

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penemuan dibidang sains pada abad ke-21 telah mempercepat perkembangan teknologi. Negara-negara yang tidak mau ketinggalan dalam persaingan teknologi telah berfokus pada peningkatan individu yang analitis dan produktif berpendidikan tinggi dalam ilmu dasar. Fisika salah satu ilmu yang mendasari perkembangan teknologi. Fisika merupakan mata pelajaran yang berkaitan erat dengan cara mencari tahu tentang gejala-gejala alam secara sistematis sehingga menjadikan peserta didik lebih berfikir kritis. Perkembangan teknologi juga sangat berpengaruh dalam dunia pendidikan (Asiksoy et. al., 2017; Perdana, 2017; Sofi'ah, 2017).

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan pemanfaatan teknologi dalam proses belajar. Choiro (2013) menyatakan bahwa perkembangan teknologi menjadi potensi yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Pembelajaran fisika juga tidak luput dari pesatnya kemajuan dibidang teknologi. Penggunaan teknologi menjadi sebuah cara yang efektif dan efisien dalam menyampaikan informasi. Banyak hal abstrak atau imajinatif yang sulit dipikirkan oleh peserta didik, dapat dipresentasikan melalui melalui simulasi

komputer. Percobaan yang sulit dilakukan dilaboratorium biasa dapat dilakukan melalui simulasi komputer (Sari dkk, 2015; Anggraeni, 2016).

Penelitian yang dilakukan Widhiyanti & Ikhsanuddin (2007) menunjukkan model pembelajaran berbasis teknologi informasi memberikan dampak yang positif terhadap kegiatan pembelajaran. Simulasi interaktif laboratorium virtual merupakan salah satu pemanfaatan kemajuan teknologi di bidang pendidikan. Penggunaan simulasi meningkatkan kesuksesan dalam pembelajaran fisika dan motivasi belajar peserta didik lebih tinggi. Simulasi yang digunakan dalam ilmu pengetahuan dianggap sebagai alat bantu yang efektif dan praktis untuk mendapatkan pengalaman dan pemahaman, yang merupakan bagian dari pemikiran ilmiah. Simulasi interaktif ini berkontribusi terhadap pengembangan proses ilmiah peserta didik, pemikiran kritis, dan keterampilan analitis peserta didik. (Bakir, et. al., 2011; Sofi'ah, 2017).

Peserta didik beranggapan bahwa fisika itu sulit karena sebagian besar konsep fisika abstrak dan banyak menuntut intelegensi yang relatif tinggi. Kurangnya pemahaman konsep awal peserta didik mengenai materi fisika menyebabkan rendahnya motivasi peserta didik dalam pembelajaran fisika. Keterampilan berpikir peserta didik yang jarang dilatih juga diakibatkan jarang diberikan pengalaman langsung melalui praktikum kepada peserta didik. Pemahaman suatu konsep fisika tidak mudah tercapai dengan sendirinya tanpa adanya upaya dan fasilitas yang didesain khusus dalam pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan

mendesain bahan ajar yang mampu memfasilitasi pemahaman konsep peserta didik (Fitriani dkk, 2016; Fatik, 2012; Anggreni, 2016).

Bahan ajar adalah bahan cetak atau non cetak yang digunakan pendidik dalam kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar dapat mendukung pembelajaran peserta didik dan dapat meningkatkan keberhasilan belajar peserta didik. Idealnya, bahan ajar disesuaikan dengan konten yang digunakan. Bahan ajar hendaknya dikemas menyertakan informasi-informasi terbaru yang telah ada, meskipun hal ini akan mempersulit pembuatan bahan ajar yang selalu mutakhir dan terbaru. Bahan ajar yang akan dikembangkan sebaiknya dapat memotivasi peserta didik untuk menggali informasi lebih besar lagi dari lingkungannya (Pamungkas, 2017; Navaida, 2015).

Bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi alternatif untuk memfasilitasi pemahaman konsep peserta didik. LKPD merupakan alat instruksional yang terdiri dari serangkaian pertanyaan dan informasi yang dirancang untuk membimbing peserta didik untuk memahami materi secara sistematis. LKPD adalah bahan ajar yang efektif di dalam penerapan prinsip-prinsip model belajar inkuiri. Model inkuiri menjadikan peserta didik dapat menyelesaikan permasalahannya sendiri atau didiskusikan dengan rekan tim mereka (Kirschner et. al., 2006; Nuriawaty, 2017; Choo et. al., 2011).

Berdasarkan hasil wawancara pada hari Rabu tanggal 26 April 2018 dengan pendidik IPA kelas X di MAN 3 Padang, bahwa kebanyakan peserta didik masih menganggap pelajaran fisika itu sulit dan pelajaran yang identik

dengan rumus, tidak menarik dan sulit untuk dipahami. Peserta didik belum memahami konsep dasar dari fisika yang menyebabkan kurangnya perhatian peserta didik dalam pembelajaran serta kurangnya motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika. Pendidik menyampaikan materi hanya bersifat ceramah tanpa menunjukkan fenomena yang nyata terkait dengan materi fisika dikarenakan keterbatasan waktu dalam proses pembelajaran untuk melakukan praktikum dilaboratorium.

Sekolah tersebut telah memiliki sarana dan prasarana yang memadai, seperti laboratorium IPA dan LCD proyektor serta laboratorium komputer. Namun, pemanfaatan yang digunakan dalam pembelajaran fisika masih belum dimanfaatkan secara optimal. Bahan ajar yang digunakan masih bersifat konvensional seperti LKPD dan buku cetak. LKPD yang digunakan hanya berisikan materi saja, contoh soal evaluasi tanpa memberikan serangkaian aktivitas kepada peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan serta tampilan LKPD yang kurang menarik.

Tersedianya laboratorium komputer sangat disayangkan jika kurang dimanfaatkan. Belum adanya pelatihan dalam merancang multimedia interaktif yang diberikan kepada pendidik disekolah tersebut mengakibatkan belum mampunya pendidik memberdayakan komputer dalam pembelajaran. Pendidik harus mampu mengikuti perkembangan teknologi dan dapat merancang bahan ajar menggunakan komputer sehingga proses pembelajaran tidak membosankan. Penggunaan komputer dalam pembelajaran dapat menciptakan pengalaman belajar baru bagi peserta didik serta dapat

membantu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, seperti mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan program *PhET* yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan motivasi belajar.

Motivasi merupakan serangkaian usaha untuk menyediakan kondisi-kondisi tertentu, sehingga seseorang mau dan ingin melakukan sesuatu, dan bila ia tidak suka, maka akan berusaha untuk meniadakan atau mengelakkan perasaan tidak suka itu. Jadi motivasi dapat dirangsang oleh faktor dari luar tetapi motivasi itu adalah tumbuh di dalam diri seseorang. Dalam kegiatan kegiatan belajar, motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak didalam diri peserta didik yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan yang memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai (Sardiman, 2012).

Laboratorium virtual merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional. Laboratorium virtual ini biasa disebut dengan *virtual laboratory* atau V-Lab. Simulasi Interaktif ini gratis dimana dengan 10 Milyar pengguna per tahun. Mayoritas dari simulasi *PhET* adalah pelajaran fisika, dan biologi. Simulasi interaktif ini dapat membantu pendidik mengembangkan sendiri model pembelajaran untuk membantu peserta didik lebih mengerti tentang fisika. (Adams, W.K, 2010; Daineko et. al., 2015; Wieman et. al., 2008)

Banyak peneliti dan praktisi pendidikan percaya bahwa *virtual laboratory* telah memberikan wawasan baru untuk mendukung pendidikan. Laboratorium virtual bukan hanya membantu peserta didik dalam pembelajaran, penggunaan laboratorium virtual juga dapat mengatasi beberapa masalah yang dihadapi dalam laboratorium nyata dan memberikan kontribusi positif dalam mencapai tujuan sistem pendidikan. Tidak mungkin untuk melihat hasil studi peserta didik di laboratorium nyata, terutama dalam kondisi laboratorium yang tidak memadai. Penggunaan simulasi *virtual laboratory* dapat mengatasi kesalahan yang terjadi sebagai akibat dari kondisi laboratorium atau penyalahgunaan laboratorium. Selain itu *virtual laboratory* juga mengatasi bahaya yang mungkin terjadi dalam kondisi laboratorium yang nyata. Misalnya eksperimen berbahaya untuk kesehatan manusia maka disediakan simulasi, sehingga peserta didik dapat melihat desain percobaan dan melakukan percobaan di komputer dan mengamati hasilnya. Selain melakukan percobaan yang berbahaya, sulit atau tidak mungkin, simulasi memiliki keuntungan dari sudut pandang waktu, keamanan, biaya dan motivasi belajar peserta didik (Tuyuz, 2010; Rodrigues, 1997).

Laboratorium virtual yang digunakan dalam penelitian ini adalah laboratorium virtual *PhET (Physic Education Technology)*. *PhET* layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika. Software tersebut banyak terdapat simulasi terkait dengan konsep-konsep fisika yang berisi nyata maupun yang bersifat abstrak. Aplikasi ini ditulis dalam bahasa java yang

didukung animasi macromedia flash. Media *PhET* ini dapat dijalankan pada *web browser* standar dengan terlebih dahulu menginstal Macromedia Flash dan java. Keberadaan *PhET simulation* ini belum dipergunakan secara umum. Penyebabnya adalah sebagian besar sekolah belum mengetahui tentang aplikasi *PhET* (Utami, 2016; Anggraeni, 2016).

Kelebihan dari simulasi *PhET* yakni dapat melakukan percobaan secara ideal, hal ini tidak dapat dilakukan dengan menggunakan alat sesungguhnya. Dipilihnya simulasi *PhET* ini karena simulasi ini berbasis program java yang memiliki kelebihan *easy java simulations* dirancang khusus untuk memudahkan tugas para pendidik dalam membuat simulasi fisika dengan memanfaatkan komputer sesuai dengan bidang ilmunya (Fatik, 2012; Rochman & Madlazim, 2013)

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan simulasi *PhET* membutuhkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai alat bantu bagi peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran. LKPD dirancang sebagai penuntun bagi peserta didik dalam melakukan percobaan, sehingga pendidik dapat berperan sebagai pembimbing agar percobaan berjalan dengan baik. LKPD memuat kegiatan percobaan yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memahami dan membentuk kemampuan dasar sesuai dengan indikator pencapaian. Pemilihan maupun penggunaan LKPD dalam kegiatan pembelajaran yang kurang tepat membuat peserta didik kurang aktif dalam mencari konsep-konsep mengenai materi fisika. Oleh karena itu diperlukan LKPD yang memakai model inkuiri terbimbing. Berbagai

penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan pemanfaatan teknologi memberikan hasil yang cukup baik. Liliyasi (2010) mengungkapkan bahwa pembelajaran inkuiri menggunakan laboratorium berbasis teknologi disukai peserta didik, mendukung teori dan praktikum di laboratorium, membangkitkan motivasi peserta didik dan meningkatkan pengetahuan konsep peserta didik (Aziz, 2014; Sari, 2015; Utami, 2016).

LKPD berbasis inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *PhET* merupakan LKPD yang penyusunannya didasarkan pada sintaks model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing sesuai dengan kondisi ideal yang dituntut dalam pembelajaran yakni interaksi dua arah antara pendidik dan peserta didik. Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini materi yang disajikan pendidik hanya saja diberikan dan diterima oleh peserta didik, tetapi peserta didik diupayakan sedemikian rupa sehingga mereka memperoleh berbagai pengalaman dalam rangka menemukan sendiri konsep-konsep yang direncanakan oleh pendidik.

Pemilihan model inkuiri terbimbing juga didasarkan atas kelebihan dari inkuiri terbimbing. Inkuiri terbimbing merupakan sebuah pendekatan yang menciptakan keterampilan proses intelektual dan ilmiah secara sistematis dan komprehensif. Inkuiri terbimbing memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan pengamatan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, mengembangkan prinsip-prinsip ilmiah, dan menguji hipotesis untuk menghasilkan penjelasan. Pemilihan

jenis inkuiri terbimbing cocok digunakan untuk tingkat SMA/MA dikarenakan inkuiri terbimbing menyediakan lebih banyak arahan untuk peserta didik yang belum siap untuk menyelesaikan masalah dengan inkuiri tanpa bantuan karena kurangnya pengalaman dan pengetahuan atau belum mencapai tingkat perkembangan kognitif yang diperlukan. Selain itu pemilihan model inkuiri terbimbing juga didasarkan pada karakteristik dari mata pelajaran fisika sebagai ilmu pasti, dalam menyelesaikan permasalahan fisika hingga melahirkan sebuah kesimpulan, merujuk pada satu alternatif kesimpulan penyelesaian permasalahan yang benar. Berbeda dengan mata pelajaran sosial yang bisa melahirkan berbagai alternatif kesimpulan dari permasalahan yang diselesaikan. Tujuan dari pembelajaran inkuiri terbimbing adalah bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan untuk melakukan penyelidikan ilmiah untuk mendapatkan pemahaman tentang penyelidikan ilmiah dan sifat sains, dan juga untuk mengembangkan pemahaman mendalam tentang konsep dan prinsip ilmiah melalui pertanyaan ilmiah (Asmawati,2015; Putra, 2013, Wenning, 2011; Williams, 2014).

Pemilihan materi LKPD berbasis inkuiri terbimbing didasarkan atas pertimbangan dari karakteristik model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan materi yang dipilih dan jenis materi kelas X semester ganjil yang tersedia dalam simulasi *PhET*. Materi kelas X semester ganjil yaitu vektor dan gerak parabola lebih sesuai dengan simulasi *PhET* dan lebih sesuai untuk kegiatan pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam sebuah aktifitas dalam penemuan konsep.

Penelitian tentang pengembangan LKPD ini sudah banyak dilakukan dalam dunia pendidikan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sari, dkk (2015), tentang pengembangan LKPD memanfaatkan laboratorium virtual pada materi optik fisis dengan pendekatan saintifik. Metode penelitian yang dipakainya mengacu pada prosedur penelitian dan pengembangan media instruksional. Hasilnya sangat valid tetapi komposisi gambar dan desain LKPD yang dibuat kurang menarik serta kurangnya variasi soal-soal evaluasi di dalam LKPD tersebut. Maka untuk penelitian selanjutnya peneliti mengembangkan LKPD model inkuiri terbimbing membuat komposisi gambar yang lebih banyak serta memperbanyak variasi soal-soal evaluasi.

Penelitian selanjutnya menggunakan aplikasi *PhET* adalah pengembangan perangkat pembelajaran fisika yang bersinergi dengan media lab virtual *PhET* pada materi pokok gasan fluida bergerak di MAN 2 Gresik (Rochmah dan Madlazim, 2013). Kekurangan dalam penelitian ini adalah belum memakai model pembelajaran dan belum memanfaatkan LKPD sebagai bahan ajar. Akan tetapi, kekurangan dalam penelitian ini akan menjadi kelebihan dalam penelitian selanjutnya karena penulis menggunakan model pembelajaran dan memanfaatkan LKPD sebagai bahan ajar.

Pengembangan perangkat pembelajaran fisika dengan lab virtual *PhET* pada materi gelombang elektromagnetik di SMAN 1 Kutorejo (Fatik Dan Madlazim). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dengan lab virtual *PhET* yang dikembangkan telah layak digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Penelitian ini dapat dilihat

bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran di kelas karena sudah dilengkapi dengan laboratorium virtual. Tetapi penelitian ini hanya satu pokok bahasan yaitu gelombang elektromagnetik, alangkah baiknya dikembangkan beberapa pokok bahasan. Penelitian selanjutnya peneliti mengembangkan pada dua pokok bahasan yaitu vektor dan gerak parabola.

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar peserta didik pada materi larutan penyangga (Fitriani dkk, 2016). Penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis masalah tetapi belum ada kegiatan pratikum, maka untuk penelitian selanjutnya penulis menggunakan simulasi *PhET* yang dapat dijadikan sebagai laboratorium virtual.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti melakukan “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Menambahkan Labor Virtual Menggunakan Aplikasi *PhET* Di Kelas X MAN”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, diantaranya :

1. Pendidik belum mampu memberdayakan komputer dalam pembelajaran sehingga pendidik tidak memiliki cukup kemampuan dalam membuat media pembelajaran fisika yang lebih menarik dan inovatif.

2. Pendidik menyampaikan materi hanya bersifat ceramah tanpa menunjukkan fenomena yang nyata terkait dengan materi fisika.
3. Pendidik sering kesulitan mengatur waktu untuk melakukan praktikum di laboratorium.
4. Media yang digunakan juga masih menggunakan media pembelajaran yang biasa seperti buku cetak dan LKPD hanya berisikan materi serta contoh soal evaluasi tanpa memberikan serangkaian aktivitas kepada peserta didik.
5. Peserta didik beranggapan bahwa fisika itu sulit. Peserta didik belum memahami konsep dasar dari fisika yang menyebabkan kurangnya perhatian peserta didik dalam pembelajaran serta kurangnya motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis inkuiri terbimbing dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET*, maka peneliti membatasi masalah yang akan dikaji dalam penelitian pada nomor 3, 4, dan 5. Peneliti membatasi penelitian pada pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET* pada materi penjumlahan vektor dan gerak parabola.

D. Perumusan Masalah

Dari hasil identifikasi masalah maka dirumuskan permasalahan yaitu bagaimanakah mengembangkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan

memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET* pada kelas X MAN yang valid, praktis dan efektif ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET* pada kelas X MAN yang valid, praktis dan efektif.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan studi lanjutan yang relevan dan digunakan sebagai referensi baru terkait dengan pengembangan LKPD fisika berbasis inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *PhET*.

2. Manfaat Praktis

Pengembangan LKPD fisika berbasis inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *PhET* diharapkan menjadi alternatif sumber belajar kelas X MA/SMA. Manfaat pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *PhET* antara lain:

- a. Bagi peneliti khususnya, untuk menambah wawasan dan sebagai informasi nantinya sebagai calon pendidik tentang pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET* (*Physic Education Technology*).

- b. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami materi yang berkaitan dengan pelajaran fisika.
- c. Bagi pendidik, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pendidik untuk mempermudah pendidik mengajar serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang berupa LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET (Physic Education Technology)* yang akan meningkatkan motivasi belajar peserta didik. LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET (Physic Education Technology)* yang dikembangkan memiliki inovasi dalam segi dimunculkannya, tampilan yang lebih menarik, gambar yang sesuai dengan materi dan banyaknya variasi soal-soal evaluasi.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Asumsi yang mendasari penelitian ini adalah :

- a. Adanya laboratorium komputer yang dapat menunjang dalam mengembangkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET (Physic Education Technology)*.

- b. Materi yang dikembangkan dalam media pembelajaran fisika sesuai dengan KI dan KD berdasarkan kurikulum yang berlaku sekarang yaitu kurikulum K 13 revisi 2016.
- c. LKPD yang dikembangkan dengan memanfaatkan labor virtual menggunakan aplikasi *PhET (Physic Education Technology)* sesuai dengan karakteristik peserta didik yang sangat mengenal dan mahir dalam menggunakan komputer.

2. Keterbatasan

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu uji praktikalitas hanya pada skala kecil yang dilaksanakan pada 1 kelas saja, dan belum dapat dilakukan keseluruhan kelas X IPA MAN 3 Padang dan LKPD yang dibuat hanya dua KD saja. Materi yang dikaji dalam pengembangan LKPD ini materi kelas X MAN semester ganjil hanya 2 KD saja.

I. Defenisi Istilah

1. Penelitian pengembangan adalah suatu jenis penelitian yang bertujuan mengembangkan suatu produk/model yang menilai produk model yang dikembangkan.
2. Lembar Kerja Peserta Didik merupakan lembaran-lembaran yang berisi pedoman dan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik
3. Inkuiri Terbimbing merupakan kegiatan inkuiri dimana masalah dikemukakan oleh pendidik atau bersumber dari buku teks kemudian peserta didik bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah tersebut.

4. Simulasi *PhET (Physics Education Technology)* adalah sebuah situs yang dibuat oleh *University of Colorado* dengan sponsor utama *The William and Flora Hewlett Foundation* dan *National Science Foundation*. Situs ini menyediakan simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia yang gratis didownload untuk kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi yang disediakan sangat interaktif dan dapat mengajak peserta didik untuk belajar dengan cara mengeksplorasi secara langsung.
5. Valid adalah adalah sebuah kondisi dimana seluruh tindakan dilakukan dalam penelitian yang mana dalam hal terkait masalah ketepatan dan kecermatan dalam pengukuran telah sesuai dengan aturan dan standar yang semestinya.
6. Praktis adalah menunjukan bahwa media yang dibuat dapat dilaksanakan dengan mudah dalam proses pembelajaran.
7. Efektif adalah bagaimana seseorang berhasil mendapatkan dan memanfaatkan metode belajar untuk memperoleh hasil yang baik.



**UIN IMAM BONJOL
PADANG**