Validitas Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika pada materi Deret

[1]Dewi Hikmah Marisda
[1]Universitas Muhammadiyah Makassar
Email: dewihikmah@unismuh.ac.id

Abstrak – *ketidakseragaman kemampuan matematika dasar mahasiswa dan alokasi waktu perkuliahan Fisika Matematika yang tidak sesuai dengan capaian perkuliahan menjadi masalah utama dalam penelitian ini.sehingga diperlukan modul perkuliahan Fisika Matematika yang dapat membantu mahasiswa belajar secara mandiri. Adapun tujuan penelitian yaitu menghasilkan modul perkuliahan Fisika Matematika pada materi deret yang valid dan dapat digunakan mahasiswa dalam perkuliahan Fisika Matematika. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model pengembangan 4-D (empat-D), yaitu define, design, development, dan disseminate. Tetapi pada tahapan disseminate dilakukan secara terbatas, dalam lingkungan prodi pendidikan fisika. Selain itu adapula tahap validasi terhadap modul perkuliahan yang telah dikembangkan. Data yang diperoleh dianalisis dengan perhitungan V Aiken. Aspek yang dinilai yaitu segi relevansi, kelengkapan sajian, kualitas dan tampilan modul, dan bahasa. Dari keempat aspek yang dinilai masing-masing memberikan nilai valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul perkuliahan Fisika Matematika pada materi deret dinyatakan valid, dan dapat digunakan sebagai sumber belajar mahasiswa. Rekomendasi selanjutnya diperlukan uji keefektifan dan kepraktisan modul yang dikembangkan agar dapat dilakukan penyebaran secara luas.*
Kata kunci: fisika matematika, materi deret, modul perkuliahan, validitas Aiken

Abstract – *the non-uniformity of students' basic mathematics skills and the allocation of time for Mathematical Physics lectures that are not by lecture achievements are the main problems in this study. So a Mathematics Physics lecture module is needed that can help students' learn independently. The research objective is to produce a Mathematical Physics lecture module invalid series material and can be used by students in Mathematical Physics lectures. This research and development (R&D) which refers to the 4-D (four-D) development model, namely define, design, development, and disseminate. But at the dissemination stage, it is carried out in a limited manner, within the physics education study program. Besides, there is also a validation stage for the lecture modules that have been developed. The data obtained were analyzed by V Aiken calculations. The aspects assessed are relevance,completeness of the presentation, quality and appearance of the module, and language.. Of the four aspects assessed each of them provides a valid value. So it can be concluded that the Mathematics Physics lecture module in the series material is declared valid, and can be used as a student learning resource. Further recommendations are required to test the effectiveness and practicalityof the module being developed so that it can be widely.*

Keywords: mathematical physics, series material, lecture modules, Aiken validity

I. PENDAHULUAN

Bangsa yang maju dapat dilihat dari sumber daya manusianya. Untuk mendapatkan sumber daya manusia yang bermutu, haruslah didukung oleh pendidikan yang baik [1]. Upaya pemerintah untuk meningkatkan dunia pendidikan yaitu dengan mempersiapkan Sumber Daya Manusia yang kreatif [2].

Kemajuan zaman ditandai dengan perkembangan teknologi informasi [3]. Saat ini perkembangan teknologi sudah semakin pesat. Demikian pula dampaknya dalam segala sektor kehidupan. Salah satunya yaitu pengaruhnya dalam dunia pendidikan. Tuntutan zaman menuntut pendidikan untuk selalu berkembang mengikuti perkembangan teknologi informasi ini [4]. Hal ini menyebabkan semakin besar pula peran teknologi informasi dan media dalam kegiatan pembelajaran [5], [6]. Peran teknologi komputer menghadirkan inovasi dalam kegiatan pembelajaran [7].

Fisika merupakan salah satu bidang ilmu yang berperan menciptakan Sumber Daya Manusia berkualitas [8]. Selanjutnya fisika juga merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari tentang bagaimana alam semesta itu bekerja [9].

Fisika matematika merupakan salah satu mata kuliah yang wajib diambil oleh mahasiswa pendidikan fisika. Mata kuliah ini sebagai bekal mahasiswa untuk mempelajari mata kuliah fisika yang lebih lanjut, seperti mata kuliah mekanika, listrik magnet, optic, gelombang dan sebagainya [10][11]. Pada mata kuliah fisika matematika dipelajari deret, bilangan kompleks, persamaan linear, diferensial parsial, integral lipat, analisis vektor, persamaan diferensial biasa, kalkulus, dan lain-lain. Pada dasarnya indikator capaian mata kuliah ini sangat aplikatif dalam perkuliahan mata kuliah fisika lainnya. Capaian kompetensi yang harus dimiliki mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika adalah bagaimana mahasiswa mampu untuk mengaplikasikan konsep matematika dalam penyelesaian permasalahan konsep-konsep fisika [12].

Melihat pentingnya mata kuliah ini, maka sudah sepantasnya perkuliahan fisika matematika memberikan makna yang esensial, dan menarik bagi mahasiswa. Oleh karena itu diperlukan strategi bagi dosen pengampuh mata kuliah dalam membelajarkan mahasiswa. Oleh karena itu dosen pengampuh mata kuliah harus kreatif dalam memberikan sajian materi perkuliahan [13]. Salah satu cara yang dipandang efektif dalam perkuliahan fisika matematika

yaitu dengan memberikan bahan ajar, atau materi dalam bentuk modul yang terintegrasi antara materi, contoh soal, latihan soal, dan aplikasi materi dalam fisika.

Saat ini telah banyak buku yang membahas tentang materi-materi fisika matematika. Hanya saja materi yang dijabarkan masih luas dan belum mencapai capaian pembelajaran mata kuliah yang dirumuskan prodi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar. Ada pula bahan ajar fisika matematika yang biasa digunakan di perpustakaan, hanya saja jumlahnya terbatas. Referensi lain yang biasa digunakan mahasiswa adalah buku Boasch yang berbahasa Inggris. Hal ini juga merupakan salah satu kendala mahasiswa dalam menggunakan buku ajar ini. Di mana sebagian besar mahasiswa belum memiliki kemampuan bahasa inggris yang baik.

Berdasarkan fakta yang diamati dalam perkuliahan fisika matematika, penulis merasa penting untuk membuat modul perkuliahan fisika matematika. Dalam hal ini diuji coba untuk satu materi di awal perkuliahan., yaitu materi deret. Sejalan dengan penelitian ini, pentingnya pengembangan modul perkuliahan juga dikaji oleh Yulyanti, yang mengatakan modul yang disusun secara sistematis mampu memfasilitasi mahasiswa untuk belajar mandiri [14].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan salah satu dari tahapan penelitian pengembangan (R&D) yang mengacu pada model pengembangan perangkat model 4-D (four D model). Pengembangan perangkat model ini terdiri dari empat tahp, yaitu tahap pendefenisian (define), perancangan (design), pengembangan (development) dan penyebaran (disseminate). Pembahasan dalam artikel ini mengkaji tentang hasil dari tahapan validasi dari modul perkuliahan fisika matematika pada materi deret. Hal ini agar hasil validasi dapat tersaji lebih rinci. Validasi dilakukan oleh dua orang pakar untuk memastikan modul fisika matematika yang dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan. validasi dilakukan oleh dua orang pakar dan pengguna modul fisika matematika yang dikembangkan. Pakar menilai produk yang dikembangkan dalam hal ini modul fisika matematika materi deret dan pengguna menilai modul yang dikembangkan ini apakah telah sesuai dengan harapan dan standar yang diinginkan.

Penilaian dilakukn terhadap beberapa aspek. Aspek tersebut yaitu relevansi, kelengkapan sajian, kualitas dan tampilan modul, dan bahasa..

Data yang diperoleh merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa perolehan skor yang diberikan oleh validator pada lembar validasi, dan untuk data kualitatif yang diperoleh berupa tanggapan dari validator, kritik atau saran terhadap modul yang dikembangkan. Untuk menentukan validasi isi, peneliti menentukan sendiri jumlah kategori ratingnya [15]. Adapun jumlah kategori rating yang dipilih akan berpengaruh terhadap standar validitas isi yang ditentukan oleh Aiken [16]. Kategori untuk rating terkecil yang dirumuskan oleh Aiken adalah dua dan terbanyak adalah tujuh [17]. Penelitian ini menggunakan lima kategori rating dan sepuluh rater (penilai). Berdasarkan standar validitas Aiken, standar minimal nilai validitas (V Aiken) untuk empat kategori rating dan sepuluh rater adalah 0,73 dengan probabilitas sebesar 0,32.

Rumus yang digunakan untuk menghitung Validitas Aiken adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum(r - lo)}{[n(c-1)]}$$

Keterangan :
r = nilai yang diberikan oleh validator
lo = angka penilaian validitas terendah
c = angka penilaian validitas tertinggi
n = banyaknya validator yang memberikan penilaian
[18]

Kriteria penilaian pakar dalam pemberian skor pada lembar validasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Pemberian Skor Pakar (Validator)

Pilihan jawaban	Skor
Paling relevan (penilaian tertinggi)	4
Paling tidak relevan (penilaian validitas terendah)	1

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

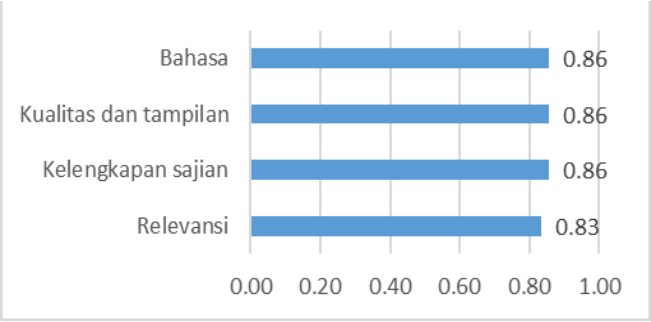
Dalam mengembangkan suatu produk perkuliahan, dalam hal ini modul fisika matematika untuk materi deret diperlukan tahapan validasi. Tahap validasi merupakan suatu tahapan yang menentukan apakah modul yang dikembangkan layak untuk digunakan oleh mahasiswa. Ada beberapa aspek penilaian dalam tahapan validasi yaitu aspek isi, format modul, kesesuaian materi (relevansi), Bahasa, dan kelengkapan modul.

Adapun hasil analisis validasi dari beberapa orang validator dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Skor rata-rata V Aiken untuk setiap aspek penilaian

Aspek yang dinilai	**Rata-rata skor V Aiken**
Relevansi	0.83
Kelengkapan sajian	0.86
Kualitas dan tampilan	0.86
Bahasa	0.86

Dari tabel di atas dapat dilihat perolehan skor rata-rata V Aiken untuk masing-masing aspek penilaian memiliki skor di atas 0,73 . hal ini menunjukkan bahwa modul perkuliahan fisika matematika pada materi deret dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam perkuliahan fisika matematika. Jika perolehan skor rata-rata V Aiken untuk setiap aspek penilaian disajikan dalam grafik, maka dapat dilihat seperti Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Perolehan skor rata-rata V Aiken untuk Setiap Aspek Penilaian

Suatu produk yang dikembangkan, dalam hal ini modul perkuliahan fisika matematika pada materi deret haruslah diuji terlebih dahulu valid atau tidaknya sebelum digunakan.

Berdasarkan perolehan nilai validitas (V Aiken) modul fisika matematika pada materi deret ini memiliki rata-rata skor perolehan di atas 0,73. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan ini dinyatakan valid dan layak untuk digunakan. Penelitian serupa tentang pengembangan bahan ajar yang juga menguji tingkat validitas dari produk yang dikembangkannya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Silvi, yang menyatakan modul yang dikembangkan menyajikan topik yang telah sesuai dengan kompetensi dasar, juga dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam perkuliahan di kampus [19]. Dalam bidang Biologi juga telah dikembangkan penelitian serupa yang memiliki hasil valid pada modul pembelajaran Biologi yang berorientasi Mind Map dan tebak kata [20]. Demikian pula pada tingkat sekolah menengah telah dikembangkan modul fisika kesehatan yang berorientasi pada pembelajaran langsung menghasilkan modul fisika kesehatan materi getaran dan gelombang yang dinyatakan valid dan reliabel, juga dapat digunakan dalam pembelajaran fisika kesehatan di tingkat SMK Kesehatan [21]. Pada bidang matematika di tingkat SMA juga telah dilakukan penelitian serupa, yang memperoleh hasil berupa nilai validitas untuk aspek kelayakan kegrafikan bernilai 3,95, aspek kelayakan Bahasa bernilai 3,97, aspek kelayakan isi bernilai 3,93, aspek kelayakan penyajian bernilai 3,99 dan aspek penilaian kontekstual bernilai 4. Hasil ini menunjukkan penelitian modul matematika untuk kelas X SMA yang dikembangkan dinyatakan valid [22].

Selain data kuantitatif, diperoleh juga data kualitatif yang berupa tanggapan dari validator atau penilai produk yang dikembangkan. Data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Tanggapan validator terkait modul fisika matematika materi deret yang dikembangkan

Aspek yang dinilai	Tanggapan validator
Relevansi	Penambahan soal yang sesuai dengan capaian mata kuliah fisika matematika
Kelengkapan sajian	Penambahan capaian kompetensi di bagian depan modul.
Kualitas dan tampilan modul	Penambahan ilustrasi gambar dan aplikasi pada fisika
Bahasa	Penggunaan Bahasa lebih sederhana

Berdasarkan tanggapan validator atau penilai, selanjutnya dilakukan revisi pada modul yang dikembangkan. Pengembangan modul dalam perkuliahan atau dalam pembelajaran di kelas di tingkat sekolah perlu dikembangkan modul atau bahan ajar yang sesuai dengan capaian kompetensi peserta didik. Beberapa kelebihan penggunaan modul yaitu peserta didik dapat belajar secara mandiri atau dengan bantuan guru seminimal mungkin [23]. Hal ini sejalan dengan pendapat Sudi yang mengatakan dengan adanya modul sebagai bahan ajar cetak dapat meminimalkan bantuan guru. Guru tidak secara langsung harus bertatap muka dengan peserta didik, tetapi cukup dengan modul yang berisi materi metode, contoh soal, dan evaluasi yang tepat dan sistematis [24]. Kelebihan lain dari penggunaan modul yaitu di dalamproses pembelajaran tidak hanya melihat aktivitas guru saja, tetapi juga melibatkan peserta didik secara aktif untuk belajar [25]

V. KESIMPULAN

Hasil uji validitas modul perkuliahan fisika matematika pada materi deret meliputi aspek penilaian terhadap relevansi, kelengkapan sajian, kualitas dan tampilan modul, dan Bahasa. Dari hasil analisis validasi Aiken, modul yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat digunakan pada perkuliahan fisika matematika. Rekomendasi selanjutnya yaitu diperlukan uji keefektifan dan kepraktisan modul yang dikembangkan, agar dapat dilakukan penyebaran secara luas (disseminate).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu penelitian ini. Terima kasih kepada Bapak/Ibu dosen pengampuh mata kuliah fisika matematika dan mahasiswa atas kerja samanya selama penelitian ini berlangsung.

PUSTAKA

[1] Ismayanti, M. Arsyad, and D. H. Marisda, “PENERAPAN STRATEGI REFLEKSI PADA AKHIR PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA,” *Karst J. Pendidik. Fis. dan Ter.*, vol. 3, no. 1, pp. 117–121, 2020.

[2] D. H. Marisda, M. Natsir, and Khaeruddin, “PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TIPE CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS) UNTUK MENINGKATKAN KETUNTASAN BELAJAR FISIKA SISWA KELAS VIII-E SMPN 1 MA’RANG KABUPATEN PANGKEP,” *JSP*, vol. 9, 2010.

[3] H. D. Kadir, M. Arsyad, and D. H. Marisda, “Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar Implementation of Problem Solving Methods in Elasticity Course Implementasi Metode Pemecahan Masalah pada

Materi Elastisitas," vol. 8, pp. 279–285, 2020, doi: 10.26618/jpf.v8i3.3803.

[4] M. Ma'ruf, D. H. Marisda, and Y. Handayani, "The basic physical program based on education model online assisted by alfa media to increase creative thinking skills," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1157, no. 032068, pp. 1–5, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1157/3/032068.

[5] M. Ma'ruf, Y. Handayani, D. H. Marisda, and R. Riskawati, "The needs analysis of basic physics learning devices based on hybrid learning," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1422, no. 012029, pp. 1–5, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1422/1/012029.

[6] D. H. Marisda, Y. Handayani, and R. Rahmawati, "The combination of interactive conceptual learning models and multimedia interactive to minimize misconceptions on the science content," in *The 9th International Conference on Theoretical and Applied Physics (ICTAP)*, 2020, pp. 1–8, doi: 10.1088/1742-6596/1572/1/012069.

[7] D. H. Marisda, R. Rahmawati, and A. A. Andriani, "Respon Dosen dan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Macromedia Flash," *J. Pendidik. Fis. dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 25–30, 2020, doi: http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1463.

[8] Riskawati and D. H. Marisda, "The Effectiveness of Experimental Method in Teaching Motion Topic at Senior High School Level," *J. Pendidik. Fis. Univ. Muhammadiyah Makassar*, vol. 8, no. 1, pp. 33–42, 2020, doi: 10.26618/jpf.v8i1.3004.

[9] D. H. Marisda, "Peningkatan Aktivitas dan Ketuntasan Belajar Fisika Peserta DidikKelas XI Keperawatan Medis melalui Model Pembelajaran Langsung Berbantukan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Kesehatan," *J. Pendidik. Fis. Univ. Muhammadiyah Makassar*, vol. 6, no. 2, pp. 153–165, 2018.

[10] D. H. Marisda and Y. Handayani, "Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Tugas Sebagai Alternatif Pembelajaran Fisika Matematika," vol. 2, pp. 9–12, 2020.

[11] D. H. Marisda, "The Effect of Task-Based Collaborative Learning on Students' Mathematical Physics Learning Outcomes at Universitas Muhammadiyah Makassar," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 2, pp. 140–150, 2019, doi: 10.26618/jpf.v7i2.2038.

[12] D. Fajar and S. Fadilah, "Efektivitas Penggunaan Buku Ajar Fisika Matematika Berbasis Inkuiri dalam Perkuliahan Fisika Matematika," *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 2008, pp. 7–14, 2016.

[13] D. H. Marisda and Rahmawati, "Model Pembelajaran Konseptual Interaktif dalamMata Kuliah IPA Terpadu," in *Simposium Fisika Nasional (SFN-XXXI)*, 2018, pp. 106–115.

[14] Y. HARISMAN, "VALIDITAS DAN PRAKTIKALITAS MODUL UNTUK MATERI FUNGSI PEMBANGKIT PADA PERKULIAHAN MATEMATIKA DISKRIT DI STKIP PGRI SUMETERA BARAT," *aDmATHeDU*, vol. 4, no. 2, pp. 2017–214, 2014.

[15] S. Azwar, *Reliabilitas dan validitas*, 5th ed. Yogyakarta: Pustaka pelajar, 1997.

[16] R. R. Y. Srirahayu and I. S. Arty, "Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi sains pelajaran Fisika berbasis STEM," *J. Penelit. dan Eval. Pendidik.*, vol. 22, no. 2, pp. 168–181, 2018, doi: 10.21831/pep.v22i2.20270.

[17] L. R. Aiken, "Content validity and reliability of single items or questionnaires," *Educ. Psychol. Meas.*, vol. 40, no. 4, pp. 955–959, 1980, doi: 10.1177/001316448004000419.

[18] Hendryadi, "Content validity (Validitas Isi)," *Teor. Pers. Pap.*, vol. 01, no. 01, pp. 1–5, 2014.

[19] S. Trisna and A. Rahmi, "Validitas Modul Pembelajaran Berbasis Guided Inquiry pada Materi Fluida di STKIP PGRI Sumatera Barat," *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 1, pp. 9–14, 2016.

[20] D. Dian, E. Wati, R. K. Dewi, S. Pengajar, P. Studi, and P. Biologi, "Validitas Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Mind map dengan Variasi Tebak Kata untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP," *J. Edukasi Unej*, vol. 2, no. 2, pp. 149–154, 2018.

[21] D. H. Marisda, "Pengembangan Modul Fisika Kesehatan Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi melalui Model Pembelajaran Langsung di SMK Kesehatan Terpadu Mega Rezky Makassar," *J. Pendidik. Fis. Univ. Muhammadiyah Makassar*, vol. 4, no. 3, pp. 267–275, 2016.

[22] T. N. Sipayung and S. D. Simanjuntak, "VALIDITAS MODUL MATEMATIKA KELAS X SMA DENGAN MENERAPKAN VARIASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF," *MES (Journal Math. Educ. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 30–36, 2017.

[23] N. Agustina and A. Adesti, "PENGEMBANGAN MODUL MATA KULIAH STRATEGI BELAJAR DAN PEMBELAJARAN PADA FKIP-UNIVERSITAS BATURAJA," *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 4, no. 9, pp. 83–93, 2019.

[24] S. D. Aji and M. N. Hudha, "Original Research Article Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Program Studi Pendidikan Fisika , Universitas Kanjuruhan Malang , Jawa Timur , Indonesia . HOW TO CITE :," *Sci. Educ. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–51, 2017, doi: 10.21070/sej.v1i1.830.

[25] Y. P. Sukiminiandari, A. S. Budi, and Y. Supriyati, "PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK," in *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Saintifik*, 2015, vol. IV, pp. 161–164.