

Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Irisan Kerucut Untuk Peserta Didik SMA Berbantuan Flip PDF Corporate Edition Rindy Intan Uchtiyana^{1*}, Pradnyo Wijayanti²

^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v15n3.p820-837>

Article History:

Received: 14 July 2025
Revised: 28 November 2025
Accepted: 08 December 2025
Published: 13 September 2026

Keywords:

Interactive e-module, conic section, Flip PDF Corporate Edition, self-study

*Corresponding author:

rindyintan1009@gmail.com

Abstract: The skill of self-study is an important skill for complex material such as conic sections. A conic section is one of the essential topics in geometry because it has many real-life applications, such as in engineering, architecture, astronomy, and graphic design. However, observations and needs analysis showed that many students find it difficult to engage with this topic due to its abstract nature, limited visualization skills, and lack of attractive and interactive learning media. To overcome these challenges, an interactive e-module was developed to support independent learning and improve students motivation through written explanations, videos, games, and mini quizzes. This study aims to describe the process and results of developing the interactive e-module using the ADDIE development model. During the implementation stage, the research applied a One-Shot Case Study design involving 26 students of class XI-1 at SMAN 1 Krian. The e-module integrates textual materials and visual explanations, with each video followed by a mini quiz to measure students' understanding before continuing to the next section. The evaluation results showed that the e-module was in the valid category, with percentages of 75.78% for material and 77.88% for media, requiring only minor revisions. The practicality test reached 90.96% (very practical), and the effectiveness test achieved an average score of 86.53% (very effective). Students gave positive feedback, noting that the e-module made learning conic sections easier and more enjoyable. Overall, the developed e-module was valid, practical, effective, and inspiring for mathematics learning.

PENDAHULUAN

Mempelajari materi secara mandiri sebelum pembelajaran sangat membantu peserta didik dalam mencapai keberhasilan belajar. Keberhasilan peserta didik sangat bergantung pada kegiatan *self-study* dan kesiapan mereka untuk belajar. Dengan belajar mandiri, peserta didik berusaha memahami materi sendiri tanpa tergantung pada guru, pembimbing, teman, atau orang lain (Inah, et al., 2017). Ketersediaan bahan ajar yang memadai mendukung kegiatan belajar mandiri peserta didik. Modul adalah salah satu bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri karena dilengkapi petunjuk penggunaan (Kosasih, 2021). Modul merupakan paket belajar berisi satu unit materi yang dapat dipelajari secara mandiri (Nana, 2019). Modul membantu peserta didik mencapai tujuan belajar secara mandiri sesuai kecepatan masing-masing individu (Nurdyansyah, 2018).

Berdasarkan pengalaman peneliti saat Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 1 Krian, modul cetak sering digunakan namun banyak peserta didik

cenderung meninggalkannya di kelas dan tidak memanfaatkannya untuk belajar mandiri. Hal ini karena modul cetak berbentuk buku tebal yang berat dan isinya hanya berupa tulisan dan gambar tanpa elemen interaktif, sehingga peserta didik cepat merasa bosan. Keterbatasan modul cetak meliputi ketidakmampuan menyajikan video, animasi, atau musik, serta kurangnya interaktivitas dan biaya cetak yang tinggi (Puspitasari, 2019).

Sejalan dengan perkembangan teknologi, pendidikan di era modern mengalami inovasi bahan ajar dari modul cetak menjadi modul elektronik atau e-modul (Safitri, et al., 2021). E-modul merupakan bentuk digital dari modul cetak dengan konsep yang sama (Sugihartini & Jayantara, 2017). E-modul adalah bahan ajar pendukung belajar mandiri yang disajikan dalam format elektronik, disusun sistematis, dan memiliki elemen seperti animasi, audio, serta navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dalam pembelajaran (Sugianto, et al., 2013). Meskipun banyak guru sudah menggunakan e-modul, seringkali masih dalam format PDF tanpa video atau animasi yang mendukung tampilan menarik (Rahmi, 2018). Kelebihan e-modul antara lain dapat diakses melalui internet, memungkinkan pemutaran video dan audio, dan berbentuk file yang mudah dipindah (Puspita, 2019). Namun, e-modul juga memiliki kekurangan seperti perlunya ruang khusus untuk mencatat dan keterbatasan akses bagi siswa yang tidak memiliki fasilitas pendukung.

Pengembangan modul elektronik perlu dilengkapi elemen interaktif untuk meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran. Interaktif berarti adanya komunikasi dua arah antara pengguna dengan komputer yang menyediakan informasi (Sugianto, et al., 2013). Pembelajaran interaktif berbasis komputer tidak hanya menyalin teks, tetapi menyeleksi materi yang sesuai untuk tambahan video atau animasi (Sugihartini & Jayantara, 2017). *Mini game* dan *mini quiz* diharapkan menciptakan interaksi positif antara peserta didik dengan e-modul (Hamid & Alberida, 2021).

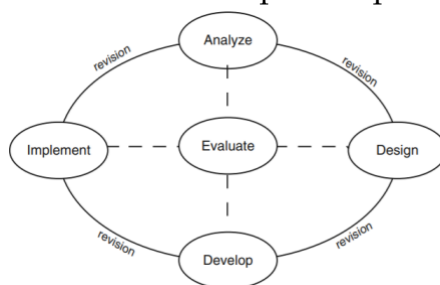
Pembuatan e-modul interaktif dapat dilakukan dengan bantuan aplikasi seperti Flip PDF Corporate Edition, yang memungkinkan penyajian materi dalam format digital yang menarik, interaktif, dan mudah diakses (Belia, et al., 2022). Aplikasi ini dapat mengkonversi file PDF menjadi halaman digital yang dapat dibolak-balik layaknya buku atau flipbook (Meliana, et al., 2022). Flip PDF Corporate Edition memiliki menu yang lebih lengkap dibanding Flip PDF Professional (Khoiriah, et al., 2022) dan dapat menyisipkan video, audio, teks dengan berbagai format output (Dewi, et al., 2023). E-modul interaktif dengan elemen video, audio, teks, dan gambar dapat memperkaya pengalaman belajar (Siswanto, 2024). Penggunaan e-modul interaktif dalam bentuk *flipbook* dapat membantu memudahkan peserta didik dalam pelajaran matematika dengan menjelaskan konsep abstrak menjadi lebih konkret melalui animasi dan visualisasi (Anggraini, et al., 2022).

Visualisasi dalam pembelajaran yang abstrak dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep dengan lebih konkret. Pendekatan interaktif sering memanfaatkan gambar, animasi, atau perangkat lunak untuk merepresentasikan visualisasi suatu konsep (Permata, et al., 2024). Visualisasi mempermudah peserta didik memahami materi abstrak seperti geometri pada bangun ruang tiga dimensi, bangun datar, dan materi geometri

lainnya (Rosyada, 2021). Materi irisan kerucut merupakan salah satu materi abstrak yang memerlukan kemampuan visualisasi bangun ruang dengan bangun datar (Khusnawati, 2016). Hasil angket pemahaman materi irisan kerucut di SMA Negeri 1 Krian menunjukkan 65,6% peserta didik perlu visualisasi dalam materi irisan kerucut, dan 100% setuju bahwa visualisasi akan lebih mudah memahami konsep. Geogebra, sebagai perangkat lunak geometri, dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematika seperti irisan kerucut (Monalisa, et al., 2023). Berdasarkan data dan uraian di atas, peneliti mengajukan alternatif e-modul interaktif berbantuan Flip PDF Corporate Edition untuk mempelajari materi irisan kerucut yang bersifat abstrak. Hal ini juga dapat membantu pendidik memberikan variasi pembelajaran. Penelitian ini berjudul “Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Irisan Kerucut Untuk Peserta Didik SMA Berbantuan *Flip PDF Corporate Edition*”.

METODE

Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan. Penelitian dilakukan dengan mengembangkan sebuah e-modul interaktif digital menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu tahap *analyze* (analisis), tahap *design* (desain), tahap *develop* (pengembangan), tahap *implement* (implementasi) dan tahap *evaluate* (evaluasi). Prosedur penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE yang berpedoman pada kerangka prosedur Branch (2009). Tahapan evaluasi dilakukan di setiap akhir tahapan sehingga tidak dibahas secara terpisah seperti pada bagan berikut.



Bagan 1. Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pola uji coba “*One-shot Case Study*” yang diterapkan pada tahap implementasi untuk mengukur keefektifan e-modul interaktif. Desain tersebut berarti ada suatu kelompok yang diberikan perlakuan (*treatment*), lalu hasilnya akan diamati. Dalam penelitian ini, peneliti akan memberikan perlakuan berupa pemberian e-modul interaktif materi irisan kerucut sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik yang pada e-modul interaktif terdapat latihan soal di akhir e-modul untuk mengukur keefektifan e-modul interaktif yang telah dikembangkan. Subjek uji coba produk e-modul interaktif diambil pada peserta didik kelas XI-1 semester 2 SMAN 1 KRIAN yang belum mendapatkan materi irisan kerucut dan mengambil mata pelajaran matematika tingkat lanjut.

Kelayakan e-modul interaktif dinilai berdasarkan tiga aspek yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Penilaian terhadap kevalidan materi dan media pada e-modul divalidasi

oleh dua validator, yaitu satu orang ahli media yang merupakan dosen pengampu mata kuliah pemrograman visual dari Jurusan Matematika Universitas Negeri Surabaya, dan satu orang ahli materi yang merupakan guru matematika di SMAN 1 KRIAN dan mengajar matematika tingkat lanjut pada materi irisan kerucut. Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, terdiri dari lembar validasi, angket respon peserta didik, dan skor hasil latihan soal pada e-modul interaktif.

Pada aspek kevalidan, data diperoleh dari hasil pengisian lembar validasi oleh validator, yang kemudian diolah menggunakan rumus berikut.

$$Pv = \left(\frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimum lembar validasi}} \right) \times 100\%$$

(Sugiyono, 2016).

Hasil penghitungan data kevalidan kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan pada tabel berikut.

Tabel 1 Kategori Kevalidan

Presentase (%)	Kriteria
$0\% < Pv < 20\%$	Tidak valid
$20\% \leq Pv < 40\%$	Kurang valid
$40\% \leq Pv < 60\%$	Cukup valid
$60\% \leq Pv < 80\%$	Valid
$80\% \leq Pv \leq 100\%$	Sangat valid

Pada aspek kepraktisan, data diperoleh dari hasil pengisian angket respon peserta didik, yang kemudian diolah menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Pk = \left(\frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimum lembar kepraktisan}} \right) \times 100\%$$

(Sugiyono, 2016).

Hasil penghitungan data kepraktisan kemudian disesuaikan dengan kriteria kepraktisan pada tabel berikut.

Tabel 2 Kategori Kepraktisan

Presentase (%)	Kriteria
$0\% < Pv < 20\%$	Tidak praktis
$20\% \leq Pv < 40\%$	Kurang praktis
$40\% \leq Pv < 60\%$	Cukup praktis
$60\% \leq Pv < 80\%$	Praktis
$80\% \leq Pv \leq 100\%$	Sangat praktis

Pada aspek keefektifan, data diperoleh dari skor hasil latihan soal yang dikerjakan oleh peserta didik, yang kemudian diolah menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \left(\frac{\text{Total skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{Skor max}} \right) \times 100\%$$

(Wardani, 2019).

Hasil penghitungan data keefektifan kemudian disesuaikan dengan kriteria keefektifan pada tabel berikut.

Tabel 3 Kategori Keefektifan

Presentase (%)	Kriteria
----------------	----------

$0\% < P_v < 20\%$	Tidak efektif
$20\% \leq P_v < 40\%$	Kurang efektif
$40\% \leq P_v < 60\%$	Cukup efektif
$60\% \leq P_v < 80\%$	Efektif
$80\% \leq P_v \leq 100\%$	Sangat efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini mencakup proses dan capaian dari Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Irisan Kerucut Untuk Peserta Didik SMA Berbasis Flip PDF Corporate Edition. E-Modul interaktif ini dirancang untuk mendukung proses belajar mandiri peserta didik SMA pada materi irisan kerucut (lingkaran dan elips). Kegiatan pengembangan E-modul ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kegiatan Penelitian

Tahap	Kegiatan	Waktu
Analisis	Analisis kebutuhan	November 2024
	Analisis kurikulum	November 2024
Desain	Menyiapkan materi irisan kerucut	Februari-Maret 2025
	Penyusunan konsep	Maret 2025
	Perancangan <i>prototype</i>	Maret 2025
	Penyusunan instrumen	Maret 2025
	Pembuatan dan editing konten	April-Mei 2025
Pengembangan	Penyusunan serta pengeditan menggunakan flip PDF Corporate Edition	April-Mei 2025
	Validasi	Mei 2025
Implementasi	Uji coba e-modul interaktif	Juni 2025
Evaluasi	Evaluasi analisis	Desember 2024
	Evaluasi desain	Maret 2025

Tahap Analisis (Analyze)

Menganalisis Kebutuhan: Peneliti mengumpulkan informasi melalui angket kepada 32 peserta didik kelas XII-2 SMAN 1 Krian yang telah mempelajari irisan kerucut dengan metode ceramah tanpa pemanfaatan teknologi. Banyak peserta didik kesulitan memahami konsep secara mandiri dan cepat bosan. Responden mengusulkan pembelajaran dengan praktik dan permainan, membawa bentuk asli, atau menggunakan aplikasi pemodelan 3D untuk visualisasi. Mayoritas peserta didik memiliki *smartphone* dan mampu mengoperasikan teknologi digital, namun rendahnya rasa tanggung jawab dalam belajar mandiri menjadi kendala. Solusi yang disarankan adalah pengembangan e-modul interaktif materi irisan kerucut berbasis Flip PDF Corporate Edition yang berisi visualisasi dan *game*.

Menganalisis Kurikulum: Perkembangan kurikulum di Indonesia menunjukkan penyesuaian terhadap perubahan zaman. Kurikulum Merdeka diluncurkan tahun 2021 oleh Kemendikbudristek untuk memberikan keleluasaan kepada guru dan satuan pendidikan dalam menyusun pembelajaran, menekankan pembelajaran berbasis proyek dan penguatan nilai Profil Pelajar Pancasila (Putri et al., 2025). SMAN 1 Krian telah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. Materi irisan kerucut terdapat pada mata pelajaran matematika

tingkat lanjut di kelas XII semester 1 Kurikulum Merdeka. Mengevaluasi Analisis: Hasil analisis menunjukkan pembelajaran irisan kerucut masih konvensional dengan keterbatasan media. Peserta didik memiliki perangkat digital namun belum dimanfaatkan optimal dalam pembelajaran. Diperlukan media pembelajaran yang menyenangkan, interaktif dan mendukung pembelajaran mandiri seperti e-modul interaktif berbasis Flip PDF Corporate Edition.

Tahap Desain (Design)

Menyiapkan Materi Irisan Kerucut: Peneliti menyiapkan materi irisan kerucut, termasuk contoh soal, penyelesaian, dan video serta mencari informasi melalui buku-buku ataupun platform yang mendukung terkait materi irisan kerucut.

Menyusun Konsep: Peneliti memilih Flip PDF Corporate Edition untuk format flip dan penyisipan multimedia, Canva digunakan untuk desain visual yang menarik. E-modul dilengkapi petunjuk penggunaan, video pembelajaran, *mini quiz*, *mini game*, dan latihan soal, dengan tombol navigasi dan tautan langsung ke halaman tertentu. Adapun tiga karakter di dalamnya (Catmath, Bromath, Mathri) yang dirancang untuk membuat pembelajaran lebih menarik.

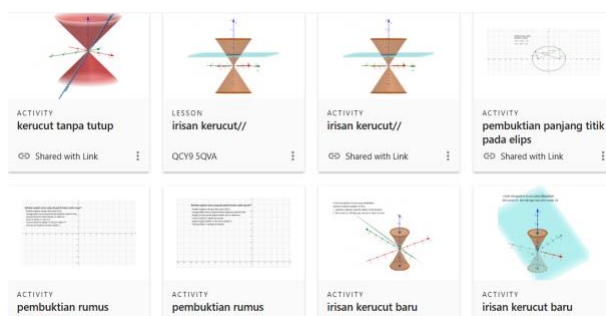
Merancang Prototype: Prototype awal disusun di Microsoft Word dengan materi terstruktur, karakter, background dari Canva, dan ilustrasi Geogebra, lalu dikonversi ke PDF untuk diproses di Flip PDF Corporate Edition. Fitur prototype meliputi halaman daftar isi interaktif, tombol navigasi (*Home*), *mini game*, video pembelajaran, *mini quiz*, tautan Geogebra, dan latihan soal dengan kunci jawaban.

Menyusun Instrumen: Peneliti membuat lembar validasi materi (16 pertanyaan) dan media (13 pertanyaan), serta angket respon peserta didik (25 pertanyaan favorable) untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan e-modul.

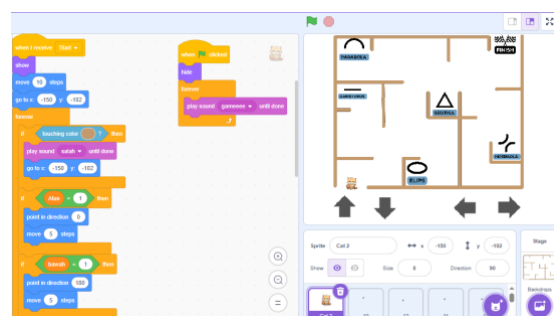
Mengevaluasi Desain: Peneliti meninjau kelengkapan dan kesesuaian penyusunan materi (berdasarkan Kurikulum Merdeka), perancangan konsep (pemilihan aplikasi, alur interaktif), perancangan prototype (pengalaman belajar imersif dengan karakter), dan penyusunan instrumen.

Tahap Pengembangan (Development)

Pada tahap ini, peneliti mengembangkan E-Modul Interaktif materi irisan kerucut berdasarkan informasi yang diperoleh dari tahapan-tahapan sebelumnya proses pembuatan E-Modul ini dilakukan dengan menggunakan beberapa aplikasi (canva dan *flip pdf corporate edition*) serta web <https://www.geogebra.org/> untuk mendukung visualisasi materi irisan kerucut dan web <https://scratch.mit.edu/> untuk pembuatan *mini game* di awal E-Modul. Berikut merupakan tampilan dari visualisasi dan *mini game* pada E-Modul.



Gambar 1. Visualisasi irisan kerucut

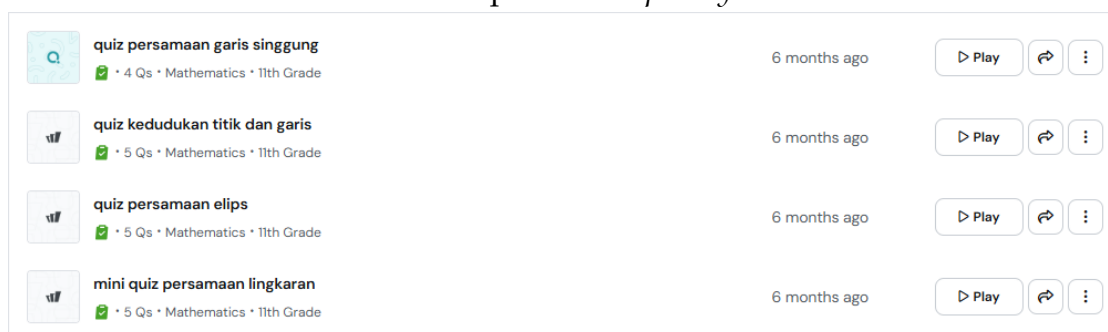


Gambar 2. Codingan mini game

Gambar karakter dan labirin pada *mini game* dibuat pada aplikasi canva, diunduh dan di masukkan kedalam laman pada scratch. Cover, *background*, *pop up*, dan karakter yang terdapat dalam E-Modul juga di buat pada aplikasi canva. Adapun *mini quiz* yang dibuat menggunakan web <https://wordwall.net> dan <https://wayground.com>. Berikut tampilan pada salah satu *mini quiz*.

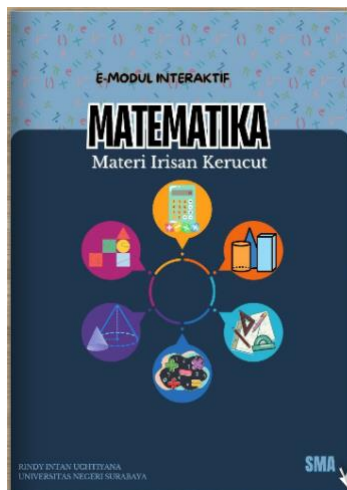


Gambar 3. Tampilan mini quiz by wordwall

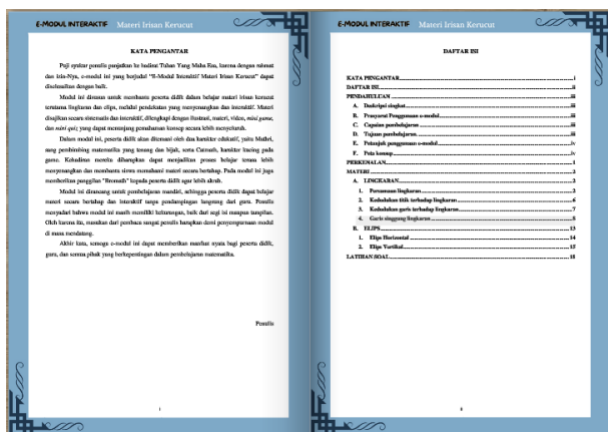


Gambar 4. Tampilan mini quiz by quizizz (wayground)

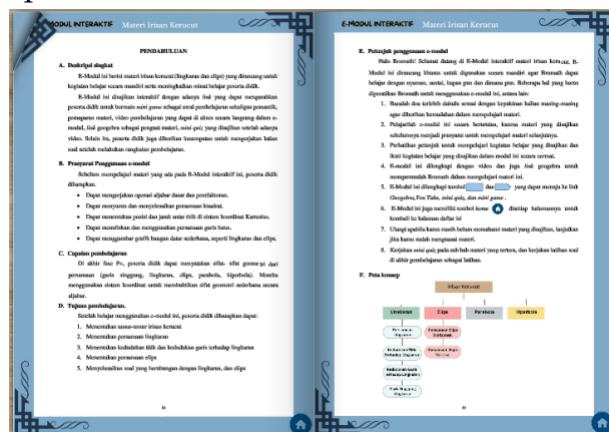
Untuk tampilan lengkap dari E-modul Interaktif materi irisan kerucut dapat diakses melalui link <https://online.flipbuilder.com/favnk/rjyg/>. Berikut merupakan tampilan pada E-Modul Interaktif yang telah dikembangkan.



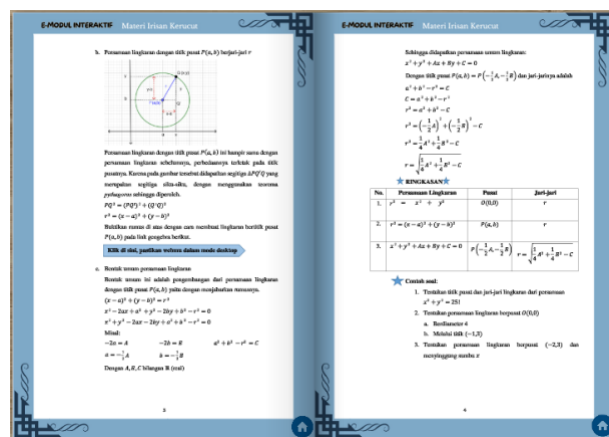
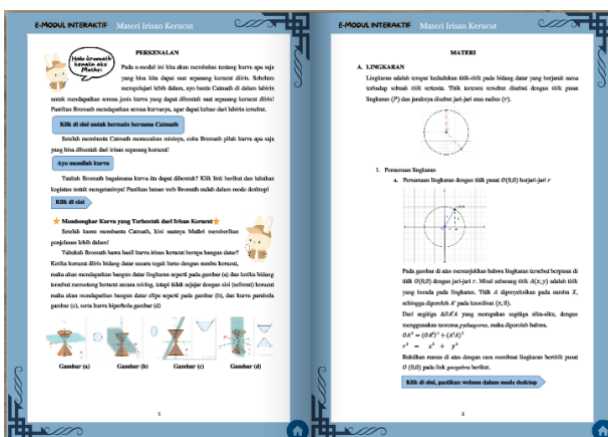
Gambar 5. Tampilan cover

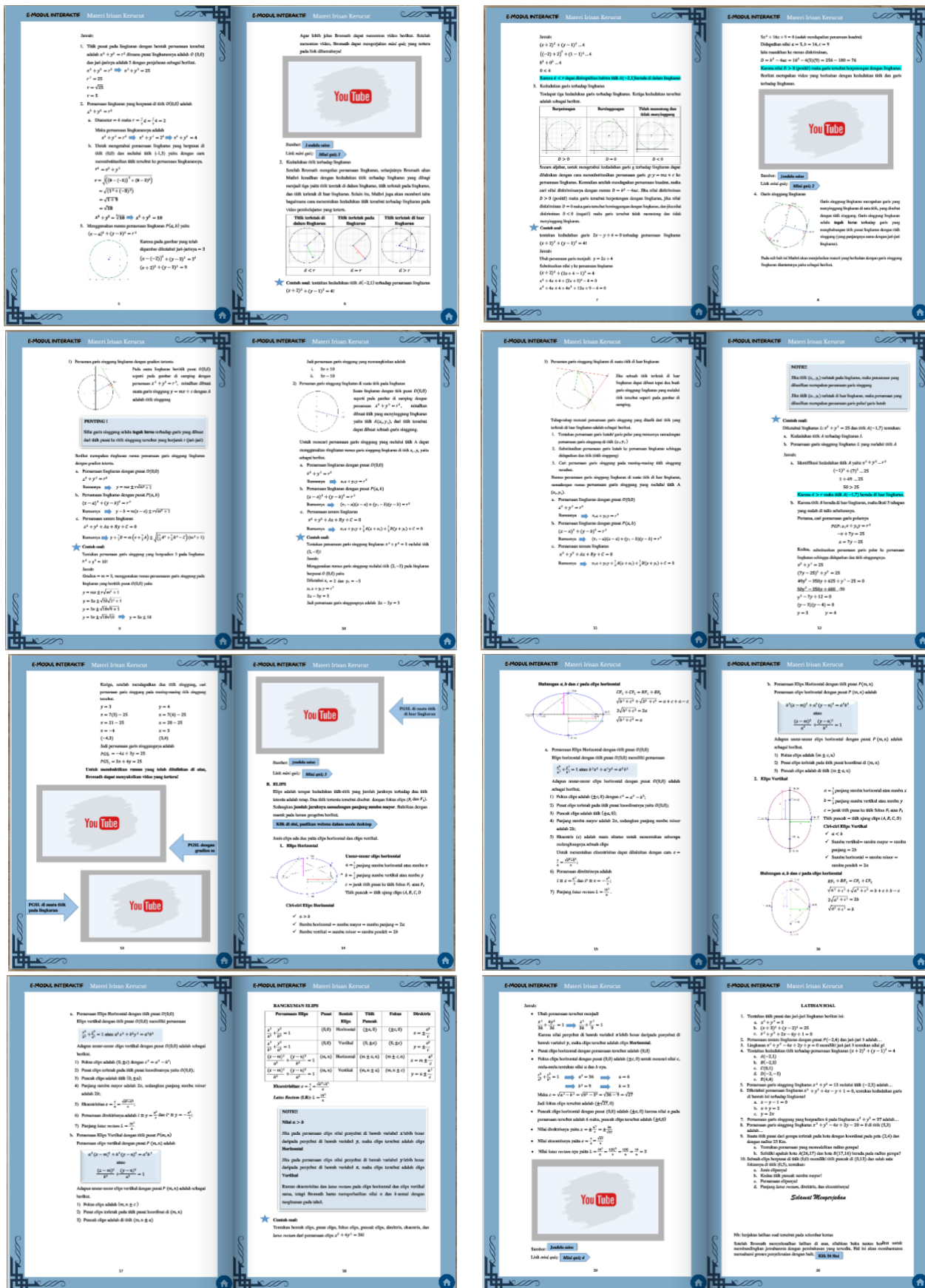


Gambar 6. Tampilan kata pengantar dan daftar isi



Gambar 7. Tampilan pendahuluan





Gambar 8. Tampilan materi

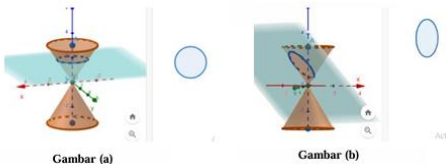
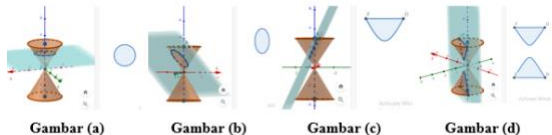
Setelah mengembangkan E-Modul Interaktif, langkah selanjutnya adalah memvalidasi E-modul oleh para ahli. Proses validasi dilakukan dengan cara validator mengisi lembar angket validasi. Berikut komentar dan saran perbaikan dari ahli materi.

Tabel 5. Komentar dan saran ahli materi

No.	Validator	Saran dan Komentar
1.	Validator Ahli Materi I	Tambahkan gambar hasil kurva yang di hasilkan oleh kerucut pada awal e-modul Untuk pemisalan pada persamaan umum bisa ditambahkan informasi misal konstanta itu masuk pada bilangan apa Latihan soal di akhir juga harap diberikan kunci jawaban
2.	Validator Ahli Materi II	Modul sudah bagus dan layak digunakan untuk peserta didik

Berdasarkan penilaian, komentar dan saran dari para ahli, dilakukan revisi terhadap E-Modul. Berikut merupakan hasil perbaikan yang telah dilakukan.

Tabel 6. Hasil revisi ahli materi

Tambahan gambar hasil kurva irisan kerucut	
bangun datar lingkaran seperti pada gambar (a) dan ketika bidang tersebut memotong kerucut secara miring, tetapi tidak sejajar dengan sisi (selimut) kerucut maka akan mendapatkan bangun datar elips seperti pada gambar (b).  Gambar (a) Gambar (b) Sebelum	maka akan mendapatkan bangun datar lingkaran seperti pada gambar (a) dan ketika bidang tersebut memotong kerucut secara miring, tetapi tidak sejajar dengan sisi (selimut) kerucut maka akan mendapatkan bangun datar elips seperti pada gambar (b), dan kurva parabola gambar (c), serta kurva hiperbola gambar (d)  Gambar (a) Gambar (b) Gambar (c) Gambar (d) Sesudah
Tambahan pemisalan pada persamaan umum	
Bentuk umum ini adalah pengembangan dari persamaan lingkaran dengan titik pusat $P(a, b)$ yaitu dengan menjabarkan rumusnya. $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ $x^2 - 2ax + a^2 + y^2 - 2by + b^2 - r^2 = 0$ $x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - r^2 = 0$ Misal: $-2a = A \quad -2b = B \quad a^2 + b^2 - r^2 = C$ $a = -\frac{1}{2}A \quad b = -\frac{1}{2}B$ Sehingga didapatkan persamaan umum lingkaran: $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ Sebelum	Bentuk umum ini adalah pengembangan dari persamaan lingkaran dengan titik pusat $P(a, b)$ yaitu dengan menjabarkan rumusnya. $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ $x^2 - 2ax + a^2 + y^2 - 2by + b^2 - r^2 = 0$ $x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - r^2 = 0$ Misal: $-2a = A \quad -2b = B \quad a^2 + b^2 - r^2 = C$ $a = -\frac{1}{2}A \quad b = -\frac{1}{2}B$ Dengan A, B, C bilangan $\mathbb{R}$ (real) Sesudah
Tambahan kunci jawaban	
8. Persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 20 = 0$ di titik (5,3) adalah... 9. Suatu titik pusat dari gerbpa terletak pada kota dengan koordinat pada peta (2,4) dan dengan radius 25 Km. a. Tentukan persamaan yang memodelkan radius gerbpa! b. Selidiki apakah kota A(26,17) dan kota B(17,16) berada pada radius gerbpa? 10. Sebuah elips berpusat di titik (0,0) memiliki titik puncak di (0,13) dan salah satu fokusnya di titik (0,5), tentukan: a. Jenis elipsnya! b. Kedua titik puncak sumbu mayor! c. Persamaan elipsnya! d. Panjang <i>latus rectum</i>, direktris, dan eksentrisnya! Nb: kerjakan latihan soal tersebut pada selembar kertas, tulis soal dan jawaban lalu kirirkan jawaban anda berupa file PDF dan kirim ke google classroom yang di sediakan! <i>Selamat Menengerjakan</i> 19 Sebelum	9. Suatu titik pusat dari gerbpa terletak pada kota dengan koordinat pada peta (2,4) dan dengan radius 25 Km. a. Tentukan persamaan yang memodelkan radius gerbpa! b. Selidiki apakah kota A(26,17) dan kota B(17,16) berada pada radius gerbpa? 10. Sebuah elips berpusat di titik (0,0) memiliki titik puncak di (0,13) dan salah satu fokusnya di titik (0,5), tentukan: a. Jenis elipsnya! b. Kedua titik puncak sumbu mayor! c. Persamaan elipsnya! d. Panjang <i>latus rectum</i>, direktris, dan eksentrisnya! <i>Selamat Menengerjakan</i> Nb: kerjakan latihan soal tersebut pada selembar kertas Setelah Bromath menyelesaikan latihan di atas, silahkan buka tautan berikut untuk membandingkan jawabannya dengan pembahasan yang tersedia. Hal ini akan membantumu memahami proses penyelesaian dengan baik. Klik Di Sini Sesudah

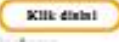
Selain itu, adapun uraian beberapa saran dan komentar dari validator ahli media. Berikut merupakan uraiannya.

Tabel 7. Komentar dan saran ahli materi

No.	Validator	Saran dan Komentar
1.	Validator Ahli Media I	Tambahkan petunjuk penggunaan tombol Video pembelajaran perlu diberi kredit karena sumber lain
2.	Validator Ahli Media II	Modul menarik dan layak digunakan secara mandiri maupun dengan bimbingan bapak/ ibu guru

Berdasarkan penilaian, komentar dan saran dari para ahli, dilakukan revisi terhadap E-Modul. Berikut merupakan hasil perbaikan yang telah dilakukan.

Tabel 8. Hasil revisi ahli media

Penambahan petunjuk penggunaan tombol pada e-modul	
E. Petunjuk penggunaan e-modul Halo Bromath! Selamat datang di E-Modul interaktif materi irisan kerucut. E-Modul ini dirancang khusus untuk digunakan secara mandiri agar Bromath dapat belajar dengan nyaman, santai, kapan pun dan dimana pun. Beberapa hal yang harus diperhatikan Bromath untuk menggunakan e-modul ini, antara lain: 1. Bacalah doa terlebih dahulu sesuai dengan keyakinan kalian masing-masing agar diberikan kemudahan dalam mempelajari materi. 2. Pelajarilah e-modul ini secara berurutan, karena materi yang disajikan sebelumnya menjadi prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya. 3. Perhatikan petunjuk untuk mempelajari kegiatan belajar yang disajikan dan ikuti kegiatan belajar yang disajikan dalam modul ini secara cermat. 4. E-modul ini dilengkapi dengan video dan juga <i>link</i> geogebra untuk mempermudah Bromath dalam mempelajari materi ini. 5. Ulangi apabila kamu masih belum memahami materi yang disajikan, lanjutkan jika kamu sudah menguasai materi. 6. Kerjakan Mini quiz pada sub bab materi yang tertera, dan kerjakan latihan soal di akhir pembelajaran sebagai latihan. Sebelum	E. Petunjuk penggunaan e-modul Halo Bromath! Selamat datang di E-Modul interaktif materi irisan kerucut. E-Modul ini dirancang khusus untuk digunakan secara mandiri agar Bromath dapat belajar dengan nyaman, santai, kapan pun dan dimana pun. Beberapa hal yang harus diperhatikan Bromath untuk menggunakan e-modul ini, antara lain: 1. Bacalah doa terlebih dahulu sesuai dengan keyakinan kalian masing-masing agar diberikan kemudahan dalam mempelajari materi. 2. Pelajarilah e-modul ini secara berurutan, karena materi yang disajikan sebelumnya menjadi prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya. 3. Perhatikan petunjuk untuk mempelajari kegiatan belajar yang disajikan dan ikuti kegiatan belajar yang disajikan dalam modul ini secara cermat. 4. E-modul ini dilengkapi dengan video dan juga <i>link</i> geogebra untuk mempermudah Bromath dalam mempelajari materi ini. 5. E-Modul ini dilengkapi tombol  dan  yang dapat menuju ke <i>link</i> Geogebra, You Tube, mini quiz, dan mini game. 6. E-Modul ini juga memiliki tombol <i>home</i>  di setiap halamannya untuk kembali ke halaman daftar isi. 7. Ulangi apabila kamu masih belum memahami materi yang disajikan, lanjutkan jika kamu sudah menguasai materi. 8. Kerjakan mini quiz pada sub bab materi yang tertera, dan kerjakan latihan soal di akhir pembelajaran sebagai latihan. Sesudah
Penambahan kredit pada video	
Berikut merupakan video yang berkaitan dengan kedudukan titik dan garis terhadap lingkaran.  Link mini quiz:  Sebelum	Berikut merupakan video yang berkaitan dengan kedudukan titik dan garis terhadap lingkaran.  Sumber:  Link mini quiz:  Sesudah

Tahap Implementasi (Implementation)

E-modul interaktif diujicobakan kepada 26 peserta didik kelas XI-1 SMAN 1 Krian. Uji coba dilakukan pada hari setelah ujian sekolah selesai, sehingga hanya 26 dari 38 peserta didik yang dapat menggunakan e-modul. Peneliti memberikan waktu tiga hari untuk penggunaan e-modul, pengerjaan latihan soal, dan pengisian angket respons secara

mandiri. Hasil latihan soal menunjukkan beberapa peserta didik mungkin langsung merujuk kunci jawaban, namun sebagian besar tampak mengerjakan mandiri.

Hasil Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Irisan Kerucut Untuk Peserta Didik SMA Berbasis Flip PDF Corporate Edition

Kevalidan E-Modul Interaktif Materi Irisan Kerucut

Hasil Validator Ahli Materi: Persentase kevalidan materi adalah 75,78%, dengan kategori valid sesuai dengan tabel 1. Aspek dengan skor tertinggi adalah keefektifan kalimat yang digunakan. Validator II menyatakan modul layak digunakan tanpa revisi, sementara Validator I menyarankan beberapa revisi yang telah dilakukan. Hasil Validator Ahli Media: Persentase kevalidan media adalah 77,88%, dengan kategori valid sesuai dengan tabel 1. Aspek dengan skor tertinggi adalah pilihan warna dan font yang sesuai. Validator II menyatakan modul menarik dan layak digunakan secara mandiri maupun dengan bimbingan guru, sementara Validator I menyarankan beberapa revisi yang telah dilakukan.

Kepraktisan E-Modul Interaktif Materi Irisan Kerucut

Berdasarkan angket respon 26 peserta didik, diperoleh persentase kepraktisan sebesar 90,96%, dengan kategori sangat praktis sesuai dengan tabel 2. Pernyataan “Desain e-modul ini menarik dan menyenangkan untuk dipelajari” memperoleh skor tertinggi. Peserta didik menilai e-modul membantu memahami materi matematika, memberikan pengalaman belajar baru, menarik, dan menyenangkan.

Keefektifan E-Modul Interaktif Materi Irisan Kerucut

Keefektifan dinilai dari skor latihan soal. Rata-rata skor latihan soal adalah 86,53%, dengan kategori sangat efektif sesuai dengan tabel 3. Skor yang tinggi menunjukkan peserta didik mampu memahami materi secara mandiri melalui e-modul. Meskipun kunci jawaban tersedia dan tidak ada batas waktu, hasil menunjukkan keragaman nilai, mengindikasikan bahwa banyak peserta didik berusaha menyelesaikan soal secara mandiri.

Pembahasan

Proses pengembangan e-modul interaktif materi irisan kerucut ini menggunakan model pengembangan ADDIE (Branch, 2009).

Tahap Analisis (Analyze)

Analisis kebutuhan menunjukkan kesulitan peserta didik dalam memahami materi irisan kerucut secara mandiri karena kurangnya media visual dan interaktif. Mayoritas peserta didik memiliki akses ke perangkat digital, menunjukkan potensi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran (Muslim et al., 2024). Analisis kurikulum menunjukkan Kurikulum Merdeka menekankan pemanfaatan teknologi dan media interaktif untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan (Kemendikbudristek, 2022). Hal ini mendukung pengembangan e-modul interaktif sebagai solusi.

Tahap Desain (Design)

Tahap ini merancang struktur e-modul dengan materi irisan kerucut (lingkaran dan elips) yang sistematis, dilengkapi video, *mini quiz*, *mini game*, dan tautan Geogebra. Konsep karakter visual (Mathri, Bromath, Catmath) diperkenalkan untuk meningkatkan

keterlibatan. Instrumen penelitian juga disusun. Desain e-modul mengacu pada prinsip pembelajaran multimedia yang berisi teks, gambar, dan elemen interaktif untuk memaksimalkan belajar mandiri.

Tahap Pengembangan (Development)

Konten e-modul dibuat dan dikemas dalam format PDF, lalu diolah dengan Flip PDF Corporate Edition (versi berlangganan untuk tanpa *watermark*). Fitur interaktif seperti video pembelajaran, *mini quiz*, *mini game*, dan tautan Geogebra disematkan secara langsung. Validasi oleh ahli materi dan media menghasilkan kevalidan materi 75,78% dan media 77,88% (kategori valid). Keefektifan kalimat (skor tertinggi di validasi materi) menunjukkan bahasa e-modul komunikatif dan jelas, sesuai validitas isi (Akker, 1999). Pilihan warna dan font yang sesuai (skor tertinggi di validasi media) mendukung kenyamanan visual dan keterbacaan, berkontribusi pada validitas konstruk (Akker, 1999).

Tahap Implementasi (Implementation)

E-modul diujicobakan kepada 26 peserta didik kelas XI-1 SMAN 1 Krian secara mandiri selama tiga hari. Hasil latihan soal menunjukkan rata-rata skor 86,53% (sangat efektif). Hasil angket respon peserta didik menunjukkan kepraktisan 90,96% (sangat praktis). Pernyataan "Desain e-modul ini menarik dan menyenangkan untuk dipelajari" memperoleh skor tertinggi, mengindikasikan kenyamanan dan kesenangan belajar melalui desain visual atraktif dan interaktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Akker (1999) bahwa kepraktisan dilihat dari kemudahan dan kenyamanan penggunaan. Tingkat efektivitas yang tinggi menunjukkan e-modul konsisten dengan tujuan yang diinginkan (Akker, 1999). Namun, penilaian keefektifan memiliki kelemahan karena latihan soal disertai kunci jawaban yang dapat diakses kapan saja tanpa batas waktu, sehingga tidak sepenuhnya mencerminkan pemahaman murni peserta didik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan e-modul interaktif materi irisan kerucut untuk peserta didik SMA berbantuan Flip PDF Corporate Edition. Proses pengembangan mengikuti model ADDIE (Branch, 2009): Analisis (*Analyze*): Mengidentifikasi kebutuhan peserta didik akan media interaktif dan visual untuk materi irisan kerucut, serta kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka yang mendorong pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran mandiri. Desain (*Design*): Menyiapkan materi, menyusun konsep (aplikasi Flip PDF Corporate Edition, elemen interaktif seperti video, *mini game*, *mini quiz*, Geogebra, latihan soal), merancang prototipe (Microsoft Word ke PDF), dan menyusun instrumen validasi serta angket respon. Pengembangan (*Develop*): Melaksanakan pembuatan konten (ilustrasi Geogebra, *mini game*, *mini quiz*), pengeditan menggunakan Flip PDF Corporate Edition untuk integrasi multimedia dan tampilan *flipbook*. Produk divalidasi oleh ahli materi dan media, yang memberikan saran revisi. Implementasi (*Implement*): Melakukan ujicoba e-modul kepada 26 peserta didik kelas XI-1 SMAN 1 Krian. Meskipun ada kunci jawaban dan tanpa batas waktu, peserta didik menunjukkan hasil yang relatif baik pada latihan soal.

Evaluasi (*Evaluate*): Dilakukan di setiap akhir tahapan, memastikan kesesuaian dengan kebutuhan, kelayakan desain, perbaikan berdasarkan validasi, dan menilai keberhasilan implementasi. Hasil pengembangan e-modul interaktif ini dikemas untuk dapat digunakan pada *smartphone* (android, *Iphone*), laptop, dan tablet melalui *link* atau *barcode* berikut.



<https://online.flipbuilder.com/favnk/rjyg/>

E-modul ini memuat materi irisan kerucut (lingkaran dan elips), video pembelajaran, *mini game*, *mini quiz*, tautan Geogebra, contoh soal, dan latihan soal lengkap dengan kunci jawaban. E-modul ini telah memenuhi kriteria: Kevalidan: 75,78% untuk materi dan 77,88% untuk media, keduanya dalam kategori valid. Ini menunjukkan konten dan penyajian media sudah layak dan sesuai standar. Kepraktisan: 90,96%, dikategorikan sangat praktis. Peserta didik merasa e-modul mudah digunakan, menarik, dan fitur-fiturnya membantu belajar mandiri. Keefektifan: 86,53%, dikategorikan sangat efektif. Nilai ini mencerminkan sebagian besar peserta didik mampu memahami materi dengan baik. Namun, perlu dicatat bahwa keefektifan ini kurang optimal diukur secara akurat karena kunci jawaban dapat diakses kapan saja tanpa batasan waktu, berpotensi memberikan hasil yang bias.

Saran

Penambahan Subbab Parabola dan Hiperbola: E-modul saat ini hanya mencakup lingkaran dan elips. Disarankan untuk pengembangan selanjutnya, materi parabola dan hiperbola ditambahkan untuk penyajian materi irisan kerucut yang utuh dan lengkap. Penggunaan Video Pembelajaran Hasil Produksi Sendiri: Video pembelajaran saat ini masih memanfaatkan sumber dari *YouTube*. Disarankan untuk penelitian atau pengembangan selanjutnya, video pembelajaran dibuat secara mandiri agar lebih sesuai dengan alur materi e-modul dan memiliki kesesuaian visual yang lebih baik. Pembuatan *Mini Game* yang Lebih Baik dan Responsif: *Mini game* yang ada masih memiliki kendala tampilan pada perangkat tertentu. Disarankan agar *mini game* dikembangkan dengan tampilan yang lebih responsif dan dapat menyesuaikan ukuran layar perangkat, serta elemen permainan ditingkatkan agar lebih menantang dan menyatu dengan konten materi. Perlu Dilakukan Uji Coba Secara Luas: E-modul ini baru diujicobakan di satu kelas. Disarankan uji coba selanjutnya dilakukan pada lebih banyak peserta didik dengan latar belakang beragam untuk melihat keberhasilan e-modul secara lebih menyeluruh. Penyempurnaan Metode Evaluasi Keefektifan E-Modul: Pengukuran keefektifan saat ini kurang objektif karena kunci jawaban dapat diakses kapan saja tanpa batasan waktu. Disarankan evaluasi keefektifan dilakukan dengan memberikan soal yang setara, disertai pembatasan waktu, dan pengaturan akses terhadap kunci jawaban (misalnya, kunci hanya dapat dibuka setelah jawaban

dikumpulkan). Untuk kemudahan pengumpulan jawaban, disarankan menggunakan tautan *Google Form* dibandingkan *Google Classroom*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. R. (2022). Pengembangan Bahan Ajar. Malang. Literasi Nusantara Abadi.
- Abigail, M. Y., & Prisma, I. G. L. P. E. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Pada Mata Pelajaran Fotografi Di SMK Negeri 1 Singgahan. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 9(2), 139-146.
- Aftiani, R. Y., Khairinal, K., & Suratno, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Flip PDF Professional Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dan Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X IIS 1 SMA Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *Jurnal manajemen pendidikan dan ilmu sosial*, 2(1), 458-470. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v2i1.583>
- Akker, J., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (Eds.). (1999). Design Approaches and Tools In Education And Training (pp. 1-14). Springer Netherlands.
- Anggraini, R. S., Sustipa, W., & Erita, S. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika Menggunakan Aplikasi Flipbook Maker. *Journal on Teacher Education*, 4(2), 745-756. <https://doi.org/10.31004/jote.v4i2.9342>
- As'ari, A. R., Tohir. M., Valentino. E., Imron. Z., Taufiq. I. (2016). Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester I. Jakarta. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud
- Azizah, N., Fitri, D. Y., & Lovia, L. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Berbantuan Flip PDF Professional pada Materi Barisan dan Deret Fase-E. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 11087-11096. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i2.8122>
- Azrai, E. P., Suryanda, A., & Rini, D. S. (2020). Peningkatan Keterampilan Guru IPA Dalam Pengembangan Sumber Belajar Mandiri Sebagai Sarana Belajar Siswa. To Maega: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 53-65. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v3i2.313>
- Bahrin, S., Alifah, S., & Mulyono, S. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Survey Pemasaran Dan Penjualan Berbasis WEB. *Jurnal Transistor Elektro Dan Informatika*, 2(2), 81-88. <http://dx.doi.org/10.30659/ei.2.2.81-88>
- Belia, G., Utaminingsih, S., & Pratama, H. (2022). Analysis of E-Module Needs with The Flip PDF Professional Application for Integers. *ICCCM Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(1), 8-15. <https://doi.org/10.53797/icccmjssh.v1i1.2.2022>
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach.
- Cahaya, N., Fauziah, N., Ferazona, S., & Hidayati, N. (2024). Lembar Praktikalitas: Instrumen yang Digunakan untuk Menilai Produk yang Dikembangkan pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan. *Biology and Education Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.25299/baej.2024.16973>
- Darmansyah, D. (2021). Pengembangan Pusat Sumber Belajar. PT RajaGraindo Persada. Depok
- Dewi, D. K., Pangesthi, L. T., Handajani, S., & Romadhoni, I. F. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF Corporate Edition Pada Kompetensi Dasar Puff Pastry Siswa Kelas XII SMK. *Journal of Creative Student Research*, 1(2), 279-292. <https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.v1i2.1503>
- Ekayanti, A. (2017). Pengembangan Modul Irisan Kerucut Berbantuan Geogebra. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(1), 51-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v6i3.1151>
- Fadilah, L. N., & Sulistyowati, H. (2022). Keefektifan dan Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar E-Modul Berbasis Aplikasi Flip PDF Corporate. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 4014-4024.
- Ferdianto, F., & Nurulfatwa, D. (2019, March). 3D page flip professional: Enhance of Representation Mathematical Ability on Linear Equation In One Variable. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012043). IOP Publishing. DOI: 10.1088/1742-6596/1188/1/012043
- Feriyanti, N., Hidayat, S., & Asmawati, L. (2019). Pengembangan E-Modul Matematika untuk Siswa SD. JTPPM (Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran): *Edutech and Intructional Research Journal*, 6(1). DOI 10.1088/1742-6596/1188/1/012043
- Hamid, A., & Alberida, H. (2021). Pentingnya Mengembangkan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook di Sekolah Menengah Atas. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 3(3), 911-918. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.452>
- Handayani, S., Halidjah, S., & Ghasya, D. A. V. (2021). Deskripsi Kemampuan Guru Membuat Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 10(3), 1713-1720. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v10i3.46061>
- Inah, E. N., Ghazali, M., & Santoso, E. (2017). Hubungan Belajar Mandiri dengan Prestasi Belajar PAI di MTsN 1 Konawe Selatan. Al-TA'DIB: *Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, 10(2).

- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Khafidhoh, M., & Mahmudah, W. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Flipbook Berbasis Problem Based Learning yang Memfasilitasi Kemampuan 4C Siswa. *J. Ilm. Soulmath J. Edukasi Pendidik. Mat*, 10(2), 137-148. <https://doi.org/10.25139/smj.v10i2.4853>
- Khoiriyah, S., Rahayu, S., Cahyadi, R., Istiani, A., Andelisa, I., & Mutoharoh, N. (2022). Adaptasi Teknologi melalui Penyusunan E-Modul dengan Menggunakan Flip PDF Corporate Edition. *Bagimu Negeri: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 109-115. <https://doi.org/10.52657/bagimunege.v6i2.1867>
- Khusnawati, L. D. (2016). Penggunaan Software Geogebra Pada Pembelajaran Irisan Kerucut.
- Kosasih, E. (2021). Pengembnagan Bahan Ajar. Jakarta Timur. Bumi Aksara.
- Laili, I. (2019). Efektivitas pengembangan e-modul project based learning pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306-315.
- Laraphaty, N. F. R., Riswanda, J., Anggun, D. P., Maretha, D. E., & Ulfa, K. (2021, December). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul). In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 4, No. 1, pp. 145-156).
- Lubis, L. E. (2018). Efek Kompensasi Terhadap Motivasi Kerja Guru pada Sekolah Widya Batam. *Jurnal Dimensi*, 7(3), 582-592. <https://doi.org/10.33373/dms.v7i3.1715>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, N., & Amalia, D. A. (2020). Analisis bahan ajar. *Nusantara*, 2(2), 311-326.
- Meliana, F., Herlina, S., Suripah, S., & Dahlia, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Flip PDF Professional Pada Materi Peluang Kelas VIII SMP. *SJME: Suprimum Journal Mathematics Education*, 6(1), 43-60.
- Monalisa, T., Nurusliah, & Oktafia, M. (2023). Pengembangan Video Tutorial Menggunakan Geogebra pada Materi Geometri. *Journal of Practice Learning and Educational Development*, 3(2), 139-147. DOI: 10.58737/jpled.v3i2.132.
- Muntazhimah. (2023). Model Rasch: Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan. Yogyakarta. Deepublish Digital CV Budi Utama.
- Muslim, R. N. I., Yudianto, K., Sumarna, U., Lukman, M., Hendrawati, H., & Pahria, T. (2024). Smartphone addiction levels in school-age children after the covid-19 pandemic in rural area. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(5), 2397-2412. DOI: <https://doi.org/10.55681/sentri.v3i5.2678>
- Nana. (2019). Pengembangan Bahan Ajar. Klaten. Lakeisha
- Nengsih, E. A., Amir, H., & Handayani, D. (2023). Pengembangan E-modul kimia berbasis introduction, connect, apply, reflect, extend (Icare) pada materi reaksi redoks. *ALOTROP*, 7(2), 119-132. <https://doi.org/10.33369/alo.v7i2.31004>
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. In *Design approaches and tools in education and training* (pp. 125-135). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Nisa, H. A., Mujib, M., & Putra, R. W. Y. (2020). Efektivitas E-Modul dengan Flip PDF Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 13-25. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v5i2.11406>
- Nopiani, R., Suarjana, I. M., & Sumantri, M. (2021). E-Modul interaktif pada pembelajaran tematik tema 6 subtema 2 hebatnya cita-citaku. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(2), 276-286. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i2.36058>
- Nurdyansyah, N. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Oishi, I. R. V. (2020). Pentingnya Belajar Mandiri bagi Peserta Didik di Perguruan Tinggi. *IKRA-ITH HUMANIORA: Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 4(1), 108-112.
- Patimah, E., & Sumartini, S. (2022). Kemandirian belajar peserta didik pada pembelajaran daring: literature review. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 993-1005. DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1970>
- Permata, D., Santoso, G., & Guntur, M. (2024). Peningkatan Pemahaman Nilai Tempat pada Siswa Kelas 3 Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Interaktif. *Jurnal Pendidikan Transformatif*, 3(1), 35-52. <https://doi.org/10.9000/jpt.v3i1.1133>
- Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 227-241.

- Prastowo, A. (2018). Sumber belajar dan pusat sumber belajar: Teori dan Aplikasinya di Sekolah/Madrasah. Kencana.
- Prastowo, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Tematik. Jakarta. Kencana.
- Pribadi, B. A. (2014). Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE. Jakarta. Prenada media group.
- Purnamasari, N. L. (2019). Metode Addie pada Pengembangan Media Interaktif Adobe Flash pada Mata Pelajaran TIK. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Anak Sekolah Dasar*, 5(1), 23-30. <https://doi.org/10.29100/jpsd.v5i1.1530>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 7(1), 17-25. <https://doi.org/10.24252/jpf.v7i1.7155>
- Putri, N. A., Febriani, Y., Dewanti, A. J. R., Rohmah, F. N. S. I., & Wulandari, A. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Sekolah Penggerak di SMA Negeri 1 Krian. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 37-43. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i1.3793>
- Putri, R. R. R. R., Kaspul, K., & Arsyad, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flip Pdf Professional Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI SMA. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(2), 93-104. <https://doi.org/10.55784/jupeis.Vol1.Iss2.46>
- Rahmi, L. (2019). Perancangan e-module perakitan dan instalasi personal komputer sebagai media pembelajaran siswa SMK. *Ta'dib*, 21(2), 105-112.
- Risal, Z., Hakim, R., & Abdullah, A. R. (2023). Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development (R&D)-Konsep, Teori-Teori, dan Desain Penelitian. Mojokari Malang. CV Literasi Nusantara Abadi
- Rosyada, D. N. (2021). Analisis Kemampuan Visualisasi Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Dengan Aplikasi Geogebra. *Jurnal Matematika*.
- Safitri, S. N., Churiyah, M., Arief, M., & Zen, F. (2021). Pengembangan E-modul berdasarkan aplikasi PDF Flipbook untuk meningkatkan kemampuan menulis dan kemampuan belajar mandiri peserta didik (E-module based on the corporate PDF Flipbook application which is useful in the Covid-19 era). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan (JEBP)*, 1(6), 589-599. <https://doi.org/10.17977/um066v1i62021p589-599>
- Sahjat, S., Taib, S., & Lastori, N. I. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF Corporate Materi Momentum Dan Impuls Untuk Siswa Kelas X IPA. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika*, 1(5), 301-313. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i2.669>
- Saputra, P. A., & Nugroho, A. (2017). Perancangan dan implementasi survei kepuasan pengunjung berbasis web di perpustakaan daerah kota salatiga. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(1), 63-71.
- Saputri, D., Mellisa, Hidayati, N., & Fauziah, N. (2023). Lembar Validasi: Instrumen yang Digunakan Untuk Menilai Produk yang Dikembangkan Pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan. *Biology and Education Journal*, 3(2).
- Sari, N. (2024). Pengembangan E-Modul Fisika Berbantuan Aplikasi Flip PDF Corporate Edition pada Materi Fluida Statis di SMA/MA (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).
- Siswanto, D. H., Maretha, D. G. A., Alghiffari, E. K., & Mahmudah, K. R. (2024). Design and Testing of Scientific-based SPLDV Flip Worksheets. *Indonesian Journal of Educational Science and Technology*, 3(2), 75-88. <https://doi.org/10.55927/nurture.v3i2.9312>
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2013). Modul virtual: *Multimedia flipbook dasar teknik digital*. *Invotec*, 9(2). <https://doi.org/10.17509/invotec.v9i2.4860>
- Sugiyono (2016). Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, PTK, dan penelitian pengembangan.
- Sugihartini, N., & Jayanta, N. L. (2017). Pengembangan e-modul mata kuliah strategi pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 14(2). <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v14i2.11830>
- Syata, I. (2020). Irisan Kerucut. Indocamp. Tangerang Selatan.
- Tanggulungan, L., & Murniarti, E. (2024). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Meningkatkan Kreatifitas Siswa Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan: Kajian dan Implementasi*, 6(3). <https://journalpedia.com/1/index.php/jpki>
- Ulfa, K., & Rozalina, L. (2019). Pengembangan media pembelajaran monopoli pada materi sistem pencernaan di SMP. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 10-22. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v5i1.3753>

- Utami, W. B., Widodo, S. A., Sulistyowati, F. (2022). Matematika Tingkat Lanjut. Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Pusat Perbukuan. Jakarta Selatan.
- Wardani, A. A. (2019). Pengembangan Media Quiet Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Eksosistem Kelas V SDN 2 Wringinanom Kecamatan Wringinanom Kabupaten Gresik. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7 (1), 2478-2491.
- Watrianthos, R., Kifta, D. A., Made, A. M., Ambiyar, Lapisa, R., Verawardina, U. (2022). Penelitian Riset dan Pengembangan. Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI).
- Windayani, N. R. (2022). Pengembangan Bahan Ajar. Kediri. Cakrawala.
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Lampungnese Etnomatematics. *Development of Material Based on Lampungnese Etnomatematics*, 9(9), 2.
- Yuhana, Y., & Mutaqin, A. (2023). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan PowerPoint Dan Ispring Suite Pada Materi Lingkaran Kelas VIII SMP. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 103-111. DOI: <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2567>
- Zinnurain, Z. (2021). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Interaktif Berbasis Flip PDF Corporate Edition Pada Mata Kuliah Manajemen Diklat. *ACADEMIA: Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 1(1), 132-139. <https://doi.org/10.51878/academia.v1i1.546>