

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MEKANIKA TANAH BERBASIS E-MODUL  
PADA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN, UNIVERSITAS  
NEGERI JAKARTA**

*Anna Elvarita<sup>1</sup>, Tuti Iriani<sup>2</sup>, Santoso Sri Handoyo<sup>3</sup>*

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Jakarta

<sup>1</sup>[annaelva.ael@gmail.com](mailto:annaelva.ael@gmail.com), <sup>2</sup>[t.iriiani@yahoo.com](mailto:t.iriiani@yahoo.com), <sup>3</sup>[santoso.handoyo@unj.ac.id](mailto:santoso.handoyo@unj.ac.id)

Diterima : 28 September 2019

Direvisi : 30 Agustus 2019

Diterbitkan : 30 Januari 2020

DOI : 10.21009/jpensil.v9i1.11987

**Abstract**

The research aim to develop teaching materials for electronic module of soil mechanics subject. The research was conducted by creating e-module on the subject of soil mechanics which will then be linked to the e-learning moodle site which will be accessible online. This is support the plant of Bachelor Degree of Building Engineering Education Program, State University of Jakarta which is developing a e-learning moodle site. The research is in Bachelor Degree of Building Engineering Education Program, State University of Jakarta.

Time research on March 2019 - August 2019 .Research methodology uses the method descriptive quantitative. This research uses non-test instruments data collection techniques, namely questionnaires. Questionnaires were given to material experts and media experts to test the feasibility of teaching material for electronic module of soil mechanics.

The results of the feasibility of teaching material for electronic module of soil mechanics subject is consists of 16 learning activities are as follows: a) Assessment by media experts gets 90,835% which is categorized as very good; b) Assessment by material experts gets 80,69% which is categorized as good. Based on the results of feasibility, can be concluded that of teaching material for electronic module of soil mechanics is appropriate and suitable for use as a variation for learning on soil mechanics subject by lecturer and students.

**Keywords:** Teaching material, e-module, soil mechanics

**Pendahuluan**

Pada era globalisasi saat ini teknologi telah banyak berkembang, ditandai dengan banyaknya manusia yang memanfaatkan teknologi informasi berbasis komputer untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Menurut Rosenberg diacu dalam (Sudibyo, 2011), dengan berkembangnya penggunaan teknologi informasi dan komunikasi maka ada lima

pergeseran dalam proses pembelajaran, yaitu: (1) dari pelatihan ke penampilan, (2) dari ruang kelas ke dimana dan kapan saja, (3) dari kertas ke *online, gadget*, atau saluran, (4) dari fasilitas fisik ke fasilitas jaringan kerja, dan (5) dari waktu siklus ke waktu nyata.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, pemanfaatan teknologi komputer dan internet memberikan banyak tawaran dan pilihan bagi dunia pendidikan dalam menunjang proses pembelajaran. Salah satunya

pemanfaatan teknologi perangkat komputer/gawai dan internet adalah sistem pembelajaran melalui belajar secara elektronik atau yang lebih dikenal dengan istilah *e-learning* (Munir, 2017). Lembaga Pendidikan saat ini sudah banyak memanfaatkan sistem *e-learning* demi meningkatkan efektifitas dan fleksibilitas pembelajaran. Disamping itu, sebagian besar kampus perguruan tinggi nasional juga telah mengandalkan berbagai bentuk pembelajaran elektronik, baik untuk menunjang proses pembelajaran mahasiswa maupun untuk kepentingan komunikasi antar sesama dosen (Tasri, L, 2011).

Saat ini Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta sedang mengembangkan situs *e-learning moodle* untuk menunjang kegiatan akademik agar lebih mudah diakses baik di dalam kampus maupun di luar kampus. Adanya fasilitas ini dapat dimanfaatkan dalam rangka peningkatan kualitas perkuliahan khususnya pada mata kuliah mekanika tanah. Karena berbasis *e-learning* maka mahasiswa dapat belajar secara mandiri diluar tatap muka pembelajaran. Oleh sebab itu demi mendukung isi dari situs *e-learning* tersebut maka dikembangkanlah *e-modul* mekanika tanah.

Bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi, yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Witarto, dkk., 2013). Pengertian ini menjelaskan bahwa suatu bahan ajar harus dirancang dan ditulis dengan kaidah instruksional karena akan digunakan oleh dosen dalam membantu dan menunjang proses pembelajaran. Bahan ajar perlu disesuaikan dengan kondisi mahasiswa dan strategi pembelajaran yang digunakan dosen. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah *e-modul*. Pemanfaatan dan strategi,

bukan hanya untuk meningkatkan efektifitas dan kualitas pembelajaran, tetapi yang lebih penting adalah meningkatkan penguasaan materi bagi para mahasiswa.

*E-modul* adalah versi elektronik dari yang sebelumnya merupakan sebuah modul cetak yang dapat dibaca pada komputer atau *gadget* lainnya dan dirancang dengan *software* pendukung. *E-modul* merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Menurut (Wijayanto, 2015) menyatakan bahwa modul elektronik atau *e-modul* merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dan dapat dibaca dengan menggunakan komputer atau *gadget* lainnya.

Sesuai dengan penjabaran diatas, dengan rencana dari Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang sedang mengembangkan situs *e-learning moodle*, serta berdasarkan hasil *survey* analisa kebutuhan yang telah dilakukan menunjukkan 92,9% dari 42 responden setuju untuk pengembangan bahan ajar berbasis *e-modul* pada mata kuliah mekanika tanah. Selain itu data kelulusan pada mata kuliah mekanika tanah menunjukkan bahwa pada semester 107 hanya 5% mahasiswa yang mendapatkan nilai A dan pada semester 109 hanya 6% mahasiswa yang mendapatkan nilai A. Sementara ini rata-rata mahasiswa lulus paling banyak mendapat nilai B pada kedua semester tersebut, yaitu 27% pada semester 107 dan 23% pada semester 109. Maka mekanika tanah dipilih sebagai fokus mata kuliah yang akan dikembangkan bahan ajarnya, yang kemudian diharapkan pada semester selanjutnya presentase kelulusan dapat mencapai 100% dan pesentase mahasiswa yang mendapat nilai A dapat meningkat.

Faktor lainnya yang mendukung penulis dalam memilih mata kuliah

mekanika tanah untuk dijadikan bahan ajar *e-modulnya* adalah materi pada mata kuliah mekanika tanah yang cukup banyak dan luas ruang lingkungannya sehingga perlu adanya penyederhanaan dalam mempelajari materi-materi tersebut. Dengan dibuatkannya *e-modul* yang telah disederhanakan materi-materinya dan dikemas secara baik dan menarik diharapkan dapat terpenuhi seluruh cakupan materi mekanika tanah tersebut. Serta pada era globalisasi saat ini pengembangan teknologi pembelajaran mendukung perkembangan dari bahan ajar itu sendiri. *E-modul* dipilih karena pada mata kuliah mekanika tanah belum tersedianya *e-modul*, selain itu *e-modul* merupakan bahan ajar yang dirasa tepat untuk pembelajaran individual, dalam artian mahasiswa dapat belajar dan mengembangkan pengetahuannya meskipun tanpa didampingi oleh dosen, ini tentu mendukung konsep *e-learning* yang mudah diakses kapan saja dan dimana saja. Penelitian ini didukung dengan jenis penelitian *Research and Development*. Jenis penelitian ini biasanya dirancang untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, dengan langkah-langkah yang dapat dipertanggung jawabkan (Nova & Sastrawijaya, 2017).

Penelitian ini dilakukan dengan membuat *e-modul* mekanika tanah yang selanjutnya akan ditautkan pada situs *e-learning moodle* yang akan dapat diakses secara *online*. Langkah-langkah implementasi penelitian pengembangan bahan ajar mekanika tanah berbasis *e-modul* ini adalah sebagai berikut: (1) identifikasi potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, dan (5) revisi desain.

Berdasarkan uraian tersebut, adapun solusi yang diambil untuk mengatasi beberapa permasalahan yang terjadi adalah dengan mengkombinasikan produk yang dikembangkan yaitu berupa bahan ajar *e-modul* dengan pembelajaran berbasis *web* dengan situs *e-learning* yang sedang dikembangkan oleh Program Studi

Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. Penggunaan bahan ajar yang akan dikembangkan ini, diharapkan dapat membantu dosen dalam menyampaikan materi mata kuliah mekanika tanah dan meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah tersebut. Oleh karena itu judul skripsi yang akan diambil adalah "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MEKANIKA TANAH BERBASIS *E-MODUL* PADA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA".

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah berikut : Bahan ajar pada proses pembelajaran mekanika tanah perlu disesuaikan dengan perkembangan era teknologi. Pengembangan *e-modul* belum dimanfaatkan dalam rangka peningkatan kualitas perkuliahan khususnya pada mata kuliah mekanika tanah.

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Karena keterbatasan waktu peneliti dalam melakukan penelitian ini maka terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut: Penelitian hanya terbatas pada pengembangan bahan ajar *e-modul* mekanika tanah pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. Pengembangan bahan ajar *e-modul* hanya sampai pada tahap revisi desain produk setelah validasi desain.

Berdasarkan Batasan masalah maka rumusan masalah didapat: Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah Berbasis *E-Modul* Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian ini dapat digunakan untuk menambah pengalaman bagi peneliti dalam melakukan penelitian dan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian berikutnya. Manfaat penelitian bagi dosen:

Dapat membantu dosen dalam proses pembelajaran dengan cukup memberikan penjelasan materi lanjutan dari masing-masing materi yang akan disajikan selama perkuliahan, karena materi dasar sudah dijelaskan pada *e*-modul. Manfaat penelitian bagi mahasiswa: Mempermudah mahasiswa dalam mempelajari konsep dasar dari masing-masing materi yang akan disajikan selama perkuliahan, dan mempermudah akses bagi mahasiswa dalam proses pembelajaran karena dapat lebih dahulu mempelajari materi yang akan dijelaskan, begitu juga dengan mengulang kembali pembelajaran yang telah dijelaskan.

Menurut (Nurma & Endang, 2010), mengemukakan pengembangan *e*-modul merupakan seperangkat prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk melaksanakan pengembangan sistem pembelajaran *e*-modul. Menurut (Hao Shi, 2010) pengembangan bahan ajar dimaksudkan untuk memberikan pembelajaran konteks dimana mahasiswa dapat merefleksikan materi baru, membahas pemahaman tentatif mereka dengan orang lain, aktif mencari informasi baru, mengembangkan keterampilan dalam komunikasi dan kolaborasi dan membangun koneksi konseptual untuk basis pengetahuan yang sudah ada.

Menurut (Santayasa, 2009) dalam jurnal Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan mengatakan bahwa Modul adalah suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Modul dirumuskan sebagai salah satu unit yang lengkap yang terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu mahasiswa dalam mencapai tujuan belajar yang telah dirumuskan secara spesifik dan operasional.

Menurut (Cecep & Bambang, 2013) menyatakan bahwa modul elektronik yang dapat diakses oleh mahasiswa mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya modul elektronik atau *e*-modul itu sendiri dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, mudah diakses dan dapat

dilakukan kapan dan dimana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan mengenai pengertian modul dan *e*-modul, tidak terlihat adanya perbedaan prinsip pengembangan antara modul konvensional dengan elektronik modul atau *e*-modul. Perbedaan yang terlihat yaitu pada format penyajian secara fisik. Pada umumnya modul elektronik mengadaptasi komponen-komponen yang terdapat pada modul cetak.

Mata kuliah ini menjelaskan prinsip-prinsip dasar sifat tanah yang terkait dalam bidang rekayasa Teknik Sipil. Materi kuliah yang disampaikan dalam mata kuliah ini merupakan dasar-dasar mekanika tanah meliputi sifat-sifat tanah, pemadatan tanah, permeabilitas tanah, tekanan dalam tanah, kuat geser tanah, tekanan tanah lateral, konsolidasi dan penurunan tanah, stabilitas lereng dan gaya dukung tanah. Dengan diberikannya mata kuliah ini, diharapkan lulusan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dapat memahami ilmu mekanika tanah dengan baik.

*E*-modul merupakan bahan ajar yang dinilai inovatif untuk pembelajaran. *E*-modul dilengkapi dengan komponen bahan ajar sebagaimana mestinya, terdapat pula gambar, *link* video, soal latihan beserta tes formatif untuk menarik minat mahasiswa dalam mempelajari *e*-modul tersebut. Text pada *e*-modul dapat dibuat menggunakan *software microsoft word*. (Suasana dan Mahayukti, 2013) mengemukakan bahwa *e*-modul dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada mahasiswa dan mendapatkan respon positif dari mahasiswa. *E*-modul yang sudah jadi dapat disimpan dalam berbagai *extension file* sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat diakses pada komputer dengan sistem operasi yang berbeda.

### Metode Penelitian

Produk berupa bahan ajar *e*-modul ini akan dikembangkan menggunakan *Software Microsoft Word* kemudian akan dikonversikan dalam bentuk PDF, dimana setelah produk

tersebut rampung maka akan ditautkan pada situs *e-learning* yang sedang dikembangkan oleh Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta. Produk yang direncanakan merupakan hasil diskusi antara penulis dengan dosen pembimbing. Tahap dalam mengembangkan bahan ajar *e-modul* ini yaitu peneliti pertama kali menganalisis potensi dan masalah yang didapat dengan melakukan analisa kebutuhan yaitu menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta, serta dengan menganalisis data dari hasil kelulusan pada mata kuliah mekanika tanah. Kemudian dilanjutkan dengan mengumpulkan data awal yaitu materi-materi yang akan dicantumkan dalam *e-modul*. Selanjutnya mendesain produk mulai dari *cover* hingga bagian isi produk. Setelah produk selesai produk akan divalidasi oleh beberapa ahli media dan ahli materi untuk mengetahui kelayakan produk tersebut. Setelah itu maka peneliti akan merevisi *e-modul* yang telah divalidasi dengan menerima masukan dan saran dari validator.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan *e-modul* yang praktis dan efektif sehingga layak digunakan sebagai salah satu perangkat pembelajaran dalam mata kuliah mekanika tanah. Serta mengetahui kelayakan *e-modul* sebagai bahan ajar pada mata kuliah mekanika tanah di program studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Menurut (Sugiyono, 2016), penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sukmadinata, 2017), mendefinisikan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Jadi penelitian pengembangan merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji keefektifan produk tersebut.

Sementara dalam bidang pendidikan (Borg and Gall, 1985) diacu dalam (Sugiyono,

2016), menyatakan bahwa penelitian pengembangan (*Research and Development*), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Dari kedua pendapat ahli tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *Research and Development* adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu serta menguji validitas dan keefektifan produk tersebut dalam penerapannya. Pada pengembangan penelitian ini menggunakan model *Research and Development* Borg and Gall diacu dalam (Haryati, 2012), mengembangkan 10 tahapan dalam mengembangkan model, yaitu: (1) *Research and information collecting*, seperti studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian. (2) *Planning*, merupakan penyusunan rencana penelitian yang berkaitan dengan permasalahan, penentuan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, desain atau langkah-langkah penelitian dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas. (3) *Develop preliminary form of product*, yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Contoh pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrument evaluasi dalam pembelajaran. (4) *Preliminary field testing*, yaitu melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas dengan melibatkan 1 sampai 3 sekolah, dengan jumlah 6-12 subyek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket. (5) *Main product revision*, yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba awal. (6) *Main field testing*, uji coba utama yang melibatkan khalayak lebih luas. Hasil yang diperoleh dari uji coba tersebut dalam bentuk evaluasi terhadap pencapaian hasil uji coba (desain model) yang dibandingkan dengan kelompok kontrol. (7) *Operation product revision*, yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga

produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi. (8) *Operational field testing*, yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan. Dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai dengan 200 subyek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara dan observasi dan analisis hasilnya. (9) *Final produk revision*, yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final). (10) *Dissemination and implementation*, penyebaran produk/model yang dikembangkan kepada khalayak/masyarakat luas, terutama dalam pendidikan.

Penelitian pengembangan ini memiliki tujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar *e-modul* mekanika tanah. Materi dalam *e-modul* ini disusun berdasarkan rencana pembelajaran semester yang telah diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah mekanika tanah, dan disesuaikan pembagiannya dalam beberapa kegiatan belajar. Isi dari *e-modul* ini dilengkapi dengan gambar-gambar pendukung disetiap materinya agar lebih memperjelas materi yang disampaikan, terdapat pula contoh soal disetiap materi agar mahasiswa dapat memahami perhitungan dari rumus-rumus yang telah diberikan pada materi tersebut. Selain itu terdapat latihan soal yang terbagi menjadi dua tipe soal, yang pertama adalah soal latihan berupa pertanyaan seputar materi yang telah diberikan dan yang kedua adalah soal latihan berupa hitungan yang merupakan penerapan dari contoh soal agar mahasiswa dapat berlatih mandiri. Terdapat juga rangkuman dari setiap materi pada setiap kegiatan belajar. Kemudian terdapat tes formatif yang berupa *multiple choice* atau pilihan ganda pada akhir kegiatan pembelajaran yang akan disajikan secara online pada situs *e-learning* yang sedang dikembangkan oleh Program Studi Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta dan mahasiswa dapat langsung mengetahui hasilnya. Setiap tes formatif memuat

sepuluh butir soal, baik tentang materi maupun perhitungan. *E-modul* yang akan diberikan pada dosen pengampu mata kuliah mekanika tanah dengan *e-modul* yang akan diberikan kepada mahasiswa terdapat sedikit perbedaan, yaitu *e-modul* yang akan diberikan pada dosen pengampu mata kuliah mekanika tanah dilengkapi dengan kunci jawaban dari soal-soal yang diberikan disetiap kegiatan pembelajaran agar mempermudah dosen dalam mengoreksi pekerjaan mahasiswa. Terdapat pula *link* video yang dapat langsung di klik oleh mahasiswa untuk mengakses video, yang akan memperjelas pemahaman mahasiswa dalam menunjang materi pembelajaran.

Penelitian pengembangan ini dilakukan melalui prosedur penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) mengacu pada model pengembangan Sugiyono yang dibatasi hanya lima tahapan saja yang dilakukan, yaitu (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi ahli dan (5) revisi desain. Pada tahap potensi dan masalah dilakukan analisis kebutuhan dan survey kebutuhan. Pada tahap pengumpulan data dilakukan pengumpulan materi untuk isi *e-modul*. Pada tahap desain produk dilakukan pembuatan desain rencana *e-modul* dari mulai cover sampai isi *e-modul*. Pada tahap validasi dilakukan validasi ahli media dan ahli materi, yang masing-masing terdiri dari dua ahli media dan dua ahli materi. Pada tahap revisi desain dilakukan revisi berdasarkan komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi.

Kelebihan pada bahan ajar *e-modul* ini yaitu desain tampilan yang disajikan dibuat semenarik mungkin, dan serapih mungkin untuk menarik minat dan antusias mahasiswa dalam mempelajari modul ini. Materi dibuat ringkas mungkin agar mahasiswa dapat dengan mudah menyerap materi tersebut. Disertakan pula *link* yang dapat mengakses video yang dapat menunjang penjelasan materi mekanika tanah disetiap kegiatan pembelajarannya.

## Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar *e-modul* yang telah dikembangkan dengan model *Research and Development* dari Sugiyono yang dilakukan lima tahapan saja dan dibatasi pada tahap revisi desain, yaitu (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi ahli dan (5) revisi desain. Karena keterbatasan waktu, tahapan uji coba produk sampai pembuatan produk masalah tidak dilakukan. Pada tahap validasi produk yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi diperoleh rata-rata dengan kriteria Sangat Layak dengan skor 85,7625% dengan masing-masing skor yang diperoleh oleh ahli media adalah 90,835% dan oleh ahli materi adalah 80,69%. Jadi dapat disimpulkan *e-modul* yang dihasilkan sudah layak untuk digunakan.

Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *e-modul* ini memiliki beberapa implikasi yaitu: Bahan ajar berbasis *e-modul* ini dapat digunakan pada mata kuliah mekanika tanah. Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *e-modul* ini dapat dikembangkan lebih lanjut pada tahap uji coba produk untuk melihat efektifitas penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran mata kuliah mekanika tanah.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar berbasis *e-modul* ini, terdapat beberapa saran sebagai berikut: Produk pengembangan bahan ajar berbasis *e-modul* ini dapat digunakan sebagai variasi bahan ajar yang digunakan oleh dosen pada mata kuliah mekanika tanah. Bahan ajar berbasis *e-modul* ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam perkembangan medianya seperti multimedia interaktif, video pembelajaran animasi, game dan lain-lain.

## Daftar Pustaka

Haryati, S. (2012). *Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan. FKIP UTM.*

Munir, M. (2017). *Penggunaan Learning Management System (Lms) Di*

- Perguruan Tinggi: Studi Kasus Di Universitas Pendidikan Indonesia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/Cp.V1i1.222>
- Nana Syaodih Sukmadinata, A. &. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran Terpadu Berbasis Budaya Untuk Meningkatkan Apresiasi Siswa Terhadap Budaya Lokal. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2(2). <https://doi.org/10.21831/Cp.V2i2.339>
- Nova, A. S., & Sastrawijaya, Y. (2017). Perancangan Implementasi E-Learning Berbasis Moodle Dalam Matakuliah Statistika Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer Available At : Available At : *Jurnal Pinter*, 1(1), 14–22.
- Santyasa, I. W. (2009). Metode Penelitian Pengembangan Dan Teori Pengembangan Modul. In *Disajikan Dalam Seminar Pelatihan Bagi Para Guru TK, SD, SMA, Dan SMK* (Hal. 50–60). <https://doi.org/10.1111/J.1469-445X.1999.Tb00072.X>
- Sudiby, L. (2011). Peranan Dan Dampak Teknologi Informasi Dalam Dunia Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Widyatama*, 20(2), 175–185. <https://doi.org/10.1016/J.Livsci.2010.12.015>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta. <https://doi.org/10.1016/J.Drudis.2010.11.005>
- Witarto, Widodo, J., & Wasino. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Pokok Bahasan Perencanaan Usaha Berbasis Contextual Teaching And Learning. *Journal Of Educational Social Studies*, 2(1), 53–58. <https://doi.org/10.15294/Jess.V2i1.1302>