

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS EXE-LEARNING PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TEORI VAN HIELE KELAS IX SMP

Nur Faujah¹, Desi Rahmatina², Metta Liana³

^{1,2,3}Universitas Maritim Raja Ali Haji

Email: nurfauzah101@gmail.com

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul elektronik berbasis *exe-learning* pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan teori van hiele kelas IX SMP. Metode penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*Development*) dengan melakukan uji validitas dan uji praktikalitas. Instrumen yang digunakan berupa instrumen validasi untuk validasi instrumen penelitian, lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli bahasa, dan angket praktikalitas pendidik dan peserta didik. Data dianalisis dengan analisis deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif. Dari hasil pengolahan data menggunakan persentase, hasil validasi ahli materi diperoleh penilaian dengan rata-rata 80,83% dengan kriteria valid, validasi ahli media diperoleh penilaian dengan rata-rata 88,64% dengan kriteria sangat valid, validasi ahli bahasa diperoleh penilaian sebesar 100%, hasil praktikalitas pendidik diperoleh hasil penilaian sebesar 87,50% dengan kriteria sangat praktis, dan hasil praktikalitas peserta didik diperoleh hasil penilaian rata-rata sebesar 83,55% dengan kriteria sangat praktis.

Kata Kunci: Modul Elektronik, *Exe-Learning*, Bangun Ruang Sisi Datar, Teori Van Hiele.

Abstract: The purpose of this study was to produce an electronic module based on *exe-learning* on the material of flat-sided solids based on van hiele's theory for grade IX junior high school. This development research method uses the ADDIE model. This study only reached the development stage by conducting validity tests and practicality tests. The instruments used were validation instruments for validation of research instruments, material expert validation sheets, media expert validation sheets, language expert validation sheets, and questionnaires on the practicality of educators and students. Data were analyzed using qualitative descriptive analysis and quantitative descriptive analysis. From the results of data processing using percentages, the results of the material expert validation obtained an average assessment of 80.83% with valid criteria, the media expert validation obtained an average assessment of 88.64% with very valid criteria, the language expert validation obtained an assessment of 100%, the results of the educator's practicality obtained an assessment of 87.50% with very practical criteria, and the results of the student's practicality obtained an average assessment of 83.55% with very practical criteria.

Keywords: Electronic Module, *Exe-Learning*, Flat-Sided Geometric Shapes, Van Hiele Theory

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki arti penting dalam kehidupan untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan yang berkualitas diperlukan oleh suatu bangsa agar dapat lebih siap dalam menghadapi revolusi industri 4.0 dengan tantangan yang kompleks untuk bersaing di era global. Era revolusi industri 4.0 atau dikenal dengan era digital adalah era yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi informasi secara penuh dimana proses pembelajaran dalam dunia pendidikan tidak mengenal batasan ruang dan waktu sehingga kebutuhan pengetahuan dapat diakses kapanpun dan dimanapun dengan mudah dengan memanfaatkan teknologi. Menurut Lase (2019: 29) pendidikan yang mengoptimalkan penggunaan teknologi sebagai alat bantu dalam pendidikan akan mampu menghasilkan sumber daya yang lebih baik.

Pendidikan merupakan salah satu cara untuk mengatasi tantangan global. Pendidikan tidak terlepas dari proses pembelajaran. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang dibutuhkan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Sedangkan, pembelajaran adalah proses interaksi pendidik, peserta didik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar. Seorang pendidik harus mampumengarahkan peserta didiknya untuk memahami sumber belajar agar tujuan dapat tercapai. Untuk mencapai tujuan tersebut maka seorang pendidik dapat merancang pembelajaran dengan semenarik mungkin agar peserta didik dapat memahami konsep pembelajaran.

Matematika adalah mata pelajaran yang diajarkan dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. Matematika merupakan pelajaran yang membahas bagaimana berpikir logis, berpikir sistematis dan berpikir kritis dalam memecahkan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari (Kurniasih, 2017). Dalam kehidupan manusia terutama dalam usaha pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), matematika juga sebagai ilmu dasar yang memiliki peranan penting karena matematika bukan hanya dibutuhkan untuk alat berhitung pasif namun pada aspek penalaran dan terapan juga mempunyai peran penting dalam upaya meningkatkan teknologi (Fajri *et al*, 2021).

Salah satu materi yang penting dipelajari dalam matematika adalah geometri. Menurut Chintia *et al* (2021), belajar geometri sangat berguna dalam pembelajaran matematika karena peserta didik harus menganalisis dan mengartikan benda-benda yang ada di sekitar. Belajar geometri juga mampu memberikan pengetahuan kepada peserta didik karena dapat diterapkan dalam bidang yang lebih luas. Salah satu topik bahasan pada materi geometri yang diajarkan di SMP adalah bangun ruang sisi datar. Dalam penelitian Hasibuan (2018: 30) terdapat kesulitan peserta didik dalam memahami materi bangun ruang sisi datar. Kesulitan tersebut dikarenakan kurangnya pemahaman peserta didik dalam menentukan luas permukaan balok, kubus, limas, dan prisma beserta volume limas. Untuk itu, perlu adanya bahan ajar yang tepat untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep pada materi bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMP N 1 Bintang bahan ajar yang tersedia di sekolah hanya berupa buku paket dari pemerintah, buku cetak dari penerbit lain, lembar kerja dan modul. Sedangkan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi belum ada. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran matematika. Sehingga, perlu adanya alternatif bahan ajar untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul elektronik.

Modul elektronik merupakan bahan ajar yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep. Erdi dan Padwa (2021) menegaskan ada beberapa kelebihan dari modul elektronik, yaitu: (1) dapat ditambahkan audio, video, gambar, dan animasi sebagai pelengkap untuk menambah kemenarikan, (2) anggaran yang dikeluarkan untuk pembuatannya tidak membutuhkan biaya yang besar. Sedangkan menurut Florentina Turnip & Karyono (2021) modul elektronik dapat digunakan dengan mudah dan praktis dimana saja, karena modul elektronik merupakan penggabungan dari media cetak dan komputer yang dapat diakses di manapun peserta didik berada.

Pada pengembangan modul elektronik terdapat berbagai aplikasi yang dapat digunakan. Salah satunya, aplikasi yang digunakan adalah *exe-learning*. Aplikasi ini dapat menghasilkan bahan ajar dalam bentuk web. Menurut Agusti *et al* (2021) pemilihan aplikasi *exe-learning* dalam pengembangan modul elektronik dikarenakan aplikasi ini mudah digunakan dan memiliki tampilan yang menarik sehingga peserta didik termotivasi dan tertarik dalam mempelajari materi. Untuk menyiapkan materi pendidik dapat membuatnya dalam kondisi *offline* yang nantinya dapat diekspor dari *exe-learning* ke dalam bentuk SCROM1.2, kemudian

diimpor dalam topik pelajaran di *e-learning* atau *LMS*. *Exe-learning* juga dapat digunakan dalam sistem operasi *windows* dan *linux* sehingga semua pengguna dapat mengakses program ini.

Sebelumnya beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang pengembangan modul elektronik. Seperti pada penelitian Etanastia et al (2020) di mana modul elektronik yang dihasilkan layak digunakan sebagai bahan ajar. Kemudian Novilia (2019), pada penelitiannya tentang modul elektronik berbasis *exe-learning* menghasilkan uji validitas pada modul elektroniknya dinyatakan layak digunakan. Namun, pada penelitian yang telah dilakukan peneliti tersebut belum melibatkan teori belajar Van Hiele dalam pembuatan modul elektronik untuk materi geometri. Sementara, teori belajar Van Hiele memiliki fase-fase pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperkaya pemahaman melalui berpikir deskriptif dan visual yang melibatkan berbagai macam bentuk dan ciri-ciri mereka (Kurniasih, 2017: 65).

Berdasarkan wawancara peneliti dengan pendidik di SMP Negeri 1 Bintan, pada pembelajaran matematika bahan ajar yang digunakan guru hanya berupa buku paket. Untuk materi bangun ruang sisi datar, peserta didik rata-rata hanya mampu mengidentifikasi bentuk dari bangun ruang sisi datar. Sedangkan untuk menentukan diagonal bidang, diagonal ruang dan luas permukaan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dari bangun ruang sisi datar. Peneliti juga menanyakan mengenai materi bangun ruang sisi datar ke peserta didik namun peserta didik tersebut masih kurang memahami materi tersebut. Hal ini menunjukkan perlunya tahapan pembelajaran yang mampu membantu peserta didik dalam memahami materi tersebut. Salah satu teori belajar yang membahas mengenai tahapan pembelajaran yang berkaitan dengan materi geometri adalah teori Van Hiele. Pada teori Van Hiele terdapat lima tahapan belajar yaitu tahapan informasi, orientasi terbimbing, eksplisitasi, orientasi bebas dan integrasi (Abrar, 2013).

Berdasarkan dari uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *Exe-Learning* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori Van Hiele Kelas IX SMP, guna untuk mengembangkan modul elektronik yang valid dan praktis untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui tahapan pembelajaran dengan teori belajar Van Hiele. Diharapkan dengan adanya modul elektronik ini dapat menjadi solusi yang tepat agar pendidik bisa membuat pembelajaran yang menarik

sehingga peserta didik lebih memahami materi yang sedang diajarkan

TINJAUAN PUSTAKA

Setelah peneliti melakukan telaah terhadap beberapa penelitian, ada beberapa yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang peneliti lakukan. Pertama, penelitian oleh Devi Estanastia, Hesti Noviyana, dan Joko Sutrisno AB (2020) yang berjudul “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar”. Penelitian yang dilakukan oleh Devi Estanastia, Hesti Noviyana, dan Joko Sutrisno AB bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul elektronik berbasis pendekatan kontekstual pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar dan untuk mengetahui efektivitas modul elektronik berbasis pendekatan kontekstual pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah modul elektronik berbasis pendekatan kontekstual pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar yang layak digunakan karena telah memenuhi kriteria di mana bila ditinjau dari kevalidan materi, media dan bahasa termasuk kriteria “valid” dengan rata – rata keseluruhan sebesar 3,78 serta hasil respon peserta didik dengan kriteria “sangat praktis” dengan rata-rata keseluruhan 3,53. Modul elektronik ini juga efektif ditinjau dari ketuntasan hasil belajar peserta didik yaitu sebesar 78% yang melebihi target dari peneliti yaitu >70% yang berada pada kategori “baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul elektronik berbasis pendekatan kontekstual layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar.

Persamaan penelitian relevan dengan penelitian ini adalah sama-sama menghasilkan modul elektronik dengan pokok bahasan bangun ruang sisi datar. sama-sama menggunakan model ADDIE. Perbedaan antara penelitian relevan dengan penelitian ini antara lain adalah software yang digunakan untuk mengembangkan modul elektronik. Pada penelitian terdahulu menggunakan software berupa PDF, sedang pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan Exe-learning.

Kedua, penelitian oleh Lisyanti (2019) yang berjudul “Pengembangan E-Modul Matematika berbasis exe-learning pada peserta didik smp kelas VII”. Penelitian oleh Dwi Lisyanti (2019) bertujuan untuk mengetahui bagaimana mengembangkan e-modul matematika berbasis exe-learning dan mengetahui respon peserta didik serta keefektivan dari e-modul yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan model 4D. Untuk mengetahui kelayakan modul dilakukan uji validasi dengan menggunakan angket yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media. Hasil dari validasi ahli materi diperoleh rata-rata sebesar 91,20% dengan kategori

sangat baik, dan ahli media diperoleh rata-rata sebesar 89,93% dengan kategori sangat baik. Hasil uji coba pada kelompok kecil di peroleh rata-rata sebesar 90% dengan kriteria sangat baik, dan uji coba pada kelompok besar di peroleh rata-rata 90,75% dengan kriteria sangat baik, serta uji coba pendidik diperoleh rata-rata sebesar 93,06% dengan kriteria sangat baik. Uji keefektivan e-modul menggunakan uji N-Gain. Hasil dari uji efektivitas diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,52 dengan kategori efektivitas sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul matematika berbasis Exe-learning ini layak dan dapat dipergunakan sebagai bahan ajar.

Persamaan penelitian relevan dengan penelitian ini adalah sama-sama menghasilkan modul elektronik dengan menggunakan aplikasi exe-learning. Perbedaan penelitian relevan dengan penelitian ini terletak pada model yang digunakan. Penelitian relevan menggunakan model 4D, sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model ADDIE. Materi yang dipakai juga berbeda.

Ketiga, penelitian oleh Mely Agusti, Sura Menda Ginting, Febrian Solikhin (2021) yang berjudul “Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan Exe-learning berbasis learning cycle 5e pada materi larutan penyangga”. Penelitian oleh Mely Agusti dkk bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan, keterpahaman dan respon peserta didik dari modul elektronik yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang dibatasi hanya sampai tahap Implementation. Hasil dari penelitian berdasarkan tingkat kelayakan modul elektronik berdasarkan ahli materi dinyatakan layak dengan persentase 93,33%, berdasarkan ahli media menyatakan kualitas tampilan sudah layak dengan persentase 92%. Tingkat keterpahaman peserta didik terhadap modul elektronik 77,08%. Peserta didik memberikan respon yang baik pada modul elektronik dilihat dari persentase respon peserta didik sebesar 84,03%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul ini sangat layak digunakan untuk pembelajaran.

Persamaan penelitian relevan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sama sama menghasilkan modul elektronik dan menggunakan model ADDIE. Perbedaan pada penelitian terletak pada materi yang akan di sampaikan

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang berorientasi untuk mengembangkan dan memvalidasi produk. Menurut Sugiyono (2013) Research and Development adalah metode

penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keberhasilan produk. Hasil produk digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keberhasilan produk tersebut agar dapat berguna di masyarakat luas, sehingga diperlukan penelitian untuk menguji keberhasilan produk tersebut. Penelitian ini mengacu pada model ADDIE. Alasan memilih model ADDIE pada penelitian ini dikarenakan model pengembangan ini tampak lebih lengkap dan sering digunakan pada penelitian pengembangan. Menurut Piskurich (2015) dalam Soesilo & Munthe (2016) keunggulan dari model ADDIE yaitu lebih sederhana, teratur dan banyak dipakai dalam membuat program maupun produk pembelajaran secara efektif dan tervalidasi oleh ahli. Namun model ADDIE juga memiliki kekurangan. Menurut Perwita & Kandika (2019) kekurangan dari model ADDIE adalah pada tahap analisis memerlukan waktu yang lama. Tetapi kelemahan dapat diatasi dengan persiapan yang matang dan penambahan komponen yang kurang seperti pengalaman belajar.

Model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu analysis (menganalisis), Design (merancang), Development (mengembangkan), implementation (implementasi) dan evaluation (mengevaluasi). Langkah yang dilakukan pada penelitian ini hanya sampai tahap Development. Hal ini dikarenakan oleh keterbatasan waktu dan keahlian peneliti untuk melakukan tahap-tahap selanjutnya.

Pada penelitian ini menggunakan uji coba terbatas dengan mengoperasionalkan modul elektronik berbasis exe-learning yang telah divalidasi oleh para ahli. Setelah modul elektronik berbasis exe-learning yang dikembangkan dinyatakan valid oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya mengujicobakan modul elektronik berbasis exe-learning kepada peserta didik kelas IX SMP Negeri 1 Bintan. Subjek uji coba dalam penelitian ini ditunjukkan kepada peserta didik kelas IX SMP N 1 Bintan dengan jumlah satu kelas 26 peserta didik.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 3 pengumpulan data yaitu angket, dokumentasi, dan wawancara. Instrumen atau alat pengumpulan data dalam penelitian merupakan alat ukur atau pedoman yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari uji kevalidan dan uji kepraktisan.

Instrumen dalam penelitian ini, adalah (1) lembar validasi ahli materi, media dan bahasa , (2) lembar respon pendidik, (3) lembar respon peserta didik. Analisis data yang digunakan

pada penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif kuantitatif dan teknik analisis data deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa modul elektronik menggunakan *exe-learning* pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan teori Van Hiele di kelas IX SMP. Proses pengembangan produk yang dikembangkan berdasarkan model penelitian pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick dan Carry (1996). Pada model pengembangan ADDIE ada lima tahapan yang dapat dilakukan, yaitu Analisis (analysis), Desain (design), Pengembangan (Development), Implementasi (implementation), dan Evaluasi (evaluation). Namun, pada penelitian ini tahapan yang dilakukan hanya sampai pada tahapan analisis (analysis), Desain (design), dan Pengembangan (Development).

Tahap analisis adalah tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Dari tahap analisis kebutuhan peneliti memperoleh informasi bahwa bahan ajar atau pedoman pembelajaran yang sering digunakan untuk pembelajaran adalah buku paket. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terlihat bahwa pendidik dan peserta didik kurang mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Padahal Menurut Santoso (2024) penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika memungkinkan adopsi berbagai metode dan alat yang dapat memperkaya pengalaman belajar.

Dari tahap analisis karakteristik peserta didik diperoleh informasi bahwa peserta didik kurang fokus dan responsif dalam pembelajaran. Hal ini terjadi karena kurangnya ketertarikan peserta didik pada bahan ajar yang digunakan dan cara penyampaian materi oleh guru di sekolah. Akibatnya peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi terutama pada materi bangun ruang sisi datar. Oleh karena itu, peneliti memilih untuk mengembangkan modul elektronik dengan materi bangun ruang sisi datar yang dilengkapi dengan soal dan gambar interaktif yang bertujuan agar siswa dapat fokus dan responsif dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat memahami konsep materi bangun ruang sisi datar dengan baik.

Pada tahap desain, peneliti membuat rancangan awal yang meliputi perancangan kerangka modul elektronik, perancangan penyajian materi, dan penyusunan instrumen. Perancangan modul elektronik dilakukan dengan menggunakan *exe-learning*. Kegiatan

pertama yang dilakukan peneliti dalam merancang modul elektronik adalah memilih tampilan background yang menjadi tampilan dasar modul elektronik yang dikembangkan.

Pada tahap desain ini peneliti juga menyusun instrumen penelitian yang berupa lembar validasi produk yang terdiri dari validasi ahli materi, validasi ahli media, dan validasi ahli bahasa, selain itu juga ada lembar praktikalitas yang ditujukan kepada pendidik dan peserta didik. Sebelum instrumen penelitian digunakan peneliti melakukan uji validasi terhadap masing-masing instrumen tersebut dengan menyusun lembar validasi instrumen. Uji validasi instrumen ahli materi, instrumen ahli media, dan instrumen praktikalitas dilakukan oleh ibu Assist. Prof. Mirta Fera, S.Pd.,M.Sc. selaku dosen pendidikan matematika di Universitas Maritim Raja Ali Haji. Sedangkan uji validasi instrumen ahli bahasa dilakukan oleh ibu Dayu Diah Pemanik, S.Pd. selaku guru bahasa Indonesia di SMK N 1 Tanjungpinang. Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator, selanjutnya instrumen penelitian yang sudah divalidasi dapat digunakan untuk menguji tingkat kevalidan dan kepraktisan produk yang dikembangkan.

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah pengembangan. Pada tahap ini peneliti mengembangkan modul elektronik yang telah dirancang menjadi modul elektronik yang utuh. Setelah mengembangkan modul elektronik, peneliti melakukan validasi produk untuk melihat tingkat kelayakan modul elektronik. Validasi produk ini dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.

Validasi ahli materi dilakukan oleh dua orang validator yaitu ibu Rezky Ramadhona, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pendidikan matematika UMRAH dan ibu Susilawati, S.Pd selaku guru Matematika SMPN 1 Bintan Timur. Penilaian dilakukan dengan menggunakan persentase dengan bantuan Microsoft Office Excel 2010. Penilaian ahli materi terdiri dari dua aspek yaitu aspek kualitas isi dan tahapan pembelajaran teori van hiele. Aspek kualitas isi diperoleh hasil validasi sebesar 80,00 % dengan kategori valid dan aspek tahapan pembelajaran teori Van Hiele diperoleh hasil validasi sebesar 82,50% dengan kategori valid. Berdasarkan hasil keseluruhan validasi ahli materi di peroleh persentase sebesar 80,83 % dengan kategori valid.

Validasi ahli media dilakukan oleh dua orang validator yaitu bapak Assist. Prof. Okta Alpindo, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pendidikan matematika di Universitas Maritim Raja Ali Haji dan ibu Susilawati, S.Pd selaku guru Matematika SMPN 1 Bintan Timur. Pengolahan data validasi ahli media menggunakan persentase dengan bantuan Microsoft Office Excel 2010.

Penilaian ahli media terdiri atas tiga aspek yaitu aspek tampilan, aspek bahasa, dan aspek aplikasi. Hasil penilaian dari aspek tampilan diperoleh sebesar 94,40% dengan kategori sangat valid, hasil aspek bahasa diperoleh sebesar 75,00% dengan kategori valid dan hasil pada aspek aplikasi diperoleh sebesar 75,00% dengan kategori valid. Hasil perhitungan validasi ahli media secara keseluruhan diperoleh rata-rata sebesar 88,46% dengan kategori sangat valid. Dari hasil validasi peneliti menerima beberapa saran. Dari validator I menyarankan agar permudah cara untuk membuka modul elektronik, kemudia peneliti mencari alternaternatif lain untuk membuka modul eletronik ini dengan menggunakan aplikasi exeReader yang dapat didownload pada playstore diandroid. Sehingga modul eletronik dapat dibuka pada android dengan cara memasukkan file modul elektronik tersebut.

Validasi ahli bahasa dilakukan oleh satu validator yaitu ibu Dayu Diah Pemanik, S.Pd selaku Guru bahasa Indonesia di SMKN 1 Tanjungpinang. Pengolahan data validasi ahli bahasa menggunakan persentase dengan bantuan Microsoft Office Excel 2010. Hasil dari penilaian validasi oleh ahli bahasa diperoleh sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Uji validasi materi, media dan bahasa yang dilakukan menunjukkan bahwa modul elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria valid. Hal ini terlihat dari masing-masing aspek yang dinilai mendapatkan kriterian sangat valid maupun valid.modul elektronik dikatakan valid karena hasil validitas tinggi.

Uji praktikalitas dilakukan kepada pendidik dan peserta didik. Uji praktikalitas pendidik dilakukan oleh ibu Susilawati, S.Pd. selaku guru matematika di SMPN 1 Bintan Timur. Dalam uji praktikalitas terdapat tiga aspek yaitu aspek pemanfaatan, aspek pembelajaran dan aspek kepuasan. Pada aspek pemanfaatan diperoleh hasil persentase sebesar 100% dengan kategori sangat praktis. Pada aspek pembelajaran diperoleh hasil persentase sebesar 81,25% dengan kategori sangat praktis dan pada aspek kepuasan diperoleh hasil perentase sebesar 75,00% dengan kategori praktis. Dari hasil penilaian diperoleh rata-rata keseluruhan hasil uji praktikalitas sebesar 87,50% dengan kategori sangat praktis. Hasil dari uji praktikalitas pendidik, pendidik mengatakan bahwa modul elektronik yang dikembangkan sudah baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Uji praktikalitas peserta didik dilakukan oleh 26 peserta didikkelas IX SMPN 1 Bintan timur. Uji praktikalitas ini dilakukan dengan mununjukkan modul elektronik yang dikembangkan kepada peserta didik kemudian peserta didik mengisi instrumen praktikalitas

yag telah disediakan peneliti. Hasil uji praktikalitas peserta didik diolah menggunakan persentase dengan bantuan Microsoft Office Excel 2010 dan diperoleh rata-rata perentase sebesar 83,55% dengan kategori sangat praktis.

Berdasarkan uji validasi dan uji praktikalitas yang dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik berbasis exe-learning pada materi bangun ruang sisi datar bedasarkan teori Van Hielekelas IX SMP yang dikembangkan valid dan praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul elektronik dapat memasuki tahapan efektivitas

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengembangan ini, peneliti mengembangkan modul elektronik berbasis exe-learning pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan teori Van Hiele di kelas IX SMP. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model penelitian ADDIE dengan batasan penelitian hanya sampai tahap pengembangan.

Pada tahapan awal peneliti melakukan analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Pada tahap analisis ini diperoleh bahwa pembelajaran yang dilakukan masih terbatas. Bahan ajar atau pedoman pembelajaran yang sering digunakan untuk pembelajaran adalah buku paket. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terlihat bahwa pendidik dan peserta didik kurang mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran.

Tahap kedua dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu tahap desain. Pada tahap ini peneliti merancang rancangan awal dari modul elektronik dengan membuat susunan menu-menu dan menyusun instrumen validasi dan praktikalitas. Tahapan terakhir yaitu pengembangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mengembangkan modul elektronik sesuai dengan rancangan awal yang telah ditentukan kemudian dilakukan uji validasi dan uji praktikalitas dari produk yang dikembangkan.

Uji validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa dengan memperoleh hasil persentase sebesar 81,66% untuk ahli materi, 88,46% untuk ahli media dan 100% untuk ahli bahasa. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa modul elektronikyang dikembangkan valid dan layak untuk digunakan. Setelah melakukan uji validasi, peneliti melakukan uji praktikalitas pendidik dan peserta didik. Dari hasil uji praktikalitas diperoleh rata-rata hasil persentase uji praktikalitas pendidik sebesar 87,50% dan hasil persentase uji praktikalitas peserta didik sebesar 83,55%. Berdasarkan hasil perhitungan

berikut, maka dapat disimpulkan bahwa modul elektronik yang dikembangkan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A. I. P. (2013). Belajar Van Hiele. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2, 77–86. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.94>
- Agusti, M., Ginting, S. M., & Solikhin, F. (2021). Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan EXE-Learning Berbasis Learning Cycle 5E Pada Materi Larutan Penyangga. *Alotrop*, 5(2), 198–205.
- Chintia, M., Amelia, R., & Fitriani, N. (2021). Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 579–586. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.579-586>
- Etanastia, D., Noviyana, H., & Ab, J. S. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. 8(1), 8–14.
- Fajri, Z., Junaidi, S., & Alfarisi, H. (2021). Efektivitas Pembelajaran Luring Pada Pelajaran Matematika Selama Masa Pandemi Covid-19. *Trilogi*, 2, 184–192.
- Florentina Turnip, R., & Karyono, H. (2021). Pengembangan E-modul Matematika Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9(2), 485–498. <https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.11057>
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Di Smp Negeri 12 Bandung. *AXIOM : Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(1), 18–30. <https://doi.org/10.30821/axiom.v7i1.1766>
- Kurniasih, R. (2017). Penerapan Strategi Pembelajaran Fase Belajar Model Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung. *Jurnal Silogisme*, 2(2), 61–68. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/silogisme/article/download/626/612>
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *Sundermann: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 12(2), 28–43. <https://doi.org/10.36588/sundermann.v1i1.18>
- Lisyanti, D. (2019). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Exe-Learning Pada Siswa Smp Kelas Vii.
- Perwita, D. ., & Kandika, P. S. (2019). Analisis Model Pengembangan Bahan Ajar (4d, Addie, Assure, Hannafin Dan Peck).

Soesilo, A., & Munthe, A. P. (2016). *Pengembangan Buku Teks Matematika Kelas 8 Dengan Model ADDIE*. 231–243.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.