

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MODUL KULTUR JARINGAN DI FKIP BIOLOGI UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Febri Melda, Sri Amnah, Mellisa

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Islam Riau

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia-28284

*Korespondensi Author: Sriamnah@edu.uir.ac.id

INFO ARTIKEL

Histori Artikel

Received 08 Juli 2019

Revised 21 Juli 2019

Accepted 12 Agustus 2019

Published 09 Oktober 2019

Keywords:

*Module, research development,
tissue culture*

ABSTRACT

Research phase of the development of researchers using the ADDIE model. Data collection techniques use validation sheets by material experts and learning experts and see lecturer and student responses to the modules developed by conducting limited trials. The results of validation by material experts indicate that the modules developed get an average percentage of 85,75% (very valid). The results of validation by learning experts indicate that the module developed gets an average percentage of 87.74% (very valid). This developed module received very good responses from lecturers with an average percentage of 94.62% (very good). This developed module also received very good responses from students with an average percentage of 85.44% (good). Based on the results of the validation of the experts, the product was obtained in the form of a tissue culture module that is very valid for use in the learning process.

Copyright © 2019 Universitas Negeri Medan. Artikel Open Access dibawah lisensi CC-BY-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

How to Cite:

Melda, F., Amnah, S., & Mellisa. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Modul Kultur Jaringan di FKIP Biologi Universitas Islam Riau. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 7(2), 094-104.

PENDAHULUAN

Salah satu prioritas kebijakan umum pembangunan pendidikan di Indonesia adalah peningkatan mutu pendidikan. Dalam usaha peningkatan mutu pendidikan tersebut, banyak faktor atau strategi yang bisa digunakan untuk mengimplementasikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan mutu pendidikan adalah peningkatan kualitas pembelajaran. Peningkatan kualitas pembelajaran bisa dilakukan dari berbagai aspek variabel pembelajaran. Variabel yang pembelajaran yang terkait langsung dengan kualitas pembelajaran adalah tersedianya buku teks, yang berkualitas (Wena, 2012: 229)

Dalam proses belajar mengajar, guru mempunyai tugas untuk mendorong, membimbing, dan memberi fasilitas belajar bagi peserta didik untuk mencapai tujuan. Dewasa ini perkembangan ilmu pendidikan semakin meluas, perkembangan ini mempengaruhi pola pengajaran guru di kelas, guru mengembangkan perangkat pembelajaran untuk menunjang pembelajaran yang lebih baik (Slameto, 2013: 97).

Permasalahan dalam pembelajaran yang sering terjadi yaitu berhubungan dengan media pembelajaran yang digunakan, tersedianya sumber belajar yang masih terbatas. Matakuliah kultur jaringan adalah salah satu matakuliah pilihan yang disajikan di Program Studi Pendidikan Biologi. Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan dengan beberapa narasumber (dosen dan mahasiswa). Dosen menyatakan bahwa dalam pembelajaran kultur jaringan, mahasiswa akan mempelajari teori-teori kultur jaringan menggunakan media power point dan pada saat melakukan praktek kultur jaringan menggunakan panduan praktikum. Berdasarkan wawancara yang telah dilaksanakan dengan mahasiswa biologi semester 5 tahun ajaran 2017/2018 yang mengambil matakuliah kultur jaringan bahwa, mahasiswa masih membutuhkan bahan ajar yang lain berupa modul sebagai referensi untuk menunjang pengetahuan ataupun wawasan tentang kultur jaringan.

Modul merupakan alternatif bahan ajar yang dapat digunakan oleh mahasiswa sesuai dengan karakteristiknya. Menurut Buku Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar dalam Prastowo (2011: 104), modul dimaksud sebagai perangkat bahan

ajar yang disajikan secara sistematis sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa seorang guru. Modul juga dimaksudkan untuk mempermudah siswa mencapai seperangkat tujuan yang telah ditetapkan (Wena, 2012: 230). Modul pada kultur jaringan anggrek ini masih jarang kita temui. Sehingga dalam pembuatan modul kultur jaringan anggrek ini berupa sudut pandang formulasi permasalahan, penyelesaian masalah, dan mengkomunikasikan manfaat hasil penelitian. Hal tersebut diyakini mampu meningkatkan mutu pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu adanya modul kultur jaringan anggrek yang dapat dijadikan sebagai acuan oleh dosen mata kuliah Kultur Jaringan dan bisa dimanfaatkan oleh masyarakat luar. Maka untuk kepentingan tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Penggunaan Hormon Indole Butirat Acid (IBA) dan Kinetin pada Eksplan Akar Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) Secara In Vitro dan Pengembangannya Sebagai Bahan Ajar Modul Kultur Jaringan di FKIP Biologi Universitas Islam Riau".

METODE PENELITIAN

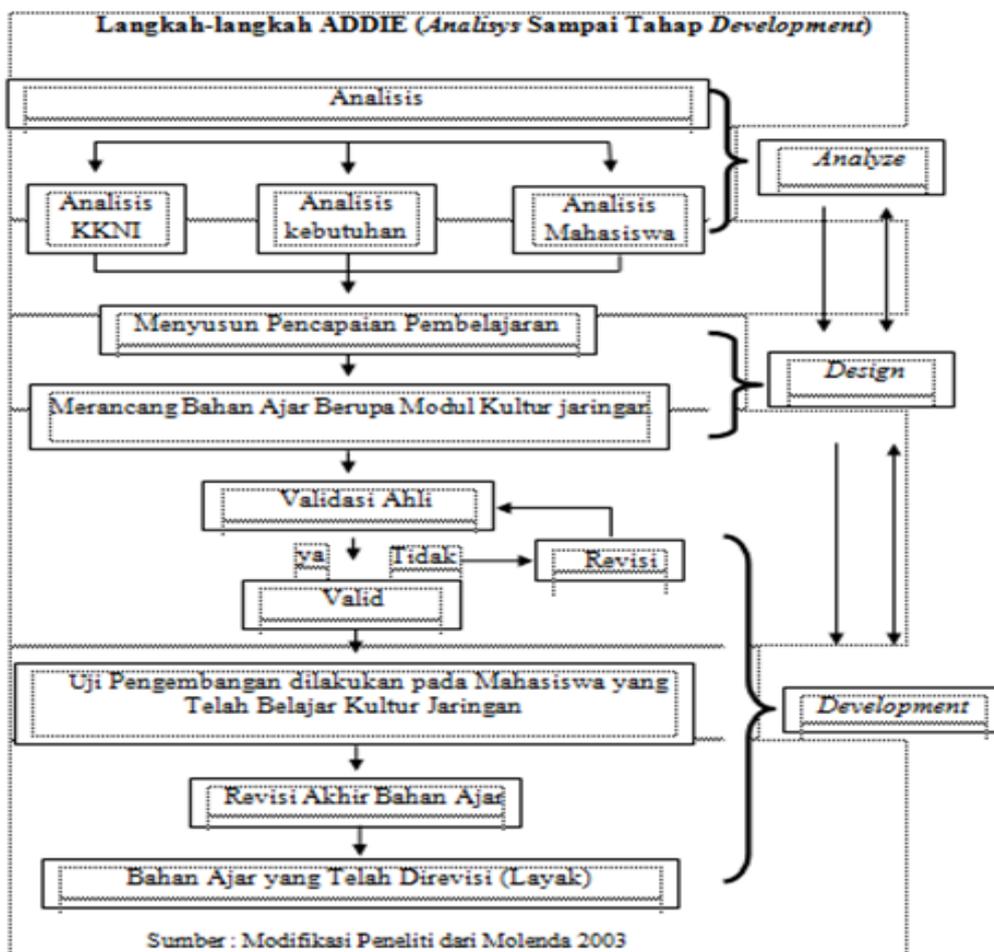
Model pengembangan modul Biologi Kultur Jaringan ini dikembangkan menurut Molenda (2003), yaitu model ADDIE. Model ADDIE terdiri atas lima tahapan yaitu Analisis (Analysis), Perancangan (Design), Pengembangan (Development), Implementasi/penerapan (Implementation) dan Evaluasi/umpan balik (Evaluation). Namun pada Penelitian dan Pengembangan modul ini hanya dilakukan sampai tahap Pengembangan (Development). Tahap pengembangan modul Biologi Kultur Jaringan yang terdiri atas tahapan Analisis (Analysis), Perancangan (Design), Pengembangan (Development). Hal ini dikarenakan keterbatasan baik dari segi waktu maupun biaya pada penelitian ini.

Model ADDIE dipilih karena sesuai dengan masalah yang melatar belakangi masalah penelitian ini. Adanya analisis kurikulum, analisis kebutuhan, analisis siswa, analisis tugas, dan melihat karakteristik peserta didik dan dengan kondisi yang ada maka diharapkan dengan model ini dapat dikembangkan modul Biologi Kultur Jaringan yang

bermanfaat dalam proses pembelajaran di kampus. Selain itu model ADDIE dipilih oleh peneliti dikarenakan model ADDIE merupakan desain yang rumit, serta adanya tahap validasi dan uji coba terbatas yang menjadikan produk pengembangan menjadi lebih sempurna.

Pada penelitian ini Peneliti mencoba mengembangkan modul Biologi Kultur Jaringan agar mudah dipahami pembelajaran Kultur Jaringan oleh Mahasiswa Biologi Universitas Islam Riau. Penelitian ini menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) sebagai sebuah desain yang dipandang sangat

cocok untuk pengembangan modul Biologi Kultur Jaringan. Namun pada penelitian dan pengembangan modul Biologi Kultur Jaringan hanya dilakukan sampai tahap Development (Pengembangan). Tahap pengembangan modul Biologi Kultur Jaringan terdiri atas tahapan Analisis (Analysis), Perancangan (Design), Pengembangan (Development). Hal ini dilakukan karena keterbatasan baik dari segi waktu maupun biaya pada penelitian ini. Langkah-langkah modifikasi ADDIE (Analisis sampai pengembangan) dalam penelitian ini dapat digambarkan penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Langkah-langkah ADDIE sampai tahap Development

Analyze (Analisis)

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan tahap analisis (Analyze). Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan modul Kultur Jaringan. Pada tahap analisis (Analyze) terdapat 3 langkah kegiatan yang terdiri dari:

- 1) Analisis Kerangka Kualifikasi Indonesia (KKNI)

Langkah awal pada pembuatan modul kultur jaringan adalah menganalisis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) ini merupakan penjenjangan capaian pembelajaran. Capaian Pembelajaran (CP) didefinisikan sebagai kemampuan yang diperoleh melalui internalisasi

pengetahuan, sikap, keterampilan, kompetensi (Kemendikbud, 2014 halaman 2).

Analisis KKNI kemudian diturunkan menjadi Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Capaian pembelajaran (CP) yang hendak dicapai dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Kultur Jaringan ini adalah: a) Mahasiswa mampu menyusun dan menjelaskan teknik melakukan kultur jaringan tanaman (Minggu ke-13) (RPS terlampir).

2) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yaitu untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh mahasiswa untuk meningkatkan hasil belajar. Analisis kebutuhan merupakan kondisi yang harus dipenuhi dalam suatu produk baru atau perubahan produk, yang mempertimbangkan berbagai kebutuhan yang bersinggungan antara berbagai pemangku kepentingan. Peneliti mengumpulkan informasi yang mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat proses pembelajaran yang seharusnya dimiliki setiap mahasiswa menjadi masalah pada mahasiswa untuk mencapai tujuan pengembangan pembelajaran yang mengarah pada peningkatan mutu pendidikan.

Analisis kebutuhan ini dengan melakukan observasi. Wawancara dengan Dosen Kultur Jaringan di Universitas Islam Riau. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan Dosen Kultur Jaringan diketahui bahwa: (1) kurang bervariasinya bahan ajar yang digunakan, (2) belum adanya bahan ajar berupa modul yang terintegrasi dengan riset, (3) sulitnya bagi mahasiswa dalam memahami materi Kultur Jaringan yang masih menggunakan bahan ajar berupa power point.

3) Analisis Mahasiswa

Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara terbatas pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kultur Jaringan. diketahui bahwa mahasiswa masih merasa kesulitan dalam memahami materi yang terdapat dalam Kultur Jaringan, dikarenakan masih menggunakan bahan ajar berupa power point yang menampilkan pokok-pokok atau inti dari materi tersebut. Analisis mahasiswa ini berkaitan dengan apa yang dibutuhkan oleh mahasiswa berupa bahan ajar yaitu modul untuk menunjang wawasan atau

pengetahuan tentang matakuliah Kultur Jaringan serta pemahamannya mahasiswa dalam materi-materi Kultur Jaringan.

Design (Perancangan)

Pada tahap ini akan mengembangkan modul berbasis Riset dan sesuai dengan Kerangka Kualitatif Nasional Indonesia (KKNI). Pada tahap ini akan ditentukan bagaimana modul akan dirancang secara utuh sesuai materi pokok kemudian menyusun capaian pembelajaran. Modul yang akan dibuat memiliki kriteria yaitu full color, terdiri dari kata pengantar, daftar isi, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, spesifikasi modul, capaian pembelajaran, materi pembelajaran, rangkuman, evaluasi, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka serta terdapat halaman. Modul yang dibuat dengan format penyetakan dengan batas-batas tepi (margin) dari tepi kertas berukuran yaitu: tepi kiri 3cm, tepi kanan 3 cm, tepi atas 3 cm, dan tepi bawah 3 cm. Jenis huruf yang digunakan yaitu Times New Roman dengan ukuran 12 pt.

Isi modul dibuat sesuai dengan KKNI yang diturunkan menjadi RPS yaitu sesuai dengan materi yang dipilih sebelum modul Kultur Jaringan dikembangkan, serta hasil dari eksperimen yang telah dilakukan. Modul Kultur Jaringan berbasis Riset yang dibuat menggunakan bahasa Indonesia dan disertai dengan gambar-gambar yang dilengkapi dengan sumbernya.

Development (Pengembangan)

Setelah perancangan modul, modul dibuat dan disusun sesuai dengan langkah-langkah yang dirancang. Tahap development ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa modul Kultur Jaringan berbasis Riset dan sesuai dengan KKNI dan Rencana Kegiatan Semester (RPS). Modul yang telah tersusun divalidasi oleh para reviewer ahli dan uji coba kevalidan terbatas dengan angket respon mahasiswa untuk mendapatkan kevalidan sebagai bahan ajar.

1) Validasi bahan ajar berupa modul kultur jaringan.

Bahan ajar berupa modul kultur jaringan yang dikembangkan terlebih dahulu akan divalidasi. Tujuan validasi adalah memeriksa konsep-konsep

serta tata bahasa dan kebenaran isi modul. Validator pada penelitian ini terdiri dari ahli materi dan ahli pembelajaran. Hasil bahan ajar modul yang telah divalidasi oleh dua orang validator akan mendapat saran dan kritik dari validator, selain itu juga untuk mendapatkan pernyataan tentang kevalidan dari bahan ajar berupa modul yang dikembangkan. Pernyataan itu diperoleh dari ahli materi dan ahli pembelajaran, kemudian dilakukan revisi bahan ajar berupa modul.

Berikut ini merupakan biografi dari validator yang menilai kevalidan bahan ajar berupa modul, yaitu:

Validator materi bahan ajar berupa modul yaitu bapak Prof. Dr. Ir. Hasan Basri Jumin, M.Sc. Beliau adalah guru besar fakultas pertanian Universitas Islam Riau. Validator Pembelajaran bahan ajar berupa modul yaitu bapak Dr. Riki Apriyandi Putra, M.Pd, Beliau adalah dosen Biologi di Universitas Riau.

2) Revisi I Bahan Ajar Modul

Data yang diperoleh dari validasi oleh validator kemudian direvisi sesuai dengan saran dari validator. Revisi 1 ini dilakukan untuk perbaikan bahan ajar berupa modul kultur jaringan yang dikembangkan. Setelah melakukan revisi ke-1 pada bahan ajar berupa modul yang dikembangkan oleh Peneliti diperoleh produk akhir yaitu bahan ajar berupa modul kultur jaringan tanaman anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) eksplan daun degan hormone Indole Butirat Acid (IBA).

3) Angket Respon Dosen

Setelah dilakukan validasi bahan ajar modul oleh para ahli (materi dan pembelajaran) dan mendapatkan komentar dan saran dari masing-masing ahli maka langkah selanjutnya adalah melakukan respon angket oleh dosen dengan meminta respon terhadap bahan ajar berbentuk modul kultur jaringan yang dikembangkan. Respon ini dilakukan oleh Ibu Evi Suryanti, S.Si.,M.Sc yang merupakan dosen FKIP Biologi Universitas Islam Riau dan Ibu Mardaleni, S.P., M.Sc yang merupakan dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

4) Uji Coba Terbatas

Setelah dilakukan validasi bahan ajar modul oleh para ahli (materi dan pembelajaran) dan mendapatkan komentar dan saran dari masing-masing ahli maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba kevalidan terbatas terhadap mahasiswa dengan meminta respon mahasiswa terhadap bahan ajar berbentuk modul kultur jaringan yang dikembangkan.

Adapun Sampel penelitian ini diambil dari mahasiswa angkatan 2015 Universitas Islam Riau Prodi Pendidikan Biologi yang telah mengambil mata kuliah pilihan kultur jaringan di semester 5 (lima). Responden yang dipilih yaitu kelompok sedang yang berjumlah sebanyak 1-30 orang. Dalam pengambilan sampel peneliti akan memilih secara random (acak) sebanyak 16 orang sampel yang berasal dari populasi mahasiswa angkatan 2015 yang telah mengambil mata kuliah pilihan kultur jaringan.

Instrumen Pengumpul Data

a. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini adalah lembaran yang digunakan untuk memvalidasi produk yang dikembangkan. Tujuan pengisian lembar validasi adalah untuk menguji kevalidan bahan ajar yang berupa modul kultur jaringan yang dikembangkan. Pada penelitian ini ada dua orang yang bertindak sebagai validator yang terdiri dari yaitu satu sebagai ahli materi dan satu sebagai ahli pembelajaran

b. Angket Respon

Angket respon adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus di jawab oleh Dosen dan mahasiswa/i yang akan dievaluasikan (responden) berupa angket respon dosen dan angket respon terbatas mahasiswa/i terhadap bahan ajar modul. Angket respon dosen digunakan untuk mengetahui tanggapan dosen terhadap bahan ajar berupa modul kultur jaringan dan angket respon mahasiswa/i digunakan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa/i terhadap bahan ajar berupa modul kultur jaringan.

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Respon Dosen dan Mahasiswa

Angket Dosen				Angket Mahasiswa			
No	Aspek	Jumlah Butir Validasi	Nomor Item	No	Aspek	Jumlah Butir Validasi	Nomor Item
1.	Penyajian	6	1-6	1.	Materi	4	1-4
2.	Bahasa	6	7-12	2.	Kebahasaan	2	5-6
3.	Materi	9	13-21	3.	Penyajian	4	7-10
4.	Manfaat	1	22	4.	Tampilan	3	11-13
				5.	Manfaat	1	14

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji coba lapangan (field tryout). Uji coba lapangan ini melibatkan subjek dalam kelas yang lebih besar yang melibatkan 15-30 subyek (a whole class of learners) atau kelompok yang lebih besar, yaitu kelas yang tersedia. Hasil uji coba lapangan ini dipakai untuk melakukan revisi produk, bahan, material atau rancangan final. Selama uji coba ini, pengembang melakukan observasi dan wawancara (Setyosari, 2013: 289). Pemilihan subjek uji coba lapangan diambil secara acak sederhana (simple random sampling), seluruh individu yang menjadi anggota sampel, karena individu-individu tersebut memiliki karakteristik yang sama. Setiap individu juga bebas dipilih karena pemilihan individu-individu tidak akan mempengaruhi individu yang lainnya (Sukmadinata, 2011: 225).

Berdasarkan hal ini maka penentuan sampel yang dilakukan oleh Peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Uji coba lapangan kelas besar melibatkan 16 subjek mahasiswa/i angkatan 2015 semester 5 yang telah mengambil matakuliah kultur jaringan di FKIP Biologi UIR.
- b. Pengambilan subjek tersebut dilakukan secara acak sederhana (simple random sampling).

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan dengan mengisi lembar validasi pengembangan modul. Data diperoleh dari hasil validasi tiap-tiap validator untuk mengetahui hasil dari pengembangan modul. Upaya untuk menilai validitas sebagai narasumber yang dianggap ahli dalam bidang modul pembelajaran yaitu terdiri atas lima orang

validator, yang terdiri dari ahli pembelajaran, ahli materi dan dosen mata kuliah Kultur Jaringan di FKIP Biologi Universitas Islam Riau. Validator memberikan kesan umum, saran perbaikan dan kritik terhadap produk yang dikembangkan. Selain itu juga validator memberikan pernyataan tentang kevalidan dari modul yang dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan metode skala dengan modifikasi skala Likert. Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang digunakan dalam kuisioner, mengungkap sikap dan pendapat seseorang terhadap suatu fenomena. Tanggapan responden yang berupa data kuantitatif, dinyatakan dalam bentuk rentang jawaban mulai dari 1 (sangat kurang) = jika tidak ada deskriptor yang muncul, 2 (kurang) = jika muncul hanya satu deskriptor, 3 (baik) = jika yang muncul hanya 2 deskriptor, 4 (sangat baik) = jika ketiga deskriptor muncul. Skala ini dapat disederhanakan menjadi 4 skala jawaban saja agar tanggapan responden lebih jelas pada posisi mana.

Apabila ketiga deskriptor muncul dalam kuisioner, maka jawaban responden tersebut akan dinilai 4 dan memiliki kriteria yang layak. Demikian seterusnya hingga pada pilihan jawaban yang tidak muncul deskriptor, maka jawaban responden tersebut akan dinilai 1 dan memiliki kriteria tidak layak. Setelah seluruh jawaban responden dikumpulkan, maka nilai total responden dihitung dengan cara mencari skor yang diharapkan untuk masing-masing aspek penilaian dan secara keseluruhan aspek. Komponen aspek penilaian yang dinilai meliputi aspek pembelajaran, materi. Selanjutnya dibuat persentase sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan seberapa layak modul

pembelajaran tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Serta teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yang mendeskripsikan kevalidan bahan ajar kultur jaringan yang dikembangkan dengan hasil uji validasi berupa nilai 1-4. Data ini kemudian dianalisis sesuai dengan kriteria berikut:

SB = Sangat Baik dengan bobot 4

B = Baik dengan bobot 3

K = Kurang dengan bobot 2

SK = Sangat Kurang dengan bobot 1

Pada penelitian ini, presentase kevalidan bahan ajar akan dihitung untuk empat macam evaluator. Pertama ahli materi, kedua ahli pembelajaran dan ketiga adalah dosen sebagai respondes dan keempat mahasiswa sebagai responden. penghitungan persentase tingkat

kevalidan bahan ajar menggunakan metode yang dicontohkan oleh Akbar (2013: 83). Menurut Akbar (2013: 83) rumus untuk analisis tingkat validitas secara deskriptif sebagai berikut:

$$Vma = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Vpm = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Vms = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Vds = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

Vma = Validasi kevalidan dari materi

Vpm = Validasi kevalidan dari pembelajaran

Vms = Validasi respon mahasiswa/i

Vds = Validasi Respon Dosen

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

TSe = Total skor empiris (hasil uji kevalidan dari validator)

Tabel 4. Kriteria kevalidan menurut penilaian validator

No	Kriteria Validitas	Tingkat Kevalidan
1	85,01% - 100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2	70,01% - 85%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil.
3	50,01% - 70%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4	01,00% - 50%	Tidak valid, atau tidak boleh digunakan.

Tabel 5. Kategori hasil persentase angket respon mahasiswa

No.	Kriteria Ketercapaian	Kategori
1	86% - 100%	Sangat baik
2	76% - 85%	Baik
3	60% - 75%	Cukup
4	55% - 59%	Kurang
5	≤ 54 %	Kurang sekali

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Oleh Ahli Materi

Validasi bahan ajar oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui pendapat ahli materi sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar. Validasi bahan ajar oleh ahli materi dilihat dari tiga aspek kelayakan isi,

kelayakan penyajian, dan penilaian bahasa. Validasi materi dilakukan dengan cara memberikan modul kultur jaringan yang sudah dicetak, materi yang disajikan dalam modul untuk dilihat dan dinilai serta memberikan lembar validasi materi. Hasil validasi bahan ajar berupa modul oleh ahli materi disajikan pada Tabel 6. dibawah ini.

Tabel 6. Rata- Rata Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Kultur Jaringan Oleh Ahli Materi

No	Nama Validator	Aspek yang dinilai	Persentase Kevalidan (%)	Tingkat
1.	HBJ	Kualitas Materi	89,71%	Sangat valid
		Kemanfaatan Materi	93,75%	Sangat valid
		Kualitas Memotivasi	76,92%	Cukup valid
Rata-rata penilaian ahli materi terhadap keseluruhan aspek			86,79%	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 6. dapat dilihat penilaian bahan ajar berupa modul kultur jaringan oleh ahli materi memiliki tingkat kevalidan yaitu sangat valid. Pada tahap ini dapat diketahui bahwa aspek kelayakan isi mendapatkan persentase sebesar 89,71%, aspek kelayakan penyajian mendapatkan 90,63% dan aspek kualitas penilaian bahasa juga mendapatkan 76,92%. Secara keseluruhan tingkat kevalidan untuk bahan ajar berupa modul kultur jaringan oleh ahli materi adalah sangat valid tanpa revisi dengan rata-rata persentase sebesar 85,75%.

Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Oleh Pembelajaran

Validasi bahan ajar oleh ahli pembelajaran bertujuan untuk mengetahui pendapat ahli pembelajaran sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar. Validasi bahan ajar oleh ahli pembelajaran dilihat dari lima aspek format modul, kebahasaan, penyajian, kegrafikan, dan manfaat. Validasi pembelajaran dilakukan dengan cara memberikan modul kultur jaringan yang sudah dicetak, materi yang disajikan dalam modul untuk dilihat dan dinilai serta memberikan lembar penilaian modul. Hasil validasi bahan ajar berupa modul oleh ahli pembelajaran disajikan pada Tabel 7. dibawah ini.

Tabel 7. Rata- Rata Hasil Validasi Bahan Ajar Modul Kultur Jaringan Oleh Ahli Pembelajaran

No	Nama Validator	Aspek yang dinilai	Persentase Kevalidan (%)	Tingkat kevalidan
1.	RAP	Format Modul	100,00%	Sangat valid
		Kebahasaan	83,33%	Sangat valid
		Penyajian	87,50%	Sangat valid
		Kegrafikan	92,86%	Sangat valid
		Manfaat	75,00%	Cukup valid
Rata-rata penilaian ahli pembelajaran terhadap keseluruhan aspek			87,74%	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 7. dapat dilihat penilaian bahan ajar berupa modul kultur jaringan oleh ahli pembelajaran memiliki tingkat kevalidan yaitu sangat valid. Pada tahap ini dapat diketahui bahwa aspek format modul mendapatkan persentase sebesar 100,00%, aspek kebahasaan mendapatkan 83,33%, aspek penyajian mendapatkan persentase sebesar 87,50%, aspek kegrafikan mendapatkan persentase sebesar 92,86%, dan aspek manfaat mendapatkan persentase sebesar 75,00%. Secara keseluruhan tingkat kevalidan untuk bahan ajar berupa modul oleh ahli pembelajaran adalah sangat valid tanpa revisi dengan rata-rata persentase sebesar 87,74%.

Data Hasil Uji Coba Respon Dosen

Pada tahapan ini bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar yang telah diperbaiki kekurangannya sesuai hasil validasi dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli pembelajaran. Instrumen respon dosen diberisi 22 pertanyaan yang terdiri dari empat aspek yaitu aspek penyajian, aspek bahasa, aspek materi dan aspek manfaat. Respon dilakukan dengan memberikan modul yang sudah dicetak kepada dosen, kemudian memberikan angket respon berupa penilaian serta komentar dan saran. Angket ini meliputi hasil tanggapan dosen tentang bahan ajar berupa modul yang dikembangkan. Hasil uji coba respon dosen

meliputi: tanggapan dosen tentang bahan ajar yang dikembangkan. Data selengkapnya disajikan pada

Tabel 8.

Tabel 8. Rata- Rata Hasil Respon Bahan Ajar Modul Kultur Jaringan Oleh Dosen

No	Aspek	Persentase Kevalidan		Rata-rata (%)	Tingkat Kevalidan
		ES	M		
1	Aspek Penyajian	91,67	91,67	91,67	Sangat Baik
2	Aspek Bahasa	87,50	100	93,75	Sangat Baik
3	Aspek Materi	91,67	97,22	94,44	Sangat Baik
4	Aspek Manfaat	100	100	100	Sangat Baik
Rata-rata (%)		92,71	97,22	94,96	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 8. dapat dilihat penilaian bahan ajar berupa modul kultur jaringan oleh dosen ES memiliki tingkat kevalidan yaitu sangat baik. Pada tahap ini dapat diketahui bahwa aspek penyajian mendapatkan persentase sebesar 91,67%, aspek bahasa mendapatkan 87,50%, aspek materi mendapatkan persentase sebesar 88,89% dan aspek manfaat mendapatkan persentase sebesar 100,00%. Secara keseluruhan tingkat kevalidan untuk bahan ajar berupa modul oleh dosen adalah sangat baik tanpa revisi dengan rata-rata persentase sebesar 92,02%. Selanjutnya penilaian bahan ajar berupa modul kultur jaringan oleh dosen M memiliki tingkat kevalidan yaitu sangat baik. Pada tahap ini dapat diketahui bahwa aspek penyajian mendapatkan persentase sebesar 91,67%, aspek bahasa mendapatkan 100,00%, aspek materi mendapatkan persentase sebesar 97,22% dan aspek manfaat mendapatkan persentase sebesar 100,00%. Secara keseluruhan tingkat kevalidan untuk bahan ajar berupa modul oleh dosen adalah sangat baik tanpa revisi dengan rata-rata persentase sebesar 97,22%. penilaian bahan ajar berupa modul kultur jaringan mendapatkan rata-rata dari kedua dosen tersebut memiliki tingkat kevalidan yaitu sangat baik dengan persentase nilai sebesar 94,62%.

Data Hasil Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan terhadap mahasiswa angkatan 2015 semester 5. Sampel diambil secara kelompok sedang yaitu 1-30 orang sehingga jumlah mahasiswa yang diperlukan untuk melakukan uji coba terbatas terhadap bahan ajar modul kultur jaringan adalah 16 mahasiswa. Penelitian ini sampel yang digunakan adalah mahasiswa yang telah mengambil matakuliah pilihan kultur jaringan. pada tahap ini bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar yang telah diperbaiki kekurangannya sesuai hasil validasi dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli pembelajaran. Instrumen untuk mahasiswa berisi 14 pertanyaan yang terdiri dari lima aspek yaitu aspek materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, aspek tampilan dan aspek manfaat. Uji coba dilakukan dengan cara memberikan waktu kepada mahasiswa untuk melihat bahan ajar berupa modul kultur jaringan yang telah diberikan, kemudian memberikan penilaian tertulis berupa komentar dan saran terhadap bahan ajar berupa modul pada angket yang telah tersedia. Hasil uji coba skala terbatas meliputi: tanggapan mahasiswa tentang bahan ajar yang dikembangkan. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Coba Kevalidan Bahan Ajar Modul Kultur Jaringan oleh Mahasiswa

No	Aspek	Persentase Kevalidan		Rata-rata (%)	Tingkat Kevalidan
		Mhs 1-8	Mhs 9-16		
1	Aspek Materi	85,94%	87,50%	86,72%	Sangat Baik
2	Aspek kebahasaan	81,25%	87,50%	84,37%	Baik
3	Aspek Penyajian	84,38%	86,72%	85,55%	Sangat Baik
4	Aspek Tampilan	87,50%	86,45%	86,97%	Sangat Baik
5	Aspek Manfaat	84,38%	84,37%	84,37%	Baik
Rata-rata (%)		84,69%	86,50%	85,59%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 9. dapat diketahui bahwa rata-rata persentase respon mahasiswa pada 16 orang mahasiswa secara keseluruhan adalah 85,44% dan memiliki tingkat kevalidan menunjukan kepada kategori baik. Adapun rincian dari tiap kelompok mahasiswa adalah sebagai berikut: mahasiswa 1-8 mendapatkan persentase sebesar 84,69%. Nilai ini menunjukkan bahwa mahasiswa menanggapi baik penggunaan bahan ajar berupa modul kultur jaringan. Mahasiswa 9-16 sebesar 86,20%. Nilai ini menunjukan bahwa mahasiswa menanggapi baik penggunaan bahan ajar berupa modul kultur jaringan.

KESIMPULAN

Bahan ajar berupa modul kultur jaringan yang dikembangkan sangat valid berdasarkan kriteria kevalidan menurut penilaian validator. Berdasarkan hasil validasi ahli materi 85,75% (sangat valid), dan ahli pembelajaran 87,74% (sangat valid). Bahan ajar berupa modul kultur jaringan mendapat tanggapan sangat baik dari dosen. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata respon kedua dosen sebesar 94,62% (sangat baik). Bahan ajar berupa modul kultur jaringan mendapat tanggapan sangat baik dari mahasiswa. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata respon mahasiswa sebesar 85,44% (baik). Setelah melakukan validasi dan uji coba kevalidan terbatas maka pengembangan bahan ajar berupa modul kultur jaringan sangat valid untuk digunakan.

Pada pengembangan bahan ajar kultur jaringan perlu penelitian lanjutan untuk menguji keefektifan dengan melanjutkan penelitian ke tahap selanjutnya (implementation dan evaluation). Bahan ajar berupa modul kultur jaringan yang dikembangkan dalam penelitian ini disarankan untuk digunakan dalam perkuliahan Kultur jaringan khususnya pada pembahasan teknik kultur jaringan. Bahan ajar berupa modul kultur jaringan yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif acuan pengembangan modul pada materi perkuliahan yang lainnya. Sebaiknya bahan ajar berupa modul memiliki harga jual yang ekonomis. Hal ini dapat dilakukan dengan cara modul tidak di cetak full color, hanya bagian tertentu saja yang memiliki warna agar tidak memberatkan pada saat pencetakan modul. Penguatan validasi perlu dilakukan kembali dengan mengacu instrumen penilaian bahan ajar perguruan tinggi/ MENRISTEKDIKTI tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Depdiknas. 2008. Penulisan Modul. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan.
- Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Dapertemen Pendidikan Nasional. 2008. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan.
- Harahap, N. 2017. Pengembangan Modul Matakuliah Tanaman Obat Pada Materi Budidaya Tanaman Obat Keluarga di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Islam Riau. Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Riau: Pekanbaru.
- Kemendikbud. 2014. Pembelajaran Biologi Melalui Pendekatan Saintifik. Jakarta: Kemendikbud.
- Molenda, M. 2003. In Search Of The Elusive ADDIE Model. Indiana University: India. (Diakses pada tanggal 10 Agustus 2017).
- Nasution. 2013. Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Prastowo, A. 2011. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Jojakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Tematik. Jogjakarta: Kencana.
- Rahmantiwi, W. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbentuk Modul pada Materi Himpunan dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VII Semester Genap. Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- Sanjaya, W. 2013. Penelitian Pendidikan Jenis, Metode, dan Prosedur. Bandung: Penerbit Kencana.
- Setyosari, Punaji. 2013. Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan. Jakarta: Kencana.
- Slameto. 2013. Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.

- Sukiman. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran. Yogyakarta: Pedagogia.
- Sukmadinata, S, N. 2011. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Wati, L. 2016. Pengembangan Modul Biologi Berbasis Imtaq pada Materi Pokok Struktur dan Fungsi Organ pada Sistem Pencernaan untuk Siswa Kelas XI SMA/MA. Skripsi Program Studi Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Islam Riau: Pekanbaru.
- Wena, M. 2012. Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. Jakarta: PT. Bumi Aksara.