

# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MASALAH PADA TOPIK MODEL ATOM BOHR UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA SISWA

I K. Mariasa<sup>1</sup>, I. B. P. Mardana<sup>2</sup>, I N. P. Suwindra<sup>3</sup>,

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha  
e-mail: [markopmbk@gmail.com](mailto:markopmbk@gmail.com), [idamardana@yahoo.co.id](mailto:idamardana@yahoo.co.id)  
[suwindra@undiksha.ac.id](mailto:suwindra@undiksha.ac.id),

## Abstrak

Tujuan penelitian ini menghasilkan produk yang mampu secara efektif dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa kelas XII SMA. Desain pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang dimodifikasi menjadi 3-D dengan tahapan yakni tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan. Desain uji lapangan menggunakan *one group pre-test post-test design* tanpa kelompok kontrol dengan melibatkan 35 siswa. Data dianalisis dengan teknik deskriptif, uji-t sampel berpasangan, dan uji kriteria keberhasilan produk. Hasil yang dicapai antara lain: (1) terwujudnya media pembelajaran fisika berbasis masalah; (2) ahli isi, ahli media, ahli desain mengkualifikasikan produk tergolong sangat baik, (3) siswa perorangan, kelompok kecil, dan siswa uji lapangan mengkualifikasikan produk baik, dan guru mengkualifikasikan sangat baik; (4) produk yang dihasilkan memiliki efektivitas signifikan dengan skor *pre-test* dan *post-test* ( $t = 27,960$ ;  $p < 0,05$ ) dan produk telah lolos kriteria keberhasilan dengan rerata nilai *post-test* siswa uji lapangan (76,80) melebihi Kriteria Ketuntasan Minimal (75,00).

**Kata Kunci:** pengembangan, media pembelajaran, masalah, penguasaan konsep

## Abstrack

The purpose of this study was to produce products to effectively improve the mastery of physics concepts in class XII of high school students. The development design was a modified 4-D model to 3-D with stages (defining, design, development). The field test design used one group pre-test post-test design involving 35 students. Data were analyzed by descriptive technique, paired sample t-test, and product success criteria. The results achieved include: (1) the realization of a problem-based physics learning media; (2) content experts, media experts, design experts qualify the product as very good, (3) individual students, small groups, and field test students qualify the product well, and the teacher qualify very well; (4) the products produced have significant effectiveness with pre-test and post-test scores ( $t = 27.960$ ;  $p < 0.05$ ) and the product has passed the success criteria with the average post-test score of the field test students (76.80) exceeding Minimum Completion Criteria (75.00)

**Keywords:** development, learning media, problems, mastery of concepts

## 1. PENDAHULUAN

Banyak upaya telah dan sedang dilakukan baik oleh pemerintah maupun berbagai pihak dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Upaya tersebut seperti: 1) penyempurnaan kurikulum dari KTSP menjadi Kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan saintifik dalam proses pembelajarannya, 2) meningkatkan profesionalisme guru melalui sertifikasi dan PLPG, 3) menyediakan Dana Batuan Operasional Sekolah (BOS), 4) melaksanakan diklat dan seminar pendidikan bagi para guru. Seyogyanya dengan upaya-upaya tersebut pendidikan di Indonesia menjadi lebih baik tercermin salah satunya lewat tingginya penguasaan konsep siswa khususnya penguasaan konsep fisika.

Namun, rendahnya penguasaan konsep siswa terhadap konsep-konsep dalam pelajaran terutama pelajaran fisika merupakan permasalahan yang tidak kunjung usai melanda dunia pendidikan sains. Fisika merupakan salah satu cikal bakal perkembangan teknologi. Penguasaan akan konsep-konsep fisika menentukan sejauh mana kesiapan sumber daya manusia suatu bangsa untuk menguasai dan memanfaatkan teknologi. Berangkat dari kenyataan ini, efektivitas pembelajaran sains (fisika) di sekolah merupakan faktor yang tidak bisa dipisahkan. Untuk itu perlu dilakukan upaya-upaya yang mengoptimalkan efektivitas

pembelajaran fisika di kelas untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir siswa menjadi pebelajar yang aktif.

Bercermin dari kenyataan yang ada di lapangan, semua upaya yang dilakukan pemerintah nampaknya belum memberikan hasil yang sesuai dengan harapan. Berdasarkan World Education Ranking yang diterbitkan oleh Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) tahun 2016, terungkap bahwa dalam bidang sains, Indonesia berada pada peringkat ke-57 dari 65 negara peserta. Peringkat tersebut diperoleh dari hasil tes *Program for International Student Assessment* (PISA). Nilai tes bidang sains yang diperoleh Indonesia adalah 383, hasil ini tergolong sangat rendah jika dibandingkan dengan negara-negara di kawasan ASEAN, seperti Vietnam di peringkat 8 dan Singapura di peringkat 3. Hal senada juga ditunjukkan dari hasil penelitian *Trends in Mathematics and Science Study* (TMSS) tahun 2015 yang mengungkap bahwa pada bidang sains, Indonesia berada pada peringkat 45 dari 48 negara peserta dengan perolehan 397 poin. Beberapa fakta dan data di atas telah mengungkapkan bahwa rendahnya kualitas pendidikan, khususnya bidang sains di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh rendahnya penguasaan konsep siswa terhadap konten sains yang dipelajari. Fakta-fakta ini pula yang mengidentifikasi rendahnya penguasaan konsep fisika siswa di Indonesia.

Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya penguasaan konsep siswa, salah satunya dari cara mengajar seperti yang diungkapkan Rahmatih, *et al.* (2013) bahwa siswa pada umumnya berasumsi fisika merupakan mata pelajaran sulit, asumsi ini menyebabkan siswa merasa kurang tertarik pada pelajaran fisika hal ini bertambah parah dengan proses mengajar yang sering kali hanya didominasi oleh ceramah guru sebagai metode pembelajaran sehingga siswa cenderung pasif dalam kegiatan belajar mengajar, dan juga media pembelajaran yang kurang atau tradisional seperti yang diungkapkan Kurniawati dan Sekreningsih (2018) salah satu penyebab rendahnya pemahaman konsep karena kurangnya penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran. Gunawan, *et al.* (2013) juga mengungkapkan bahwa konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak sering sulit dipahami konsepnya serta konsep abstrak ini sering sulit divisualisasikan atau ditampilkan secara langsung melalui kegiatan laboratorium. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya penguasaan konsep siswa adalah ketika dihadapkan pada permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, siswa tidak dapat menghubungkannya dengan konsep-konsep yang telah mereka pelajari sehingga sulit untuk memecahkan permasalahan tersebut (Efwinda & Wahyu, 2016). Hal ini juga didukung hasil beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa penyebab rendahnya penguasaan konsep adalah metode dan media pembelajaran konvensional (Rahmatiah, *et al.* 2013; Kurniawati & Sekreningsih, 2018). Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa penyebab kesenjangan yang terjadi adalah penggunaan media pembelajaran yang belum tepat, kurang memacu keaktifan siswa, dan belum optimal dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa.

Berdasarkan kenyataan tersebut, diusulkan gagasan baru yaitu dilakukannya pengembangan media pembelajaran fisika berbasis masalah. Media pembelajaran yang dihasilkan adalah berupa *flash* hasil *publish* dari file berupa file *.fla* (Macromedia Flash 8). Penelitian Elfira dan Anik (2015) memperoleh hasil bahwa pembelajaran yang menggunakan media memiliki pengaruh positif terhadap minat dan prestasi belajar siswa. Menurut Suryani dan Leo (2012) media pembelajaran adalah media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar dan sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke siswa. Ada empat jenis media yakni (1) media teknologi cetak, (2) media hasil teknologi audio-visual, (3) media berbasis komputer, dan (4) media gabungan teknologi cetak dan komputer (Arsyad, 2009). Penelitian yang dilakukan Gunawan, *et al.* (2013) mengungkapkan bahwa penguasaan konsep yang belajar dengan menggunakan multimedia interaktif lebih tinggi di bandingkan dengan yang diajarkan secara konvensional. Rahmatih, *et al.* (2013) juga memperoleh hasil penelitian peningkatan penguasaan konsep materi fisika (Optik) pada kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan multimedia interaktif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Tujuan penelitian ini yakni (1) mendeskripsikan rancangan bangun media pembelajaran fisik berbasis masalah, (2) mendeskripsikan tanggapan ahli isi, ahli media, ahli desain terhadap *draf*

produk media pembelajaran fisika berbasis masalah,(3) mendeskripsikan tanggapan siswa dalam uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan terhadap *draf* produk media pembelajaran fisika berbasis masalah,(4) mendeskripsikan perbedaan skor antara skor *pretest* dan *posttest* yang dicapai siswa setelah media pembelajaran fisika berbasis masalah diterapkan dalam pembelajaran melalui proses pengujian lapangan, (5) mendeskripsikan ketercapaian kriteria keberhasilan berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* setelah media pembelajaran fisika berbasis masalah diterapkan dalam pembelajaran melalui proses pengujian lapangan.

## 2. METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini adalah model 4-D (terdiri atas empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*) yang dimodifikasi penggunaannya hanya dalam 3-D, (*definite*, *design*, dan *Development*). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis masalah memiliki beberapa tahapan prosedur pengembangan yang disesuaikan dengan model 4-D yang dimodifikasi. Berikut dipaparkan prosedur pengembangan produk pada penelitian ini. Tujuan dari tahap ini adalah menganalisis dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran. Ada lima subtahap pada tahap pendefinisian yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap perancangan bertujuan untuk merancang karakteristik produk pengembangan. Empat subtahap harus dilakukan dalam tahap ini yaitu penyusunan kriteria tes acuan patokan, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang direncanakan. Proses revisi produk pengembangan dimulai dari validasi ahli hingga uji coba pengembangan. Melalui proses revisi akan dihasilkan produk yang memiliki kualitas baik. Bila proses revisi telah selesai dilakukan akan dihasilkan produk akhir yang hendaknya memiliki efektivitas terhadap penguasaan konsep fisika siswa. Validasi ahli bertujuan untuk menguji produk ke para ahli. Para ahli akan memberikan masukan, saran, dan komentar terhadap produk pengembangan. Melalui masukan, saran, dan komentar para ahli produk direvisi agar menjadi lebih baik sebelum masuk ke uji coba pengembangan. Ahli yang digunakan pada penelitian ini adalah ahli isi, ahli media, dan ahli desain. Subtahap uji coba pengembangan bertujuan untuk menguji produk pengembangan pada pengguna. Berdasarkan respons, reaksi, dan komentar pengguna produk pengembangan direvisi. Subtahap uji coba pengembangan menjadi langkah terakhir dalam tahap pengembangan. Siklus uji coba, revisi, dan uji coba dimulai dari uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, hingga uji coba lapangan. Produk berupa media pembelajaran berbasis masalah sebagai hasil pengembangan ini diuji tingkat validitasnya. Tingkat validitas media pembelajaran diketahui melalui hasil analisis kegiatan uji coba pengembangan yang dilaksanakan melalui beberapa tahap, yakni: (1) validasi oleh para ahli, (2) tanggapan melalui uji coba perorangan, (3) tanggapan melalui uji coba kelompok kecil, dan (4) tanggapan melalui uji coba lapangan. . Desain uji lapangan pada penelitian ini menggunakan *one group pre-test post-test design*. Hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis dengan uji-t sampel berpasangan untuk memperoleh aspek kelayakan pakai produk yang dikembangkan. Disamping uji-t sampel berpasangan, hasil *post-test* diuji kriteria keberhasilan produk dengan nilai KKM yang berlaku di SMA Sidhi Karya Kubutambahan yakni 75,00 untuk memperoleh aspek keberhasilan produk. Subjek uji coba dalam penelitian ini dibagi menjadi empat jenis subjek yaitu: (a) subjek uji coba para ahli, (b) subjek uji coba perorangan, (c) subjek uji coba kelompok kecil, dan (d) subjek uji coba lapangan. Subjek uji coba para ahli terdiri atas dua orang ahli isi materi fisika yang berkualifikasi minimal S1 bidang fisika, dua orang ahli media pembelajaran yang berkualifikasi minimal S1 bidang komputer, dan satu orang ahli desain pembelajaran yang berkualifikasi minimal S1 bidang teknologi pembelajaran atau komputer. Subjek uji coba perorangan adalah tiga orang siswa jurusan IPA SMA kelas XII yang terdistribusi dengan akademik siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Subjek uji coba kelompok kecil adalah sembilan orang siswa jurusan IPA SMA kelas XII yang terdistribusi dengan akademik siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Subjek uji coba lapangan terdiri atas minimal tiga puluh lima orang siswa jurusan IPA SMA kelas XII dan dua orang guru mata pelajaran fisika SMA. Data yang terkumpul dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu: (1) bagian pertama

meliputi data hasil uji ahli isi, data hasil uji ahli media, dan data hasil uji ahli desain; (2) bagian kedua meliputi data hasil uji coba perorangan dan kelompok kecil; dan (3) bagian ketiga meliputi data hasil uji coba lapangan. metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes dan angket. Tes yang digunakan adalah tes tertulis berupa tes uraian. Tes uraian dipilih karena pertimbangan kesesuaian dengan basis media pembelajaran yang dikembangkan yakni masalah. Angket yang digunakan berupa angket gabungan yakni angket terbuka dan tertutup. Data tambahan berupa analisis kebutuhan dan analisis karakteristik siswa dapat diperoleh dengan metode observasi, sehingga ada tiga metode yang digunakan dalam penelitian ini. Urutan pelaksanaan ketiga metode tersebut diawali dengan metode observasi dengan instrumen berupa lembar observasi. Metode yang kedua adalah angket yang digunakan serangkaian validasi produk. Metode tes menjadi metode terakhir yang digunakan saat uji lapangan guna memperoleh data nilai pre-test dan post-test.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validitas ahli isi menunjukkan bahwa hasil validasi dari ahli isi memiliki rerata penilaian sebesar 97,78%. Rerata penilaian ahli isi yang sebesar 97,78% memberikan makna bahwa produk tergolong sangat baik. Ada beberapa faktor yang disinyalir membuat hasil penilaian ahli isi memperoleh rerata sebesar 97,78 % yakni produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang ada disekolah, simulasi yang dibuat sesuai dengan konsep yang ada serta memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang ada. Hasil validasi telah sesuai dengan teori yang ada. Walker (dalam Arsyad, 2009) telah menunjukkan indikator kualitas suatu media pembelajaran antara lain keterbacaan, kedalaman, dan kualitas tampilan. Draf Produk 1 tidak luput dari kekurangan. Kekurangan yang ada pada draf Produk 1 terbukti dengan masukan umum dari ahli isi yang menjadi dasar revisi draf Produk 1. Revisi dilakukan berdasarkan masukan ahli isi. Berdasarkan hasil angket ahli isi, ada beberapa masukan dari ahli isi yang perlu dibahas dan ditindaklanjuti. Masukan pertama yakni pada simulasi harus memenuhi konsep transisi elektron yaitu posisi elektron pertama harus berada pada keadaan dasar dan saat elektron bertransisi harus memenuhi aturan transisi. Masukan pertama ini sangat penting agar konsep yang ada pada simulasi tidak menyalahi kebenaran yang ada. Masukan dari ahli isi sejalan dengan teori yang dimiliki oleh Dale. Dale (dalam Arsyad, 2009) menggambarkan dengan kerucut pengalaman Dale bahwa animasi atau benda tiruan akan berada di bagian yang sangat konkret, sehingga pemahaman siswa akan suatu materi akan semakin baik. Masukan ke-2 Indikator pembelajaran menjadi standar dan kemampuan yang harus dipenuhi oleh siswa dalam menjalani suatu pembelajaran harus lengkap dibuat walaupun topik yang dikembangkan hanya 1 topik saja. Masukan ini ditindak lanjuti dengan menambahkan indikator yang seharusnya ada pada bab tersebut. Masukan ketiga yakni evaluasi yang disajikan pada produk hendaknya hendaknya memberikan anjuran untuk mengulang kembali dengan cara meninjau masalah, materi, serta simulasi agar hasilnya dapat memenuhi KKM yang ada. Masukan ketiga telah ditindaklanjuti dengan memperbaiki redaksi hasil evaluasi. Draf Produk 1 yang memiliki kelemahan di tindak lanjuti secara umum dengan pengembangan draf produk 2. Simulasi draf produk 2 diperbaiki untuk memperoleh posisi pertama elektron yaitu ada pada keadaan dasar, penambahan indikator serta revisi redaksi evaluasi.

Hasil validasi dari ahli media isi memiliki rerata penilaian sebesar 91,05 %. Rerata penilaian ahli media isi yang sebesar 91,05% memberikan makna bahwa produk tergolong sudah sangat baik dari segi media isi dengan aspek gambar, foto, animasi, dan simulasi. Ada beberapa faktor yang disinyalir membuat hasil penilaian ahli media isi memperoleh rerata sebesar 92,86% yakni: (1) elemen media yang disajikan pada produk telah dibuat dengan orisinalitas yang baik, (2) elemen media yang ada pada produk mampu dilihat dan dipahami dengan jelas, dan (3) elemen media yang ada pada produk dianggap mampu menambah pemahaman materi bagi siswa., (4) simulasi menari dan mudah dioperasikan. Simulasi menjadi salah satu elemen yang penting dan unik bagi produk pengembangan. simulasi dibuat secara orisinal dengan coding dasar action script 2.0 yang menjadikan simulasi dapat dirancang sangat atraktif. Elemen simulasi ini menjadi salah satu kontributor guna membuat rerata penilaian ahli media isi yang sangat memuaskan. Meski memperoleh rerata penilaian dari ahli media isi bahwa produk sangat baik, produk masih terdapat kekurangan yang harus diperbaiki.

Kekurangan dari segi media isi yang ada pada draf Produk 2 terbukti dengan masukan umum dari ahli media isi yang menjadi dasar revisi draf produk. Revisi dilakukan berdasarkan masukan ahli media isi. Berdasarkan hasil angket ahli media isi, ada beberapa masukan dari ahli media isi yang perlu dibahas dan ditindaklanjuti. Masukan pertama yakni *font* yang digunakan agar sesuai dan jelas terbaca kontennya. Masukan pertama dari ahli media memperbaiki dari adanya beberapa *font* yang tidak terbaca dan tidak dapat dibaca dengan jelas. Masukan pertama dari ahli media isi ditindaklanjuti dengan mengecek *font* yang kurang sesuai yang telah ditandai oleh ahli media isi. *font* yang masih salah kurang bagus, diganti sebagian, ataupun diganti keseluruhan bila *font* tidak tepat dan perlu diganti dengan *font* yang lebih tepat dan menarik. Masukkan kedua yakni produk harus menampilkan persamaan dalam bentuk *equation* (gambar vektor) bukan dalam bentuk foto dengan gambar persamaan.. Masukan kedua ahli media isi mengandung makna bahwa produk yang dikembangkan harus benar-benar nyaman untuk dibaca sehingga tidak membuat mata kelelahan atau sakit. Masukan ketiga yaitu warna *background* harus konsisten, masukan ini mengandung makna media harus nyaman untuk dibaca dan dilihat sejalan dengan masukan kedua. Masukan-masukan nantinya akan menjadikan pengguna produk tidak menjadi jenuh saat menggunakan produk. Masukan kedua dari ahli media isi ditindaklanjuti dengan memperbaiki gambar persamaan serta penggantian beberapa *background*.

Rerata penilaian ahli media komputer yang sebesar 94.17% memberikan makna bahwa produk sangat baik. Hasil ini diperoleh dari kelebihan produk dari segi desain yang mengutamakan kenyamanan mata dalam melihat tulisan serta gambar-gambar yang digunakan penuh warna serta sederhana. Draf Produk 2 tidak luput dari kekurangan. Kekurangan yang ada pada draf Produk 2 terbukti dengan masukan umum dari ahli Desain. Masukan ahli desain ini menjadi dasar revisi draf Produk 2. Revisi dilakukan berdasarkan masukan ahli Desain. Berdasarkan hasil angket ahli media komputer, ada beberapa masukan dari ahli Desain yang perlu dibahas dan ditindaklanjuti. Masukan pertama dari ahli desain mengenai tampilan *layout* intro sebaiknya di isi tambahan garis besar media. Masukan pertama dari ahli media komputer memiliki maksud agar produk pengembangan memiliki intro yang dapat memberikan garis besar gambaran media serta isi yang ada pada media sehingga dapat sedikit mengenal produk yang digunakan. Masukan pertama dari ahli media komputer ditindaklanjuti dengan mengecek kembali *layout* intro yang ada di produk dan menambahkan beberapa animasi yang sesuai. Masukan kedua yakni perlunya ditambahkan fitur suara yang melengkapi sistem sehingga lebih komunikatif terutama bagian simulasi. Media yang digunakan sebelumnya memang masih minim akan fasilitas suara sehingga masukan ini sangat membantu dan dapat membuat siswa lebih nyaman dalam memahami materi. Masukan kedua dari ahli media desain ini ditindaklanjuti dengan menambahkan suara pada bagian materi dan simulasi. Masukan ketiga yakni bagian simulasi sebaiknya bisa menjawab pada yang diungkapkan pada bagian masalah. Masukan keempat dari ahli desain ini berkaitan masalah yang menjadi basis media harus dapat dijawab oleh sumber-sumber konsep yang ada pada media. Tindak lanjut dari masukan ini adalah mengecek kembali masalah dan simulasi yang ada dan melakukan perbaikan pada simulasi.

Produk pengembangan yang telah dihasilkan melalui proses validasi ahli adalah draf Produk 3. Draf Produk 3 dilanjutkan ke tahap tanggapan pengguna yang terdiri dari tanggapan siswa perorangan, tanggapan siswa kelompok kecil, tanggapan siswa uji lapangan, dan tanggapan guru uji lapangan. Hasil tanggapan di tiap subtahap telah diperoleh dan berikut pembahasan dari masing-masing hasil tanggapan pengguna. %. Rerata penilaian siswa perorangan yang sebesar 80,42% memberikan makna bahwa produk tergolong sudah baik dan hanya perlu sedikit revisi. Melalui angket tanggapan siswa perorangan diperoleh beberapa kelebihan dan kekurangan yang terdapat pada draf Produk 3. Kelebihan yang ada draf Produk 3 didasarkan atas beberapa faktor. Faktor pertama adalah produk pengembangan yang berbasis komputer membuat siswa perorangan tertarik untuk menggunakan produk pengembangan. Faktor kedua adalah simulasi yang disajikan mampu menarik perhatian siswa. Hal ini juga didukung oleh hasil angket menunjukkan pernyataan 2 memiliki rerata 100%. Hasil yang diperoleh ini menjadi penting guna pembelajaran dalam uji lapangan karena adanya kemenarikan media akan membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar. Materi yang tersedia juga tidak akan bersifat statis karena adanya animasi dan suara narator yang dibangun secara interaktif dan tidak kaku. Draf Produk 3 tidak luput dari kekurangan. Siswa perorangan memberi

beberapa masukan agar produk pengembangan menjadi lebih baik dan sesuai kebutuhan siswa. Masukan dari siswa perorangan menjadi dasar revisi draf produk. Revisi dilakukan berdasarkan masukan siswa perorangan. Berdasarkan hasil angket siswa perorangan, ada beberapa masukan dari siswa perorangan yang perlu dibahas dan ditindaklanjuti. Masukan pertama yakni ditambahkan contoh soal sehingga siswa mudah mengingat rumus/persamaan, masukan kedua adalah disajikan step penyelesaian masalah tiap awal pembelajaran, dan ketiga adalah setelah melakukan evaluasi soal tersebut disertakan pembahasannya. Berdasarkan dari masukan tersebut media direvisi dan ditambahkan contoh soal yang sebelumnya media kurang memiliki contoh soal, untuk masukan kedua ditindaklanjuti dengan pada bagian petunjuk ditambahkan step-step untuk menyelesaikan masalah yang disajikan, untuk masukan ke-3 ditambahkan pembahasan evaluasi dan dapat di akses ketika skor evaluasi yang diperoleh lebih dari 75.

Rerata penilaian siswa perorangan yang sebesar 87,6% memberikan makna bahwa produk tergolong kualifikasi sudah baik dan hanya perlu sedikit revisi. Melalui angket tanggapan siswa kelompok kecil diperoleh beberapa kelebihan dan kekurangan yang terdapat pada draf Produk 4. Kelebihan yang ada draf Produk 4 didasarkan atas beberapa faktor. Faktor pertama adalah masalah yang disajikan mampu membangkitkan minat belajar siswa, selain itu materi dan simulasi yang disajikan memberikan bantuan belajar bagi siswa. Siswa menjadi lebih leluasa dalam menjelajahi materi dan menikmati simulasi yang ada pada produk. Faktor keinteraktifan materi dan simulasi yang menjadikan konsep-konsep yang ada lebih mudah dikuasai hal ini dibuktikan dengan persentase pernyataan 4-6 yang tinggi. Draf Produk 4 masih perlu direvisi. Revisi dilakukan karena masih adanya masukan dari siswa kelompok kecil yang patut dipertimbangkan agar produk menjadi lebih baik dan siap digunakan saat uji coba lapangan. Masukan dari siswa kelompok kecil menjadi dasar revisi draf Produk 4. Revisi dilakukan berdasarkan masukan siswa kelompok kecil. Berdasarkan hasil angket siswa kelompok kecil, ada beberapa masukan dari siswa kelompok kecil yang perlu dibahas dan ditindaklanjuti. Masukan pertama yakni perlu diperbanyak animasi pada materi. Masukan dari siswa kelompok kecil sejalan dengan teori yang dikaji yakni pemaparan dari aspek kualitas instruksional (Walker dalam Arsyad, 2009). Walker (dalam Arsyad, 2009) memberikan indikator media dari aspek instruksional hendaknya mampu memberikan bantuan belajar. Penyajian animasi dapat menjadi alternatif dalam membantu siswa belajar. animasi akan membantu menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, sehingga materi yang tersaji lebih konkret. Masukan pertama dari siswa kelompok kecil dapat dianggap sebagai respons positif dari siswa karena menginginkan pengertian terhadap materi yang dijelaskan. Masukan segera ditindaklanjuti dengan menambahkan animasi lebih agar media dapat digunakan secara optimal. Masukan kedua yakni fasilitas *login* yang dipermudah, ini terjadi karena siswa sering tidak bisa *login* akibat penulisan *password* yang terlalu sulit sehingga ditindak lanjuti dengan penyederhanaan *password* dan penyediaan media secara *online*. masalah yang disajikan di awal tiap materi. Seluruh masukan dari siswa kelompok kecil digunakan dalam merevisi produk pengembangan hingga dihasilkan draf Produk 5. Draf Produk 5 menjadi draf produk yang digunakan pada uji coba lapangan.

Rerata penilaian siswa lapangan yang sebesar 81,11% memberikan makna bahwa produk tergolong kualifikasi sudah baik dan hanya perlu sedikit revisi. Melalui angket tanggapan siswa lapangan diperoleh beberapa kelebihan dan kekurangan yang terdapat pada draf Produk 5. Minim masukan yang diberikan siswa lapangan terhadap produk pengembangan. Produk pengembangan nampaknya telah mampu membuat siswa senang dan nyaman dalam pembelajaran. Senangnya siswa dalam belajar ditunjukkan dengan komentar siswa yang merasa senang belajar menggunakan produk pengembangan. Kelebihan yang ada draf Produk 5 didasarkan atas beberapa faktor. Kelebihan yang paling kentara dari draf Produk 5 adalah mampu merangsang keaktifan siswa karena siswa diajak untuk bekerja mandiri atau kelompok dalam menyelesaikan masalah yang disajikan dalam pembelajaran, selain itu media yang dikembangkan menarik baik dari gambar, animasi, dan simulasi yang dibuat hal ini ditunjukkan dengan tingginya skor yang diperoleh pada aspek tersebut. Draf Produk 5 masih perlu direvisi. Revisi dilakukan karena masih adanya masukan dari siswa lapangan selama pembelajaran telah dilakukan. Masukan dari siswa lapangan patut dipertimbangkan agar produk menjadi lebih baik dan siap menjadi produk akhir penelitian. Masukan dari siswa

lapangan menjadi dasar revisi draf Produk 5. Revisi dilakukan berdasarkan masukan siswa lapangan Berdasarkan hasil angket siswa lapangan, ada beberapa masukan dari siswa lapangan yang perlu dibahas dan ditindaklanjuti. Masukan pertama yakni perlunya lebih jelas materi yang dibuat, Masukan pertama dari salah satu siswa lapangan memiliki maksud terdapat materi yang kurang jelas dalam penyampaiannya. Bagian yang kurang jelas ini akan berakibat pada sulitnya siswa dalam menguasai konsep yang ada. Masukan ini ditindak lanjuti dengan merevisi bagian-bagian media yang kurang jelas yang telah ditandai sebelumnya. Masukan kedua dari siswa lapangan adalah simulasi perlu ditambahkan sedikit teori yang ada. Masukan kedua dari siswa lapangan dapat dimaknai bila siswa memiliki kemampuan akademik rendah sehingga perlu adanya tambahan info materi terkait simulasi yang ada untuk memudahkan pemahaman simulasi dan sinkronisasinya dengan materi yang berhubungan. Tanggapan dari masukan kedua dari siswa lapangan, produk direvisi dengan menambahkan sedikit materi terkait info yang ditunjukkan pada simulasi. Seluruh masukan dan komentar dari siswa lapangan dianalisis dan digunakan dalam merevisi draf Produk 4. Masukan dari siswa lapangan dijadikan pembelajaran dalam melaksanakan penelitian sejenis. Melalui revisi atas masukan siswa lapangan, akan dihasilkan draf Produk 5 yang merupakan draf Produk Final Akhir. Rerata penilaian guru yang sebesar 88,97% memberikan makna bahwa produk tergolong kualifikasi sangat baik dan hanya perlu sedikit revisi untuk menghasilkan Produk 6 sebagai draf produk akhir penelitian. Hasil angket tanggapan guru menunjukkan adanya kelebihan dan kekurangan produk yang perlu disempurnakan. Kelebihan produk didukung beberapa faktor. Faktor pertama yakni materi produk yang telah sesuai dengan kebutuhan sekolah penelitian. Faktor kedua adalah kedalaman dan kelengkapan materi yang ada di produk sudah sangat baik. Hal ini dibuktikan dengan penilaian pernyataan 3 yang diberi nilai sangat baik. Faktor ketiga adalah elemen simulasi yang menjelaskan materi dan membuat produk menjadi menarik. Faktor keempat juga membuat tampilan dalam pembelajaran memperoleh unsur inovasi karena belum adanya penggunaan teknologi oleh guru di sekolah bersangkutan.

Draf Produk 5 memperoleh beberapa masukan. Masukan dari guru berkaitan dengan penambahan suara dalam penyampaian masalah dan bentuk dari animasi. Masukan guru meski minim namun sangat penting karena media yang membahas materi fisika tentunya masalah yang jelas akan dapat lebih memberikan pemahaman masalah yang harus dipecahkan siswa. Masukan dari guru menjadi dasar untuk melakukan revisi draf Produk 5 hingga dihasilkan draf Produk 6 sebagai draf Produk Final Akhir.

Rata-rata nilai *pretest* adalah 14,9 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 76.80. untuk dapat mengambil keputusan, dilakukan dengan cara membandingkan t-hitung dengan nilai t-tabel. Nilai t-hitung yang diperoleh adalah 27,960. Nilai t-hitung kini dibandingkan dengan nilai t-tabel dengan taraf signifikansi 5,00%. Derajat kebebasan yang digunakan untuk menentukan t-tabel untuk  $n = 35$ . Nilai t-tabel dengan signifikansi 5,00% dan derajat kebebasan sebesar 34 adalah 2,032. Bila nilai t-hitung dibandingkan dengan nilai t-tabel, diperoleh bahwa t-hitung > t-tabel. Nilai t-hitung yang lebih besar dari t-tabel membuat  $H_0$  ditolak, sehingga  $H_a$  diterima yakni ada perbedaan yang signifikan antara penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Hipotesis penelitian yang pertama adalah benar bahwa melalui penerapan media pembelajaran fisika berbasis masalah, penguasaan konsep siswa dapat meningkat. Hasil tersebut membuat produk pengembangan telah memenuhi aspek kelaikan pakai. Produk pengembangan juga perlu diuji kriteria keberhasilan produk. Sesuai pemaparan yang ada di bab 3, bila nilai rerata *post-test* ( $O_2$ ) penguasaan konsep lebih besar dari KKM yakni 75,00, maka produk lolos kriteria keberhasilan produk.

Lolosnya produk dari uji kriteria keberhasilan produk memberi makna bahwa produk yang dikembangkan telah berhasil memenuhi kebutuhan pendidikan. Produk tak hanya membuat penguasaan konsep fisika siswa meningkat tapi produk telah membuat skor penguasaan konsep siswa memenuhi KKM yang ada. Hasil tersebut menambah daya guna produk agar digunakan dalam pembelajaran guna mengoptimalkan penguasaan konsep fisika siswa.

Hasil yang diperoleh memberi pemahaman bahwa media pembelajaran yang dibuat dengan Macromedia Flash mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa. Simulasi yang dibuat juga membantu siswa melihat fenomena fisika secara nyata yang nantinya akan dapat menambah penguasaan konsep siswa. Ada beberapa faktor yang dapat dicermati sebagai

penyebab produk mampu penguasaan konsep siswa. Faktor pertama adalah produk yang dikembangkan telah disesuaikan dengan hasil rancang bangun produk pengembangan. Tahap rancang bangun produk pengembangan telah dilakukan dengan analisis awal-akhir hingga perancangan awal produk. Tahap rancang bangun berisi langkah dalam menganalisis kondisi siswa, kondisi tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Semua langkah dalam tahap rancang bangun sangat berperan penting dalam mewujudkan produk yang sesuai kebutuhan dilapangan. Hal tersebut yang disinyalir membuat produk mampu meningkatkan prestasi belajar fisika siswa.

Faktor kedua adalah produk pengembangan yang berbantuan komputer dan diisi berbagai elemen pendukung membuat siswa lebih tertarik. Elemen pendukung berupa gambar, foto, video, suara, dan animasi membuat pembahasan materi menjadi lebih inovatif dan variatif. Serta simulasi yang dirancang sendiri hingga sedemikian rupa dapat digunakan secara atraktif oleh siswa. Media juga mampu digunakan secara berulang sehingga ketika suatu materi belum dipahami, siswa dapat mengakses materi bersangkutan. Penggunaan berulang media mengatasi keterbatasan siswa yang tak mampu memahami materi dalam sekali penjelasan.

Berdasarkan paparan tersebut, maka dapat diverifikasi bahwa penerapan media pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa secara signifikan. Perbedaan rerata *pre-test* dan *post-test* menunjukkan kesesuaian antara teori dengan kenyataan yang diperoleh. Hingga penelitian ini selesai, telah diperoleh bahwa produk memenuhi aspek kelaikan pakai dan kriteria keberhasilan produk sehingga terbukti efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa. Media yang dikembangkan kini perlu diuji pada uji coba lapangan lebih luas guna mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran yang menggunakan produk pengembangan dengan produk pembelajaran konvensional atau pembelajaran lainnya.

#### **4. SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab 4, diperoleh empat poin simpulan sebagai berikut (1) Terwujudnya produk berupa media pembelajaran fisika berbasis masalah. Rancang bangun produk pengembangan media pembelajaran fisika berbasis masalah dilakukan mulai dari analisis awal-akhir hingga perancangan produk awal penelitian. (2) Validasi ahli isi menghasilkan rerata penilaian bahwa produk terkualifikasi sudah sangat baik. Validasi ahli media isi menghasilkan rerata penilaian bahwa produk terkualifikasi sudah sangat baik. Validasi ahli media komputer menghasilkan rerata penilaian bahwa produk terkualifikasi sangat baik. Validasi ahli desain menghasilkan rerata penilaian bahwa produk terkualifikasi sudah cukup. (3) Tanggapan siswa perorangan menghasilkan rerata penilaian bahwa produk terkualifikasi sudah baik. Tanggapan siswa kelompok kecil menghasilkan rerata penilaian bahwa produk terkualifikasi sudah baik. Tanggapan siswa uji lapangan menghasilkan rerata penilaian bahwa produk terkualifikasi sudah baik. Tanggapan guru menghasilkan rerata penilaian bahwa produk terkualifikasi sudah baik. (4) Produk memiliki efektivitas. Efektivitas produk ditunjukkan dengan adanya perbedaan signifikan antara rerata nilai *pre-test* dengan *post-test*, sehingga memenuhi aspek kelaikan pakai. Produk juga lolos uji kriteria keberhasilan produk dengan rerata *post-test* yang melebihi Kriteria Ketuntasan Minimal.

Berikut beberapa saran yang dapat dianjurkan guna penelitian lebih lanjut terkait media pembelajaran fisika berbasis masalah. (1) Guru hendaknya lebih mengoptimalkan penggunaan media berbasis teknologi sehingga arah pendidikan pada umumnya dan pembelajaran pada khususnya dapat lebih maju dan mengikuti perkembangan zaman. (2) Produk pengembangan berupa media pembelajaran fisika berbasis masalah perlu diuji pada uji coba lapangan lebih luas guna mengetahui efektivitas produk bila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. (3) Guru yang ingin menggunakan media pembelajaran fisika berbasis masalah hendaknya dapat memberi inovasi terutama terkait masalah yang disajikan agar sesuai dengan kondisi nyata yang dialami oleh siswa di sekolah bersangkutan. (4) Pemerintah hendaknya dapat menambah fasilitas teknologi yang ada di sekolah guna meningkatkan penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi oleh guru.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**



Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kepala SMA Sidhi Karya yang telah mengizinkan dan membantu secara administratif pelaksanaan penelitian di sekolah yang dipimpin. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh siswa SMA Sidhi Karya yang telah dengan ikhlas membantu dalam penyelesaian kegiatan penelitian ini. Terakhir, ucapan terimakasih disampaikan kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas kontribusinya dalam penyelesaian penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Angga, M.N., & Mei., S.(2015). Media pembelajaran pemuai. JUISI. 1(2):1-8. Tersedia pada <http://journal.uc.ac.id>. Diakses pada 25 April 2018.
- Arsyad, A. (2009). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asyhar, R. (2012). Kreatif mengembangkan media pembelajaran. Jakarta: Referensi.
- Efwinda, S., & Wahyu, S. (2016). Peningkatan penguasaan konsep siswa melalui pembelajaran IPA terpadu berbasis masalah berbantuan mind map. Edusains : Center For Science Education. 8(1):27-35. Tersedia pada <http://journal.uinjkt.ac.id>. Diakses pada 8 Oktober 2018
- Gunawan, Ahamaf, H., Hairunnisyah, S., Sutrio. (2013). Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran fisika dan implikasina pada penguasaan konsep mahasiswa. J. Pijar MIPA. 1(2): 15-19. Diakses pada 8 Oktober 2018
- Kurniawati, I. D., & Sekreningsih, N.(2018). Media pembelajaran berbasis multimedia untuk meningkatkan pemaahaman konsep siswa. Journal of Computer and Information Technology. 1(2):68-75). Tersedia pada <http://ejournal.unipma.ac.id>. Diakses pada 8 Oktober 2018
- Rahmatiah, R., Gunawan., & Sutrio. (2013). Model pembelajaran berbasis multimedia intraktif (MMI) untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Lensa". 1(2):86-94. Diakses pada 10 Oktober 2018
- Suryani, N. & Leo, A.(2012). Strategi Belajar Mengajar. Yogyakarta: Penerbit Ombak