



PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) PADA MATA KULIAH KALKULUS

Meryance V Siagian*, Sarwandi

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Budi Darma, Medan, Sumatera Utara

e-mail: *meryance1993@gmail.com

Diserahkan: 25 Agustus 2021; Diterima: 14 Oktober 2021; Diterbitkan: 31 Oktober 2021

Abstrak. Saat ini virus Corona menjadi pembicaraan yang hangat di belahan bumi manapun, corona masih mendominasi ruang publik. Beberapa pemerintah daerah menerapkan kebijakan untuk meliburkan mahasiswa dan mulai menerapkan metode belajar menggunakan sistem daring atau online. Sistem pembelajaran daring merupakan sistem pembelajaran tanpa tatap muka secara langsung antara dosen dengan mahasiswa, tetapi semua dilakukan secara online menggunakan jaringan internet. Dosen harus memastikan kegiatan belajar mengajar tetap berjalan meskipun mahasiswa berada di rumah. Dosen dituntut dapat mendesain media pembelajaran sebagai inovasi dengan memanfaatkan media daring, salah satu pemanfaatan media daring yaitu pembuatan media pembelajaran atau bahan ajar elektronik. Permasalahan yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran kalkulus adalah belum tersedianya bahan ajar yang dapat diakses secara online serta belum mempunyai kemampuan analisis untuk menghubungkan antara kalkulus yang diperoleh dengan permasalahan yang ada lingkungan sekitar. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*. Metode penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini adalah *research and development* dengan model pengembangan *Four-D* (4-D) yang terdiri dari 4 tahap, yaitu: *define, design, develop, dan disseminate*. Di dalam penelitian ini hanya menggunakan 3 tahap saja, yaitu: *define, design, dan development* karena keterbatasan waktu dan biaya. Hasil penelitian dan pengembangan ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis *project-based learning* yang telah dikembangkan valid dengan nilai rata-rata 94%. Berdasarkan nilai validitas tersebut maka e-modul berbasis *problem-based learning* layak digunakan di dalam proses pembelajaran kalkulus.

Kata kunci: E-modul, *Problem-Based Learning*, *Research & Development*

Abstract. Currently, the Coronavirus is a hot topic in any part of the world, Corona still dominates the public sphere. Some local governments have implemented policies to dismiss students and have begun to apply learning methods using the daring system or online. The brave learning system is a learning system without face-to-face directly between lecturers and students, but everything is done online using the internet network. Lecturers must ensure that teaching and learning activities continue even though students are at home. Lecturers can design learning media as innovations by utilizing learning media, one of the uses of learning media in the manufacture of learning media or electronic teaching materials. The problems faced by students in learning calculus are the unavailability of materials that can be accessed online and do not yet have the analytical skills to link the calculus obtained with problems that exist in the surrounding environment. The purpose of this research is to develop an interactive e-module based on learning problems. The research method used in this study is research and development with a *Four-D* (4-D) development model consisting of 4 stages, namely: *define, design, develop, and distribute*. In this study, only 2 stages were used, namely: *define and design*, due to time and cost limitations. The result of this research and development is to produce an interactive e-module based on learning problems that can help students in the learning process.

Keywords: E-modul, *Problem-Based Learning*, *Research & Development*

Pendahuluan

Akibat dari pandemi covid-19 ini, menyebabkan diterapkannya berbagai kebijakan untuk memutus mata rantai penyebaran virus covid-19 di Indonesia. Upaya yang dilakukan oleh pemerintah di Indonesia salah satunya dengan menerapkan himbuan kepada masyarakat agar melakukan physical distancing yaitu himbuan untuk menjaga jarak diantara masyarakat, menjauhi aktivitas dalam segala bentuk kerumunan, perkumpulan, dan menghindari adanya pertemuan yang melibatkan banyak orang. Upaya tersebut ditujukan kepada masyarakat agar dapat dilakukan untuk memutus rantai penyebaran pandemi covid-19 yang terjadi saat ini (Matdio.Siahaan, 2019).

Walaupun pendidikan di Indonesia ikut terdampak adanya pandemi covid-19 ini, namun dibalik semua itu terdapat hikmah dan pelajaran yang dapat diambil. Adanya kebijakan pemerintah untuk melakukan pembelajaran jarak jauh melalui online, maka dapat memberikan manfaat yaitu meningkatkan kesadaran untuk menguasai kemajuan teknologi saat ini dan mengatasi permasalahan proses pendidikan di Indonesia (Matdio.Siahaan, 2019).

Proses pembelajaran sangat bergantung pada penggunaan media dan sumber belajar, karena merupakan salah satu bagian dari komponen yang mempengaruhi pembelajaran. Salah satu media yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian belajar peserta didik adalah media e-modul (Danang, 2015). Modul melalui multimedia dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, mampu menyampaikan pesan-pesan historis melalui gambar dan video, menyemangatkan belajar siswa melalui instrumentalia, mampu mengembangkan indra auditori atau pendengaran siswa sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dimengerti. Multimedia yang baik mampu menghadirkan berbagai macam peristiwa-peristiwa yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran layaknya persis dengan objek yang akan dihadirkan itu melalui berbagai manipulasi keadaan yang dapat disimulasikan. Dari semua objek yang digambarkan, agar dalam media penyampaiannya sesuai dengan keadaan nyata perlu adanya desain yang baik serta harus memperhatikan runtut peristiwa yang akan dihadirkan agar siswa dapat memahami secara runtut dan menimbulkan pemahaman yang baik tentang konsep yang akan dijelaskan (Satriawati, 2015).

Matematika merupakan suatu sarana berpikir untuk mengkaji sesuatu secara logis, kritis, rasional, dan sistematis serta melatih kemampuan peserta didik agar terbiasa dalam memecahkan suatu masalah yang ada di sekitarnya. Pentingnya matematika dalam pembelajaran terlihat dari jenjang sekolah dasar sampai perguruan tinggi yang memiliki fungsi dalam mengembangkan daya nalar kemampuan berpikir seseorang. Matematika merupakan ilmu yang universal yang mendasari perkembangan teknologi pada zaman modern. Perkembangan ilmu pengetahuan lain juga tidak terlepas dari matematika, melihat pentingnya peranan matematika dalam ilmu pengetahuan dan teknologi serta dalam kehidupan sehari – hari (Hasibuan, 2020). Dalam mempelajari matematika setiap siswa memiliki karakteristik dan semangat dalam belajar yang berbeda-beda. Dengan adanya perbedaan tersebut, perlu adanya solusi untuk mengatasi perbedaan karakteristik dan semangat belajar yang dimiliki siswa. Salah satu solusinya adalah penggunaan pendekatan atau metode pembelajaran yang tepat dapat digunakan untuk meningkatkan semangat siswa dalam belajar (Nofyanti Dewi, 2020). Selama proses pembelajaran matematika, mahasiswa harus berpikir dan bernalar terlebih dahulu untuk menyelesaikan soal yang dihadapinya.

Karena itu, mahasiswa perlu memiliki kemampuan berpikir termasuk di dalamnya kemampuan berpikir kreatif yang sangat penting bagi mahasiswa (Nur Hidayah, 2020). Berdasarkan penelitian (Riska Novia Sari, 2020) Mahasiswa pada umumnya masih malu-malu untuk mengungkapkan pendapat dan ketika dosen bertanya mereka lebih banyak diam. Pada saat pembelajaran terlihat masih kurangnya interaksi antar mahasiswa dalam perkuliahan kalkulus.

E-modul merupakan suatu bahan ajar mandiri yang memuat informasi dalam format digital, dimana e-modul juga dapat memudahkan penggunaannya. E-modul adalah hasil inovasi dari modul yang berbasis TIK yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan modul cetak yakni adanya audio, video, gambar, animasi serta adanya tes kuis yang memberikan umpan balik bagi peserta didik (Zainul, 2019). Modul interaktif akan membuat pembelajaran menjadi lebih aktif, simpel, mudah, indah dan menyenangkan. Bahkan pembelajaran dapat dilakukan dengan menembus ruang dan waktu. Dengan demikian modul interaktif bisa menjadi ekonomis dan praktis (Abdullah). Modul interaktif merupakan jenis kesatuan aktivitas belajar yang terencana, dirancang buat menolong para siswa secara individual dalam mencapai tujuan belajarnya. Para siswa bisa menjajaki program pengajaran sesuai dengan kecepatan dan kemampuan sendiri, lebih banyak belajar mandiri, dapat mengetahui hasil belajarnya sendiri (Kuswanto, 2019). Dari pernyataan di atas maka dapat disimpulkan E-Modul Interaktif adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang dapat berpengaruh pada peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran (Warsita, 2008).

Problem-Based Learning (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang berbasis pada masalah, dimana masalah tersebut digunakan sebagai stimulus yang mendorong mahasiswa menggunakan pengetahuannya untuk merumuskan sebuah hipotesis, pencarian informasi relevan yang bersifat student-centered melalui diskusi dalam sebuah kelompok kecil untuk mendapatkan solusi dari masalah yang diberikan (Suyatno, 2009). Model pembelajaran ini juga melatih peserta didik untuk berfikir kritis dan memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil pengamatan dan wawancara dengan mahasiswa yang mengambil mata kuliah matematika, pembelajaran saat ini cenderung menggunakan metode ceramah dan modul konvensional berupa modul *hardcopy* di dalam proses pembelajaran, sehingga mahasiswa merasa jenuh dan kurang termotivasi di dalam mengikuti proses pembelajaran.

Manfaat penggunaan media E-modul sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran antara lain, dapat menambah dan memperluas cakrawala sajian yang ada di dalam kelas, dapat merangsang untuk berpikir, bersikap dan berkembang lebih lanjut. Materi yang dikembangkan di dalam modul bersifat pengayaan. Peserta didik dapat memperluas wawasan dengan mempelajari materi-materi tambahan yang disajikan di dalam modul, disediakan game agar pengguna tidak bosan terhadap materi dan kalimat mutiara ilmu sebagai menambah kepercayaan diri peserta didik, selain itu juga terdapat pembahasan ulang beberapa materi yang diberikan di kelas. Dengan demikian sebenarnya memotivasi

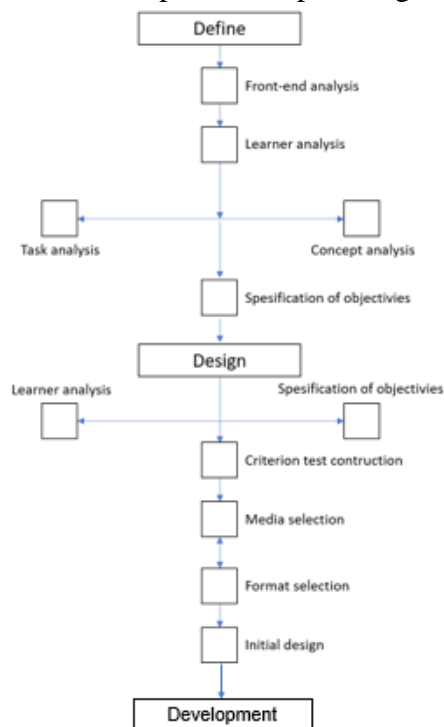
kemandirian belajar peserta didik serta dapat menjadi pemicu kreativitas bagi mereka (Satriawati, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Ni Kadek menyatakan bahwa respon siswa pada e-modul mata pelajaran pemrograman dasar berbasis metode pembelajaran *Problem-Based Learning* untuk kelas X Kompetensi Keahlian Multimedia di SMK Negeri 3 Singaraja, didapatkan rata-rata respon sebesar 90,48%. Jika dikonversikan ke dalam tabel konversi tingkat pencapaian termasuk pada kategori sangat baik. Sedangkan untuk respon guru terhadap e-modul didapatkan rata-rata respon sebesar 90%. Jika dikonversikan ke dalam tabel konversi tingkat pencapaian termasuk pada kategori sangat baik (Ni Kadek Dina Agustina, 2015).

Kelebihan dari e-modul interaktif berbasis *problem-based learning* dalam proses pembelajaran terdapat di dalam tahapan proses pembelajarannya, yang berorientasi kepada penyelesaian masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Ni Kadek Dina Agustina, 2015). Tahapan ini akan diterapkan dalam pengembangan e-modul interaktif berbasis *problem-based learning* pada mata kuliah Kalkulus.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *research and development* (R & D) yang mengacu pada model pengembangan Thiagarajan & Semmel yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu: *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*, model ini juga dinamakan dengan model *Four-D* (4-D) (Muhtadi, 2018). Dalam penelitian ini hanya menggunakan 2 tahapan saja, yaitu: tahap *define* dan *design*, karena keterbatasan waktu dan biaya. Prosedur pengembangan yang digunakan di dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar 1. Prosedur pengembangan

Tahap define merupakan tahap awal yang ada di dalam model 4-D yang berguna untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan di dalam proses pembelajaran dengan melakukan analisis awal, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran (Thiagarajan, 1974).

1. Analisis awal

Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang ada di dalam proses pembelajaran sehingga perlu dilakukan pengembangan e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*. Dengan melakukan analisis awal, maka peneliti mendapatkan gambaran atau alternatif penyelesaian masalah, dan bisa membantu dalam menentukan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan

2. Analisis mahasiswa

Analisis mahasiswa merupakan proses mengidentifikasi karakteristik mahasiswa yang menjadi target atas pengembangan e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*, karakter yang dimaksud berkaitan dengan kemampuan akademik, perkembangan kognitif, motivasi dan keterampilan individu.

3. Analisis tugas

Analisis tugas merupakan proses mengidentifikasi keterampilan yang dikaji peneliti untuk kemudian dianalisa ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Dalam hal ini, pendidik menganalisa tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar bisa mencapai kompetensi minimal yang ditetapkan.

4. Analisis konsep

Analisis konsep merupakan proses mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menuangkannya dalam bentuk hirarki dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan. Analisa konsep ini meliputi analisa standar kompetensi yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar dan analisis sumber belajar, yaitu identifikasi terhadap sumber-sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar.

5. Perumusan tujuan

Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisa konsep (*concept analysis*) dan analisa tugas (*task analysis*) untuk menentukan perilaku objek penelitian (Thiagarajan, 1974). Rangkuman tersebut akan menjadi landasan dasar dalam menyusun tes dan merancang e-modul interaktif berbasis *problem-based learning* untuk selanjutnya diintegrasikan ke dalam materi e-modul interaktif berbasis *problem-based learning* yang akan digunakan.

Tahap kedua dalam model 4D adalah perancangan (*design*). Ada 4 langkah yang harus dilalui pada tahap ini yaitu penyusunan standar tes, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal (Thiagarajan, 1974).

1. Penyusunan Standar Tes

Penyusunan standar tes adalah langkah yang menghubungkan tahap pendefinisian dengan tahap perancangan. Penyusunan standar tes didasarkan pada hasil analisa spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisa peserta didik. Dari hal ini disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes disesuaikan dengan kemampuan kognitif peserta didik dan penskoran hasil

tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat panduan penskoran dan kunci jawaban soal.

2. Pemilihan Media

Secara garis besar pemilihan media dilakukan untuk identifikasi media pembelajaran yang sesuai/relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan media didasarkan kepada hasil analisa konsep, analisis tugas, karakteristik peserta didik sebagai pengguna, serta rencana penyebaran menggunakan variasi media yang beragam. Pemilihan media harus didasari untuk memaksimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan bahan ajar pada proses pembelajaran.

3. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran bertujuan untuk merumuskan rancangan media pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sumber pembelajaran.

4. Rancangan Awal

(Thiagarajan, 1974) menyebut bahwa rancangan awal adalah keseluruhan rancangan perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilakukan. Rancangan ini meliputi berbagai aktifitas pembelajaran yang terstruktur dan praktik kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktik mengajar (*Microteaching*).

Tahap ketiga dalam model 4-D adalah pengembangan (Develop), tahap ini untuk menghasilkan sebuah produk dengan melakukan oleh para ahli dan disertai revisi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Proses pengembangan e-modul interaktif berbasis *problem-based learning* terdiri dari 2 tahap, yaitu: define dan design. Di tahap define ada 5 langkah yang kita lakukan dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Analisis awal

Langkah ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui masalah dasar yang ada di dalam proses pembelajaran kalkulus, yang akan menjadi alasan pentingnya melakukan pengembangan e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi di Universitas Budi Darma, selama observasi yang dilakukan sesuai dengan aspek-aspek yang ada di dalam analisis awal yaitu mengenai keberadaan dan kebutuhan bahan ajar yang muncul, setelah melihat proses pembelajaran bahan ajar yang digunakan dalam bentuk bahan ajar cetak. Penggunaan bahan ajar tersebut dirasa kurang memenuhi kebutuhan mahasiswa, apalagi saat ini dilakukan pembelajaran secara daring, sehingga perlu adanya tambahan bahan ajar seperti e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*.

2. Analisis mahasiswa

Langkah analisis mahasiswa merupakan kegiatan mengenai karakteristik yang ada pada mahasiswa sebagai penyesuaian atas pengembangan e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*. Karakteristik tersebut meliputi latar belakang pengetahuan, perkembangan kognitif, dan pengalaman yang dimiliki mahasiswa baik individu maupun kelompok. Melalui wawancara yang dilakukan, bahwa mahasiswa berusia rata-rata 19–23 tahun, di usia ini mahasiswa dianggap sudah mampu berpikir secara logis.

3. Analisis tugas

Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi mengenai keterampilan-keterampilan utama yang harus dimiliki oleh mahasiswa sesuai dengan kurikulum yang digunakan saat ini, ada 4 sub pokok bahasan yang dipilih dalam pengembangan e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*, yaitu 1) sistem bilangan real, 2) sistem koordinat kartesius, 3) sistem persamaan dan ketidakpersamaan, serta 4) relasi dan fungsi.

4. Analisis konsep

Langkah ini dilakukan untuk menyusun secara sistematis tentang konsep-konsep yang relevan berdasar analisis awal yang sudah dilakukan. Mahasiswa akan memilih dan menelaah konsep tentang sistem bilangan real, sistem koordinat kartesius, persamaan dan ketidakpersamaan, serta relasi dan fungsi.

5. Perumusan tujuan

Langkah terakhir yang dilakukan adalah merumuskan tujuan pembelajaran yang berguna untuk mengkonversi hasil dari analisis tugas dan konsep, berdasarkan kedua analisis tersebut, tujuan pembelajaran yang dihasilkan adalah 1) mahasiswa diharapkan mampu memahami sistem bilangan real, 2) mahasiswa diharapkan mampu memahami sistem koordinat kartesius, 3) mahasiswa diharapkan mampu memahami sistem persamaan dan ketidakpersamaan, dan 4) mahasiswa diharapkan mampu memahami relasi dan fungsi.

Di tahap *design*, ada 4 langkah yang dilakukan yang berguna untuk penyusunan prototype e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*, adapun 4 langkah tersebut yaitu penyusunan standar tes, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal, yang akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Penyusunan standar tes

Penyusunan tes ini didapatkan melalui analisis tugas dan konsep yang telah dijabarkan di dalam spesifikasi tujuan pembelajaran. Tes yang digunakan pada e-modul interaktif berbasis *problem-based learning* ini adalah soal level berfikir tingkat tinggi yang sudah ada di dalam e-modul interaktif, akan ada pretest yang dilakukan oleh peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal mereka yang akan dilakukan di awal pertemuan.

2. Pemilihan media

Langkah ini dilakukan untuk membentuk dan menentukan media yang tepat dan sesuai di dalam e-modul interaktif berbasis *problem-based learning* serta penyajian materi pembelajaran yang ada di dalamnya. Media yang dipilih dalam pengembangan ini adalah media elektronik dibuat menggunakan *flip pdf corporate*, sehingga memudahkan proses pembelajaran baik secara tatap muka maupun daring.

3. Pemilihan format

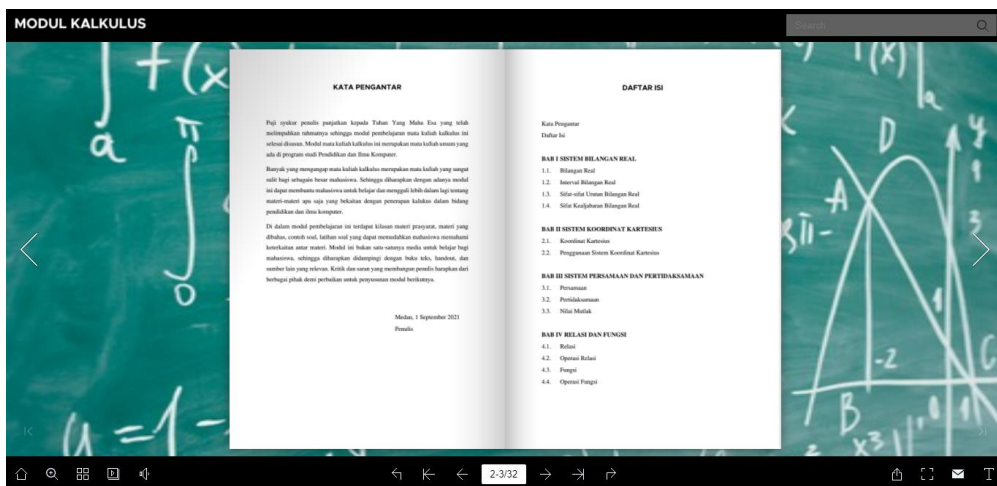
Langkah ini dilakukan untuk memilih format yang sesuai, pemilihan format pada pengembangan ini adalah e-modul interaktif yang berbasis *problem-based learning*. Bentuk dan isi e-modul ini adalah teks, gambar, dan soal.

4. Rancangan awal

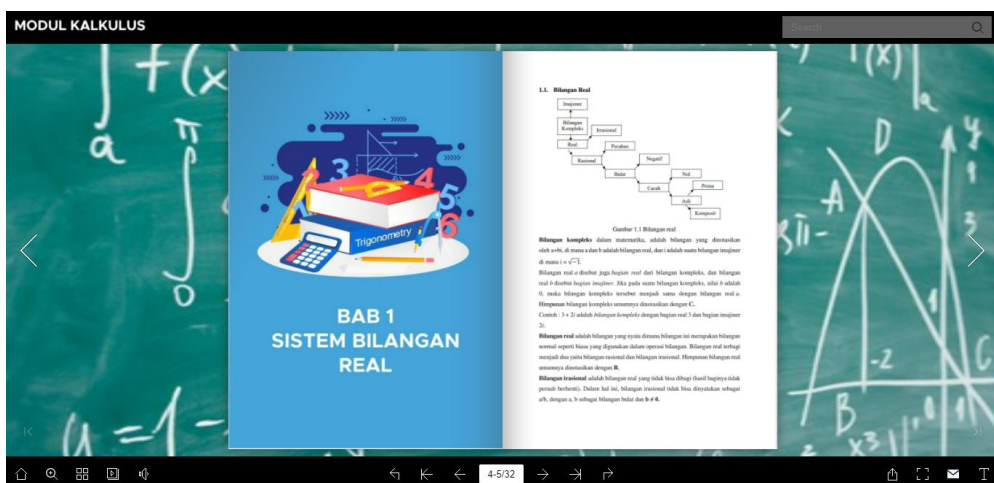
Langkah terakhir yang dilakukan di tahap design adalah rancangan awal, rancangan ini merupakan kerangka e-modul interaktif berbasis *problem-based learning*. Adapun rancangan awal e-modul interaktif sebagai berikut.



Gambar 2. Halaman depan/cover



Gambar 3. Kata pengantar dan daftar isi



Gambar 4. Materi

Setelah melakukan tahap *Define* dan *Design*, masuk ke dalam tahap *Development* yaitu dengan melakukan penilaian oleh para ahli dan dan mendapatkan saran perbaikan selanjutnya direvisi sesuai saran para ahli tersebut. Dalam penelitian ini, penilaian dilakukan

oleh tiga orang ahli yaitu satu orang ahli dalam bidang kalkulus dan dua orang ahli dalam bidang media. Adapun hasil dari penilaian ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil uji validitas ahli materi

No	Validator	Nilai	Hasil
1	Validator I	94	Valid

Hasil validasi yang diberikan oleh ahli materi mencapai nilai validitas sebesar 94%, sehingga bisa dikatakan bahwa pengembangan e-modul berbasis *problem-based learning* sudah baik. Hal ini sejalan dengan hasil validitas yang diberikan oleh ahli media sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil uji validitas ahli media

No	Validator	Nilai	Hasil
1	Validator I	95	Valid
2	Validator II	93	Valid

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang berikan oleh ahli materi sebesar 94%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis *problem-based learning* sudah baik.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan yaitu bahan ajar yang sudah tersedia memerlukan pengembangan dalam bentuk e-modul interaktif, modaul ini dikembangkan berbasis *problem-based learning* untuk memudahkan proses pembelajaran secara daring. Hasil dari penelitian ini adalah bahan ajar dalam bentuk e-modul interaktif berbasis *problem-based learning* yang valid digunakan di dalam proses pembelajaran kalkulus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, H. T. (n.d.). Pengembangan Bahan Ajar Modul Interaktif Konsep Dasar Kerja Motor 4 Langkah Kelas X Di Madrasah Aliyah Negeri 2 Tanjungkarang.
- Danang, M. F. (2015). Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan ‘Instalasi Jaringan Lan (*Local Area Network*)’ Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di Smk Negeri 1 Labang Bangkalan Madura. *Journal UNESA*, 01(01), 1-9. Retrieved from <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/10375>
- Hasibuan, S. H. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di SMKN Binaan Provinsi Sumatera Utara. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 1.
- Kuswanto, J. (2019). Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII. *Jurnal Media Infotama*, 51.

- Matdio.Siahaan. (2019). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 1.
- Muhtadi, N. S. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Journal Inovasi Teknologi*, 180-191.
- Ni Kadek Dina Agustina, L. P. (2015). Pengembangan E-Modul Berbasis Metode Pembelajaran *Problem-Based Learning* pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Multimedia di SMK Negeri 3 Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*.
- Nofyanti Dewi, S. N. (2020). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 48.
- Nur Hidayah, P. B. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Smp Kelas Viii Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 114.
- Riska Novia Sari, M. A. (2020). Penerapan *Lesson Study* Pada Perkuliahan Kalkulus I Di Program Studi Pendidikan Matematika. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 154.
- Satriawati, H. (2015). *Pengembangan E-Modul Interaktif Sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Kelas X SMKN 3 Yogyakarta*. Yogyakarta: UNY.
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo.
- Thiagarajan, S. S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota.
- Warsita, B. (2008). *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Reneka Cipta.
- Zainul, V. K. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk Sma/Ma Kelas X. *EduKimia*, 28-36.