

PEMBUATAN BAHAN AJAR FISIKA BERORIENTASI MODEL PEMBELAJARAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI PENGUKURAN DAN VEKTOR KELAS X SMA SEMESTER I

Zainul Adha¹⁾ Gusnedi²⁾ Letmi Dwiridal²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

zainuladh@yahoo.com¹⁾

fisikaediunp@gmail.com²⁾

letmidwiridal@gmail.com²⁾

ABSTRACT

Characteristics of learning in high school physics material contain the needs of learners to think critically. The reality in the field showed Padang 8 senior high school exercise of learning physics is already using the materials, but not yet apply critical thinking ability of students. One of the solutions can be taken by develop learning materials which there learning model with increase critical thinking ability. This research has purpose to produce learning materials improved critical thinking ability in material measurement and a decent vector with validity and practicalities. This includes research was conducted type of Research and development (R&D). Type of this research was a research and development by Sugiyono's model. Data analysis techniques used, namely the analysis of the validity of the product and the analysis of the responses of teachers and students towards products. The resulting research products are on a very valid criteria with an average value of 88.58% and the response of teachers and students towards products that generated very good.

Keywords : *MPPKB, critical thinking skills*

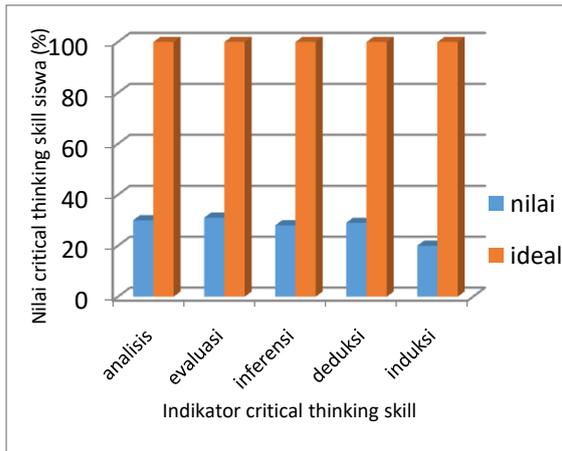
PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi dalam proses kehidupan. Majunya suatu bangsa dipengaruhi oleh mutu pendidikan dari bangsa itu sendiri karena pendidikan yang tinggi dapat mencetak sumber daya manusia yang berkualitas. Peningkatan kualitas pendidikan dicerminkan oleh kualitas dari pembelajaran. Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, diantaranya perbaikan sarana dan prasarana, peningkatan kualitas pendidik melalui penataran, sertifikasi, serta inovasi pembelajaran atas beragam pendekatan, gaya, rencana, dan acuan dalam melaksanakan suatu pembelajaran hingga penyempurnaan kurikulum. Hal ini juga dapat dilakukan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.

Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang menuntut siswa untuk memperoleh pengalaman dalam penerapan metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen. Pada pembelajaran fisika diperlukan penerapan langsung antara pengetahuan yang diperoleh dengan kejadian dalam kehidupan. Selain memberikan fakta dan prinsip-prinsip yang ada pada fenomena alam, fisika juga memberi wawasan tentang cara-cara memperoleh fakta, prinsip, dan sikap fisikawan dalam melakukannya. Karakteristik pembelajaran fisika dalam materinya mengandung kebutuhan peserta didik untuk berpikir kritis^[1]. Berpikir dapat diartikan sebagai suatu

kegiatan atau proses kognitif, tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman dan ketrampilan agar mampu menemukan jalan keluar dan keputusan secara deduktif, induktif dan evaluatif sesuai dengan tahapannya. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan kemampuan berpikirnya untuk menganalisis dan memecahkan suatu permasalahan yang ada. Berpikir kritis diperlukan dalam rangka memecahkan suatu permasalahan sehingga diperoleh keputusan yang cepat dan tepat. Jadi, kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika.

Kenyataan yang ditemukan di lapangan diperoleh bahwa pembelajaran fisika belum terlaksana dengan optimal. Pembelajaran fisika yang dilaksanakan guru di sekolah menunjukkan minimnya partisipasi aktif dari siswa di dalam kelas. Model pembelajaran yang digunakan belum mampu membangkitkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan berkurangnya partisipasi peserta didik menunjukkan belum terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika di kelas sehingga ketika pelaksanaan pembelajaran komunikasi antara pendidik dan peserta didik tergolong pasif. Dari hasil penelitian Djamas (2013) dalam Aulia^[2] menunjukkan bahwa hasil analisis kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan *California Critical Thinking Skill (CCST)* pada SMAN di Kota Padang seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik *critical thinking skills* siswa SMAN di Kota Padang

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa minimnya nilai keadaan ideal yang dicapai untuk kemampuan berpikir kritis peserta didik di SMAN Kota Padang. Keadaan yang dialami peserta didik ini dapat disebabkan oleh penggunaan bahan ajar fisika. Bahan ajar dapat diartikan sebagai satuan materi yang dirangkai secara sistematis sehingga terwujudnya lingkungan/suasana yang dapat menguatkan peserta didik bisa belajar dengan baik^[3]. Sebuah bahan ajar minimal mencakup antara lain:

1. Informasi pemakaian bahan ajar (pemakaian untuk peserta didik/pendidik)
2. Kompetensi yang akan diraih
3. Informasi tambahan
4. Tugas-tugas
5. Petunjuk kerja, dapat berupa lembar kerja
6. Evaluasi

Jika bahan ajar tersusun secara baik maka bahan ajar dapat mendatangkan beberapa keuntungan seperti:

1. Menawarkan kemudahan secara luas dan kreativitas bagi individu
2. Bahan ajar yang baik akan dapat memotivasi pembaca untuk melakukan aktivitas seperti menandai, mencatat, membuat sketsa.
3. Untuk bahan tertulis dapat dinikmati sebuah dokumen yang bernilai besar
4. Pembaca dapat mengatur tempo secara mandiri.

Ditinjau dari lembaran materi ajar yang dipakai guru ketika pembelajaran fisika di sekolah yaitu berupa bahan ajar kertas. Dari telaah terhadap lembaran materi ajar pencetak lembaran materi ajar yang digunakan guru ini terlihat belum menekankan pada proses berfikir pada tiap materinya, sehingga belum mampu memupuk keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika. Pada bahan ajar yang tersedia saat akan memasuki materi pemberian pelacakan terhadap kemampuan awal peserta didik masih minim dan belum adanya pengantar untuk mengetahui kemampuan awal

peserta didik tadi. Pemberian berupa persoalan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis belum tersedia di dalam bahan ajar yang telah ada. Pada bahan ajar yang ada juga belum menerapkan suatu model pembelajaran.

Penggunaan model pembelajaran sangat membantu dalam mewujudkan tujuan pembelajaran fisika secara efektif dan efisien. Model pembelajaran adalah kesatuan rangkaian penyampaian materi ajar yang mencakup segala bagian sebelum, sedang, sesudah pembelajaran yang dilaksanakan guru, dan seluruh fasilitas bersangkutan yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses pembelajaran^[4]. Model pembelajaran yang dapat mendukung dalam pembangunan bahan ajar fisika salah satunya model pembelajaran peningkatan kemampuan berpikir. Model pembelajaran yang bertumpu kepada peningkatan berpikir (MPPKB) adalah suatu model pembelajaran yang lebih menekankan kepada pengembangan keterampilan berpikir peserta didik melalui penelusuran fakta-fakta atau pengetahuan anak sebagai sasaran untuk menemukan solusi dari masalah yang diajukan^[5].

Dalam riset pengembangan bahan ajar ini dilaksanakan pada materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor. Prinsip penjumlahan vektor meliputi prinsip-prinsip penjumlahan vektor seperti penjumlahan vektor metode grafis dan metode analitik serta vektor satuan. Dengan menggunakan bahan ajar MPPKB diharapkan bisa dalam menumbuhkan keterampilan berpikir peserta didik dalam pembelajaran fisika, supaya pemahaman terhadap materi peserta didik menjadi lebih bagus dan tercapainya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik terhadap materi pengukuran dan vektor SMA kelas X. Pada bahan ajar dimasukkan sintak-sintak MPPKB yang terdiri dari enam tahapan seperti berikut:

1. Tahap orientasi (tahap penyampaian tujuan pembelajaran dan pengondisian peserta didik bersedia untuk melaksanakan pembelajarannya).
2. Tahap pelacakan (tahap untuk mengetahui pengetahuan dan kemampuan awal peserta didik berkaitan dengan topik persoalan)
3. Tahap konfrontasi (tahap pemberian permasalahan berkaitan tema/materi yang dibahas).
4. Tahap inkuiri (tahap untuk mengajak siswa dalam menemukan solusi dari persoalan yang dihadapi berkaitan dengan tema/topik yang dibahas).
5. Tahap akomodasi (tahap proses penyimpulan dari tema/topik yang dibahas).
6. Tahap evaluasi (tahap penyajian persoalan baru yang setara dengan persoalan yang disajikan dapat berupa tugas-tugas yang sesuai dengan topik pembahasan).

Riset yang berkaitan dengan riset yang dilakukan ini adalah M. Khairul Jawad. Berdasarkan penelitian Khairul Jawad menghasilkan bahwa terdapat pengaruh berarti pada penggunaan handout fisika multimedia interaktif berbasis discovery learning berbantuan games terhadap critical thinking skills peserta didik kelas X SMAN 3 Padang^[6]. Berdasarkan hasil riset terdahulu yang berkaitan dengan riset yang akan dilakukan memiliki persamaan berupa kemampuan berpikir kritis maka dalam penelitian ini memiliki perbedaan dengan contoh penelitian mencakup lembar materi ajar yang akan dibuat, materi yang dikembangkan, penempatan model pembelajaran yang dipakai.

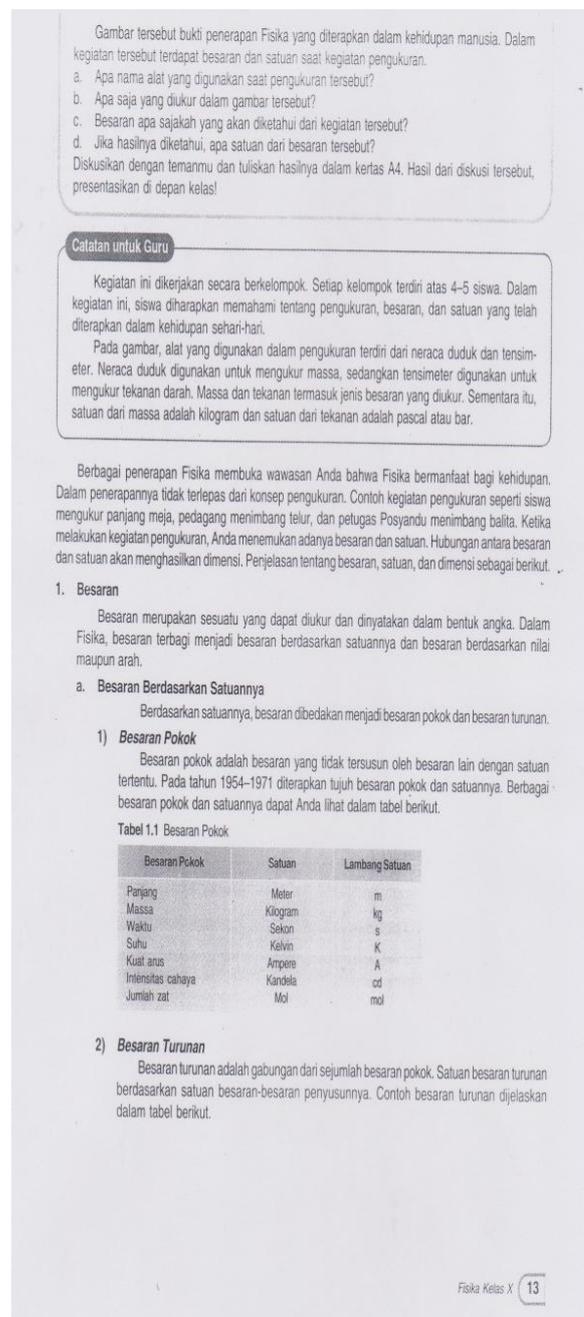
Dalam penelitian memiliki pertanyaan penelitian berupa apakah bahan ajar berorientasi MPPKB kritis pada materi pengukuran dan vektor kelas X SMA semester I memiliki tingkat validitas dan tanggapan guru dan siswa yang layak untuk digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran fisika. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan bahan ajar berorientasi MPPKB untuk digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor dengan memakai proses pengembangan dan menentukan kelayakan lembar materi ajar MPPKB bagi pembelajaran fisika pada materi pengukuran dan vektor yang layak digunakan ditinjau dari tingkat validitas dan tanggapan guru dan siswa yang didapatkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan jenis riset yang tergolong dalam bentuk riset dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Riset pengembangan adalah proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk yang dihasilkan^[7]. Kreasi yang akan dikembangkan tersebut dapat berbentuk buku, modul, handout, LKPD, multimedia pembelajaran, atau alat bantu pembelajaran lainnya. Model penelitian dan pengembangan yang dipakai merupakan model penelitian dan pengembangan oleh Sugiyono. Dalam penelitian ini produk yang akan dikembangkan berupa bahan ajar MPPKB kritis pada materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor kelas X SMA semester I.

Penelitian dan pengembangan oleh Sugiyono ini memiliki sepuluh tahap. Namun, dalam penelitian ini peneliti hanya melakukan lima tahap dari prosedur penelitian oleh Sugiyono. Kelima tahapan tersebut yaitu mengetahui potensi dan masalah, pengumpulan data, merancang produk, memvalidasi rancangan, dan merevisirancangan. Setelah memperbaiki desain peneliti kemudian melihat tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar untuk melihat tanggapan penggunaan bahan ajar yang dibuat oleh pendidik dan peserta didik. Berdasarkan studi awal yang dilakukan di SMAN 8 Padang didapatkan bahwa SMAN 8 Padang memiliki potensi yaitu telah

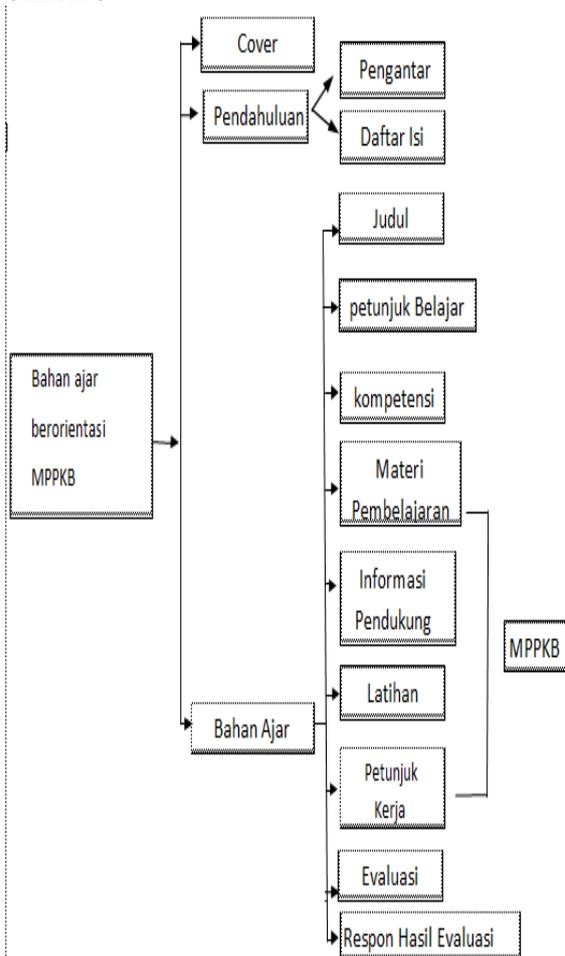
adanya penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran fisika di sekolah. Hal ini terlihat dari penggunaan bahan ajar oleh peserta didik atau guru saat pelaksanaan pembelajaran fisika. Berdasarkan potensi yang dimiliki SMAN 8 Padang bukan berarti tidak dijumpai permasalahan. Permasalahan yang muncul adalah bahan ajar yang telah digunakan belum memuat kebutuhan berpikir kritis sehingga dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa tergolong sulit. Adapun sampel tampilan isi yang tercantum dibahan ajar yang dipakai di SMAN 8 Padang dapat dilihat seperti Gambar 2:



Gambar 2. Sampel bahan ajar fisika SMAN 8 Padang

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa sebelum memasuki materi pembelajaran tahap untuk melihat kemampuan awal peserta didik belum menggunakan suatu acuan pembelajaran yang dapat mendukung pertumbuhan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan belum terlihatnya pencantuman acuan pembelajaran yang dapat mendukung dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Bahan ajar yang digunakan belum menekankan pada proses berpikir peserta didik secara menyeluruh dan belum mampu untuk membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran fisika di sekolah. Perancangan dan pembuatan kerangka bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 2.

Rancangan bahan ajar yang akan dikembangkan dengan memasukkan MPPKB ke dalam desain bahan ajar pada bagian materi sampai petunjuk kerja bahan ajar. Desain rancangan bahan ajar yang akan dikembangkan seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Desain Bahan Ajar Berorientasi MPPKB Kritis Pada Materi Prinsip Pengukuran Besaran Fisis dan Prinsip Penjumlahan Vektor Kelas X SMA Semester I

Berdasarkan Gambar 3 di atas sintak-sintak MPPKB dimasukkan ke dalam struktur bahan ajar pada bagian

materi pembelajaran terdapat sintak orientasi dan pelacakan, latihan dengan memasukkan sintak konfrontasi pada MPPKB, dan petunjuk kerja dengan memasukkan sintak inkuiri, akomodasi, dan transfer dari MPPKB.

Secara umum, instrumen yang dipakai untuk pengumpulan data riset yang dilakukan ini terdiri dari dua yaitu lembar angket uji validitas dan lembar tanggapan guru dan peserta didik terhadap penggunaan bahan ajar MPPKB kritis. Untuk mengetahui kevalidan produk yang dibuat dapat diketahui dengan pemakaian lembar validasi oleh tenaga ahli. Tanggapan guru terhadap bahan ajar dapat dinilai dari segi isi, sajian, kemudahan penggunaan, dan keterlaksanaan bahan ajar. Tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar dapat dinilai dari kesederhanaan dalam belajar, kelengkapan materi, stimulus dalam belajar, dan penguasaan terhadap materi.

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data yang diperoleh yaitu analisis validitas lembar materi ajar dan analisis tanggapan guru dan siswa lembar materi ajar yaitu berupa lembar materi ajar MPPKB. Penjabaran validasi bahan ajar bisa diperoleh dengan pemakaian statistik deskriptif yang diilustrasikan melalui grafik. Pemberian nilai dilakukan sesuai dengan skala Likert. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert berupa pernyataan positif maupun negatif. Pernyataan positif mendapat bobot tertinggi dengan rincian sebagai berikut:

1. Bobot 5 dengan pemberian respon sangat baik
2. Bobot 4 dengan pemberian respon baik
3. Bobot 3 dengan pemberian respon cukup
4. Bobot 2 dengan pemberian respon kurang
5. Bobot 1 dengan pemberian respon sangat kurang

Nilai bobot dihitung dengan mengalikan jumlah poin yang diperoleh dari responden oleh tenaga ahli dengan nilai maksimum untuk tanggapan tersebut. Nilai validasi menjadi suatu nilai sekitaran 0-100%. Skor validitas bahan ajar yang dikreasikan dilaksanakan dengan pemakaian rumus:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Kriteria yang digunakan untuk menentukan kriteria validitas bahan ajar berorientasi MPPKB kritis pada materi pengukuran dan vektor kelas X SMA semester I terdapat pada Tabel 1 di bawah ini^[8].

Tabel 1. Kriteria validitas

Persentase (%)	Kriteria
0 – 20	Tidak valid
21 – 40	Kurang valid
41 – 60	Cukup valid
61 – 80	Valid

81 – 100	Sangat valid
----------	--------------

Dari Tabel 1 di atas dapat dinyatakan bahwa bahan ajar MPPKB layak digunakan jika kategorinya berkisar dari 61-100%. Dalam memperoleh pembobotan nilai tanggapan guru dan siswa terhadap produk dilaksanakan sesuai dengan skala Likert seperti dalam menganalisis data yang diperoleh untuk validitas bahan ajar MPPKB. Nilai tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar MPPKB yang dibuat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \quad (2)$$

Kriteria yang digunakan dalam menentukan tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar berorientasi MPPKB kritis pada materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor kelas X SMA semester I terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Tanggapan Guru dan Siswa

Persentase	Kategori
0 – 20	Tidak baik
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 2 kriteria tanggapan guru dan siswa terhadap produk yang dikembangkan maka dapat dirumuskan mengenai kriteria tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan, penggunaan bahan ajar MPPKB kritis dikatakan layak apabila layaknya bahan ajar yang baik sampai sangat baik memperoleh nilai dalam persentase 61–100%.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil penelitian

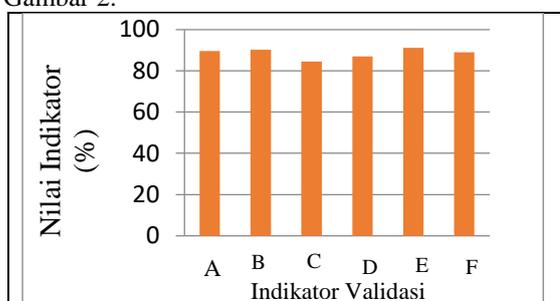
Secara umum hasil penelitian ini terdiri dari dua hasil utama. Kedua hasil penelitian tersebut meliputi hasil validasi dosen sebagai tenaga ahli dan tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar berorientasi MPPKB kritis pada materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor kelas X SMA semester I.

Hasil pertama dari penelitian adalah hasil uji validitas bahan ajar yang dibuat. Komponen penilaian yang digunakan untuk melihat kevalidan bahan ajar MPPKB adalah kelayakan konstruksi, kelayakan isi, penggunaan bahasa, penyajian bahan ajar, kelayakan MPPKB, dan kegrafisan bahan ajar. Jumlah tenaga ahli yang memvalidasi bahan ajar MPPKB adalah lima orang dosen fisika. Secara ringkas hasil uji validitas bahan ajar MPPKB disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Bahan Ajar MPPKB

No	Aspek Penilaian	Nilai Validitas (%)	Kriteria
1	Kelayakan konstruksi	89,6	Sangat valid
2	Kelayakan isi	90,2	Sangat valid
3	Penggunaan bahasa	84,5	Sangat valid
4	Penyajian bahan ajar	87	Sangat valid
5	Kelayakan MPPKB kritis	91,2	Sangat valid
6	Kegrafisan bahan ajar	89	Sangat valid
Rata-rata		88,58	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata validitas bahan ajar MPPKB adalah 88,58% dengan kriteria sangat valid. Bahan ajar dari aspek validasi konstruksi, isi, penyajian, kelayakan MPPKB, dan kegrafisan berada pada kriteria sangat valid, sedangkan kebahasaan berada pada kriteria valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar MPPKB yang dikembangkan sudah layak dan berada pada kriteria sangat valid sesuai dengan unsur-unsur suatu bahan ajar. Bahan ajar MPPKB ini sudah layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Grafik hasil uji validitas oleh kelima orang tenaga ahli dapat disajikan pada Gambar 2.



Keterangan:

- A. Kelayakan konstruksi B. Kelayakan isi
C. Penggunaan bahasa D. Penyajian bahan ajar
E. Kelayakan mppkb kritis F. Kegrafisan bahan ajar

Gambar 2. Indikator validasi

Gambar 2 menyatakan bahwa indikator-indikator validasi bahan ajar yang dibuat sudah masuk ke dalam kategori valid dan sangat valid. Pengembangan bahan ajar ini disusun berdasarkan panduan pengembangan bahan ajar diknas 2008 dengan memasukkan sintak-sintak MPPKB pada materi prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor. Sampel penerapan sintak MPPKB dalam bahan ajar pada Tabel 4berikut.

Tabel 4. Sampel penerapan sintak MPPKB dalam bahan ajar

Bahan Ajar 1
Prinsip-Prinsip Pengukuran Besaran Fisis

Pada pertemuan kali ini, ananda akan mempelajari prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis. Melalui materi dan informasi pendukung yang disediakan ananda akan menemukan langkah-langkah dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Ananda dapat meningkatkan pemahaman ananda terhadap konsep materi yang dipelajari dengan melakukan lembar kegiatan dan menguji tingkat pemahaman ananda dengan mengerjakan soal-soal latihan yang telah disediakan dalam bahan ajar. Agar lebih memahami materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis pelajarialah dengan teliti materi berikut ini.

Isi Materi Pembelajaran

Orientasi

Pada tahap orientasi guru mengondisikan siswa pada posisi siap untuk melakukan pembelajaran. Pada tahap ini, guru menyampaikan tujuan yang berhubungan dengan penguasaan materi pelajaran. Adapun tujuan pembelajaran prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui definisi besaran dan satuan serta contohnya
2. Menyebutkan nama besaran dan satuan yang digunakan
3. Membandingkan besaran pokok dan besaran turunan serta dapat memberikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari
4. Menentukan dimensi suatu besaran
5. Menjelaskan pentingnya ketelitian dan ketepatan dalam pengukuran

Setelah selesai menyampaikan tujuan pembelajaran selanjutnya guru masuk ke tahap pelacakan. Pada tahap pelacakan guru akan melacak kemampuan dasar siswa seperti berikut.

Pelacakan

Pada tahap ini merupakan tahapan penajakan untuk memahami pengalaman dan kemampuan dasar siswa dengan tema atau pokok persoalan berkaitan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis. Untuk memahami kemampuan dasar siswa guru dapat melakukan dengan memberikan pernyataan-pernyataan seperti di bawah ini.

1. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering

mengucapkan atau mendengar kata-kata seperti:

- a. Seorang ibu membeli bahan kain dengan panjang 1,5 meter
- b. Saat demam suhu tubuh kita meningkat dari biasanya
- c. Dani berangkat ke sekolah membutuhkan waktu 5 menit dari rumahnya
- d. Ketika mengganti baterai jam dinding kita akan umumnya kita akan menggunakan baterai dengan tegangan 1,5 volt
- e. Luas kebun yang dimiliki ayah Dani 1 hektare.

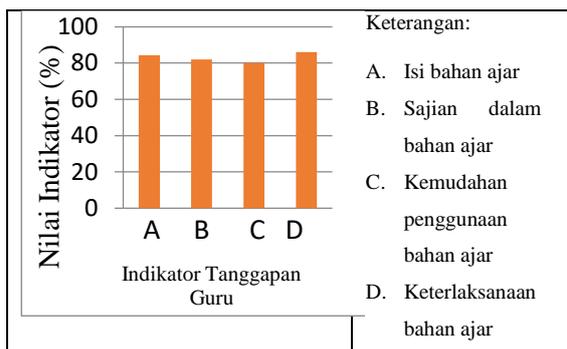
Untuk memperdalam pemahaman materi mengenai prinsip pengukuran besaran fisis, bacalah penyajian materi berikut dengan cermat dan teliti serta kerjakanlah latihan-latihan yang terdapat dalam bahan ajar ini.

Setelah didapatkan hasil uji validitas maka selanjutnya dilakukan tanggapan guru dan siswa untuk melihat tingkat keterpakaian penggunaan bahan ajar MPPKB dalam pembelajaran fisika. Hasil tanggapan pendidik dan peserta didik dianalisis berdasarkan hasil tanggapan responden terhadap instrumen lembaran uji keterpakaian dari bahan ajar yang dikembangkan. Lembaran tanggapan guru terdiri dari empat komponen penilaian. Keempat komponen tersebut adalah isi bahan ajar, sajian dalam bahan ajar, kemudahan penggunaan bahan ajar, dan keterlaksanaan bahan ajar. Secara ringkas hasil uji validitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar MPPKB menurut guru

No	Aspek penilaian	Nilai tanggapan	Kriteria
1	Isi bahan ajar	84,3%	Sangat baik
2	Sajian bahan ajar	82%	Sangat baik s
3	Kemudahan penggunaan	80%	Baik
4	Keterlaksanaan	86%	Sangat baik
Rata-rata		83,075%	Sangat baik

Dari Tabel 4 terlihat bahwa tanggapan penggunaan bahan ajar menurut guru sudah berada pada kategori sangat baik berdasarkan analisis hasil responden dari guru terhadap penggunaan bahan ajar. Dari Tabel 4 juga dapat dinyatakan ke dalam grafik hasil tanggapan oleh guru terhadap bahan ajar diperlihatkan pada Gambar 4.



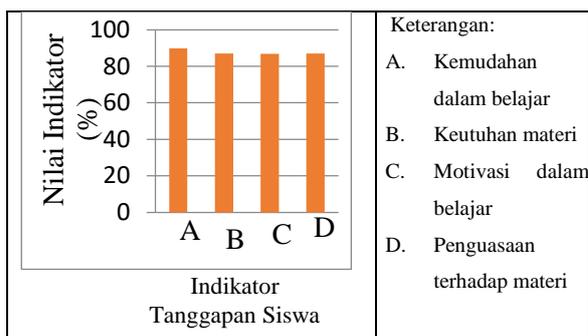
Gambar 4. Indikator komponen tanggapan guru

Dari Gambar 4 bisadinyatakan nilai hasil tanggapan guru terhadap bahan ajar sudah masuk ke dalam kategori sangat baik pada setiap indikatornya sedangkan indikator kemudahan penggunaan dikategorikan baik. Untuk tanggapan menurut peserta didik, dari hasil analisis instrumen tanggapan siswa berupa angket terhadap penggunaan bahan ajar MPPKB pengukuran dan vektor kelas X SMA semester I dapat diketahui tanggapan penggunaan bahan ajar menurut peserta didik. Pada instrumen tanggapan menurut peserta didik dalam pembelajaran terdapat empat komponen penilaian. Keempat komponen penilaian itu adalah kesederhanaan dalam belajar, kelengkapan materi, stimulus dalam belajar, kecakapan terhadap materi seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil tanggapan peserta didik

No	Aspek penilaian	Nilai tanggapan	Kriteria
1	Kesederhanaan dalam Belajar	89,80%	Sangat baik
2	Kelengkapan materi	87%	Sangat baik
3	Srimulus dalam belajar	86,75%	Sangat baik
4	Kecakapan terhadap materi	87%	Sangat baik
Rata-rata		87,63%	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa tanggapan terhadap bahan ajar menurut peserta didik sudah berada pada kategori sangat baik. Dari Tabel 5 dapat diperoleh grafik tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Indikator komponen tanggapan siswa

Dari Gambar 5 terlihat bahwa hasil tanggapan penggunaan bahan ajar menurut respon peserta didik sudah melebihi 80% yang berarti memiliki tanggapan sangat baik terhadap penggunaan bahan ajar MPPKB. Jadi, dari hasil lembaran tanggapan penggunaan bahan ajar MPPKB ini sudah baik untuk digunakan.

2. Pembahasan

Berdasarkan validasi oleh tenaga ahli dapat dikatakan bahwa produk yang dihasilkan adalah sangat valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran fisika di SMAN 8 Padang. Hasil analisis lembar validasi oleh beberapa orang tenaga ahli menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan berada pada kategori sangat valid. Selama proses validasi peneliti mendapat saran-saran dari tenaga ahli untuk perbaikan bahan ajar yang dibuat seperti terlihat pada pada Tabel 4.

Tabel 6. Saran Validator Terhadap Bahan Ajar MPPKB

Validator	Saran	Respon
1		
2	Sesuaikan Gambar, tujuan, dimensi fisika	Sudah diperbaiki
	Lengkapi dimensi fisika	Sudah diperbaiki
3	Penempatan sintak dari model dalam bahan ajar belum jelas	Sudah diperbaiki
	Acuan yang digunakan dalam menulis bahan ajar belum jelas	Sudah diperbaiki
	Sistem penomoran dalam bahan ajar seharusnya mengacu kepada penulisan ilmiah, pointer digunakan untuk powerpoint	Sudah diperbaiki
	Kedudukan lembar aktivitas dalam bahan ajar	Sudah diperbaiki
	Bagian pendahuluan dari bahan ajar, kata pengantar daftar isi, daftar Gambar, dll	Sudah diperbaiki
	Perhatikan komponen minimal dari suatu bahan ajar dan sesuaikan	Sudah diperbaiki
	Kesesuaian antar materi pembelajaran dengan indikator dan KD	Sudah diperbaiki
	Perhatikan KKO dalam merumuskan indikator	Sudah diperbaiki
4	Penyajian pernyataan untuk konsep berpikir kritis dalam belajar perlu diperjelas dan diperbanyak	Sudah diperbaiki
5	Konsistensi/kebenaran simbol-simbol pada fisika	Sudah diperbaiki

	Kerapian penulisan	Sudah diperbaiki
--	--------------------	------------------

Dari Tabel 6 terlihat saran-saran dari tenaga ahli untuk perbaikan rancangan bahan ajar yang akan dibuat. Dari masukan-masukan tenaga ahli di atas, bahan ajar MPPKB ini selanjutnya dilakukan perbaikansesuai dengan saran-saran yang diberikan oleh validator. Setelah direvisi, selanjutnya tanggapan guru dan siswa untuk melihat tingkat tanggapan dari guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar MPPKB oleh guru dan siswa di SMAN 8 Padang.

Penilaian tanggapan penggunaan bahan ajar dilaksanakan oleh pendidik mata pelajaran fisika dan peserta didik kelas X SMAN 8 Padang yaitu pengisian angket guru dan siswa berdasarkan komentar yang didapat daripendidik dan peserta didik. Keterpakaian penggunaan lembaran materi ajar oleh pendidik dan peserta didik dapat diketahui apakah bahan ajar mudah digunakan dan dalam pembelajarandapat dilaksanakan dengan baik. Setelah dilakukan analisis hasil angket lembaran tanggapan menurut guru diperoleh bahwa keempat komponen di atas mendapat respon yang baik dari guru pada setiap indikatornya. Hasil analisis data angket tanggapan oleh guru menyatakan bahwa bahan ajar MPPKB materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor yang dikembangkan dengan kategori sangat baik digunakan oleh guru.

Tanggapan terhadap penggunaan bahan ajar berdasarkan respon yang diberikan peserta didik digunakan untuk melihat tanggapan terhadap pemakaian bahan ajar bagi peserta didik sebagai pengguna. Komponen tanggapan menurut peserta didik terdiri dari empat komponen. Hasil analisis data angket lembaran tanggapan terhadap penggunaan bahan ajar menurut peserta didik menyatakan bahwa nilai rata-rata tanggapan penggunaan bahan ajar MPPKB materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor menurut siswa sudah baik digunakan dalam pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran pada penggunaan bahan ajar MPPKB ini mengalami kendala. Kendala yang dijumpai dapat berasal dari materi pelajaran maupun ketersediaan waktu pelaksanaan pembelajaran. Kendala yang dijumpai, selama pelaksanaan penelitian yaitu alokasi waktu dalam pelaksanaan pembelajaran kurang cukup untuk melihat tanggapan guru dan siswa terhadap pemakaian bahan ajar MPPKB ini, sehingga mengalami kesulitan untuk mengelola waktu dengan baik. Solusi yang dapat dilakukan untuk alokasi waktu pelaksanaan pembelajaran yang kurang mencukupi yaitu penelitian dilakukan saat materi yang akan diteliti sudah akan dilaksanakan pembelajaran.

Kendala berikutnya, dalam uji kelayakan bahan ajar ini belum terlalu nampak kepraktisan dan

pengaruh pemakaian bahan ajar MPPKB materi pengukuran dan vektor. Uji kelayakannya masih terbatas sampai uji validitas oleh tenaga ahli. Solusi untuk permasalahan ini yaitu sebaiknya dilakukan uji praktikalitas dan uji efektivitas pada satu kelas untuk melihat kepraktisan dan keefektivan penggunaan bahan ajar MPPKB materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor ini.

KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis dan membahas hasil penelitian yang telah dilakukan maka dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa pengembangan bahan ajar MPPKB ini dari validitas bahan ajar beorientasi MPPKB pada materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor kelas X SMA semester I yang dihasilkan memiliki kevalidan bahan ajar yaitu sangat valid dengan rata-rata nilai validasi bahan ajar yang diperoleh dari tenaga ahli sebesar 88,58% dan tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar beorientasi MPPKB pada materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahan vektor kelas X SMA semester I adalah sangat baik yang diperoleh dengan nilai rata-rata oleh guru sebesar 83,075% , nilai mean oleh siswa sebagai pengguna bahan ajar adalah 87,63%. Jadi, bahan ajar MPPKB pada materi prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis dan prinsip penjumlahanvektor kelas X SMA semester I ini sudah layak digunakan untuk digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mendikbud. 2014. *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud
- [2] Aulia, Furkana. "Pengaruh Modul Fisika Multimedia Interaktif Berbantuan Game Dalam Model Problem Based Learning terhadap Critical Thinking Skills Siswa Kelas X SMAN 4 Padang". *Skripsi*. UNP
- [3] Majid, Abdul. 2012. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [4] Istarani. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada
- [5] Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berbasis Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media
- [6] Jawad, Khairul. 2017. "Pengaruh Handout Fisika Multimedia Interaktif Berbasis Discovery Learning Berbantuan Games terhadap critical Thinking Skills Peserta Didik Kelas X SMAN 3 Padang". *Skripsi*. UNP
- [7] Borg and Gall. 1983. *Educational research, Introduction*. New York: Longman Inc
- [8] Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.