

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Saintifik untuk Siswa SMA/MA Kelas XI pada Materi Teori Kinetik Gas

¹Elliza Efina Rahmawati Putri, ²Sukarmin, ³Cari

^{1,2,3}Magister Pendidikan Sains Universitas Sebelas Maret, Jalan Ir. Sutami No. 36A, Surakarta
Email: ellizaefina@gmail.com

Abstrak: Siswa kelas XI memiliki kesulitan dalam mempelajari materi teori kinetik gas karena sifatnya cukup abstrak. Agar siswa lebih mudah dalam memahami teori kinetik gas, diperlukan bahan ajar yang tepat dan sesuai dengan perkembangan berpikir siswa serta sejalan dengan penerapan kurikulum 2013. Salah satu bahan ajar yang dikembangkan sebagai solusi yaitu modul. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan modul fisika berbasis saintifik pada materi teori kinetik gas, (2) mengetahui kelayakan modul fisika berbasis saintifik, dan (3) mengetahui respon siswa terhadap modul fisika berbasis saintifik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengadaptasi dari perangkat pengembangan model 4-D. Tahap pengembangan dibatasi hingga *Develop*. Penelitian ini dilakukan di MAN Yogyakarta I. Instrumen pengumpulan data antara lain lembar observasi; lembar pedoman wawancara guru dan siswa; angket pengungkap kebutuhan guru dan siswa; lembar validasi untuk ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru fisika, dan *peer reviewer*; dan angket respon siswa untuk uji terbatas serta uji luas. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis kuantitatif deskriptif. Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, modul fisika memiliki kualitas sangat baik dengan persentase berturut-turut 80,77%, 91,18%, dan 85,00%. Validasi oleh seorang guru fisika dan dua orang *peer reviewer* menunjukkan bahwa modul fisika berkualitas sangat baik dengan persentase berturut-turut 89,00%, 86,11%, dan 92,59%. Kelayakan modul fisika dihitung berdasarkan nilai persentase rata-rata yang lebih besar dari *cut off score*. Persentase rata-rata seluruh validator sebesar 87,44%, sementara *cut off score* sebesar 86,68%, sehingga modul fisika ini layak untuk dikembangkan. Respon siswa menunjukkan bahwa modul fisika dikategorikan baik pada uji terbatas dan sangat baik pada uji luas. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu (1) pengembangan modul fisika pada materi teori kinetik gas adalah modul yang dikembangkan berdasarkan komponen pembelajaran berbasis saintifik, (2) modul dikategorikan layak, dan (3) respon siswa pada modul dikategorikan baik dan sangat baik.

Kata Kunci: modul fisika, saintifik, kinetik gas, penelitian pengembangan

1. PENDAHULUAN

Pengembangan bahan ajar menjadi kebutuhan di sekolah saat ini. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah Pasal 3 Ayat (1) menyebutkan bahwa pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan RPP. Lebih lanjut pada ayat (4) disebutkan bahwa RPP sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat salah satunya yaitu media, alat, bahan, dan sumber belajar. Di sini terlihat bahwa sumber belajar merupakan hal yang menjadi bagian pokok dalam pembelajaran, dalam hal ini sumber belajar yang digunakan disebut sebagai bahan ajar. Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (2008), pengertian bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar berisi materi pelajaran yang secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah

ditentukan (Darmadi, 2012:212). Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Salah satu bentuk bahan ajar yang perlu dikembangkan adalah modul. Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa (Depdiknas, 2008:3).

Selama ini guru fisika lebih cenderung menggunakan buku teks sebagai acuan dalam menyampaikan materi pembelajaran di kelas. Sebanyak 80% guru belum menggunakan bahan ajar berupa modul dan bahan ajar yang digunakan membeli dari penerbit. Mereka menyatakan bahan ajar yang ada sekarang belum memenuhi kebutuhan pembelajaran fisika yang sesuai dengan kurikulum 2013 sebanyak 73,33% (Sukiminiandari, 2015). Hal yang sama terjadi di MAN Yogyakarta I. Selama proses pembelajaran, siswa lebih sering menerima perlakuan untuk mengerjakan soal berdasarkan buku teks. Kurikulum 2013 diarahkan pada pembelajaran saintifik. Pembelajaran saintifik adalah pembelajaran yang terdiri atas kegiatan mengamati (untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin

diketahui), merumuskan pertanyaan (dan merumuskan hipotesis), mencoba/mengumpulkan data (informasi) dengan berbagai teknik, mengasosiasi/menganalisis/mengolah data (informasi) dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil yang terdiri dari kesimpulan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Permendikbud No. 103 Tahun 2014). Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh penulis kepada Ari Satriana selaku guru fisika di MAN Yogyakarta I, meskipun guru berupaya untuk menerapkan pembelajaran saintifik sesuai dengan kurikulum 2013 dan siswa telah diperkenalkan pada proses saintifik selama proses pembelajaran, guru masih menemui kesulitan dalam menyampaikan materi pembelajaran, salah satunya disebabkan oleh keterbatasan bahan ajar sehingga hasil proses pembelajaran yang diperoleh tidak sesuai keinginan atau tidak ideal.

Teori kinetik gas merupakan materi fisika yang disampaikan pada semester genap kelas XI-MIA. Pembelajaran pada materi teori kinetik gas sesuai dengan pembelajaran saintifik yang tentunya membutuhkan keterampilan dan kecermatan dalam proses pemahaman konsep. Guru fisika merasa kesulitan ketika menyampaikan materi teori kinetik gas kepada siswa berdasarkan wawancara. Selain itu, berdasarkan hasil angket yang disebar kepada 28 siswa kelas XI MIA 3 MAN Yogyakarta I, 26 di antaranya menyatakan bahwa merasa sulit untuk belajar fisika dengan pertimbangan: terlalu banyak rumus, bingung dalam menerapkan persamaan ketika sudah dihadapkan dengan soal-soal, sulit memahami materi secara menyeluruh, dan merasa sulit untuk belajar sendiri tanpa didampingi guru. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi untuk meminimalisir kesulitan dalam mengajarkan materi salah satunya berupa buku panduan. Panduan tersebut diwujudkan dalam bentuk modul berbasis saintifik.

Penelitian ini dirumuskan sebagai berikut (1) Bagaimana pengembangan modul fisika berbasis saintifik pada materi teori kinetik gas?, (2) Apakah modul fisika berbasis saintifik yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan?, dan (3) Bagaimana respon siswa terhadap modul fisika berbasis saintifik. Tujuan penelitian ini antara lain (1)

mengembangkan modul fisika berbasis saintifik pada materi teori kinetik gas, (2) mengetahui kelayakan modul fisika berbasis saintifik, dan (3) mengetahui respon siswa terhadap modul fisika berbasis saintifik. Manfaat penelitian ini bagi guru dan siswa yaitu sebagai masukan dalam pelaksanaan proses belajar mengajar fisika, memberikan alternatif bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika, dapat digunakan sebagai alat bantu belajar siswa secara mandiri sehingga melatih siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan) yang hasil akhirnya berupa produk pembelajaran. R & D adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2013:164). Produk yang dikembangkan yaitu modul fisika berbasis saintifik pada materi teori kinetik gas. Model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel terdiri atas empat tahap utama, yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (Hamid, 2013:195). Namun, penelitian ini dibatasi hingga tahap *Develop* dikarenakan terbatasnya dana dan waktu.

2.1. Tahapan Penelitian

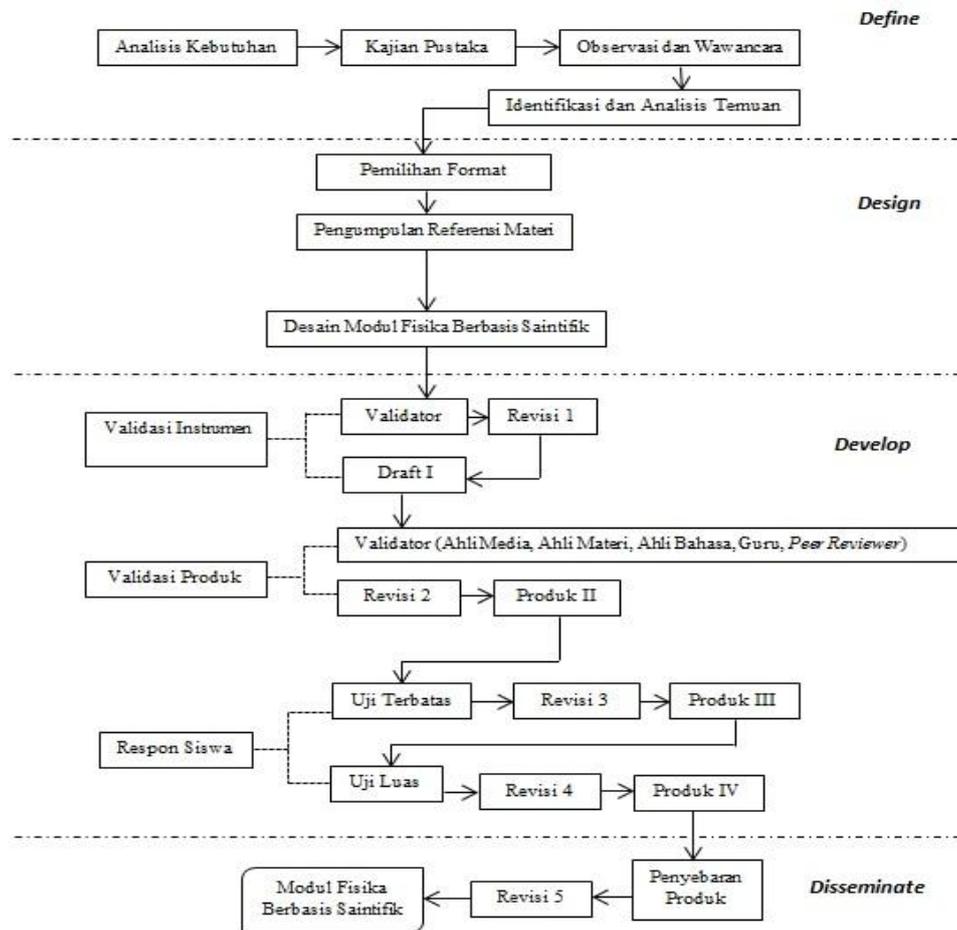
Penelitian ini diawali dengan observasi dan wawancara sebagai studi pendahuluan untuk mengetahui dan mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang ada di sekolah. Tahap selanjutnya yaitu mempersiapkan *prototype* perangkat pembelajaran dengan melakukan perencanaan bahan ajar antara lain pemilihan format, pengumpulan referensi materi, desain awal produk, dan produksi bahan ajar.

Selanjutnya, dilakukan validasi untuk menentukan kelayakan modul fisika. Jika hasil validasi menunjukkan hasil yang baik atau sangat baik, maka modul dikatakan layak dan siap digunakan untuk uji kepada siswa. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru fisika, dan *peer reviewer*.

Langkah berikutnya yaitu dilakukan uji terbatas dan uji luas. Uji terbatas ditujukan kepada 10 siswa kelas XI MIA 1 untuk mengetahui respon siswa terhadap modul fisika di kelas kecil. Setelah dilakukan

perbaikan, maka uji luas diterapkan kepada seluruh siswa kelas XI MIA 3 sebanyak 28 siswa untuk mengetahui respon siswa secara lebih meluas.

Tahapan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Penelitian Pengembangan
Sumber: Thiagarajan, dkk dengan modifikasi

2.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Tempat penelitian yaitu MAN Yogyakarta I yang beralamat di Jalan C. Simanjuntak No. 60 Yogyakarta.

2.3. Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Arikunto (2000: 134), instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini yaitu lembar observasi, panduan wawancara, lembar angket pengungkap kebutuhan guru dan siswa, lembar validasi

untuk para validator, dan lembar angket respon siswa.

2.4. Subjek Penelitian

Responden uji terbatas yaitu 10 siswa kelas XI MIA 1. Sedangkan, responden uji luas sebanyak 28 siswa kelas XI MIA 3.

2.5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis statistik deskriptif. Teknik analisis data dalam penelitian ini digunakan pada data kualitas modul. Respon siswa terhadap modul fisika juga dilakukan dengan cara yang sama. Langkah-langkah untuk mengetahui kualitas produk sebagai berikut:

- 2.5.1. Pengubahan hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru fisika, dan respon siswa dalam bentuk huruf menjadi angka sesuai dengan aturan skala likert sebagaimana dikemukakan oleh Widoyoko (2012:116).

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

| Kategori | Skor |
|---------------------------|------|
| Sangat Setuju (SS) | 4 |
| Setuju (S) | 3 |
| Tidak Setuju (TS) | 2 |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1 |

- 2.5.2. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan cara menghitung jumlah skor jawaban seluruh penilai dibagi dengan jumlah penilai dikali jumlah butir jawaban sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{Nn}$$

Keterangan:

- \bar{X} = skor rata-rata
 $\sum X$ = jumlah skor
 N = jumlah penilai
 n = jumlah pernyataan

- 2.5.3. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif yang sesuai dengan kriteria penilaian pada tabel di atas sebagaimana jarak intervalnya dikemukakan oleh Widoyoko (2012:117) sebagai berikut:

$$\text{Jarak interval} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$= \frac{4 - 1}{4} = 0,75$$

Tabel 2. Kategori Nilai Produk

| No. | Rentang Skor | Kategori |
|-----|-------------------------------|-------------------|
| 1. | $3,25 < \bar{X} \leq 4,00$ | Sangat Baik |
| 2. | $2,50 < \bar{X} \leq 3,25$ | Baik |
| 3. | $1,75 < \bar{X} \leq 2,50$ | Tidak Baik |
| 4. | $1,00 \leq \bar{X} \leq 1,75$ | Sangat Tidak Baik |

- 2.5.4. Setelah menentukan nilai keseluruhan modul fisika dengan menghitung skor rata-rata seluruh kriteria penilaian, nilai yang diperoleh diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian pada tabel. Skor tersebut menunjukkan kualitas dari modul fisika. Kemudian, data yang diperoleh juga dihitung dengan menggunakan persentase. Rumus untuk menghitung persentase yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Hasil Penilaian}}{\text{Skor Maksimal Penilaian}} \times 100\%$$

Jika dari analisis tersebut diperoleh hasil Sangat Baik atau Baik, maka produk berupa modul fisika siap digunakan sebagai bahan ajar pada pokok bahasan teori kinetik gas. Jika belum memenuhi kualitas Sangat Baik atau Baik, maka produk direvisi sehingga memenuhi kualitas dan layak digunakan sebagai bahan ajar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi modul fisika pada bagian materi teori kinetik gas dilakukan oleh seorang dosen ahli berkualifikasi doktor di bidang fisika. Penilaian validator materi terhadap modul terdapat beberapa revisi antara lain peta konsep lebih disederhanakan, tata bahasa perlu

3.2. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi modul fisika pada bagian media untuk tampilan modul dilakukan oleh seorang dosen ahli berkualifikasi doktor yang kompeten menangani media pembelajaran maupun bahan ajar. Penilaian oleh validator media juga terdapat beberapa revisi antara lain perlu diberikan judul gambar untuk menjelaskan teks, *font* pada daftar isi diperbesar, *shading* tidak dilakukan per baris

3.3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi modul fisika pada bagian kebahasaan dilakukan oleh seorang ahli bahasa berkualifikasi minimal magister yang kompeten menangani bidang bahasa terutama bahasa Indonesia. Validator bahasa memberikan beberapa masukan sebagai perbaikan modul fisika berbasis saintifik

3.4. Hasil Validasi Guru Fisika

Validasi modul fisika juga dilakukan oleh guru fisika yang menangani langsung di sekolah sebagai seorang praktisi di lapangan dan memiliki pengalaman mengajar yang cukup lama di bidangnya. Penilaian ini dilakukan untuk mengulas ulang dan menilai modul yang telah dibuat. Penilaian ini berguna karena dilihat dari sisi guru yang telah terbiasa melakukan pembelajaran fisika di kelas kepada siswa sekaligus mengetahui karakteristik siswa dan lingkungan. Beberapa masukan sebagai perbaikan pada modul fisika berbasis saintifik oleh guru antara lain

3.5. Hasil Validasi Peer Reviewer

Validasi modul dilakukan oleh dua orang *peer reviewer*. *Peer reviewer* atau teman sejawat merupakan mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan magister di bidang fisika maupun pendidikan fisika atau seseorang yang telah menempuh jenjang magister. Adapun beberapa saran dari kedua *peer reviewer* antara lain konsistensi penulisan, gunakan tanda *cross* (×) dalam operasi, dan perlu adanya penjelasan grafik pada hukum Boyle. Berdasarkan validasi dari kedua *peer reviewer*, diperoleh skor rata-rata berturut-turut sebesar 3,44 dan 3,70 sehingga modul fisika berbasis saintifik pada materi

diperbaiki pada bagian deskripsi fenomena, dan peletakan ilustrasi/gambar dengan deskripsi gambar perlu diseimbangkan. Berdasarkan hasil validasi tersebut, validator materi memberikan skor rata-rata 3,23 sehingga modul fisika berbasis saintifik menurut ahli materi termasuk dalam kategori Sangat Baik dengan persentase 80,77%.

melainkan secara keseluruhan, *background* pada bagian judul dalam dan kata pengantar dibuat polos saja tanpa hiasan yang berlebihan, dan *font* dibuat berbeda untuk bagian tabel sebagai penekanan. Berdasarkan hasil validasi dari ahli media, validator media memberikan skor rata-rata sebesar 3,65 sehingga modul fisika berbasis saintifik menurut ahli media termasuk dalam kategori Sangat Baik dengan persentase sebesar 91,18%.

antara lain perlu adanya penyesuaian pemilihan kata dan istilah dengan kemampuan siswa. Validator bahasa memberikan penilaian dengan skor rata-rata sebesar 3,40 sehingga modul fisika berbasis saintifik menurut ahli bahasa termasuk dalam kategori Sangat Baik dengan persentase 85,00%.

sebaiknya ditambahkan soal-soal yang tingkatnya pengayaan/tantangan, jika di dalam modul tidak mempertajam ranah afektif sebaiknya KI 1 dan KI 2 serta KD 1 dan KD 2 tidak diikutsertakan, perlu ditambahkan petunjuk penggunaan modul, dan perlu konsistensi pada bagian jenis serta ukuran *font*. Berdasarkan hasil validasi oleh guru tersebut, diperoleh skor rata-rata sebesar 89,00% sehingga modul fisika berbasis saintifik pada materi teori kinetik gas ini termasuk dalam kriteria Sangat Baik dengan persentase sebesar 89,00%.

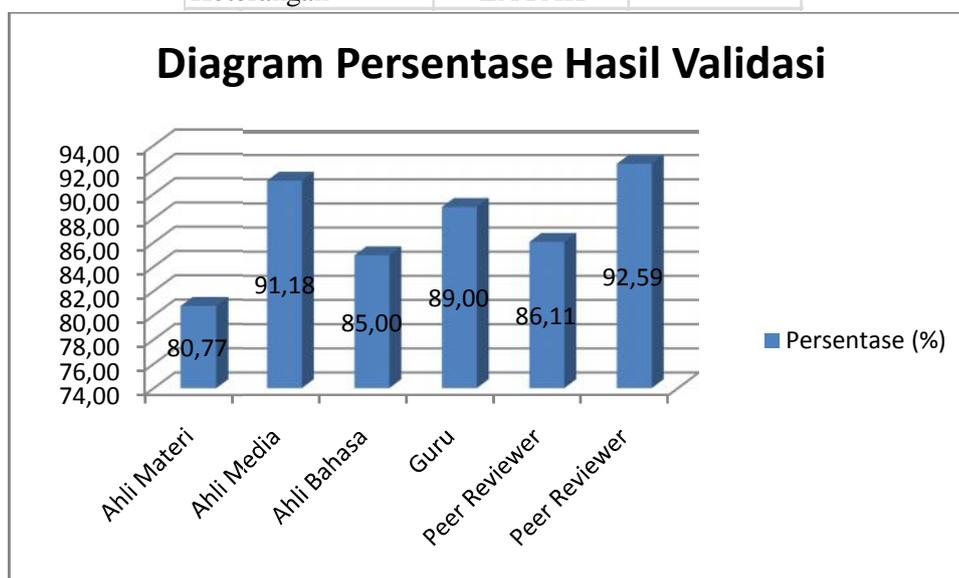
teori kinetik gas ini termasuk dalam kriteria Sangat Baik dengan persentase berturut-turut sebesar 86,11% dan 92,59%.

3.6. Simpulan Hasil Validasi

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru fisika, dan *peer reviewer*, modul fisika berbasis saintifik yang dikembangkan ini memiliki kriteria layak. Kriteria ini diperoleh dari nilai rata-rata penilaian yang lebih besar dari *cut off score*, sehingga modul ini layak dan relevan digunakan di sekolah lainnya. Ilustrasi lebih lanjut terdapat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Validasi dan Skor Kelayakan Modul

| No | Validator | Persentase (%) | Kategori |
|------------|---------------|----------------|-------------|
| 1 | Ahli Materi | 80,77 | Sangat Baik |
| 2 | Ahli Media | 91,18 | Sangat Baik |
| 3 | Ahli Bahasa | 85,00 | Sangat Baik |
| 4 | Guru | 89,00 | Sangat Baik |
| 5 | Peer Reviewer | 86,11 | Sangat Baik |
| 6 | Peer Reviewer | 92,59 | Sangat Baik |
| Nilai Max | | 92,59 | |
| Nilai Min | | 80,77 | |
| Rata-Rata | | 87,44 | |
| Cut Off | | 86,68 | |
| Keterangan | | LAYAK | |



Gambar 1. Diagram Persentase Hasil Validasi

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase tertinggi diperoleh dari *peer reviewer*, sementara validasi terendah dari ahli materi. Diagram batang tersebut hanya merepresentasikan perbandingan persentase hasil validasi oleh para validator. Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa modul fisika memuat kriteria Sangat Baik dan layak, sehingga penggunaan modul fisika berbasis saintifik pada materi teori kinetik gas bisa dikembangkan lebih lanjut.

3.7. Hasil Respon Siswa pada Uji Terbatas

Tahap uji coba terbatas dilakukan setelah produk berupa modul fisika berbasis saintifik direvisi berdasarkan perbaikan yang disarankan oleh para validator. Modul fisika ini berupa modul cetak. Uji terbatas dilakukan

3.8. Hasil Respon Siswa pada Uji Luas

kepada 10 siswa kelas XI MIA 1. Siswa dipersilakan untuk membaca dan memberikan respon/tanggapan atas modul fisika. Respon siswa diperoleh dengan menggunakan angket. Hasil respon siswa menunjukkan bahwa modul fisika berbasis saintifik memenuhi kriteria Baik dengan skor rata-rata sebesar 3,24 dan persentase sebesar 75,00%. Beberapa masukan dari siswa pada uji terbatas ini yaitu perlu diminimalisir pemberian kunci jawaban pada modul untuk menghindari rasa malas siswa dalam mengerjakan. Sementara itu, respon positif dari siswa antara lain modul fisika ini sangat bagus, desain modul fisika sangat menarik dan kekinian sehingga menimbulkan semangat belajar, dan siswa setuju bila diadakan pengembangan modul fisika berbasis saintifik di sekolah.

Tahap uji luas merupakan tahap lanjutan dari uji terbatas. Setelah dilakukan beberapa

perbaikan berdasarkan masukan dari siswa yang terdapat pada tahap uji terbatas, tahap uji luas siap dilaksanakan. Penilaian untuk respon siswa terhadap modul fisika dilakukan dengan menggunakan angket yang sama saat dilakukan uji terbatas. Subjek coba pada tahap uji luas berbeda dengan tahap ujiterbatas sebelumnya, yaitu seluruh siswa kelas XI MIA 3 sejumlah 28 siswa. Aspek-aspek yang dinilai siswa untuk memperoleh respon siswa terhadap modul antara lain aspek organisasi, kualitas isi, daya tarik, kebahasaan, penggunaan ilustrasi, evaluasi, dan kegunaan (usabilitas). Hasil respon siswa menunjukkan bahwa modul fisika berbasis saintifik pada materi teori kinetik gas memperoleh kriteria Sangat Baik dengan skor rata-rata sebesar 3,28 dan persentase sebesar 90%. Respon positif dari siswa antara lain siswa mudah memahami konsep setelah menggunakan modul saintifik, desain modul sangat menarik, konten modul banyak memuat fenomena sehari-hari sehingga tidak melulu rumus, siswa setuju bila diadakan pengembangan modul fisika berbasis saintifik di sekolah, dan siswa merasa terbantu dengan adanya modul ini. Adapun beberapa masukan dari siswa pada tahap uji luas antara lain kalimat dalam modul dipersingkat, bagian rumus diberi *highlight* atau kotak, dan diberi rincian per fenomena agar lebih detil lagi.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Simpulan penelitian ini antara lain (1) pengembangan modul fisika pada materi teori kinetik gas adalah modul yang dikembangkan berdasarkan komponen pembelajaran berbasis saintifik, (2) modul dikategorikan layak karena telah melalui beberapa uji kelayakan, dan (3) respon siswa terhadap modul fisika berbasis saintifik pada uji terbatas dikategorikan baik dan pada uji luas dikategorikan sangat baik.

Saran untuk guru yaitu hendaknya guru mulai untuk mengembangkan modul pembelajaran fisika di kelas agar sesuai dengan karakteristik siswa sehingga siswa dapat menerima dengan baik konsep-konsep fisika yang dipelajari.

Rekomendasi pada penelitian ini adalah sebaiknya dilakukan penelitian sejenis dengan variasi materi pembelajaran yang berbeda.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Darmadi, H. (2012). *Kemampuan Dasar Mengajar (Landasan Konsep dan Implementasi)*. Bandung: Alfabeta.
- Darmawan, M. I. dkk. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA/MA. *Seminar Nasional Pendidikan Sains V*. UNS.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Ditjen PMPTK.
- Hamid, H. (2013). *Pengembangan Sistem Pendidikan di Indonesia*. Bandung: Pustaka Setia.
- Iskandar. (2008). *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Sosial (Kuantitatif dan Kualitatif)*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Kustandi, C. & Sutjipto B. (2013). *Media Pembelajaran: Manual dan Digital Edisi Kedua*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lampiran Permendikbud No. 103 Tahun 2014
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Puspitasari, Y. D dkk. (2015). *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Scientific Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*. Tesis UNS.
- Sanjaya, W. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiminiandari, Y. P dkk. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Saintifik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika SNF 2015*, Vol. IV p-ISSN: 2339-0654. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Sukmadinata, N. S. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suryabrata, S. (2008). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Thiagarajan, S., dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of*

Elliza Efina Rahmawati Putri, dkk. Pengembangan Modul Fisika Berbasis Saintifik

Exceptional Children. Bloomington:
Indiana University.
Undang-Undang Republik Indonesia No. 20
Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan
Nasional.

Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan
Instrumen Penelitian.* Yogyakarta:
Pustaka Pelajar.