



Pengembangan Modul Elektronik Berbasis SAVI pada Materi Bentuk Molekul

Afif Alwanuddin^{1✉}, Hairida², Maria Ulfah³, Eny Enawaty⁴, Rahmat Rasmawan⁵

Universitas Tanjungpura Pontianak, Indonesia^{1,2,3,4,5}

E-mail : afifalwanuddin@gmail.com¹, hairida@fkip.untan.ac.id², mariaulfah@fkip.untan.ac.id³,
eny.enawaty@fkip.untan.ac.id⁴, rahmat.rasmawan@fkip.untan.ac.id⁵

Abstrak

Penelitian dan pengembangan modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul memiliki tujuan yaitu: 1) Mengetahui validitas modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul 2) Mengetahui respon siswa terhadap modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul. Modul elektronik ini dikembangkan untuk membantu siswa dalam mempelajari materi bentuk molekul. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 6 Pontianak kelas X IPA. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE. Data hasil penelitian diperoleh dari wawancara kepada siswa dan guru, angket validasi, angket uji respon, dan dokumen hasil belajar. Hasil uji validasi yang dilakukan oleh validator terhadap modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul menunjukkan bahwa validitas materi sebesar 95,63% (Sangat Valid), validitas grafika 92,36% (Sangat Valid), dan validitas bahasa 95,31% (Sangat Valid). Kemudian, hasil respon siswa sebagai responden terhadap modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul pada aspek tampilan modul adalah 91,63% (Sangat Baik), aspek penyajian materi 89,36% (Sangat Baik), dan aspek manfaat 88,87% (Sangat Baik).

Kata Kunci: Modul Elektronik, SAVI, Bentuk Molekul.

Abstract

This research and development of electronic module based on a SAVI in the molecular shape topic aim to: 1) Knowing the validity of electronic module based on a SAVI in molecular shape topic 2) Knowing the student responses to electronic module based on a SAVI in the molecular shape topic. This electronic module was developed to assist students in studying the topic of molecular shapes. This research was conducted in class X IPA SMA Negeri 6 Pontianak. This study uses research and development methods by employing the ADDIE model. The research data were obtained from interviews with students and teachers, validation questionnaires, response test questionnaires, and learning outcome documents. The results of the validation test carried out by the Validators to electronic module based on a SAVI in the molecular shape topic showed that the validity of the learning materials was 95.63% (Very Valid), the validity of the graphic was 92.36% (Very Valid), and the validity of language was 95.31% (Very Valid). Then, the results of student responses as respondents to electronic module based on a SAVI in the molecular shape topic on the module display aspect was 91.63% (Very Good), learning material presentation aspect was 89.36% (Very Good), and usability aspect was 88.87% (Very Good).

Keywords: Electronic Modul, SAVI, Molecules Shape.

PENDAHULUAN

Ilmu kimia mempelajari banyak hal yang berkaitan dengan struktur, sifat, perubahan materi dan energi. (Sappaile, 2019). Mata pelajaran kimia dianggap sulit oleh siswasehinga menghambat proses peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan untuk berpikir kreatif di kelas kimia(Asyhar et al., 2015). Materi bentuk molekul merupakan contoh konsep kimia yang dianggap cukup sulit untuk dipahami. Materi bentuk molekul sangat abstrak dan tidak bisa dilihat dan diamati langsung oleh siswa. Akibatnya, soal-soal yang berhubungan dengan bentuk molekul, siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikannya (Indiatiningsih, 2017). Siswa hanya dapat membayangkan konsep yang bersifat tidak konkrit seperti replika atom atau ilustrasi bentuk geometri ketika proses pembelajaran berlangsung (Noviani & Istiyadji, 2017). Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan bahan ajar kimia untuk meningkatkan penyerapan informasi dalam pembelajaran.

Bahan ajar kimia berperan penting dalam mempengaruhi efektivitas dalam belajar. Tidak tersedianya bahan ajar yang cukup akan mempengaruhi kualitas pembelajaran atau perkuliahan. (Rahayu et al., 2019). Fakta di lapangan menunjukkan ketersediaan bahan ajar berupa buku cetak sangat terbatas. Menurut(Linda et al., 2018) bahan ajar adalah suatu komponen yang digunakan oleh pendidik untuk melakukan sebuah arahan atau intruksi. Pendidik membutuhkan berbagai alat yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran siswa. Bahan ajar memiliki beberapa bentuk salah satunya adalah modul. Penyusunan modul disusun secara khusus dan jelas untuk membantu siswa. Modul dapat dikombinasikan dengan multimedia interaktif sehingga menghasilkan bentuk e-modul yang digunakan sebagai bahan ajar(Asmiyunda et al., 2018). Menurut Lasmiyati & Harta (2014) pembelajaran dengan modul dapat menambah pemahaman konsep oleh siswa dibandingkan pembelajaran yang tidak menggunakan modul dengan nilai $t_{hitung} = 2,535$ dan nilai signifikan 0,015. Kelebihan modul lainnya, menurut Nasution (2003) adalah menyajikan satu unit materi yang berdiri sendiri, lengkap, sistematis dengan bahasa yang tidak kaku sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai oleh siswa. Selain itu, siswa dapat menggunakan modul pembelajaran sesuai dengan kemampuan individu masing-masing termasuk bebas dalam memilih dan memanfaatkan waktu disetiap kesempatannya (Yaumi, 2018).

Selama ini, modul tersedia dalam bentuk cetakan atau *print-out*. Jenis modul seperti ini memiliki kelemahan yaitu tampilannya yang terbatas karena hanya ada dalam bentuk teks, gambar serta didistribusikan secara cetak atau *fotocopy* yang memakan banyak biaya. Selanjutnya, seiring perkembangan teknologi modul dikembangkan dalam bentuk elektronik yaitu dengan format *pdf* yang mengatasi ketersediaan modul cetak, kepraktisan pendistribusiannya. Namun, modul tipe seperti ini juga masih mempunyai kekurangan pada tampilannya, yang hanya mampu memuat dan terbatas pada teks dan gambar saja(Asyhar et al., 2015). Fakta di lapangan menunjukkan bahan ajar yang digunakan tidak menarik dan hanya terbatas pada teks dan gambar. Siswa lebih menyukai bahan ajar yang berisi audio dan video pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar interaktif yang tidak hanya memuat teks dan gambar saja sesuai dengan perkembangan teknologi informasi yang ada.

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat mempengaruhi banyak hal termasuk dalam bidang pendidikan (Siregar & Harahap, 2020). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad 21 menuntut bangsa Indonesia untuk menyiapkan sumber daya manusia yang mampu menunjukkan keunggulan untuk kemajuan bangsa(Hairida, 2017). Pada kurikulum 2013, siswa diarahkan untuk belajar secara mandiri. Untuk meningkatkan efesiensi dan efektivitas pembelajaran mandiri, kegiatan pembelajaran juga harus menyertakan dan memasukkan unsur teknologi informasi dan komunikasi (Romayanti et al., 2020).

Kurikulum Indonesia 2013 dan kurikulum nasional merupakan kurikulum untuk strata sekolah dasar dan menengah yang membutuhkan sistem pembelajaran yang *student centered* atau berpusat pada siswa dan guru sebagai fasilitatornya. Kurikulum ini dinilai tepat untuk mengakomodasi revolusi industri Era 4.0 (Harefa & Purba, 2019). Namun, hasil di lapangan menunjukkan bahwa guru masih mendominasi

pembelajaran di dalam kelas (*teacher centered*). Perubahan dalam belajar harus dilakukan oleh guru profesional sehingga siswa dapat memiliki kemampuan untuk menghadapi perubahan yang terjadi pada abad 21 (Hairida et al., 2021). Salah satu perubahan yang dapat dilakukan adalah pembelajaran yang dapat mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa.

Gaya belajar adalah cara termudah seseorang dalam menerima informasi. Keberhasilan dalam pembelajaran yang dipengaruhi oleh gaya belajar. Membatasi gaya belajar seseorang dapat menyebabkan ketimpangan dalam menyerap informasi. (Bire et al., 2014). Setiap siswa memiliki seluruh gaya belajar yang ada. Namundari gaya belajar yang ada, hanya satu gaya belajar yang biasanya lebih unggul. Gaya belajar yang dimaksud diantaranya, gaya belajar visual dengan penglihatan, gaya belajar auditorial dengan pendengaran, dan gaya belajar kinestetik dengan gerak tubuh (Rambe & Nevi, 2019). Berdasarkan penelitian oleh Irawati et al., (2021) menyatakan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara gaya belajar dan hasil belajar sebanyak 21,2%. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran di dalam kelas biasanya tidak mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang membantu perbedaan gaya belajar siswa, salah satunya adalah pembelajaran SAVI.

Menurut Rahayu et al., (2019), pembelajaran SAVI adalah pembelajaran yang paling tepat dengan melibatkan beberapa hal seperti melibatkan emosi, gerak seluruh tubuh, dan semua alat indra yang ada. Pembelajaran ini sangat cocok untuk diterapkan pada pembelajaran kimia pada materi dan konsep bentuk molekul serta gaya antar molekul karena siswa dituntut untuk tidak diam dan melibatkan seluruh indranya pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian oleh Sukaryawan & Hartini, (2015) pada siswa kimia kelas XI di SMAN 1 Tanjung Raja menyatakan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen jauh lebih baik daripada kelas control. Oleh karena itu, dapat disimpulkan jika pendekatan SAVI ini dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Untuk mengatasi berbagai permasalahan diatas, maka diperlukan pengembangan modul pembelajaran untuk siswa pada materi dan konsep bentuk molekul. Modul yang dikembangkan berbasis SAVI dengan menggunakan teknologi yang interaktif dan sesuai dengan kurikulum 2013 serta mengakomodasi gaya belajar siswa yang diharapkan dapat layak digunakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan dan menciptakan produk baru atau mengembangkan dan melengkapi produk yang telah ada serta dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2015). Penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap *analyze, design, development, implementation and evaluation* (Pribadi, 2009). Pada penelitian ini, tidak dilakukan tahap *implementation* karena terbatasnya waktu dan hanya untuk mengetahui validitas dan respon siswa (Lestari et al., 2021). Menurut Mulyatiningsih (2014) model penelitian dan pengembangan ADDIE memiliki keunggulan yaitu lebih rasional dan lengkap.

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 di SMA Negeri 6 Pontianak. Subjek uji respon dalam penelitian ini dilakukan pada satu sekolah (Nasution, 2019) yaitu siswa kelas X IPA SMA Negeri 6 Pontianak Tahun Ajaran 2021/2022. Adapun pembagiannya yaitu uji respon skala terbatas sebanyak 12 siswa dan uji respon skala meluas yaitu sebanyak 32 siswa. Prosedur pengembangan modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul melalui empat tahap, yaitu:

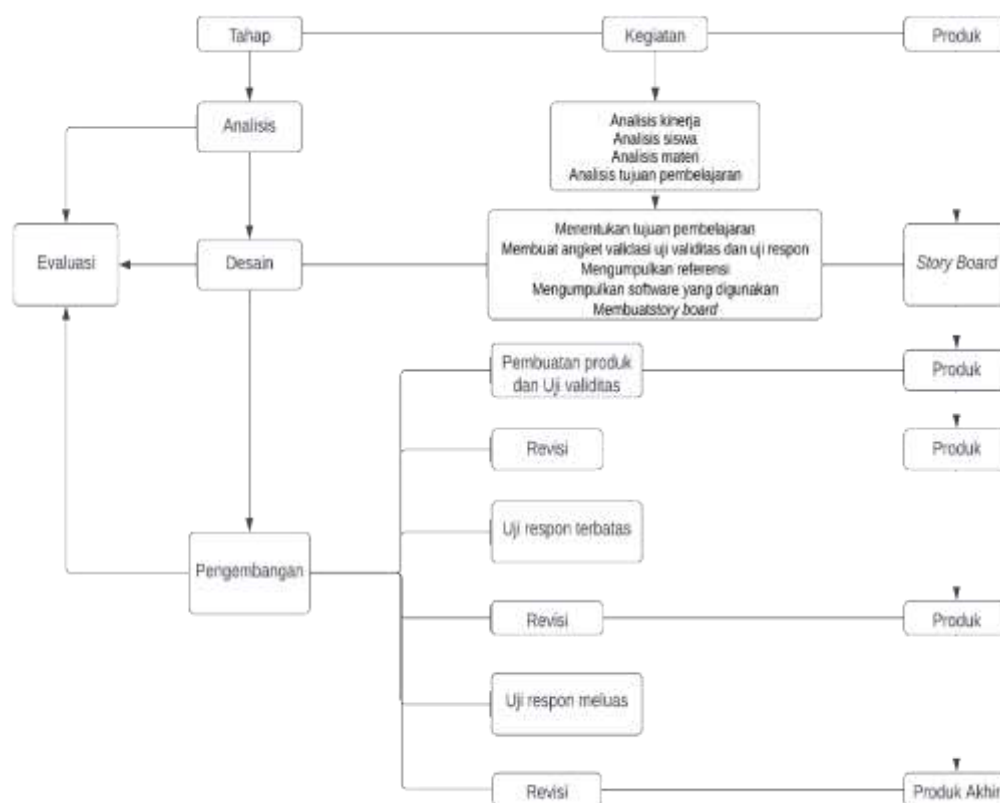
Tahap pertama adalah *analyze* (analisis). Dilakukan wawancara kepada seorang guru pengampu mata pelajaran kimia dan 12 siswa kelas X IPA. Sampel ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Analisis masalah dilakukan dengan cara identifikasi masalah saat pembelajaran di kelas berdasarkan hasil dari

wawancara. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara identifikasi kebutuhan yang diperlukan oleh siswa berdasarkan hasil dari identifikasi analisis masalah.

Tahap yang kedua yaitu *design* (desain). Ditentukan capaian pembelajaran, batasan konten pada modul yang dikembangkan, dan pencarian sumber atau bahan yang akan digunakan pada modul. Selain itu, pada tahap desain juga dilakukan pembuatan *story board* dan pembuatan angket validasi untuk validator dan angket uji respon untuk siswa.

Tahap berikutnya adalah tahap *development* (pengembangan). Dilakukan pengembangan modul elektronik berbasis SAVI berdasarkan *story board* yang telah dibuat. Selanjutnya, produk akan dilakukan tahap validasi oleh validator ahli. Validasi dilakukan pada aspek materi, aspek bahasa, dan aspek grafika. Berikutnya, produk dilakukan proses perbaikan sesuai dengan pendapat ahli hingga produk dikatakan valid untuk digunakan untuk uji respon. Uji respon dilakukan pada siswa kelas X IPA SMAN 6 Pontianak tahun ajaran 2021/2022 dengan skala terbatas dan skala meluas. Sampel diambil berdasarkan teknik *purposive sampling*.

Tahap *evaluation* (evaluasi) dilakukan modifikasi dalam bentuk evaluasi formatif (Prastika & K. Anom W, 2018). Evaluasi formatif dilakukan perbaikan yang diperoleh dari validator dan responden (Hurrahman et al., 2022). Setelah itu, dilakukan perbaikan dan perbaikan berdasarkan pendapat dari validator ahli dan responden. Berikut adalah skema kerja penelitian pengembangan yang dijelaskan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Pengumpulan data pada tahap *analyze* dilakukan dengan melakukan wawancara langsung kepada seorang guru dan beberapa siswa. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi tentang penggunaan bahan ajar dan gaya belajar yang lebih disukai siswa. Selain wawancara, dokumentasi hasil belajar diperlukan untuk mengkategorikan siswa pada kategori tinggi, sedang dan rendah.

Pengumpulan data berikutnya yaitu pada tahap *development*. Tahap ini dilakukan dengan melakukan penyebaran angket validasi kepada validator materi, bahasa dan grafika. Pada validasi materi, aspek yang dinilai adalah aspek intruksi mandiri, aspek isi, aspek berdiri sendiri, aspek adaptif, aspek mudah digunakan, dan aspek SAVI. Pada validasi bahasa, aspek yang dinilai adalah aspek kelugasan, aspek komunikatif, aspek kecocokan dengan perkembangan siswa, dan aspek keteraturan dengan kaidah Bahasa Indonesia. Pada validasi grafika, aspek yang dinilai adalah aspek desain halaman depan modul, aspek grafika isi modul, dan aspek *software*. Berikutnya, dilakukan dengan melakukan penyebaran angket validasi kepada siswa sebagai uji respon. Pada uji respon aspek yang dinilai adalah tampilan modul, penyajian materi, dan manfaat.

Data hasil wawancara dideskripsikan secara kualitatif. Kemudian, data hasil angket validasi dan angket uji respon dianalisis dengan skala *likert* yang terbagi menjadi empat kategori yaitu, 4 (sangat setuju), 3 (setuju), 2 (tidak setuju), dan 1 (sangat tidak setuju). Data angket validasi dan uji respon dianalisis secara kualitatif. Analisis kualitatif hasil dari validator dianalisis menurut Akbar (2013):

$$V = \frac{SV}{SM} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan:

- V = Validitas
- SV = Total skor menurut validator
- SM = Total skor maksimum

Menentukan kriteria validitas modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul menurut validator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Modul Elektronik Berbasis SAVI oleh Validator

No	Angka	Kategori	Keterangan
1	0% – 50%	Tidak Valid	Tidak dapat dilakukan uji coba
2	50,01% – 70%	Kurang Valid	Tidak disarankan dilakukan uji coba dan perlu perbaikan besar.
3	70,01% – 80%	Cukup Valid	Dapat dilakukan uji coba dengan perbaikan kecil.
4	80,01% – 100%	Sangat Valid	Dapat dilakukan uji coba tanpa perbaikan.

Kemudian analisis data hasil dari uji respon yang dilakukan oleh siswa dianalisis menurut Akbar (2013):

$$P = \frac{SP}{SM} \times 100\% \quad (2)$$

Dengan:

- P = Validitas pengguna
- SP = Total skor menurut pengguna
- SM = Total skor maksimum

Menentukan kriteria hasil respon siswa terhadap modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Hasil Respon Siswa Terhadap Modul Elektronik Berbasis SAVI

No	Angka	Kategori
1.	0% – 50%	Tidak Baik
2.	50,01% – 70%	Kurang Baik
3.	70,01% – 80%	Cukup Baik
4.	80,01% – 100%	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada tahap *analyze* dilakukan tahap analisis masalah dan analisis kebutuhan (Asmar & Suryadarma, 2021). Pertama, dilakukan analisis masalah yang dengan wawancara kepada seorang guru kimia dan 12 orang siswa. Berdasarkan hasil wawancara, permasalahan yang muncul adalah sulitnya materi bentuk molekul, kurang tersedianya buku cetak, buku cetak kurang mendukung terhadap gaya belajar siswa yang berbeda-beda, dan proses pembelajaran biasa dilakukan secara *teacher centered*.



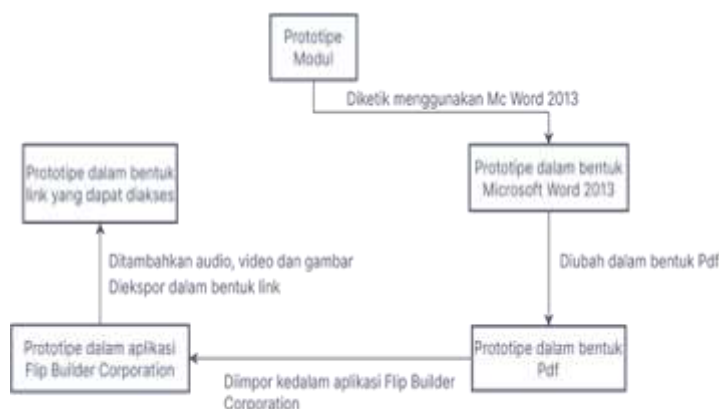
Gambar 2. Buku yang Digunakan Siswa dalam Pembelajaran

Setelah diketahui permasalahan yang ada, dilakukan proses analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan diperoleh dari hasil analisis masalah. Berdasarkan permasalahan yang ada, dibutuhkan sebuah bahan ajar pada materi bentuk molekul yang dapat diakses oleh seluruh siswa yang mendukung perbedaan gaya belajar siswa. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul.

Tahap berikutnya yaitu *design* dilakukan perancangan produk berupa penentuan indikator pembelajaran berdasarkan silabus, pengumpulan materi pembelajaran, pengumpulan perangkat lunak penunjang pengembangan modul, pembuatan angket validasi dan uji respon, dan pembuatan *story board* (Basori, 2016). Indikator pembelajaran berdasarkan silabus yang telah dirancang oleh kemendikbud. Pengumpulan materi pembelajaran berdasarkan studi literatur melalui buku kimia SMA dan buku untuk perguruan tinggi. Pengumpulan perangkat lunak yang digunakan berupa *Microsoft Word 2013*, *Photoshop CS 6*, *Filmora*, *Prosa Ai*, *Flip Builder Corporation*. Pembuatan angket validasi dan angket uji respon berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan modifikasi. Pembuatan *story board* berupa rancangan kasar modul yang dikembangkan.

Pada tahap *development* dilakukan pengembangan modul elektronik berbasis SAVI berdasarkan *story board* yang telah dibuat (Imbar et al., 2021). Modul ditulis pada *Microsoft Word 2013*. Berikutnya, modul diubah dalam bentuk *Pdf*. Modul dalam bentuk *Pdf* diimpor kedalam aplikasi *Flip Builder Corporation*. Selanjutnya, dalam aplikasi *Flip Builder Corporation*, dilakukan penambahan video yang diedit menggunakan *Filmora*, penambahan audio yang dibuat menggunakan *Prosa Ai*, dan penambahan gambar yang dibuat menggunakan *Photoshop CS 6*. Setelah modul selesai dibuat, modul diekspor menjadi dalam bentuk *link*

sehingga dapat diakses melalui gawai dan laptop. Proses pembuatan modul secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Pembuatan Modul

Modul yang dikembangkan dilakukan proses validasi oleh validator ahli. Validasi yang dilakukan berupa validasi materi, validasi grafika, dan validasi bahasa (Indriani et al., 2017). Setiap aspek validasi dinilai oleh masing-masing dua orang validator oleh dosen perguruan tinggi (Enawaty, 2021). Validasi dilakukan dengan cara memberikan lembar angket validasi kepada validator ahli. Angket yang digunakan sudah dilakukan validasi oleh validator ahli angket. Modul dinilai menggunakan skala *likert* dengan empat kriteria dan diberikan kritik dan saran secara subjektif oleh para ahli untuk mendapatkan modul yang valid (Nalarita & Listiawan, 2018).



Gambar 4. Tampilan Depan Modul Elektronik Berbasis SAVI Pada Materi Bentuk Molekul

Validasi materi dilakukan oleh dua orang validator ahli yang berasal dari dosen Pendidikan Kimia FKIP Untan. Angket validasi materi mempunyai enam aspek penilaian yaitu aspek intruksi mandiri, aspek isi, aspek berdiri sendiri, aspek adaptif, aspek mudah digunakan, dan aspek SAVI (Permani & Priyanto, 2019). Keenam aspek tersebut terbagi menjadi 22 poin butir penilaian.

Tabel 3. Hasil Validitas Materi Sebelum Perbaikan

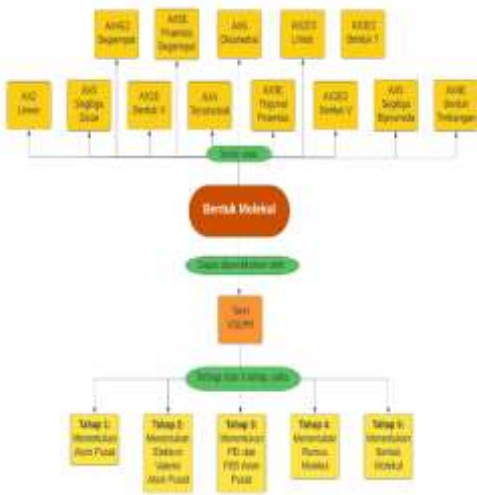
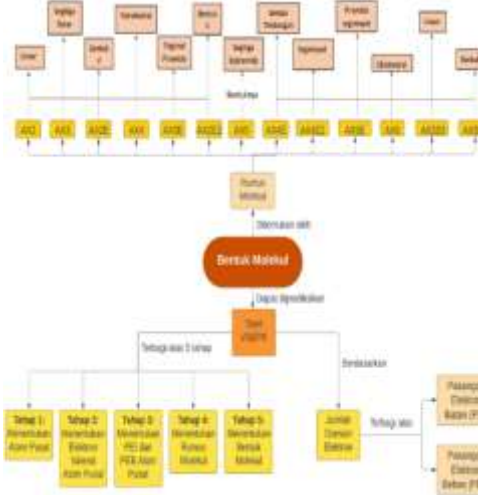
No.	Butir Penilaian	Rata-Rata Validator (%)
1.	Soal-soal latihan pada modul sesuai dengan indikator pembelajaran	100
2.	Kunci jawaban pada modul sesuaidengan konsep materi bentuk	100

	molekul.	
3.	Gambar yang disajikan pada modul mendukung materi pembelajaran.	87,5
4.	Video yang disajikan pada modul mendukung materi pembelajaran.	87,5
5.	Audio yang disajikan pada modul mendukung materi pembelajaran.	62,5
6.	Modul memiliki penilaian mandiri untuk mengukur kemampuan siswa.	100
7.	Indikator pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi dasar.	87,5
8.	Sub-bab pada modul tersusun secara sistematis.	87,5
9.	Kesesuaian materi pada modul dengan indikator pembelajaran	87,5
10.	Konsep pada modul sesuai dengan konsep para ahli.	100
11.	Teori pada modul sesuai dengan teori para ahli.	100
12.	Materi pada modul dapat dipahami tanpa bantuan modul lain.	87,5
13.	Modul dikembangkan sesuai dengan perkembangan IPTEK.	100
14.	Modul fleksibel digunakan diberbagai perangkat keras.	100
15.	Modul mudah diakses diberbagai perangkat keras.	100
16.	Modul mudah dioperasikan.	100
17.	Modul pembelajaran memiliki petunjuk penggunaan.	100
18.	Modul pembelajaran memiliki daftar istilah.	100
19.	Aspek pendekatan <i>somatic</i> pada modul ditunjukkan dengan jelas.	100
20.	Aspek pendekatan <i>auditory</i> pada modul ditunjukkan dengan jelas	87,5
21.	Aspek pendekatan <i>visual</i> pada modul ditunjukkan dengan jelas.	87,5
22.	Aspek pendekatan <i>intelektual</i> pada modul ditunjukkan dengan jelas	100

Berdasarkan hasil validasi materi pada Tabel 3, didapatkan bahwa 21 dari 22 butir penilaian dikategorikan sangat valid yang menyatakan modul layak digunakan tanpa perbaikan. Sedangkan 1 butir penilaian lainnya dikategorikan kurang valid. Kategori kurang valid menyatakan bahwa modul tidak disarankan untuk digunakan dan diperlukan perbaikan secara besar. Kategori kurang valid pada butir penilaian nomor 5 yaitu “audio yang disajikan pada modul mendukung materi pembelajaran” yang mendapatkan skor 62,5% menurut rata-rata validator. Validator ahli materi 1 dan 2 memberikan saran bahwa audio pada modul dibuat lebih ringkas dan sederhana.

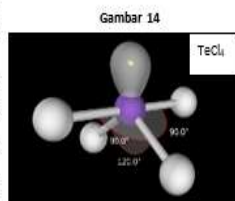
Validator ahli memberikan saran-saran lainnya yaitu, perubahan peta konsep, perubahan pada gambar, dan pemberian tanda pada bagian penting. Perubahan peta konsep dilakukan supaya peta konsep lebih rinci dan sesuai dengan konsep yang ada. Perubahan pada gambar dilakukan dengan cara menambah ukuran gambar supaya gambar tampak lebih besar dan diberikan keterangan gambar untuk menambah informasi tentang gambar. Pemberian tanda pada bagian penting dilakukan dengan memberi kotak tabel dan warna yang berbeda untuk membedakan inti materi dan bagian lainnya. Perubahan pada modul berdasarkan saran-saran dari validator ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Sebelum Perbaikan dan Setelah Perbaikan pada Validasi Materi

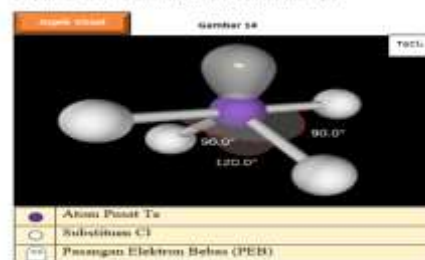
No	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1.		
2.	A. Atom Pusat Atom pusat adalah atom yang berada pada posisi sentral atau tengah dan berikatan langsung dengan gugus atom lainnya. Cara yang mudah untuk menentukan atom pusat adalah biasanya atom yang berjumlah tunggal/sendiri. Namun, ada beberapa kriteria dalam menentukan atom pusat suatu molekul. Berikut adalah beberapa kriterianya: 1. Atom H dan F tidak pernah menjadi atom pusat. Hal ini karena atom H dan F memiliki jari-jari atom yang lebih kecil jika dibandingkan dengan atom lain. Selain itu, atom F memiliki keelektronegatifan paling besar dibandingkan dengan yang lain. 2. Pemilihan atom pusat diprioritaskan kepada atom yang memiliki nilai keelektronegatifan paling kecil dalam suatu molekul Contoh: OCN. Pada molekul tersebut atom C menjadi atom pusat karena memiliki keelektronegatifan terkecil yaitu 2,5 sedangkan atom O dan N berturut-turut adalah 3,5 dan 3,0. 3. Atom-atom dalam suatu molekul yang memiliki nilai keelektronegatifan sama, maka yang bertindak sebagai atom  Aspek Auditori	A. Atom Pusat Atom pusat adalah atom yang berada pada posisi sentral atau tengah dan berikatan langsung dengan gugus atom lainnya. Cara yang mudah untuk menentukan atom pusat adalah biasanya atom yang berjumlah tunggal/sendiri. Namun, ada beberapa kriteria dalam menentukan atom pusat suatu molekul. Berikut adalah beberapa kriterianya: 1. Atom H dan F tidak pernah menjadi atom pusat. Hal ini karena atom H dan F memiliki jari-jari atom yang lebih kecil jika dibandingkan dengan atom lain. Selain itu, atom F memiliki keelektronegatifan paling besar dibandingkan dengan yang lain. 2. Pemilihan atom pusat diprioritaskan kepada atom yang memiliki nilai keelektronegatifan paling kecil dalam suatu molekul Contoh: OCN. Pada molekul tersebut atom C menjadi atom pusat karena memiliki keelektronegatifan terkecil yaitu 2,5 sedangkan atom O dan N berturut-turut adalah 3,5 dan 3,0.  Aspek Auditori

3.

lebih stabil apabila PEB diletakkan pada posisi ekuatorial karena energi yang paling Akibat adanya PEB di posisi ekuatorial tolakan minimum antara keempat PEI akan membentuk struktur seperti bentuk timbangan dengan sudut ikatan antara atom Cl-Te-Cl ekuatorial sebesar 90° dan sudut ikatan antara atom aksial Cl-Te-Cl sebesar 120°]



Bentuk timbangan dengan sudut ikatan antara atom Cl-Te-Cl ekuatorial sebesar 90° dan sudut ikatan antara atom aksial Cl-Te-Cl sebesar 120° . Lihatlah gambar 14 dibawah ini!



Struktur AX₆E₀ merupakan struktur lanjutan kedua dari kelompok molekul yang memiliki bilangan koordinasi lima. Berdasarkan data di atas pada senyawa ClF₃ memiliki 3 buah PEI

Proses perbaikan dilakukan sesuai dengan saran dan perbaikan validator ahli, didapatkan bahwa butir penilaian nomor 5 yaitu “audio yang disajikan pada modul mendukung materi pembelajaran” telah berubah menjadi sangat valid dengan skor 87,50% yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validitas Materi Setelah Perbaikan

No.	Butir Penilaian	Rata-Rata Validator (%)
1.	Soal-soal latihan pada modul sesuai dengan indikator pembelajaran	100
2.	Kunci jawaban pada modul sesuai dengan konsep materi bentuk molekul.	100
3.	Gambar yang disajikan pada modul mendukung materi pembelajaran.	87,5
4.	Video yang disajikan pada modul mendukung materi pembelajaran.	87,5
5.	Audio yang disajikan pada modul mendukung materi pembelajaran.	87,5
6.	Modul memiliki penilaian mandiri untuk mengukur kemampuansiswa.	100
7.	Indikator pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi dasar.	87,5
8.	Sub-bab pada modul tersusun secara sistematis.	87,5
9.	Kesesuaian materi pada modul dengan indikator pembelajaran.	87,5
10.	Konsep pada modul sesuai dengan konsep para ahli.	100
11.	Teori pada modul sesuai dengan teori para ahli.	100
12.	Materi pada modul dapat dipahami tanpa bantuan modul lain.	87,5
13.	Modul dikembangkan sesuai dengan perkembangan IPTEK	100
14.	Modul fleksibel digunakan diberbagai perangkat keras.	100
15.	Modul mudah diakses diberbagai perangkat keras.	100
16.	Modul mudah dioperasikan.	100
17.	Modul pembelajaran memiliki petunjuk penggunaan.	100
18.	Modul pembelajaran memiliki daftar istilah.	100
19.	Aspek pendekatan <i>somatic</i> pada modul ditunjukkan dengan jelas.	100
20.	Aspek pendekatan <i>auditory</i> pada modul ditunjukkan dengan jelas	87,5
21.	Aspek pendekatan <i>visual</i> pada modul ditunjukkan dengan jelas.	87,5
22.	Aspek pendekatan <i>intellectual</i> pada modul ditunjukkan dengan jelas	100

Pada Tabel 5 menjelaskan bahwa komponen-komponen materi pada modul seperti kesesuaian konsep materi dengan kompetensi dasar, kemudahan dalam menggunakan modul dan sesuai dengan perkembangan

IPTEK, komponen gambar, audio, dan video pada modul yang dinyatakan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul layak dilakukan uji respon dengan persentase keseluruhan sebesar 95,63%. Setelah dilakukan validasi materi, dilakukan validasi grafika.

Validasi grafika dilakukan oleh dua orang validator yang berasal dari dosen Pendidikan Kimia FKIP Universitas Muhammadiyah Pontianak dan dosen Kimia FMIPA Untan. Angket validasi grafika mempunyai tiga aspek penilaian yaitu aspek desain halaman depan modul dan aspek grafika isi modul (Nurfadilah et al., 2018). Selain itu satu aspek tambahan yaitu aspek *software*. Ketiga aspek tersebut terbagi menjadi 13 poin butir penilaian.

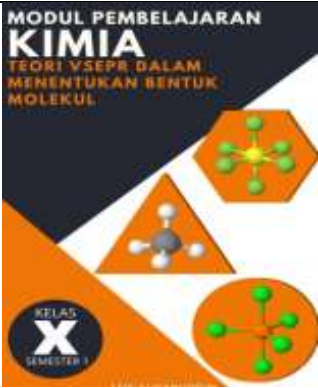
Tabel 6. Hasil Validitas Grafika

No.	Butir Penilaian	Rata-Rata Validator (%)
1.	Keserasian komposisi unsur tata letak	87,5
2.	Keserasian kombinasi ukuran huruf.	87,5
3.	Kombinasi jenis huruf yang serasi.	87,5
4.	Kombinasi warna yang serasi.	87,5
5.	Keserasian komposisi unsur tata letak (gambar, video, dan audio, dll) serasi.	100
6.	Jarak antar teks dan ilustrasi serasi.	100
7.	Pemisahan antar paragraf ditunjukkan dengan jelas.	100
8.	Ukuran huruf pada modul dapat dibaca dengan baik.	100
9.	Variasi huruf (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>capital</i>) tepat.	87,5
10.	Ukuran layar modul cocok dengan layar <i>handphone/laptop</i> .	87,5
11.	Video dalam <i>flipbook</i> dapat dioperasikan.	87,5
12.	Audio dalam <i>flipbook</i> dapat dioperasikan.	87,5
13.	Tombol navigasi dalam <i>flipbook</i> dapat dioperasikan.	100

Berdasarkan hasil validasi grafika pada Tabel 6, didapatkan bahwa seluruh butir penilaian dikategorikan sangat valid. Kategori sangat valid menyatakan bahwa modul dapat digunakan tanpa perbaikan. Hal ini menunjukkan bahwa komponen-komponen grafika pada modul seperti keserasian warna dan huruf, keserasian tata letak gambar, audio, dan video, keterbacaan tulisan pada modul, dan pengoperasian tombol navigasi pada modul dinyatakan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul layak dilakukan uji respondengan persentase 92,36%.

Validator ahli memberikan saran-saran lain yaitu, perbaikan pada cover dan perbaikan *background*. Perbaikan pada cover yang dimaksud adalah perubahan warna pada salah satu bentuk molekul yang disesuaikan dengan bentuk molekul lainnya. Kemudian, perbaikan *background* dilakukan dengan cara menghapus *backgorund* supaya tulisan pada modul tampak lebih jelas. Perubahan pada modul berdasarkan saran-saran dari validator ahli grafika dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Sebelum Perbaikan dan Setelah Perbaikan pada Validasi Grafika

No	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1.		
2.	1. Atom pusat adalah atom yang berada pada posisi sentral atau tengah dan berikatan langsung dengan gugus atom lainnya. Dalam menentukan atom pusat terdapat beberapa kriteria yaitu atom yang memiliki nilai keelektronegatifan paling kecil dan elektron valensi paling tinggi. 2. Elektron valensi adalah elektron-elektron suatu atom yang terletak paling luar pada suatu atom. Elektron valensi dapat ditentukan dengan aturan Aufbau. 3. Pasangan Elektron Ikatan (PEI) adalah pasangan elektron dari atom-atom yang digunakan untuk saling berikatan pada sebuah molekul. Sedangkan pasangan Elektron Bebas (PEB) adalah pasangan elektron dari atom pusat yang tidak digunakan untuk berikatan dengan atom lain. PEI dan PEB dapat diketahui dengan menggambarkan struktur Lewis. 4. Rumus molekul AX_nE_m, dengan keterangan A sebagai Atom Pusat, X sebagai PEI, m sebagai jumlah PEI, E sebagai PEB dan n sebagai jumlah PEB. Rumus ini berguna untuk memprediksi bentuk molekul dari jumlah PEB dan PEInya. 5. Bentuk molekul terbagi menjadi dua yaitu bentuk molekul dasar dan bentuk molekul lanjutan.	1. Atom pusat adalah atom yang berada pada posisi sentral atau tengah dan berikatan langsung dengan gugus atom lainnya. Dalam menentukan atom pusat terdapat beberapa kriteria yaitu atom yang memiliki nilai keelektronegatifan paling kecil dan elektron valensi paling tinggi. 2. Elektron valensi adalah elektron-elektron suatu atom yang terletak paling luar pada suatu atom. Elektron valensi dapat ditentukan dengan aturan Aufbau. 3. Pasangan Elektron Ikatan (PEI) adalah pasangan elektron dari atom-atom yang digunakan untuk saling berikatan pada sebuah molekul. Sedangkan pasangan Elektron Bebas (PEB) adalah pasangan elektron dari atom pusat yang tidak digunakan untuk berikatan dengan atom lain. PEI dan PEB dapat diketahui dengan menggambarkan struktur Lewis. 4. Rumus molekul AX_nE_m, dengan keterangan A sebagai Atom Pusat, X sebagai PEI, m sebagai jumlah PEI, E sebagai PEB dan n sebagai jumlah PEB. Rumus ini berguna untuk memprediksi bentuk molekul dari jumlah PEB dan PEInya. 5. Bentuk molekul terbagi menjadi dua yaitu bentuk molekul dasar dan bentuk molekul lanjutan.

Setelah dilakukan validasi grafika, dilakukan validasi bahasa. Validasi bahasa dilakukan oleh dua orang validator yang berasal dari dosen Pendidikan Bahasa Indonesia FKIP Untan. Angket validasi bahasa mempunyai empat aspek penilaian yaitu aspek kelugasan, aspek komunikatif, aspek kecocokan dengan perkembangan siswa, dan aspek keteraturan dengan kaidah Bahasa Indonesia (Rahmatika & Ratnasari, 2018). Ketiga aspek tersebut terbagi menjadi 7 poin butir penilaian.

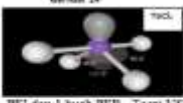
Tabel 8. Hasil Validitas Bahasa

No.	Butir Penilaian	Rata-Rata Validator (%)
1.	Penggunaan bahasa pada modul sederhana.	87,50
2.	Penggunaan bahasa pada modul tidak berbelit-belit.	100
3.	Penggunaan bahasa pada modul mudah dipahami.	100
4.	Penggunaan bahasa pada modul dapat menyampaikan informasi.	100
5.	Penggunaan bahasa pada modul sesuai dengan kemampuan siswa.	100
6.	Penggunaan struktur kalimat sesuai dengan PUEBI	87,50
7.	Penggunaan istilah-istilah dalam modul sesuai dengan KBBI	87,50

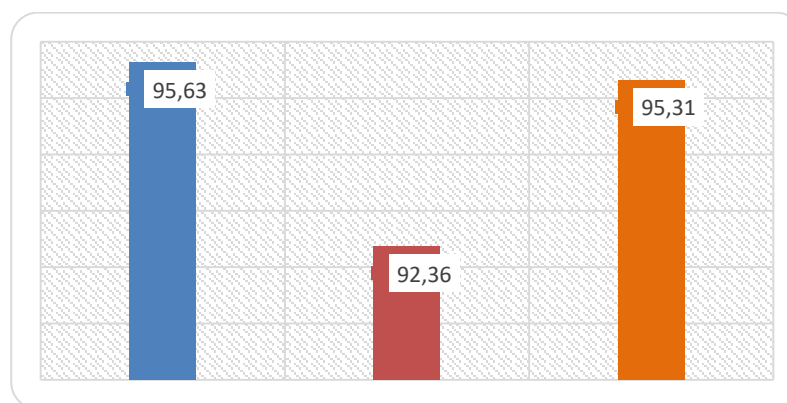
Berdasarkan hasil validasi bahasa pada Tabel 8, didapatkan bahwa seluruh butir penilaian dikategorikan sangat valid. Kategori sangat valid menyatakan bahwa modul dapat digunakan tanpa perbaikan. Hal ini menunjukkan bahwa komponen-komponen bahasa pada modul seperti penggunaan bahasa yang sederhana, komunikatif, mudah dipahami dan sesuai dengan penulisan kaidah Bahasa Indonesia pada modul dinyatakan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul layak dilakukan uji respondengan persentase 95,31%.

Validator ahli memberikan saran lainnya yaitu supaya penulisan materi yang lebih padat dan sederhana sehingga lebih mudah dibaca oleh siswa. Perubahan pada modul berdasarkan saran-saran dari validator ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Sebelum Perbaikan dan Setelah Perbaikan pada Validasi Bahasa

No	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1.	 Struktur AX4E merupakan struktur lanjutan pertama dari kelompok molekul yang memiliki bilangan koordinasi 5 pada senyawa TeCl_4 memiliki 4 buah PEI dan 1 buah PEB. Teori VSEPR memprediksikan bahwa 1 buah PEB tersebut akan memiliki dua kemungkinan posisi pada struktur AX4E yaitu PEB di posisi aksial atau PEB di posisi ekuatorial. Posisi ekuatorial adalah posisi PEI yang diukur secara horizontal. Sedangkan posisi aksial adalah posisi PEI yang diukur secara vertikal. Apabila PEB diletakkan pada posisi ekuatorial maka hanya akan berinteraksi tolak-menolak dengan 2 buah PEI aksial sehingga energi tolakan antara mereka akan lebih rendah dibandingkan jika PEB diletakkan pada posisi aksial. Hal ini dikarenakan pada posisi tersebut akan berinteraksi tolak-menolak dengan 3 buah PEI ekuatorial dengan demikian dapat dikatakan bahwa bentuk molekul TeCl_4 akan lebih stabil apabila PEB diletakkan pada posisi ekuatorial. Akibat adanya PEB pada di posisi ekuatorial tolakan minimum antara ke-4 PEI akan membentuk struktur seperti jungkat-jangkit dengan sudut ikatan antara atom aksial Cl-Te-Cl sebesar 90° dan sudut ikatan antara atom aksial Cl-Te-Cl ekuatorial sebesar 120°.	 Struktur AX4E merupakan struktur lanjutan pertama dari kelompok molekul yang memiliki bilangan koordinasi lima. Pada senyawa TeCl_4 memiliki 4 buah PEI dan 1 buah PEB. Teori VSEPR memprediksikan bahwa 1 buah PEB tersebut akan memiliki dua kemungkinan posisi pada struktur AX4E yaitu PEB di posisi aksial atau PEB di posisi ekuatorial. Bentuk TeCl_4 akan lebih stabil apabila PEB diletakkan pada posisi ekuatorial karena energi yang paling Akibat adanya PEB di posisi ekuatorial tolakan minimum antara keempat PEI akan membentuk struktur seperti bentuk jungkat-jangkit dengan sudut ikatan antara atom aksial Cl-Te-Cl ekuatorial sebesar 90° dan sudut ikatan antara atom aksial Cl-Te-Cl sebesar 120°. Lihatlah gambar 14 dibawah ini!

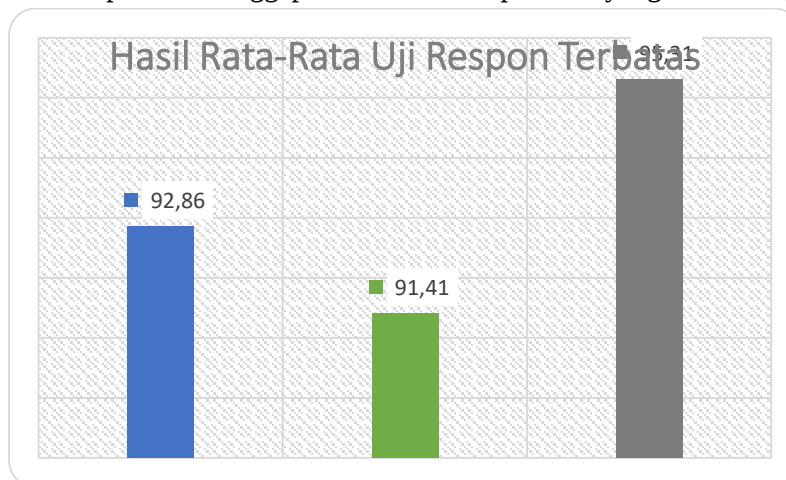
Validitas secara keseluruhan pada aspek materi, aspek grafika dan aspek bahasa menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan sangat valid. Berdasarkan Gambar 5 membuktikan bahwa persentase validitas materi sebesar 95,63%, validitas grafika 92,36% dan validitas bahasa 95,31%.



Gambar 5. Persentase Validitas Rata-Rata

Setelah dilakukan validasi, dilakukan uji respon terbatas. Uji respon dilakukan kepada siswa kelas X SMAN 6 Pontianak. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang dikembangkan. Uji respon dilakukan dengan skala terbatas dan skala meluas. Skala terbatas dilakukan uji respon oleh 12 siswa dan skala meluas dilakukan uji respon oleh 32 siswa (Rayanto & Sugianti, 2020). Sampel diambil berdasarkan teknik *purposive sampling* dengan syarat bahwa siswa sudah pernah belajar materi bentuk molekul. Sampel juga dipilih berdasarkan nilai ulangan harian siswa pada materi bentuk

molekul yang menunjukkan sampel kelas tinggi, kelas sedang, dan kelas rendah. (Arikunto, 2016). Uji respon bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa terhadap modul yang dikembangkan.



Gambar 6. Persentase Penilaian Rata-Rata Uji Respon Terbatas

Berdasarkan Gambar 6 hasil uji respon terbatas yang terdiri dari tiga aspek penilaian dikategorikan sangat baik dengan rincian aspek tampilan modul 92,86%, aspek penyajian materi 91,41%, dan aspek manfaat 95,31%. Hasil uji respon terbatas secara rinci dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 10. Hasil Uji Respon Skala Terbatas

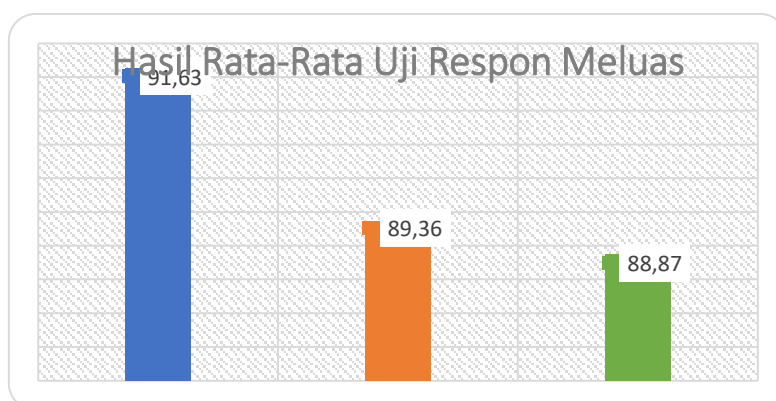
No.	Butir Penilaian	Rata-Rata Responden (%)
1.	Tampilan halaman depan modul menarik	95,83
2.	Tampilan isi dalam modul menarik	91,67
3.	Teks dalam modul mudah dibaca	91,67
4.	Gambar dalam modul dapat dilihat dengan baik	93,75
5.	Video dalam modul dapat diputar	93,75
6.	Audio dalam modul dapat didengarkan	91,67
7.	Tombol navigasi dapat digunakan dengan baik	91,67
8.	Intruksi dalam modul mudah dipahami	93,75
9.	Gambar dalam modul mendukung kejelasan materi	97,92
10.	Tabel dalam modul mendukung kejelasan materi	97,92
11.	Audio dalam modul mendukung kejelasan materi	83,33
12.	Video dalam modul mendukung kejelasan materi	81,25
13.	Daftar istilah dalam modul dapat membantu penggunaan modul	91,67
14.	Soal-soal dalam modul mudah dipahami	91,67
15.	Rangkuman dalam modul membantu mengingat materi	93,75
16.	Modul pembelajaran dapat membantu memahami materi bentuk molekul	97,92
17.	Modul ini dapat membantu menilai kemampuan diri sendiri	95,83
18.	Modul ini dapat membantu belajar secara mandiri.	93,75
19.	Modul ini menarik untuk dibaca dan dipelajari	93,75

Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan bahwa seluruh butir penilaian dinyatakan sangat baik. Namun, terdapat dua butir penilaian yang memiliki persentase lebih rendah dibandingkan dengan butir lainnya, yaitu pada butir nomor 11 dan 12. Butir nomor 11 dan 12 memiliki skor masing-masing 83,33% dan 81,25%. Hal ini karena audio dan video yang ditampilkan mengalami gangguan. Komentar dari beberapa siswa sebagai responden juga menyatakan bahwa diperlukan perbaikan supaya audio dan video yang ada dapat berfungsi dengan baik. Setelah dilakukan tahap perbaikan, dilakukan kembali uji coba skala meluas yang dilakukan oleh 32 orang.

Tabel 11. Hasil Uji Respon Skala Meluas

No.	Butir Penilaian	Rata-Rata Responden (%)
1.	Tampilan halaman depan modul menarik	90,63
2.	Tampilan isi dalam modul menarik	90,63
3.	Teks dalam modul mudah dibaca	96,09
4.	Gambar dalam modul dapat dilihat dengan baik	92,19
5.	Video dalam modul dapat diputar	88,28
6.	Audio dalam modul dapat didengarkan	91,41
7.	Tombol navigasi dapat digunakan dengan baik	91,41
8.	Intruksi dalam modul mudah dipahami	85,94
9.	Gambar dalam modul mendukung kejelasan materi	89,84
10.	Tabel dalam modul mendukung kejelasan materi	92,97
11.	Audio dalam modul mendukung kejelasan materi	89,06
12.	Video dalam modul mendukung kejelasan materi	88,28
13.	Daftar istilah dalam modul dapat membantu penggunaan modul	90,63
14.	Soal-soal dalam modul mudah dipahami	86,72
15.	Rangkuman dalam modul membantu mengingat materi	91,41
16.	Modul pembelajaran dapat membantu memahami materi bentuk molekul	89,06
17.	Modul ini dapat membantu menilai kemampuan diri sendiri	89,84
18.	Modul ini dapat membantu belajar secara mandiri.	87,50
19.	Modul ini menarik untuk dibaca dan dipelajari	89,06

Berdasarkan hasil angket pada Tabel 11 menunjukkan bahwa seluruh butir penilaian mendapatkan kategori sangat baik. Rata-rata hasil uji respon meluas yang dapat dilihat pada Gambar 7 menunjukkan bahwa untuk aspek tampilan modul menunjukkan skor 91,63%, aspek penyajian materi 89,36%, dan aspek manfaat 88,87%.



Gambar 7. Persentase Penilaian Rata-Rata Uji Respon Meluas

Hal ini menunjukkan bahwa tampilan modul seperti teks, gambar, audio dan video dapat berfungsi dengan baik. Kemudian, penjelasan materi seperti instruksi pada modul, gambar, audio, video, soal-soal sangat membantu dalam memahami materi bentuk molekul. Komentar dari beberapa siswa juga menunjukkan respon yang positif. Siswa sangat terbantu dengan modul yang dikembangkan. Menurut siswa audio dan video sangat membantu dalam memahami materi bentuk molekul. Siswa juga terbantu karena bisa belajar tanpa harus meminjam dan membawa buku.

Penilaian validitas modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul yang dikembangkan belum mencapai 100% pada saat validasi dan uji respon. Namun hasil ini sudah memenuhi kategori sangat valid sehingga modul dapat dan layak digunakan dengan beberapa perbaikan yang dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul diperoleh validitas materi sebesar 95,63% (Sangat Valid), validitas grafika 92,36% (Sangat Valid), dan validitas bahasa 95,31% (Sangat Valid). (2) Respon siswa terhadap modul elektronik berbasis SAVI pada materi bentuk molekul diperoleh aspek tampilan modul 91,63% (Sangat Baik), aspek penyajian materi 89,36% (Sangat Baik), dan aspek manfaat 88,87% (Sangat Baik).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing, dosen penguji, pihak kampus Universitas Tanjungpura dan pihak sekolah SMAN 6 Pontianak yang telah membantu penyelesaian penulisan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Asmar, A., & Suryadarma, I. G. P. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Model Nested Berbasis Perahu Phinisi Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Pengetahuan Konseptual. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(4), 565–578. <https://doi.org/10.24815/Jpsi.V9i4.20994>
- Asmiyunda, A., Guspatni, G., & Azra, F. (2018). Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas Xi Sma/Ma. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 155.

4872 *Pengembangan Modul Elektronik Berbasis SAVI pada Materi Bentuk Molekul – Afif Alwanuddin, Hairida, Maria Ulfah, Eny Enawaty, Rahmat Rasmawan*
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2994>

<https://doi.org/10.24036/Jep/Vol2-Iss2/202>

- Asyhar, R., Afrida, & Widiastiningsih, R. (2015). Pengembangan E-Modul Menggunakan Software 3d Pageflip Professional Untuk Pembelajaran Ikatan Kimia Kelas X Sma Islam Al-Falahkota Jambi. *J. Ind. Soc. Integ. Chem*, 7(1), 18–24.
- Basori, M. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (Ips) Sekolah Dasar Kelas V. *Jpdn: Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 1(2), 75–87.
- Bire, A. L., Eradus, U., & Bire, J. (2014). Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditorial, Dan Kinestetik Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 44(2), 168–174.
- Enawaty, E. (2021). Pengembangan Petunjuk Praktikum Penentuan Trayek Ph Dengan Indikator Alami Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Education And Development*, 9(4), 110–116.
- Hairida, H. (2017). Using Learning Science, Environment, Technology And Society (Sets) Local Wisdom And Based Colloids Teaching Material. *Jetl (Journal Of Education, Teaching And Learning)*, 2(1), 143. <https://doi.org/10.26737/Jetl.V2i1.146>
- Hairida, H., Marmawi, M., & Kartono, K. (2021). An Analysis Of Students' Collaboration Skills In Science Learning Through Inquiry And Project-Based Learning. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 6(2), 219–228. <https://doi.org/10.24042/Tadris.V6i2.9320>
- Harefa, N., & Purba, L. S. L. (2019). The Development Of Chemistry Practicum E-Module Based On Simple-Practice. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(3), 107–115. <https://doi.org/10.24114/Jpkim.V11i3.15739>
- Hurrahman, M., Erlina, E., Melati, H. A., Enawaty, E., & Sartika, R. P. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Multipel Representasi Dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Materi Bentuk Molekul. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 89–114. <https://doi.org/10.24815/Jpsi.V10i1.22579>
- Imbar, K., Ariani, D., Widyaningrum, R., & Syahyani, R. (2021). Ragam Storyboard Untuk Produksi Media Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 04(01), 108–120.
- Indiatiningsih. (2017). Penggunaan Media Plastisin Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Materi Bentuk Molekul Kelas X Lintas Minat Di Sman 8 Malang. *Jurnal Zarah*, 5(1), 5–13.
- Indriani, E., Sahputra, R., & Hadi, L. (2017). Pengembangan Media Komponen Instrumen Terpadu (Kit) Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(10), 1–9.
- Irawati, I., Ilhamdi, M. L., & Nasruddin, N. (2021). Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Ipa. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(1), 44–48. <https://doi.org/10.29303/Jpm.V16i1.2202>
- Lasmiyati, & Harta, I. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat Smp. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 161–174. <https://doi.org/10.21831/Pg.V9i2.9077>
- Lestari, A., Hairida, & Lestari, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Asam Dan Basa. *Jurnal Zarah*, 9(2), 117–124.
- Linda, R., S, I. S., Putra, T. P., Studi, P., Kimia, P., Pendidikan, J., Keguruan, F., & Riau, U. (2018). Interactive E-Module Development Through Chemistry Magazine On Kvisoft Flipbook Maker Application For Chemistry Learning In Second Semester At Second Grade Senior High School. *Journal Of Science Learning*, 2(1), 21–25. <https://doi.org/10.17509/Jsl.V2i1.12933>
- Mulyatiningsih, Endang (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nalarita, Y., & Listiawan, T. (2018). Pengembangan E-Modul Kontekstual Interaktif Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Kimia Senyawa Hidrokarbon. *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*, 12(2), 85–94.
- Nasution, S. (2003). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nasution, A. (2019). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan

- 4873 *Pengembangan Modul Elektronik Berbasis SAVI pada Materi Bentuk Molekul – Afif Alwanuddin, Hairida, Maria Ulfah, Eny Enawaty, Rahmat Rasmawan*
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2994>
- Pemecahan Masalah Matematik Siswa. *Eksakta : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Mipa*, 4(1), 41. <https://doi.org/10.31604/Eksakta.V4i1.41-48>
- Noviani, M. W., & Istiyadji, M. (2017). Miskonsepsi Ditinjau Dari Penguasaan Pengetahuan Prasyarat Untuk Materi Ikatan Kimia Pada Kelas X. *Quantum, Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 8(1), 63–77.
- Nurfadilah, Arifin, I., & Abd. Aziz, A. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Seni Rupa Kompetensi Desain Poster Untuk Sma. *Jurnal Imajinasi*, 3(1), 33–42.
- Permani, A., & Priyanto, P. (2019). Pengembangan Modul Elektronik Pemrograman Berorientasi Objek Untuk Siswa Kelas Xi Rekayasa Perangkat Lunak Dengan Model Four-D. *Elinvo (Electronics, Informatics, And Vocational Education)*, 4(1), 12–16. <https://doi.org/10.21831/Elinvo.V4i1.28260>
- Prastika, N., & K. Anom W, E. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Budidaya Ikan Patin Dengan Pakan Ampas Kelapa Terintegrasi Stem-Pbl Mata Kuliah Kewirausahaan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 5(2015), 57–67.
- Pribadi, Benny. (2009). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat
- Rahayu, A., Nuryani, P., & Riyadi, A. R. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Savi Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa. *Jpgsd*, 4(2), 102–111.
- Rahmatika, D. F., & Ratnasari, N. (2018). Media Pembelajaran Matematika Bilingual Berbasis Sparkol Videoscribe. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(3), 385–393.
- Rambe, M. S., & Nevi, Y. (2019). Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditorial, Dan Kinestetik Terhadap Prestasi Belajar Siswa Sma Dian Andalas Padang. *Jurnal Jrpp*, 2(2), 291–296.
- Rayanto & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model Addie & R2d2: Teori Dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academical & Research Institute.
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop, Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 4(1), 51–58.
- Sappaile, N. (2019). Hubungan Pemahaman Konsep Perbandingan Dengan Hasil Belajar Kimia Materi Stoikiometri. *Jip Stkip Kusuma Negara Jakarta*, 10(2), 58–71.
- Sari, A. K., & Trisnawati, W. W. (2019). Integrasi Keterampilan Abad 21 Dalam Modul Sociolinguistics: Keterampilan 4c (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Dan Creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2), 455–466. <https://doi.org/10.52060/Mp.V4i2.179>
- Siregar, A. D., & Harahap, L. K. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Media Komputasi Hyperchem Pada Materi Bentuk Molekul. *Jpps (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(01), 1925–1931.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukaryawan, M., & Hartini, S. (2015). Pengaruh Penerapan Pendekatan Savi Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas Xi Sman 1 Tanjung Raja. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 2(1), 70–75.
- Sukmadinata, N. S. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Yaumi, M. (2018). *Media & Teknologi Pembelajaran*. Jakarta : Premadamedia Group