

***PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BILANGAN KUANTUM DI SMK HIDAYATUL ISLAM PROBOLINGGO***

**Pengembangan Media *E-Modul* Pembelajaran Kimia Bilangan Kuantum di SMK Hidayatul Islam Probolinggo**

**Riski Indra Pranata**

Mahasiswa S1Teknologi Pendidikan, Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Unevirsitas Negeri Surabaya

[riskiindrapranata@gmail.com](mailto:riskiindrapranata@gmail.com)

**Dr. Utari Dewi, S.Sn., M.Pd.**

Dosen Pembimbing S1Teknologi Pendidikan, Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya.

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan media yang akan dikembangkan yaitu media e-modul pembelajaran Kimia materi menentukan bilangan kuantum di Smk Hidayatul Islam Probolinggo. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan mengadaptasi model rancangan system Research and Development (R&D), untuk mengetahui kelayakan suatu media perlu dilakukan validasi kepada seorang ahli materi dan seorang ahli media dengan menggunakan sebuah instrumen wawancara yang terstruktur serta melakukan uji coba perorangan serta uji coba kelompok kecil dengan menggunakan instrumen angket. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif, teknik analisis data untuk mengukur persentase instrumen wawancara dan angket. Hasil analisis validasi ahli materi diperoleh persentase sebesar 83,3% dan ahli media I,II diperoleh persentase sebesar 100%, 100%, uji coba perorangan diperoleh persentase sebesar 85,6%, uji coba kelompok kecil diperoleh persentase sebesar 82,9%, dan uji coba kelompok besar diperoleh persentase sebesar 84,9%. Hasil analisa data yang diperoleh dapat dikatakan bahwa media e-modul kimia menentukan bilangan kuantum kelas XI di Smk Hidayatul Islam Probolinggo sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** e-modul, kimia menentukan bilangan kuantum

**Abstrak**

This research aims to test the feasibility of the media to be developed, namely the e-module of Chemistry learning material, which determines quantum numbers in Probolinggo Islamic High School. This type of research is a development study by adopting a Research and Development (R&D) system design model, to determine the feasibility of the media to be validated with material experts and media experts using structured interview instruments and conducting individual trials and small group trials using a questionnaire. The data obtained in the form of quantitative data. Data analysis techniques used a Likert scale to measure the percentage of interview and questionnaire instruments. The results of the validation analysis of material experts obtained a percentage of 83.3% and media experts I, II obtained a percentage of 100%, 100%, individual trials obtained a percentage of 85.6%, a small group trial obtained a percentage of 82.9%, and large group trials obtained a percentage of 84.9%. The results of the analysis of the data obtained can be said that the chemistry e-module media to determine the quantum numbers of class XI in the Hidayatul Islam Probolinggo Vocatonal High School which are very suitable for use as learning media., so that tobtainedtables1.99045.

**Keyword:**e-module, Chemistry material to determine quantum numbers.

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan pada saat ini sangat dibutuhkan guna mencukupi aspek kebutuhan manusia itu sendiri, pendidikan dapat dimulai dari usia dini sampai usia lanjut. Pendidikan hakekatnya memberi tuntunan kepada perkembangan manusia sehingga mencapai kedewasaan jasmani dan rohani (Barnabib, Sutari Imam : 1983), berkembangnya teknologi yang pesat saat ini memberi pengaruh besar dalam setiap aspek kehidupan manusia, terlebih lagi saat ini perkembangan teknologi telah terjadi dengan begitu cepat, akibatnya memaksa kita semua harus bisa mengikuti alur perkembangan zaman jika tidak ingin menjadi orang yang tertinggal dalam teknologi khususnya. Hampir seluruh aspek kehidupan dipengaruhi oleh teknologi yang mempermudah pekerjaan manusia dengan optimal. Dalam aspek pendidikan, peran teknologi sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran, pemanfaatan media belajar seperti proyektor, computer, dan video akan sangat membantu dalam penyampaian materi belajar.

Perkembangan teknologi pada saat ini memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar secara mandiri, baik itu dengan bahan belajar tertulis seperti buku dan modul cetak dimanapun dan kapanpun. Di dunia internet kita dapat menemukan berbagai jenis bahan untuk belajar khususnya yang berbasis elektronik dengan penggunaannya memakai bermacam - macam aplikasi seperti flash, java, macromedia, dan sebagainya yang membuat bahan belajar semakin berkembang pesat. Sehingga memudahkan siswa dalam mengakses materi belajar kapanpun dan dimanapun. Seiring perkembangan teknologi yang pesat, khususnya aspek pendidikan diharapkan dapat berkembang sesuai perkembangan zaman dan teknologi.

Pada saat ini masih banyak tenaga pengajar/guru yang menggunakan sumber belajar yang tertulis seperti, buku dan modul cetak. Hal ini disebabkan karena buku cetak salah satu sumber belajar yang mudah guru peroleh, karena sudah disediakan oleh pihak sekolah. Hal ini yang menyebabkan proses pembelajaran terlihat membosankan karena digunakan berulang – ulang, sehingga membuat siswa kurang termotivasi, bobot yang berat membuat buku dan modul cetak kurang praktis jika dibawa siswa. Oleh karena itu dibutuhkan suatu bahan belajar untuk siswa yang dapat memudahkan dan meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar, sehingga akan berbanding lurus dengan hasil belajar siswa.

Ciri khas dari model atom yang dicetuskan oleh (James, E Brady, 1990 ; Chang R, 2013) dari model atom mekanika kuantum yaitu bilangan kuantum. Bilangan kuantum merupakan bilangan yang menunjukkan letak elektron yang terdapat di dalam atom suatu unsur

atau senyawa untuk menjelaskan kuantitas dan sifat elektron dalam orbital. Pada sistem kuantum terdapat satu atau lebih bilangan kuantum. Fungsi dari bilangan kuantum yaitu a) menentukan tingkat energi utama yang jaraknya dihitung dari inti. b) menentukan bentuk orbital. c) menentukan orientasi orbital. d) menentukan spin elektron.

Musfiqon (2012:116) menjelaskan bahwa terdapat tiga prinsip utama yang bias dijadikan rujukan dalam memilih media pembelajaran, yaitu : a) Prinsip efektifitas dan efisiensi. Media yang telah memenuhi aspek efektifitas dan efisiensi ini akan meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran serta menjadikan materi lebih mudah diserap. b) Prinsip relevansi, oleh karena itu media yang dipilih disesuaikan dengan problem yang dihadapi oleh siswa, khususnya siswa Smk Hidayatul Islam Probolinggo.

Media yang relevan secara internal maupun eksternal ini akan meningkatkan fungsi serta manfaat media itu sendiri. Prinsip dari produktifitas, jika media yang digunakan bisa menghasilkan dan mencapai suatu target serta tujuan pembelajaran lebih bagus dan banyak maka media tersebut dapat dikategorikan sebagai media yang produktif.

Dasar untuk pertimbangan untuk pemilihan media adalah dapat terpenuhinya dan tercapainya suatu tujuan pembelajaran. Untuk memilih suatu media dalam pembelajaran ada kriteria yang perlu dipertimbangkan, berikut beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media (Sanjaya, 2012 : 224) antara lain : a) *Access*. Artinya kemudahan akses yang menjadi pertimbangan pertama dalam memilih suatu media. b) *Cost*. Artinya biaya harus dipikirkan juga. Mahalnya biaya perlu dihitung dengan aspek manfaatnya. Semakin banyak yang memakai otomatis cost atau harga dari sebuah media akan semakin menurun. c) *Technology*. Ketersediaan teknologi perlu menjadi pertimbangan juga. Apakah teknologinya tersedia dan mudah dalam menggunakannya. d) *Interactivity*.

Media yang baik merupakan media yang dapat mengakibatkan adanya komunikasi dua arah, setiap proses suatu kegiatan pembelajaran yang dikembangkan memerlukan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut. e) *Organization*. Pertimbangan yang juga penting ialah dukungan organisasi. Misalnya apakah pimpinan sekolah atau kepala sekolah mendukung? Bagaimana pengorganisasiannya? f) *Novelty*. Kebaruan dari media yang dipilih juga harus menjadi pertimbangan.

Anderson dalam Kristanto (2016) mengelompokkan media menjadi sepuluh golongan antara lain : 1) audio. 2) cetak. 3) audio cetak. 4) proyeksi visual diam. 5)

proyeksi audio visual diam. 6) visual gerak. 7) audio visual gerak. 8) obyek fisik. 9) manusia dan lingkungan. 10) komputer. Dalam penelitian pengembangan media e-modul tergolong dalam point sepuluh dari pengelompokan media menurut Anderson, materi yang disajikan pada media pengembangan ini adalah menentukan bilangan – bilangan kuantum dimana materi tersebut di memiliki keterkaitan dengan pemilihan media Anderson pada tujuan berkaitan dengan efektifitas media, hal ini berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada materi menentukan bilangan kuantum meliputi sikap kognitif serta psikomotorik siswa, dimana siswa diharapkan mampu menjelaskan, menentukan bilangan kuantum.

Modul adalah bahan belajar yang berisikan materi, metode, batasan-batasan, dan cara untuk mengevaluasi yang telah dirancang secara terstruktur dan menarik untuk mencapai kompetensi yang sesuai dengan tingkat kompleksitas modul itu sendiri (Depdiknas, 2008:13). Modul adalah bahan ajar cetak (konvensional) yang dirancang untuk bahan pembelajaran siswa secara mandiri baik dimanapun dan kapanpun atau fleksibel. Menurut Dede dalam Fausih (2015:1-9). Penggunaan e-modul harus didukung dengan prasarana alat elektronik semacam komputer, laptop, smartphone.

Sedangkan menurut (Santriawati, 2015 : 5 - 10) E-modul memiliki beberapa kelebihan antara lain memiliki sifat yang interaktif sehingga memudahkan dalam navigasi, yang memungkinkan menampilkan atau memuat gambar, audio, video serta animasi serta dilengkapi dengan tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis.

E-modul merupakan bahan ajar yang dibuat secara sistematis dengan berdasarkan pada kurikulum tertentu dan dikemas melalui satuan tersendiri, yang divisualkan menggunakan perantara elektronik misalnya computer maupun smartphone. Pada hal ini, e-modul memiliki definisi yaitu suatu model yang di elektronikan, e-modul memiliki kelebihan dibandingkan dengan modul cetak antara lain adalah hemat dalam biaya, pendistribusian, serta kemenarikan media itu sendiri. Bahkan e-modul memiliki bermacam akses kemudahan bagi penggunaannya, yang bisa dimanfaatkan secara mandiri oleh penggunaannya tanpa perlu ada yang mendampingi, akses penggunaan e-modul dapat dengan menggunakan computer, laptop, dan smartphone. Hal itu memberikan kemudahan bagi tenaga pengajar maupun siswa agar memahami materi dan kompetensi, baik pembelajaran di luar maupun di dalam kelas guna meningkatkan efektifitas pembelajaran di Smk Hidayatul Islam Probolinggo.

## **METODE**

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Sesuai dengan apa yang disampaikan sugiyono (2015:407). “Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk”. Model pengembangan yang dipilih oleh pengembang yaitu model pengembangan R&D (Research & Development) karena memiliki langkah-langkah yang lengkap dan detail sehingga cocok untuk pengembangan media e-modul.

Model R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk yang digunakan dalam pendidikan pembelajaran. 10 tahapan model R&D, antara lain: (1) Penelitian dan masalah, permasalahan yang ditemukan oleh peneliti di SMK Hidayatul Islam pada kelas XI TKJ khususnya yang sedang melaksanakan Praktek Kerja Industri, siswa mengalami kesulitan belajar karena waktu produktif di sekolah digunakan untuk Praktek Kerja Industri. Dibutuhkan nya media yang mendukung siswa belajar dengan waktu dan tempat maupun di dalam kelas guna meningkatkan efektifitas pembelajaran.

Kegiatan sekolah kejuruan atau SMK setiap tahunnya mengirim siswa kelas XI ke dunia kerja untuk praktik kerja langsung, jangka waktu untuk kegiatan ini berkisar 3 bulan di dunia kerja. Pada saat kegiatan praktik kerja industry atau *Prakerin* seluruh siswa tetap melaksanakan pembelajaran berupa tugas yang diberikan guru pada setiap minggunya. Dalam 1 minggu terdapat 1 kali pertemuan pada mata pelajaran Kimia, kurangnya waktu dalam mata pelajaran membuat siswa kesulitan menentukan bilangan kuantum yang diperbolehkan untuk keberadaan electron. Materi dan tugas tetap di berikan oleh guru pada saat siswa sedang melakukan praktik kerja industry atau *Prakerin*, dengan memahami serta mampu menentukan bilangan kuantum yang diperbolehkan untuk keberadaan elektron akan membuat siswa menempatkan bilangan kuantum dengan baik dan benar. Jadi media yang dapat mempermudah proses pembelajaran siswa secara mandiri dalam hal ini sangat diperlukan supaya siswa tidak bergantung pada guru dalam proses belajar.

Dengan menggunakan media e-modul, dapat mempermudah dalam proses belajar. Tidak hanya itu, jika menggunakan media e-modul dapat membuat siswa lebih mudah untuk melakukan pembelajaran kapanpun dan dimana saja, dan bisa menghemat waktu serta biaya. Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka penulis berencana melakukan sebuah penelitian tentang pengembangan media e-modul pada materi menentukan bilangan kuantum mata pelajaran kimia di Smk Hidayatul Islam Probolinggo. Diharapkan siswa mampu memahami dan menentukan bilangan kuantum yang diperbolehkan

## PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BILANGAN KUANTUM DI SMK HIDAYATUL ISLAM PROBOLINGGO

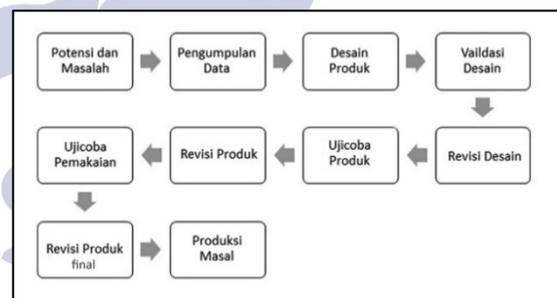
untuk keberadaan electron, yang minim didapat siswa. Oleh sebab itu peneliti mengembangkan produk yaitu media e-modul yang nantinya diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar khususnya belajar secara mandiri. (2) Pengumpulan data, Data yang diperoleh dari penelitian yang digunakan sebagai rancangan membuat produk media e-modul. Berikut data yang diperoleh RPP dan silabus yang digunakan di SMK Hidayatul Islam menggunakan kurikulum KTSP 2006. (3) Desain produk, Proses merancang produk pengembangan media akan dikembangkan dalam pembahasan ini. Rancangan yang akan dibuat oleh peneliti nantinya akan disesuaikan dengan data yang diperoleh, contoh nya kesesuaian materi yang terkait dengan pengembangan media E-Modul.

Langkah – langkah mendesain e-modul seperti berikut :

- 1) Membuat suatu format storyboard dengan tujuan untuk mengembangkan atau merancang media e-modul.
- 2) Menggunakan Adobe Flash maupun software pendukung lain nya dalam pembuatan media E-Modul.
- 3) Mendesain kemasan atau cover media E- Modul.
- 4) Validasi desain, Validasi desain adalah suatu proses kegiatan yang bertujuan menilai apakah rancangan produk dalam hal ini metode mengajar baru secara rasional lebih efektif dari metode mengajar lama atau tidak. Secara rasional karena validasi yang akan dilakukan masih bersifat penilaian dengan berdasar pada pemikiran rasional, belum berdasar fakta lapangan. Pengembangan media yang dikembangkan oleh peneliti akan divalidasi oleh ahli baik dari segi materi maupun media pengembangannya, dengan validator materi dari tenaga pengajar yang berada di tempat penelitian pengembangan ini, sedangkan validator media pengembangan dari dosen terkait dengan media pengembangan yang dikembangkan. Validasi desain ini dilakukan dengan proses diskusi secara langsung oleh peneliti dengan masing – masing validator, dengan sebelumnya peneliti mempresentasikan desain produk kepada validator.
- 5) Perbaikan desain, Setelah desain produk telah divalidasi melalui diskusi dengan masing – masing validator, maka akan diketahui kelemahan maupun kekurangan dari produk yang dikembangkan oleh peneliti. Oleh sebab itu kelemahan maupun kekurangan produk yang dikembangkan selanjutnya dicoba untuk mengurangi dengan cara memperbaiki desain produk.
- 6) Uji coba produk, setelah desain produk telah divalidasi melalui diskusi dengan masing – masing validator, maka akan diketahui kelemahan maupun kekurangan dari produk yang dikembangkan oleh

peneliti. Oleh sebab itu kelemahan maupun kekurangan produk yang dikembangkan selanjutnya dicoba untuk mengurangi dengan cara memperbaiki desain produk.

- 7) Revisi produk, Jika terdapat kekurangan pada media e-modul yang dikembangkan maka diperlukan revisi. Revisi dilakukan untuk memperbaiki kekurangan baik dari siswa dan guru.
- 8) Uji coba pemakaian, Uji coba dilakukan kepada siswa dalam proses kelayakan pemakaian. Supaya media E-Modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.
- 9) Revisi produk, Revisi produk yang kedua ini dilakukan setelah mendapat masukan serta saran dari uji coba produk. Revisi kedua ini dilakukan untuk menyempurnakan produk dalam proses kelayakan pemakaian media E – Modul.
- 10) Produksi masal, Tahap terakhir adalah produk masal, dimana media yang dikembangkan dilakukan produksi masal setelah selesai nya uji kelayakan. Namun karena kendala biaya dan waktu maka produk dari penelitian ini tidak diproduksi atau disebarluaskan, karena batasan dari media ini hanya sebatas pada kelas XI TKJ SMK Hidayatul Islam, jika diproduksi dan disebarluaskan maka perlu dilakukan observasi dan analisis kebutuhan dengan tujuan untuk menentukan apakah media E-modul ini cocok untuk diterapkan pada siswa lain selain kelas XI jurusan teknik komputer dan jaringan SMK Hidayatul Islam. (Sugiyono 2018:409)



### Langkah-langkah R&D menurut Borg and Gall dalam Sugiyono (2018 : 409)

#### Subjek Uji Coba atau Sample

Subjek yang terdapat dalam penelitian ini seperti berikut :

1. Uji coba media atau produk sebagai konsultan produk yang terdiri dari dua orang yang berpengalaman serta berkompeten dalam bidang media, minimal berpendidikan S2.
2. Uji coba isi materi terhadap seorang ahli materi Kimia menentukan bilangan kuantum sebagai konsultan isi materi merupakan orang yang berkompeten di bidang ilmu kimia minimal berpendidikan S2 atau guru ilmu kimia.

3. Uji desain pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang terdiri dari satu orang yang berpengalaman serta berkompeten dalam bidang desain pembelajaran atau rancangan pembelajaran, minimal berpendidikan S2
4. Siswa SMK Hidayatul Islam Probolinggo berjumlah 40 peserta didik.

### TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik yang digunakan untuk teknik analisis data dengan memakai teknik analisis data secara kuantitatif dan kualitatif.

Analisis kuantitatif digunakan dengan tujuan untuk menganalisis data yang memiliki sifat kuantitatif yaitu data dari hasil angket yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan peserta didik. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kegunaan, kelayakan, ketepatan dan kepatutan.

Analisis kualitatif digunakan dengan tujuan supaya dapat menganalisis data yang bersifat kualitatif contohnya seperti; saran, kritik, masukan dari ahli media, validasi ahli media dan calon pengguna. Hasil analisis ini digunakan untuk memperbaiki atau merevisi produk yang dikembangkan.

Kualitas produk diukur menggunakan skala likert serta dijelaskan dalam persentase yang telah diperoleh dari Sugiyono (2014), dengan kriteria yang terlampir sebagai berikut :

1. “Sangat setuju” diberi dengan nilai 4
2. “Setuju” diberi dengan nilai 3
3. “Tidak setuju” diberi dengan nilai 2
4. “Sangat tidak setuju” diberi dengan nilai 1

$$PSA = \frac{\sum \text{Jawaban terpilih setiap aspek}}{\sum \text{Jawaban ideal setiap aspek}} \times 100$$

Setelah data diperoleh maka tahap selanjutnya akan di hitung dan dianalisis ke dalam data kualitatif dengan menggunakan kriteria penilaian, berikut :

Tabel 1. Kriteria penilaian skala likert (Sugiyono, 2015:165).

Rentangan Presentase	Kriteria
76% - 100%	Sangat Layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Kurang Layak
0% - 25%	Tidak Layak

### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Penelitian dan pengumpul data

Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan informasi dengan melakukan sebuah wawancara

dengan guru Kimia yaitu Ibu Siti Rofiatin S.Pd. peneliti mengumpulkan informasi mengenai kondisi nyata yang ada di lapangan dan mencari kondisi ideal dengan melihat tingkat kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran.

#### a. Kondisi nyata

Didapatkan bahwa peserta didik kurang memperhatikan dan kesulitan dalam memahami materi khususnya dalam mata pelajaran KIMIA materi menentukan bilangan kuantum pada kelas XI dan fasilitas yang sudah ada sangat memadai, tetapi masih kurang dalam pemanfaatan media pembelajaran yang digunakan. Sehingga peserta didik kurang berminat dalam mengikuti proses pembelajaran.

#### b. Kondisi ideal

Kondisi yang ideal dalam proses pembelajaran adalah peserta didik tertarik akan pembelajaran sehingga mampu memahami materi khususnya dalam mata pelajaran KIMIA materi menentukan bilangan kuantum pada kelas XI dan pemanfaatan media sebagai sarana untuk fasilitas selama proses pembelajaran. Dengan penggunaan media e-modul peserta didik dapat tertarik sehingga berminat mengikuti proses pembelajaran.

#### c. Analisis kebutuhan

Berdasarkan dengan analisis kebutuhan dan proses pemilihan media yang tepat terhadap mata pelajaran KIMIA materi menentukan bilangan kuantum, media e-modul dapat digunakan oleh peserta didik selama proses pembelajaran.

#### 2. Perencanaan

Perencanaan dilakukan sebelum produk awal yang dikembangkan berupa media e-modul dilaksanakan. Berikut beberapa tahapan perencanaan yaitu :

a. Membuat rumusan tujuan dari pengembangan media e-modul. Maksud dari tujuan hal tersebut adalah memenuhi kriteria kegunaan, ketepatan, kelayakan dan kepatutan hal tersebut diketahui dengan melakukan uji materi, uji media, uji desain pembelajaran dan uji lapangan kepada ahli dan peserta didik.

b. Persiapan materi yang diperlukan nantinya akan dimasukkan ke dalam e-modul.

c. Menyusun evaluasi pada tahapan akhir, berupa angket uji oleh ahli dan uji lapangan yang digunakan untuk mengetahui kelayakan dari media yang dikembangkan.

#### 3. Pengembangan draft produk awal

Pada tahap ini sebelum melakukan proses produksi, pengembang akan membuat draft awal dengan melakukan tiga tahap yaitu :

a. Merancang rencana pelaksanaan pembelajaran.

Peneliti merumuskan rencana pelaksanaan pembelajaran yang akan disesuaikan dan memperhatikan silabus yang ada di SMK Hidayatul Islam Probolinggo dan kurikulum SMK Nasional. Peneliti menyiapkan dua jenis rencana pembelajaran yaitu untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dikarenakan untuk masing-masing kelas akan memiliki perbedaan sumber belajar dan perlakuan selama kegiatan proses pembelajaran berlangsung.

b. Merumuskan materi

Saat merumuskan materi, peneliti mengambil dari beberapa sumber belajar baik dari buku cetak, jurnal ilmiah dan internet. Materi yang disajikan dan dipelajari oleh peserta didik haruslah mudah dipahami, sehingga penggunaan kata harus diperhatikan dan bentuk penyajian materi haruslah menarik dan dapat meningkatkan minat belajar. Pembuatan media dan bahan penyerta

4. Uji coba lapangan tahapan awal

Setelah produk yang dikembangkan telah selesai, maka uji coba tahap awal ini dilakukan melalui uji validasi terhadap produk kepada ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran dan peserta didik. Dari hasil yang diperoleh melalui angket di analisis dan dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk melakukan perbaikan produk.

5. Revisi hasil uji coba

Tahap berikutnya adalah tahap menyempurnakan produk yang telah dikembangkan. Perbaikan yang dilakukan berdasar pada hasil uji coba lapangan tahap awal. Dari hasil uji coba lapangan tahap awal diperoleh informasi tentang beberapa masukan-masukan yang perlu diperbaiki. Adapun masukan dari beberapa ahli yang perlu untuk diperbaiki agar produk layak untuk digunakan.

Berikut beberapa masukan dari para ahli:

a. Kelayakan media

1) Ahli materi

Revisi yang diberikan oleh ahli materi adalah penambahan lambang kuantum, dan materi kesimpulan menentukan biangan kuantum, dan pada tahap evaluasi belajar terdapat kesalahan kata.

2) Ahli Media I dan II

Revisi yang diberikan oleh ahli media I dan II adalah perbaikan pada font yang digunakan, background yang gelap, kelengkapan menu yang sesuai dengan rancangan pembelajaran.

b. Kelayakan bahan penyerta

Bahan penyerta tidak mendapatkan revisi karena penilaian dari ahli media berada pada kriteria layak dan tidak mendapatkan perbaikan.

c. Kelayakan rencana pelaksanaan pembelajaran

Ahli desain pembelajaran

Revisi yang diberikan oleh ahli desain pembelajaran adalah perbaikan pada sintaks atau langkah-langkah kegiatan pembelajaran, tujuan pembelajaran, penutup pembelajaran

Setelah perbaikan yang dilakukan maka diperoleh presentase yang sudah memenuhi kriteria kelayakan yang dibutuhkan. Berikut adalah tabel kelayakan produk :

6. Uji coba lapangan utama

Produk yang sudah direvisi akan di uji coba kepada unit atau subyek uji coba perseorangan dan kelompok kecil. Uji coba ini menggunakan instrumen angket dan melibatkan 3 dan 6 peserta didik kelas XI SMK Hidayatul Islam Probolinggo. Pada uji coba ini data kuantitatif dikumpulkan dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang akan dicapai, setelah dilakukan uji coba perorangan dan kelompok kecil didapatkan hasil sebagai berikut :

Kelayakan	Persentase	Kriteria
Uji Perorangan	85,6%	Sangat baik
Uji Kelompok kecil	82,9%	Sangat baik

7. Revisi produk

Hasil uji lapangan utama melibatkan 3 dan 6 peserta didik, dimana keterlibatan peserta didik ini bertujuan untuk menentukan keberhasilan dari produk dalam mencapai tujuan pembelajaran dan mengumpulkan informasi yang dapat dipakai untuk meningkatkan produk untuk keperluan perbaikan pada tahap berikutnya. Pada tahapan ini peneliti belum menemukan kendala atau masalah apapun dalam penerepan media e-modul yang telah dikembangkan, sehingga produk dapat digunakan untuk tahap selanjutnya, yakni uji coba lapangan skala luas.

8. Revisi produk final

Pada tahap ini revisi yang dikerjakan mengacu pada hasil uji coba lapangan skala luas, revisi ini menjadi tolak ukur produk sehingga dapat dikatakan layak untuk digunakan. Pada tahapan ini peneliti tidak mendapatkan kendala ketika menerapkan media e-modul mata pelajaran KIMIA materi menentukan bilangan kuantum pada kelas XI SMK Hidayatul Islam Probolinggo.

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BILANGAN KUANTUM DI SMK HIDAYATUL ISLAM PROBOLINGGO**

Kelayakan	Persentase	Kriteria
RPP	100%	Baik sekali
Materi	83,3%,	Baik sekali
Media I, II	100%, 100%	Baik sekali
Bahan Penyerta I, II	100%, 88,2%	Baik sekali

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

#### **1. Hasil kelayakan media**

Rumusan masalah yang pertama berkaitan dengan kelayakan e-modul mata pelajaran KIMIA materi menentukan bilangan kuantum pada kelas XI SMK Hidayatul Islam Probolinggo. Maka dilakukan analisis hasil wawancara kepada para ahli desain produk serta analisis hasil angket uji coba produk kepada peserta didik

- a. Hasil analisis kelayakan media dari ahli materi adalah 83,3%, Ahli media I,II 100%, 100% dan dari peserta didik dengan uji coba perseorangan sebanyak 3 orang mendapatkan persentase sebesar 85,6%, uji coba kelompok kecil sebanyak 6 orang mendapatkan persentase sebesar 82,9% dan uji coba kelompok besar sebanyak 40 orang mendapatkan persentase sebesar 84,9% dengan rerata semua kategori sangat layak.
- b. Hasil analisis kelayakan bahan penyerta dari ahli media I,II mendapatkan persentase 100%, 88,2% dengan rerata tersebut semua dalam kategori sangat layak.
- c. Hasil analisis kelayakan RPP yang diperoleh melalui seorang ahli desain pembelajaran atau rancangan pembelajaran mendapatkan persentase 100% yang dapat dikatakan dalam kategori sangat layak.

Berdasarkan dari hasil semua data analisis hasil wawancara kepada para ahli desain produk dan hasil angket uji coba produk kepada para peserta didik, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul mata pelajaran KIMIA materi menentukan bilangan kuantum pada kelas XI SMK Hidayatul Islam Probolinggo ini layak digunakan dan diterapkan.

### **Saran**

#### **a. Saran pemanfaatan**

Adanya pengembangan media e-modul mata pelajaran KIMIA materi menentukan bilangan kuantum pada kelas XI SMK Hidayatul Islam Probolinggo, diharapkan dapat dimanfaatkan dalam kegiatan proses pembelajaran.

#### **b. Saran desiminasi produk**

Pengembangan yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan sebuah produk media pembelajaran yang berupa e-modul mata pelajaran KIMIA materi menentukan bilangan kuantum pada kelas XI SMK Hidayatul Islam Probolinggo, jika media e-modul ini digunakan lagi di sekolah lain maka diperlukan peninjauan dan diidentifikasi terlebih dahulu, khususnya dalam hal karakteristik peserta didik, karakteristik guru atau pengajar maupun fasilitas yang ada di sekolah dan beberapa hal yang perlu ditinjau ulang.

#### **c. Saran pengembangan lanjutan**

Untuk pengembangan lanjutan, diajukan saran sebagai berikut: Pengembangan lanjutan perlu dilakukan inovasi agar media e-modul ini menjadi lebih baik lagi jika ingin digunakan sebagai media pembelajaran, sehingga lebih menarik untuk di gunakan dalam pembelajaran.

### **Daftar Pustaka**

- Anderson, Ronald H. 1987. Terjemahan Yusuf Hadi Miarso. *Pemilihan dan Pengembangan Media Untuk Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Dasardasae Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi dan Cepi. 2014. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Bamadib, Sutari Imam. 1983. *Sejarah Pendidikan*. Yogyakarta
- Danang, Fausih. 2015. *Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan "Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network) Untuk Peserta Didik Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura"* Jurnal Teknologi Pendidikan. Vol 2 No. 3
- Indra Novianto dkk. 2004. *Kimia Dasar Jilid I*. Jakarta : Erlangga
- Kristanto, Andi. 2016. *Media Pembelajaran*. Surabaya : Bintang.
- James, E Brady (1990) dan Chang R. 2013. *General Chemistry The Essential Concept: Alih Bahasa*
- Munadi, Y. 2013. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta Selatan : Gaung Persada Press
- Mustaji. 2013. *Media Pembelajaran*. Surabaya : Unesa University Press

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BILANGAN KUANTUM DI SMK HIDAYATUL ISLAM PROBOLINGGO**

- Musfiqon . 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran* .Jakarta : Prestasi Pustakaraya.
- Nana Sudjana. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar*. Bandung : Sinar Baru bandung
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. 2018. *etode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta CV

