi pembelajaran yang dilengkapi foto/gambar dan teks menarik serta mudah dipahami yang dirangkai dalam bentuk bahan ajar berbasis *e-learning*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini khususnya pada pembelajaran Matematika adalah bahan ajar berbasis *e-learning* yang diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep Matematika serta aktivitas belajar siswa.

Pengembangan bahan ajar berbasis *e-learning* dibuat menggunakan wordpress yang merupakan sebuah aplikasi sumber terbuka yang sangat populer digunakan sebagai mesin blog. Wordpress dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL yang tentunya akan menjadikan tampilan bahan ajar lebih menarik serta lebih memudahkan siswa dalam pemahaman konsep Matematika.

Dengan menggunakan *e-learning* guru diharapkan dapat memberikan kemudahan belajar kepada siswa, dengan menyediakan berbagai sarana dan sumber belajar yang memadai. Bahan ajar berbasis *e-learning* tentu akan lebih menarik minat siswa untuk pembelajaran sehingga proses penanaman konsep akan lebih cepat dipahami siswa. Melalui bahan ajar berbasis *e-learning* guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dalam mempelajari suatu materi.

Perencanaan pembelajaran di SMP Ma'arif 01 Seputih Raman dirancang oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu kemampuan pemahaman konsep

Matematika siswa. Salah satu bahan ajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut yaitu penggunaan bahan ajar berbasis *e-learning* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep Matematika siswa.

Pembuatan bahan ajar berbasis *E-learning* didasarkan terhadap kajian-kajian teori yang mendukung pengembangan bahan ajar *E-learning* saat ini sehingga dapat menghasilkan instrumen penelitian yang diharapkan. Setelah itu dilakukan evaluasi untuk memvalidasi bahan ajar *E-learning* yang sedang dikembangkan. Bahan ajar yang telah di revisi kemudian akan di validasi dan pada akhirnya akan menghasilkan sebuah produk akhir bahan ajar *E-learning*.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat Penelitian dan Materi Pembelajaran

Penelitian ini berlokasi di SMP Ma'arif 01 Seputih Raman pada Kelas VIII dan dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Pelajaran 2015/2016. Penelitian dilakukan dengan mengembangkan bahan ajar yang inovatif dan efektif guna meningkatkan kemampuan pemahaman konsep Matematika siswa yang dalam hal ini adalah bahan ajar berbasis *e-learning*. Bahan ajar berbasis *e-learning* yang dikembangkan adalah pada Kompetensi Dasar 4.1 menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran dan 4.2 menghitung keliling dan luas lingkaran.

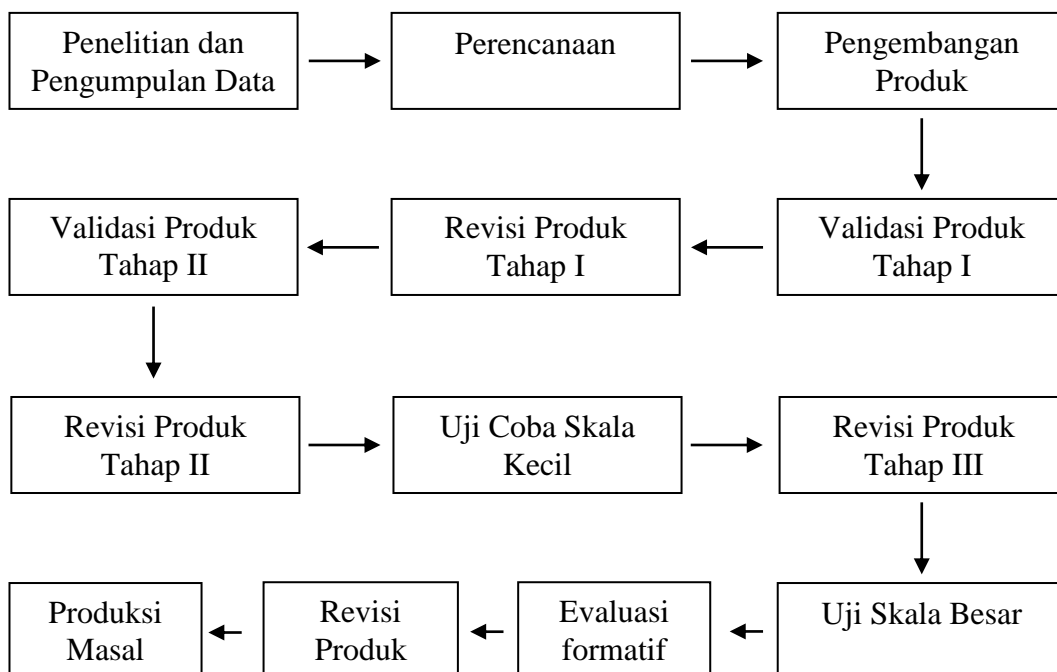
B. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan adalah *Research and Development* (R&D). Sugiyono (2013: 407) menyatakan *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produk yang berupa bahan ajar yang dalam hal ini adalah bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* dan menguji keefektifan produk tersebut.

Terdapat dua batasan pada metode penelitian ini, yaitu *Research* yang berarti penelitian. Tahapan ini dimulai dari pengumpulan data yang berupa lembar

kelayakan bahan ajar. Hasil data dari pengumpulan lembar kelayakan tersebut dapat menunjukkan tingkat kelayakan bahan ajar. Batasan yang kedua adalah *Development*, berarti proses pengembangan bahan ajar Matematika diawali dengan analisis Kompetensi Dasar yang saling berhubungan antar bidang kajian Matematika. Kompetensi Dasar yang saling berhubungan akan diintegrasikan sehingga membentuk sebuah tema atau materi. Berdasarkan tema atau materi tersebut dapat disusun bahan ajar Matematika.

Bahan ajar Matematika yang akan dikembangkan adalah bahan ajar yang berbasis *e-learning*, yaitu berupa pembuatan *website* dengan menggunakan *wordpress*. Adapun rancangan penelitian menggunakan *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2013: 408), *Research and development* memiliki tahapan-tahapan dalam penelitian seperti ditunjukkan oleh gambar berikut:



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penggunaan Metode *Research and Development* (Sumber: Sugiyono, 2013)

Dalam penelitian ini dilakukan modifikasi tahapan R&D tetapi tidak mengurangi validitas proses. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dan pengumpulan data

Kegiatan penelitian dan pengumpulan data merupakan kegiatan mengumpulkan dan menganalisis data dari sekolah mengenai bahan ajar dalam rangka untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan siswa dan guru tentang materi atau pokok bahasan dalam mata pelajaran Matematika yang dirasakan perlu mendapatkan bantuan untuk dibuatkan media dan jenis media seperti apa yang paling cocok atau paling sesuai untuk dikembangkan melalui penelitian ini. Tahapan ini dilakukan dengan cara peninjauan ke sekolah dan wawancara langsung dengan guru mata pelajaran Matematika. Informasi-informasi yang didapat tersebut digunakan sebagai dasar untuk pengembangan bahan ajar yang akan dikembangkan.

2. Perencanaan

Perencanaan dilakukan apabila data-data yang diperlukan telah terhimpun pada kegiatan sebelumnya. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah menentukan standar kompetensi, kompetensi dasar serta memilih materi pelajaran untuk pengembangan bahan ajar. Proses perencanaan produk memegang peranan yang penting dalam pengembangan produk. Perencanaan yang baik menjadi tolok ukur keberhasilan dalam pengembangan selanjutnya.

3. Pengembangan produk

Pengembangan bentuk awal produk bahan ajar diawali dengan kegiatan pengembangan materi ajar. Pengembangan materi dilakukan dengan tujuan agar

bahan ajar yang dikembangkan nantinya dapat mencapai tujuan pembelajaran. Kegiatan pengembangan materi dilakukan dengan cara mengumpulkan materi-materi ajar yang dibutuhkan dari berbagai macam sumber ajar yang relevan. Selanjutnya materi ajar yang telah terpilih dikaji dan dikembangkan menurut tujuan pembelajaran yang ingin dicapai sehingga siap untuk dijadikan bahan ajar. Adapun materi dalam penelitian ini adalah materi lingkaran. Materi ini akan dikembangkan menjadi bahan ajar Matematika berbasis *e-learning*.

4. Validasi produk

Kegiatan validasi dilakukan untuk memperoleh data dasar yang akan digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat kevalidan bahan ajar yang dikembangkan. Validasi produk diawali dengan kegiatan penulisan alat ukur keberhasilan. Penulisan alat ukur keberhasilan diperlukan untuk mengukur tingkat keberhasilan pengembangan bahan ajar yang dikembangkan. Kegiatan penulisan alat ukur keberhasilan dilakukan dengan cara menyusun kriteria penentuan layak tidaknya bahan ajar digunakan dalam pembelajaran nantinya. Kriteria penentuan kelayakan meliputi penilaian dalam penyajian materi, tampilan, isi, gambar dan animasi, serta evaluasi konsep. Penulisan alat ukur keberhasilan dibuat dalam bentuk angket atau daftar cek untuk memudahkan para ahli dalam melakukan penilaian kelayakan produk (bahan ajar).

5. Revisi Produk

Dalam proses validasi dimungkinkan adanya revisi. Apabila validasi tidak memenuhi kriteria, maka produk tersebut perlu direvisi untuk penyempurnaan. Proses revisi bahan ajar yang telah dikembangkan dilakukan pada item-item yang

masih dalam kriteria kurang layak dan cukup layak. Proses revisi bahan ajar tersebut juga dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari masing-masing validator.

6. Uji Coba Skala Kecil

Produk pengembangan bahan ajar yang telah melewati tahap validasi dan revisi ini selanjutnya diujicobakan kepada siswa melalui uji coba skala kecil. Uji coba skala kecil ini bertujuan untuk mengevaluasi keterbacaan bahan ajar (produk) yang telah dikembangkan. Hasil evaluasi produk kemudian menjadi dasar dalam memperbaiki dan menyempurnakan produk, baik dari materi maupun dalam segi tampilannya. Uji coba dilakukan dengan mengimplementasikan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* kepada lima siswa kelas VIII C kemudian dilakukan kegiatan pembelajaran. Siswa dipilih secara acak berdasarkan prestasi belajar yang diperoleh selama ini yaitu mewakili dari siswa yang mempunyai prestasi belajar yang tinggi sampai dengan yang mempunyai prestasi belajar yang rendah.

7. Revisi Produk

Setelah melakukan uji coba skala kecil, data yang merupakan saran dan komentar dari siswa dianalisis dan dijadikan sebagai dasar untuk menghasilkan produk yang akan digunakan pada uji coba skala besar. Produk yang telah direvisi, selanjutnya diterapkan dalam uji coba skala besar.

8. Uji Skala Besar

Uji skala besar ini diikuti oleh seluruh siswa kelas VIII B. Sebelum diadakan penelitian maka terlebih dahulu dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran

seperti silabus dan RPP serta uji coba instrumen tes hasil belajar. Instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa terlebih dahulu di uji cobakan di salah satu kelas di luar sampel penelitian. Uji coba instrumen penelitian dimaksudkan untuk mendapatkan alat ukur yang benar serta untuk mengetahui apakah instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data atau tidak. Instrumen yang diujicobakan berupa soal pilihan ganda. Berdasarkan hasil uji coba instrumen kemudian dihitung validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda yang menjadi syarat bahwa soal tes baik.

C. Subjek Penelitian

1. Subjek Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Matematika *Berbasis E-Learning*

Subjek dalam pengembangan bahan ajar Matematika *berbasis e-learning* ini dibagi beberapa kelompok, yaitu:

a. Studi Pendahuluan

Subjek penelitian pada studi pendahuluan ini yaitu 1 orang guru Matematika kelas VIII B dan 28 siswa kelas VIII B di SMP Ma'arif 01 Seputih Raman.

b. Validasi Bahan Ajar

Subjek penelitian validasi yaitu para ahli materi, desain dan media yang meliputi 1 Dosen Pascasarjana Unila dan 1 Guru SMA N 1 Seputih Raman.

c. Validasi Soal Tes

Subjek penelitian pada validasi soal tes adalah siswa kelas VIII C SMP Ma'arif 01 Seputih Raman sebanyak 28 siswa.

d. Uji Coba Skala Kecil

Subjek penelitian pada uji coba skala kecil, yaitu 1 orang guru Matematika kelas VIII C dan 5 siswa kelas VIII C SMP Ma'arif 01 Seputih Raman.

2. Subjek Penelitian Ketuntasan Belajar Siswa

Subjek penelitian pada ketuntasan belajar siswa merupakan subjek penelitian pada tahap uji skala besar, yaitu seluruh siswa kelas VIII B SMP Ma'arif 01 Seputih Raman sebanyak 28 siswa.

3. Subjek Penelitian Tanggapan Siswa

Subjek penelitian pada tanggapan siswa merupakan subjek penelitian pada tahap uji skala besar yaitu seluruh siswa kelas VIII B SMP Ma'arif 01 Seputih Raman sebanyak 28 siswa dan berada pada tahap uji skala besar

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis *E-Learning*

Teknik pengumpulan data dalam pengembangan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* ini dibagi beberapa kelompok, yaitu:

a. Studi Pendahuluan

Data pada studi pendahuluan ini diperoleh melalui studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan melalui observasi pembelajaran Matematika di kelas VIII B dan wawancara dengan guru Matematika kelas VIII B di SMP

Ma'arif 01 Seputih Raman. Studi pustaka dilakukan dengan mencari literatur yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

b. Validasi Bahan Ajar

Data validasi kelayakan bahan ajar diperoleh melalui penilaian kelayakan bahan ajar oleh 1 Dosen Pascasarjana Unila dan 1 Guru SMA N 1 Seputih Raman

c. Validasi Soal Tes

Data validasi soal tes diperoleh melalui uji coba soal tes pada 28 siswa kelas VIII C SMP Ma'arif 01 Seputih Raman.

d. Uji Coba Skala Kecil

Data uji coba skala kecil diperoleh melalui tanggapan tentang bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran oleh 1 orang guru Matematika kelas VIII C dan 5 siswa kelas VIII C SMP Ma'arif 01 Seputih Raman.

2. Teknik Pengumpulan Data Ketuntasan Belajar Siswa

Teknik pengumpulan data ketuntasan belajar siswa dilakukan pada tahap uji skala besar melalui tes hasil belajar Matematika terhadap 28 siswa kelas VIII B SMP Ma'arif 01 Seputih Raman setelah menggunakan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran.

3. Teknik Pengumpulan Data Tanggapan Siswa

Teknik pengumpulan data tanggapan siswa dilakukan pada tahap uji skala besar terhadap 28 siswa kelas VIII B SMP Ma'arif 01 Seputih Raman setelah menggunakan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran.

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis *E-Learning*

Instrumen penelitian dalam pengembangan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* ini dibagi beberapa kelompok, yaitu:

a. Studi Pendahuluan

Instrumen penelitian yang digunakan pada studi pendahuluan adalah lembar observasi dan wawancara.

b. Validasi Bahan Ajar

Instrumen penelitian yang digunakan pada validasi kelayakan bahan ajar adalah lembar penilaian kelayakan bahan ajar

c. Validasi Soal Tes

Instrumen penelitian yang digunakan pada validasi soal tes adalah instrumen tes.

d. Uji Coba Skala Kecil

Instrumen penelitian yang digunakan pada uji coba skala kecil adalah angket tanggapan siswa dan angket tanggapan guru tentang bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran.

2. Instrumen Penelitian Ketuntasan Belajar Siswa

Instrumen penelitian ketuntasan belajar siswa berupa tes hasil belajar yang digunakan pada uji skala besar.

3. Instrumen Penelitian Tanggapan Siswa

Instrumen penelitian tanggapan siswa berupa angket tanggapan siswa tentang bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran yang digunakan pada uji skala besar.

F. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Data Pengembangan Bahan Ajar Matematika *Berbasis E-Learning*

a. Teknik Analisis Data Studi Pendahuluan

Data studi pendahuluan yang berupa hasil wawancara dengan guru dan observasi pembelajaran Matematika di kelas, hasil review berbagai jurnal penelitian yang relevan, hasil penelaahan buku buku pelajaran khususnya Matematika SMP kelas VIII dianalisis secara deskriptif dan digunakan sebagai acuan untuk menyusun bahan ajar Matematika

b. Teknik Analisis Data Validasi Bahan Ajar

Data yang diperoleh pada tahap validasi adalah data hasil penelitian validator terhadap bahan ajar melalui angket/lembar observasi. Angket tersebut memuat indikator-indikator kelayakan bahan ajar sesuai dengan panduan penilaian bahan ajar yang meliputi aspek desain dan aspek komunikasi visual.

Beberapa kriteria yang menjadi penilaian dari ahli materi adalah sebagai berikut.

1) Aspek desain

Meliputi kejelasan tujuan pembelajaran, relevansi tujuan pembelajaran, pemberian motivasi belajar, kesesuaian materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, runut,

alur logika jelas, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi dan latihan, konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran dan ketepatan alat evaluasi

2) Aspek komunikasi visual

Meliputi komunikatif, kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, audio visual, media bergerak, dan *layout interface*.

Analisis data pada tahap ini meliputi teknik analisis deskriptif kuantitatif dan analisis deskriptif kualitatif. Data kuantitatif berupa data skor penilaian ahli materi dan media dari lembar validasi yang diisi oleh kedua ahli dianalisis dengan acuan yang diadaptasi dengan menggunakan skala likert dengan skala 4 yang nantinya akan dideskripsikan. Data kualitatif berupa masukan dan saran perbaikan bahan ajar dari ahli yang kemudian dideskriptifkan secara deskriptif kualitatif sebagai panduan untuk merevisi bahan ajar.

Adapun skala yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah 4 skala sebagai berikut:

- 1) Sangat kurang (SK) dengan skor 1.
- 2) Kurang (K) dengan skor 2 .
- 3) Baik (B) dengan skor 3.
- 4) Sangat Baik (SB) dengan skor 4.

Hasil uji kelayakan bahan ajar dihitung dalam tabulasi data dengan cara memasukkan jawaban sesuai skornya, kemudian dikuantifikasikan mencari persentase aspek (N) dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{k}{Nk} \times 100\%$$

Keterangan:

N : besar persentase aspek

k : jumlah nilai dari aspek

Nk : jumlah nilai yang harus dicapai

Berdasarkan rumus di atas, kriteria yang diperoleh untuk diterapkan dalam bahan ajar adalah:

Sangat layak : 83,5% - 100%

Layak : 64% - 83%

Cukup layak : 44,5% - 63%

Tidak layak : 25% - 44%

3) Teknik Analisis Data Validasi Soal Tes

Sebelum tes hasil belajar digunakan pada saat uji skala besar, terlebih dahulu tes tersebut diujicobakan pada kelas di luar sampel untuk diketahui validitasnya, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya beda soal. Berikut pemaparan mengenai tahapan ujinya.

a. Uji Validitas Isi.

Untuk memenuhi uji validitas isi, penyusunan instrumen tes pada materi pokok lingkaran ini dilakukan dengan beberapa proses sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi materi yang telah diberikan beserta tujuan pembelajarannya.
- 2) Membuat kisi-kisi soal.
- 3) Menyusun soal dan alternatif kunci jawaban.
- 4) Menelaah soal sebelum dicetak.

Proses tersebut sesuai dengan Budiyo (2003: 58), bahwa agar tes mempunyai validitas isi, maka harus memperhatikan hal-hal berikut.

- 1) Tes harus dapat mengukur sampai seberapa jauh tujuan pembelajaran tercapai ditinjau dari materi yang diajarkan.
- 2) Penekanan materi yang akan diujikan seimbang dengan materi yang diajarkan.
- 3) Tidak diperlukan pengetahuan lain yang tidak atau belum diajarkan untuk menjawab soal-soal tersebut dengan benar.

Setelah tes sudah disusun, kemudian tes akan diuji kevaliditasannya. Untuk mengukur validitas tes digunakan Korelasi Product Moment yang dikemukakan oleh Pearson (dalam Riduwan, 2009: 98) sebagai berikut:

$$r_{\text{hitung}} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

dimana:

- r_{hitung} : koefisien korelasi antara variabel X dan Variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan
 $\sum X$: jumlah skor item
 $\sum Y$: jumlah total skor seluruh item)
 n : jumlah responden

Distribusi (tabel r) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-2$) dengan kaidah keputusan: jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ berarti valid

Hasil analisis validitas butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil Uji Validitas Soal Tes

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
Soal 1	0.390	0.374	Valid
Soal 2	0.417	0.374	Valid
Soal 3	0.508	0.374	Valid
Soal 4	0.523	0.374	Valid
Soal 5	0.375	0.374	Valid
Soal 6	0.378	0.374	Valid
Soal 7	0.376	0.374	Valid
Soal 8	0.622	0.374	Valid
Soal 9	0.417	0.374	Valid
Soal 10	0.465	0.374	Valid

Hasil uji validitas soal tes dilakukan dengan mengujikan soal pada 28 responden. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapatkan nilai r_{tabel} 0,374. Mengacu pada hasil r_{hitung} , jika dibandingkan dengan r_{tabel} maka seluruh butir soal dinyatakan valid.

b. Uji Reliabilitas

Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus K-R 20 (Arikunto 2009), sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan
- p = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)
- $\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n = banyaknya item
- s = varians skor tes

Inteprestasi mengacu pada pendapat Riduwan (2009: 118) yang menyebutkan membuat keputusan membandingkan r_{11} dengan r_{tabel} , dengan kaidah keputusan: jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel. Hasil analisis reliabilitas soal menunjukkan bahwa $r_{11} > r_{tabel}$ yaitu $0,567 > 0,374$. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes bersifat reliabel.

c. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dimaksudkan adalah mengetahui tingkat kesukaran dari tes. Menghitung berapa persen siswa yang tidak dapat menjawab benar atau di bawah

batas lulus (*passing grade*) untuk tiap-tiap soal. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran (Arikunto, 2009)

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = indeks tingkat kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menafsirkan tingkat kesukaran dari soal, menurut Arifin (2012: 349) dapat digunakan kriteria sebagai berikut :

- 1) Jika persentase siswa yang tidak dapat menjawab benar atau di bawah *passing grade* mencapai 27%, maka soal dapat dikatakan sukar.
- 2) Jika persentase siswa yang dapat menjawab benar dengan *passing grade* antara 28% sampai dengan 72%, maka soal dapat dikatakan sedang.
- 3) Jika persentase siswa yang dapat menjawab benar atau di bawah *passing grade* di atas 72% ke atas, maka soal dapat dikatakan mudah.

Hasil analisis kesukaran butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Passing Grade	Kriteria	Nomor Soal
< 27%	Sukar	-
28% -72%	Sedang	1,4,6,7,8,9,10
> 72%	Mudah	2,3,5

d. Uji Daya Beda

Sebuah instrumen terdiri atas sejumlah butir-butir instrumen. Semua butir tersebut juga harus mengukur hal yang sama dan menunjukkan kecenderungan yang sama.

Ini berarti harus ada korelasi positif antara skor masing-masing butir-butir tersebut dengan skor totalnya. Adapun untuk menghitung daya digunakan adalah rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

D = daya pembeda

BA = banyaknya jawaban benar dari kelompok atas (nilai 6-10)
 BB = banyaknya jawaban benar dari kelompok bawah (nilai 1-5)
 JA = banyaknya peserta kelompok atas
 JB = banyaknya peserta kelompok bawah

Kualitas daya bedanya adalah:

0,01 – 0,20 : Jelek
 0,21 – 0,40 : Cukup
 0,41 – 0,70 : baik
 0,71 – 1,00 : baik sekali

Hasil analisis daya pembeda butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel

3.3 berikut:

Tabel 3.3 Analisis Daya Pembeda Soal

Daya Beda	Kriteria	Nomor Soal
0,00 – 0,20	Jelek	1
0,21 – 0,40	Cukup	2,5,6,7,9,10
0,41 – 0,70	Baik	3,4,8
0,71 – 1,00	Baik Sekali	-

4) Teknik Analisis Data Uji Coba Skala Kecil

Teknik analisis data uji coba skala kecil dilakukan dengan menganalisis angket guru dan siswa setelah uji coba bahan ajar. Hasil angket tanggapan guru dan siswa dihitung dalam tabulasi data kemudian jawaban dimasukkan sesuai skornya yaitu sangat setuju (SS) skor 4, setuju (S) skor 3, tidak setuju (TS) skor 2 dan sangat tidak setuju (STS) skor 1. Hasil total dari masing-masing aspek kemudian dikuantifikasikan mencari persentase aspek (P) dengan rumus sebagai berikut:

$$P\% = \frac{k}{Nk} \times 100\%$$

Keterangan:

P% : Persentase skor
 k : Total skor

N_k : Total skor yang harus dicapai

Berdasarkan taksonomi Bloom, kriteria yang diperoleh terhadap bahan ajar adalah:

$\leq 30\%$: tidak baik

31% - 60% : cukup baik

61% - 80% : baik

$\geq 81\%$: sangat baik

2. Teknik Analisis Data Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Analisis dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan bahan berbasis *e-learning* dalam meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa yang dilihat dari ketuntasan belajar siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis kuantitatif deskriptif yang meliputi jumlah, rata-rata nilai, nilai minimal-maksimal, persentase, dan membandingkan nilai pre tes dengan post tes

Nilai siswa dihitung dengan rumus:

$$NS = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

NS : nilai siswa

Kemudian nilai tersebut didistribusikan ke dalam format tabel berikut:

Tabel 3.4 Distribusi Nilai Siswa

No	Nilai	Frekuensi	Jumlah	%	Kategori
1					
2					
3					
dst					
Jumlah					
Rata-Rata					

Nilai Tertinggi

Nilai Terendah

Selanjutnya dihitung persentase ketuntasan belajar siswa secara keseluruhan dengan rumus:

$$\% \text{ Ketuntasan} = \frac{\Sigma \text{ siswa tuntas}}{\Sigma \text{ seluruh siswa}} \times 100\%$$

3. Teknik Analisis Data Tanggapan Siswa

Teknik analisis ini dilakukan setelah pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar. Hasil analisis ini digunakan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran di kelas. Hasil angket tanggapan siswa dihitung dalam tabulasi data kemudian jawaban dimasukkan sesuai skornya yaitu sangat setuju (SS) skor 4, setuju (S) skor 3, tidak setuju (TS) skor 2 dan sangat tidak setuju (STS) skor 1. Hasil total dari masing-masing aspek kemudian dikuantifikasikan mencari persentase aspek (P) dengan rumus sebagai berikut:

$$P\% = \frac{k}{Nk} \times 100\%$$

Keterangan:

P% : Persentase skor

k : Total skor

Nk : Total skor yang harus dicapai

Berdasarkan taksonomi Bloom, kriteria yang diperoleh terhadap bahan ajar adalah:

$\leq 30\%$: tidak baik

31% - 60% : cukup baik

61% - 80% : baik

$\geq 81\%$: sangat baik

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengembangan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran menggunakan model *Research and Development*. Bahan ajar diaplikasikan secara *online* dengan menggunakan *website* wordpress dengan alamat <https://mathlearningsite.wordpress.com/>. Pada *website* terdapat 6 posting yaitu tentang lingkaran, unsur-unsur lingkaran, lingkaran dan bagian-bagiannya, keliling dan luas lingkaran, hubungan antara sudut pusat, panjang busur dan luas serta video lingkaran. Teks dalam bahan ajar merupakan teks dengan format HTML, gambar yang digunakan dalam bahan ajar merupakan gambar yang berformat JPG, dan Video yang diunggah dalam bahan ajar merupakan video dengan format AVI. Adapun animasi yang dikembangkan dalam bahan ajar merupakan video animasi yang berformat flash.
2. Penggunaan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran untuk kelas VIII SMP dapat meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa yang ditunjukkan oleh hasil belajar siswa pada ranah kognitif dimana 89,3% siswa telah mencapai standar KKM ≥ 67 yang ditetapkan sekolah.
3. Bahan ajar berbasis *e-learning* yang dikembangkan mendapatkan tanggapan

yang sangat baik dari siswa. Hal ditunjukkan oleh hasil skor angket dimana bahan ajar ini mendapatkan skor 1079 dari total skor 1120 atau sekitar 96,3% dan berada pada kriteria sangat baik.

B. Implikasi

1. Implikasi Teoritis

Bahan ajar berbasis *e-learning* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu siswa sebagai sarana meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa. Penggunaan bahan ajar perlu diperhatikan ketersediaan fasilitas penunjang seperti laptop/tablet dan jaringan internet.

2. Implikasi Praktis

Data-data yang telah diperoleh dalam penelitian menunjukkan bahwa pada ranah kognitif bahan ajar dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Siswa juga menanggapi keberadaan bahan ajar ini dengan sangat baik. Berdasarkan hal tersebut bahan ajar dapat digunakan dalam pembelajaran.

C. Saran

1. Bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar untuk pembelajaran Matematika, khususnya materi lingkaran.
2. Pemanfaatan bahan ajar Matematika berbasis *e-learning* agar selalu dipantau oleh guru, mengingat bahan ajar yang dikembangkan diakses menggunakan jaringan internet yang memungkinkan siswa membuka situs-situs lain selain

bahan ajar Matematika yang sedang dipelajari.

3. Bahan ajar Matematika ajar Matematika berbasis *e-learning* ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan melakukan pembelajaran yang menggunakan kelas pembandingan agar kualitas bahan ajar ini benar-benar teruji dalam hal pemanfaatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Sofan., dan Iif Khoiru Ahmadi. 2010. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Direktorat Jendral pendidikan Islam kementerian Agama. Jakarta. 430 hlm
- Anwas OM. 2003. Model inovasi *e-learning* dalam meningkatkan mutu pendidikan. *Jurnal Teknodik* 4 (12): 28-43
- Badan Penelitian dan Pengembangan. 2011. *Survei Internasional TIMSS*. (online) litbang.kemdikbud.go.id/detail.php?id=214 (diakses 18 April 2015).
- Bandonu. 2009. Pengembangan Bahan Ajar. Yogyakarta. *Online at* <http://bandono.web.id/2009/04/02/pengembangan-bahan-ajar.php> [diakses tanggal 1 Desember 2015]
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Effendi E & Zhuang H. 2005. *E-learning: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Hamalik, Oemar. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Hardjiito. 2002. Internet untuk pembelajaran. *Jurnal Teknodik* 6 (10): 24-45
- Heruman. 2008. *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Kesumawati, Nila. 2008. *Pemahaman Konsep Matematik Dalam Pembelajaran Matematika*. *Online at* <http://eprints.uny.ac.id>. [Diakses pada 25 Oktober 2015].
- Koesnandar A. 2008. *Guru Profesional*. Jakarta: Rajawali Press
- Koesnandar A. 2008. Pengembangan Bahan Belajar berbasis Web. Jakarta. *Online at* <http://www.teknologipendidikan.net/> [diakses tanggal 1 Desember 2015]

- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi (sesuai dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan)*. Padang: Akademia.
- Nuriyanti, Desinta Dwi. 2013. *Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Sebagai Media Pembelajaran Sistem Gerak Di SMA*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Semarang.
- Pannen, Paulina dan Purwanto. 2001. *Penulisan Bahan Ajar*. Pusat Antar Universitas Untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional Ditjen Dikti Dinas. Jakarta
- Permana P. 2009. *E-learning, Sistem Manajemen Pembelajaran Online*. Jakarta. Online at <http://www.scribd.com/doc/16910219/Elearning-Sistem-Manajemen-Pembelajaran-Online> [diakses tanggal 1 Desember 2015].
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta : DIVA press.
- Rohendi, Dedi. 2012. Developing E-Learning Based on Animation Content for Improving Mathematical Connection Abilities in High School Students. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*. Online at www.IJCSI.org [diakses tanggal 1 Agustus 2016].
- Sagala, Syaiful. 2008. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media
- Santrock, John W. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sekarwinahyu et. al. 2009. *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: Dikti
- Smith, Judith J., & Greene, H. Carol. 2013. *Pre-Service Teachers Use E-learning Technologies to Enhance Their Learning*. *Journal of Information Technology Education: Research*. Online at <http://www.jite.org/documents/Vol12/JITEv12ResearchP121-140Smith1223.pdf> [diakses tanggal 1 Agustus 2016].
- Soekartawi, Haryonoa A & Libroero F. 2003. Greater Learning Opportunities Through Distance Education: Experiences in Indonesia and the Philippines. *Southeast Journal of Education* 1(1): 83–94
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suprawoto AN. 2009. *Mengembangkan Bahan Ajar dengan Menyusun Modul*. Jakarta. Online at <http://www.scribd.com/doc/16554502/Mengembangkan-Bahan-Ajar-dengan-Menyusun-Modul> [diakses tanggal 1 Desember 2015].

- Muktiasih, Sri. 2014. *E-Learning*. Online at <https://srimuktiasih.wordpress.com/2014/03/16/e-learning/> [diakses tanggal 16 September 2016]
- Suyanto AH. 2005. *Mengenal E-learning*. Yogyakarta. Online at <http://www.asep-hs.web.ugm.ac.id> [diakses tanggal 1 Desember 2015]
- Wardhani, Sri. 2010. *Teknik Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika di SMP/MTS*. Yogyakarta: Tenaga Kependidikan (P4TK) Matematika.
- Wijayanti, Tri. 2011. *Pengembangan Student Worksheet Berbahasa Inggris SMP Kelas VIII Pada Pembelajaran Aljabar Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Berbasis Konstruktivisme*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Yogyakarta.