

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan konsep dasar dalam upaya pembentukan manusia. Hal itu bisa dilihat dari maju mundurnya suatu negara yang bisa bergantung pada bagaimana kualitas pendidikan yang diselenggarakan oleh warga negara tersebut.¹ Maka dari itu pendidikan memiliki peranan yang sangat penting terutama dalam perkembangan bangsa melalui kualitas sumber daya manusia yang bisa mengikuti perkembangan dibidang teknologi dan sains yang semakin maju. Pendidikan akan berkualitas jika dilakukan dan diberikan dengan baik sehingga tercapainya tujuan pendidikan.²

Perihal pendidikan juga tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 1 disebutkan bahwa:

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual

¹ Tan Gusli, Nurhizrah Gistituati, dan Sufyarma Marsidin, "Kebijakan Sistem Pendidikan Indonesia: Keterkaitan Dunia Sekolah dengan Dunia Kerja Sebuah Alternatif," *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN* 3, no. 5 (11 Juli 2021): 2552, <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.844>.

² Maulida, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Science, Technology, Religion, Engineering, and Mathematics (STREM) pada Materi Pola Bilangan Di MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2019/2020" (Banjarmasin, Universitas Islam Negeri Antasari, 2020), 1.

keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.³

Dengan demikian, pendidikan yang baik sangatlah penting bagi peserta didik yang dapat meningkatkan kemampuan dan potensinya. Pentingnya pendidikan dalam Islam juga dijelaskan dalam kitab suci Al-Quran surah Al-Mujadalah ayat 11 yang berbunyi:

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ
وَإِذَا قِيلَ آنشُرُوا فآنشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ
وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Ayat tersebut menjelaskan bahwa dalam Islam terdapat anjuran dari Allah SWT agar manusia senantiasa belajar, berpikir dan mengkaji ilmu untuk diraih dan dikembangkan atas seizin Allah SWT.⁴ Belajar, berpikir dan mengkaji ilmu pengetahuan juga termasuk dalam proses pendidikan. Dalam pendidikan digambarkan bahwa seorang pendidik harus berusaha agar peserta didik dapat mencapai tujuan dari pendidikan. Bukan hanya pendidik, namun peserta didik juga perlu kesadaran diri untuk dapat berusaha meningkatkan kualitas dirinya sendiri.

Selain itu, dalam ajaran Islam, Allah SWT berfirman dalam QS. Yunus ayat 5 yang berbunyi:

³ Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS) dengan penjelasannya, (Bandung: Citra Umbara, 2003),3

⁴ Sholeh Sholeh, "Pendidikan dalam Al-Qur'an (Konsep Ta'lim QS. Al-Mujadalah ayat 11)," *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah* 1, no. 2 (24 Agustus 2017): 221, [https://doi.org/10.25299/althariqah.2016.vol1\(2\).633](https://doi.org/10.25299/althariqah.2016.vol1(2).633).

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ
السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ



Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan matahari dan bulan pada rotasinya agar manusia dapat mengetahui bilangan tahun dan perhitungannya. Dalam dunia pendidikan salah satu ilmu pengetahuan yang mempelajari perhitungan adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu yang mempelajari konsep, prinsip, bahasa simbolis serta abstraksi. Matematika juga berperan dalam pengembangan teknologi, daya pikir manusia dan berbagai disiplin ilmu. Tujuan yang dimiliki dalam pembelajaran matematika diantaranya mengembangkan kreativitas dan melatih daya pikir peserta didik menyelesaikan masalah, pemahaman, penalaran dan komunikasi.⁵

Matematika memiliki banyak cabang ilmu diantaranya seperti kalkulus, geometri, trigonometri dan lainnya. Pada jurusan Pendidikan Matematika, kalkulus merupakan mata kuliah utama. Secara umum, kalkulus terbagi menjadi 3 bagian yaitu kalkulus 1, kalkulus 2 dan kalkulus 3. Sedangkan pada jurusan pendidikan

⁵ Lintang Fitra Utami, “Pengembangan Modul Kalkulus pada Materi Sistem Bilangan Real Bernuansa Keislaman dengan Pendekatan Open Ended” (Lampung, Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2018), 2.

matematika di UIN Antasari pembagian mata kuliah kalkulus menjadi kalkulus diferensial, kalkulus integral dan kalkulus multivariabel.

Kalkulus merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang di dalam pembelajarannya banyak dijumpai kendala. Kalkulus juga merupakan bidang matematika yang mengembangkan pemahaman mahasiswa tentang konsep, teorema, dan algoritma secara intuitif.⁶ Kalkulus diferensial atau yang lebih dikenal dengan kalkulus 1, terdapat banyak materi di dalamnya. Diantaranya ada materi sistem bilangan real, pertidaksamaan, fungsi, limit, dan turunan. Materi-materi tersebut yang terdapat pada mata kuliah kalkulus diferensial menjadi dasar mata kuliah matematika. Terutama pada materi turunan yang menjadi materi dasar untuk melanjutkan mata kuliah kalkulus integral, kalkulus multivariabel dan mata kuliah masalah nilai awal dan nilai batas. Oleh karena itu, materi turunan sangat penting untuk dikuasai karena pemahaman konsepnya berimbas pada mata kuliah selanjutnya.

Berdasarkan hasil wawancara via daring melalui link *Google form* dan aplikasi komunikasi *Whatsapp* yang dijawab oleh beberapa mahasiswa pendidikan matematika UIN Antasari pada tanggal 10 oktober 2021, proses perkuliahan kalkulus diferensial selama ini hanya menggunakan buku Purcell dan slide power point yang disusun oleh dosen saja. Menurut beberapa narasumber materi yang tersaji di dalam buku kalkulus sulit untuk dipahami karena kurang komunikatifnya

⁶ Sunismi dan Abdul Halim Fathani, "Pengembangan E-Module Kalkulus I Sebagai Panduan Mahasiswa Untuk Mengoptimalkan Individual Learning," *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (agustus 2015): 192.

bahasa yang digunakan. Selain itu, peneliti melakukan wawancara terhadap salah satu dosen mata kuliah kalkulus diferensial pada tanggal 28 oktober 2021. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, narasumber juga mengatakan bahwa selama pembelajaran di masa pandemi yakni pembelajaran jarak jauh, bahan ajar yang diberikan kepada mahasiswa hanya berupa rangkuman materi yang disusun oleh dosen yang bersangkutan tanpa adanya modul atau sumber belajar yang lain.

Sumber belajar yang digunakan dalam perkuliahan bagi mahasiswa belum memberikan kesempatan untuk menemukan pemahaman mereka secara mandiri, mahasiswa lebih sering menunggu penjelasan yang diberikan oleh dosen yang mengakibatkan mahasiswa kurang termotivasi untuk belajar secara mandiri, cenderung tidak aktif di kelas meskipun pembelajaran daring (dalam jaringan) dan perkuliahan hanya terjadi satu arah. Dosen seharusnya tidak lagi berperan sebagai fasilitator, tetapi sebagai pentransfer ilmu tanpa menyadari mahasiswa sudah memiliki pengetahuan dasar. Proses perkuliahan yang seperti ini membuat motivasi belajar mahasiswa rendah, memengaruhi aktivitas dan hasil belajar mahasiswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dikembangkannya bahan ajar pembelajaran matematika berupa modul elektronik. Dalam proses pembelajaran menggunakan modul, mahasiswa dituntut untuk bisa belajar secara mandiri. Selain itu, penggunaan bahan ajar berupa modul cetak belum sepenuhnya efisien digunakan pada pembelajaran jarak jauh. Sedangkan e-modul atau modul elektronik yang disajikan dalam bentuk elektronik dapat memberikan kemudahan

bagi penggunaanya karena tidak terikat oleh waktu, dapat diakses melalui ponsel, di mana saja, kapan saja dan juga dapat mempermudah penggunaanya saat pembelajaran jarak jauh.⁷ Dalam meningkatkan kemampuan matematis perlu adanya pembelajaran matematika yang kreatif dan inovatif. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) dalam pembelajaran merupakan pendekatan yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM.⁸ STEM jika diterapkan dalam pembelajaran dapat mendorong mahasiswa untuk mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif, serta mengaplikasikan pengetahuan. Hal ini dikarenakan STEM telah sukses diterapkan baik diluar negeri maupun di dalam negeri.

Melihat permasalahan tersebut, diperlukan upaya untuk membantu dan memfasilitasi mahasiswa dalam belajar secara mandiri. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membuat sumber belajar berupa modul elektronik. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul penelitian **“Pengembangan e-Modul Matematika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada Mata Kuliah Kalkulus Diferensial Materi Turunan”**.

⁷ Pingki Jelita Mulyasari dan Ni'matush Sholikhah, “Pengembangan E-Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dalam Pembelajaran Jarak Jauh pada Mata Pelajaran Ekonomi,” *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN* 3, no. 4 (9 Agustus 2021): 2222, <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.1158>.

⁸ Todd R. Kelley dan J. Geoff Knowles, “A Conceptual Framework for Integrated STEM Education,” *International Journal of STEM Education* 3, no. 1 (Desember 2016): 2, <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.

B. Definisi Operasional

1. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah suatu metode penelitian yang menghasilkan produk tertentu di mana proses pembuatannya dapat berupa terobosan baru ataupun menyempurnakan terobosan yang sudah ada dan menguji keefektifan produk tersebut.⁹ Selain itu, penelitian pengembangan merupakan penelitian yang menggunakan percampuran dua metode (*mixed method*) yaitu penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif.¹⁰
2. Modul merupakan salah satu media pembelajaran yang memuat tulisan dengan tujuan agar pembaca atau peserta didik yang membacanya dapat mempelajari materi di dalamnya secara mandiri tanpa dibimbing oleh guru atau dosen.¹¹ Sedangkan e-modul atau modul elektronik merupakan modul versi elektronik yang bisa dibaca oleh komputer, dirancang dengan *software* dan dapat diakses secara *online*.
3. *Science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) adalah suatu pendekatan yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yaitu ilmu pengetahuan atau sains, teknologi, teknik dan matematika yang diterapkan dalam dunia nyata.¹²

⁹ Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan: (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)*, Cet. 6 (Bandung: Alfabeta, 2008), 407.

¹⁰ M Rusli, *Penelitian Desain dan Pengembangan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2018), 13.

¹¹ Giovanni Bayu Adji, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Web pada Materi Metabolisme Kelas XII" (Yogyakarta, Universitas Sanata Dharma, 2021), 19.

¹² Nur Izzati Aminingsih, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis STEM Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP," *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2020): 68.

4. Kalkulus diferensial merupakan salah satu cabang kalkulus dalam matematika yang mempelajari bagaimana nilai suatu fungsi berubah menurut perubahan input nilainya. Topik utama dalam pembelajaran kalkulus diferensial adalah turunan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, peneliti mengemukakan perumusan masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana kevalidan dari hasil produk pengembangan e-modul matematika berbasis *science, technology, engineering and mathematics* (STEM) pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan?
2. Bagaimana respon mahasiswa terhadap e-modul matematika berbasis *science, technology, engineering and mathematics* (STEM) pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan yang dibuat?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kevalidan e-modul matematika berbasis *science, technology, engineering and mathematics* (STEM) pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan.

2. Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap e-modul matematika berbasis *science, technology, engineering and mathematics* (STEM) pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan yang dibuat.

E. Signifikansi Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk perkembangan ilmu pendidikan dan keguruan, terutama dalam belajar mengajar matematika.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi mahasiswa; hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk menumbuhkan motivasi belajar dan meningkatkan hasil belajar.
- b. Bagi dosen; hasil penelitian ini dapat dijadikan inovasi untuk digunakan oleh dosen sebagai bahan ajar dalam proses belajar mengajar.
- c. Bagi peneliti; penelitian ini diharapkan dapat menambah dan memperdalam pengetahuan tentang pengembangan e-modul matematika berbasis STEM pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan.
- d. Bagi civitas akademika FTK UIN Antasari; hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan pengetahuan dan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk mengembangkan produk dan atau menyempurnakan produk dalam pembelajaran matematika pada

mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan mendalam lagi bagi peneliti berikutnya.

F. Penelitian Terdahulu yang Relevan

1. Penelitian oleh Maryam, Rubhan Masykur dan Siska Andriani

Penelitian oleh Maryam, Rubhan Masykur dan Siska Andriani yang berjudul “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis *Open Ended* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VII.” Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan e-modul matematika berbasis *open ended* yang berkualitas dilihat dari kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Penelitian merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul matematika yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.¹³

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Maryam, Rubhan Masykur dan Siska Andriani dengan peneliti adalah pendekatan, subjek dan materi penelitian. Pendekatan yang digunakan oleh peneliti adalah STEM, subjek

¹³ Rubhan Masykur dan Siska Andriani, “Pengembangan E-modul Matematika Berbasis Open Ended pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII” 10, no. 1 (2019).

penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah mahasiswa dan materi yang diteliti adalah materi turunan pada mata kuliah kalkulus diferensial.

2. Penelitian oleh Taza Nur Utami

Penelitian oleh Taza Nur Utami yang berjudul “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) pada Materi Segi Empat dan Segitiga untuk Kelas VII SMP”. Penelitian ini dilakukan kepada siswa kelas VII SMP Negeri 3 Jati Agung, SMP Negeri 24 Bandar Lampung dan MTs Negeri 2 Bandar Lampung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan, respon peserta didik dan guru terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM. Prosedur penelitian menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penilaian dari para ahli sangat layak (89% ahli materi, 85% ahli media dan 92% ahli bahasa).¹⁴

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Taza Nur Utami dengan peneliti adalah produk yang dihasilkan, subjek penelitian, model penelitian dan materi penelitian. Produk yang dihasilkan berupa e-modul, subjek penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah mahasiswa, model penelitian yang digunakan adalah model ADDIE dan materi yang diteliti adalah materi turunan pada mata kuliah kalkulus diferensial.

¹⁴ Taza Nur Utami, “Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Segi Empat dan Segitiga Untuk Kelas VII SMP”, *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, 2018.

3. Penelitian oleh Bella Dwi Lestari

Penelitian oleh Bella Dwi Lestari yang berjudul “Pengembangan Modul Kalkulus pada Materi Turunan Bernuansa Keislaman dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing”. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan dan kelayakan modul yang dihasilkan, yaitu modul kalkulus pada materi turunan bernuansa keislaman dengan pendekatan penemuan terbimbing. Metode dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model 4D oleh Thiagajaran. Tahapan yang dilakukan yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan) dan *Desseminate* (Penyebaran).¹⁵

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Bella Dwi Lestari dengan peneliti adalah produk yang dihasilkan, pendekatan, dan model penelitian. Produk yang dihasilkan berupa e-modul, sedangkan Peneliti menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) dan model ADDIE.

4. Penelitian oleh Fitria Selvera Nanda

Penelitian oleh Fitria Selvera Nanda yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus pada Materi Turunan Berorientasi Nilai Keislaman dan Berwawasan Lingkungan dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing”. Subjek

¹⁵ Bella Dwi Lestari, “Pengembangan Modul Kalkulus Pada Materi Turunan Bernuansa Keislaman Dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing” (Lampung, Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2018).

penelitian yang dilakukan oleh Fitria Selvera Nanda adalah mahasiswa pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung dengan tujuan penelitiannya adalah untuk mencari tahu cara pengembangan, kelayakan dan efektivitas bahan ajar yang dihasilkan.¹⁶

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Fitria Selvera Nanda dengan peneliti adalah produk yang dihasilkan dan pendekatan yang digunakan. Peneliti akan menghasilkan produk berupa e-modul dan menggunakan pendekatan STEM.

G. Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran dari penelitian ini, maka peneliti membuat sistematika pembahasan sebagai berikut:

Bab I adalah pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan penelitian, signifikansi penelitian, penelitian terdahulu yang relevan, dan sistematika penulisan.

Bab II adalah kajian teori dan kerangka pikir meliputi tinjauan teoritik dan kerangka pikir.

Bab III memuat metode penelitian yang berkaitan dengan jenis dan pendekatan penelitian, desain penelitian, setting penelitian, populasi dan sampel,

¹⁶ Fitria Selvera Nanda, "Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus Pada Materi Turunan Berorientasi Nilai Keislaman Dan Berwawasan Lingkungan Dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing" (Lampung, Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2020).

data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

Bab IV adalah laporan hasil penelitian yang berisi gambaran umum lokasi penelitian, hasil penelitian dan pengembangan, dan pembahasan.

Bab V adalah penutup yang berisi simpulan penelitian, dan saran.