

PENYUSUNAN MODUL MIKROBIOLOGI MELALUI RISET ISOLASI JAMUR PATOGEN PADA TANAMAN CENGKEH

Ninik Wahyu Sri Lestari¹, R. Bektikiswardianta², Pujiati³

^{1,2,3}Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas PGRI Madiun, Jawa Timur

¹arsyalestaa@gmail.com, ²rbektikiswardianta@unipma.ac.id, ³pujiati@unipma.ac.id

Abstrak

Mahasiswa belajar sains harus memperhatikan hakikatnya. Hakikat sains perlu dipelajari mahasiswa tujuannya agar dapat mengembangkan ketrampilan, kemampuan berfikir dan sikap ilmiah yang dimiliki. Kajian mikrobiologi merupakan pembahasan tentang mikroorganisme. Peneliti melakukan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jamur patogen pada tanaman cengkeh. Penelitian yang dilakukan dilaboratorium Universitas PGRI Madiun pada bulan maret-mei 2019. Prosedur penelitian ini dengan cara ditumbuhkan pada media PDA, setelah jamur patogen tumbuh selanjutnya dilakukan pengkarakterisasian jamur patogen secara morfologi makroskopis dan mikroskopis. Hasil penelitian yang dilakukan pada bagian daun ditemukan jamur patogen *Aspergillus* sp. dan bagian batang tanaman cengkeh ditemukan jamur patogen *Mucor* sp. Setelah dilakukan karakterisasi maka hasil riset disusun sebagai modul yang dapat digunakan untuk sumber belajar mahasiswa. Modul mikrobiologi oleh dua validator ahli dengan hasil menunjukkan 71, 09 bahwa modul dapat digunakan di lapangan dengan kualifikasi sangat layak dan valid.

Kata kunci: Jamur patogen, Modul, Morfologi, Tanaman cengkeh.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah faktor yang menentukan kemajuan suatu bangsa, sistem pendidikan menjadikan salah satu faktor penentuan kemajuan bangsa, dengan adanya sistem pengelolaan pendidikan yang baik merupakan pondasi utama agar kokoh untuk memajukan bangsa. Pendidikan di Indonesia belum merata sampai daerah plosok yang masih membutuhkan suatu peningkatan mutu maupun kualitas pendidikan, misalnya ketidak seimbangan pendidikan yang dapat kita lihat lokasi keberadaan di daerah plosok atau pedesaan dengan di daerah perkotaan. Permasalahan pendidikan di Indonesia yaitu dari kurikulum, model, dan kebijakan yang masih ada kekurangan (Muhadjir, 2018).

Oleh karena itu KEMENDIKBUD harus membenahi suatu persoalan yang terjadi. Kurikulum dapat meningkatkan hasil pendidikan dapat dikatakan berhasil, untuk meningkatkan kualitas pendidikan salah satunya dengan cara pengembangan sumber belajar dari kualitas maupun kuantitasnya. Sumber pembelajaran yang berkualitas baik memberikan dampak bukan hanya pengetahuan namun ketrampilan juga. Potensi ilmu dapat dikembangkan secara individu, dan kegiatan dapat dikembangkan sebagai potensi mejadi pemahaman yang memiliki makna. Keaktifan dan kemandirian dapat diterapkan dalam belajar, sehingga dapat menimbulkan pemahaman yang kontekstual. Sumber belajar dapat berupa modul yang telah disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dikemas dalam satuan pembelajaran terkecil dan dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri dalam waktu tertentu, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing tanpa terikat oleh tempat, waktu dan hal-hal lain diluar dirinya sendiri, dengan adanya modul mahasiswa dapat belajar secara mandiri dan lebih bertanggung jawab (Khoirudin, 2016).

Menurut Paramita, dkk. (2015) Modul memiliki strategi organisasi materi pembelajaran mengacu pada pembuatan urutan materi yang sesuai penyajian materi dan upaya untuk menunjukkan kepada pembelajar keterkaitan antara fakta, konsep dan prosedur bahan ajar yang dirancang secara sistematis. Yusuf (2014) mengatakan bahwa modul dapat memberikan pembelajaran yang bermanfaat dan baik serta dapat memberikan suatu pemahaman yang konseptual yang merupakan teori dengan suatu kegiatan penelitian, sehingga mahasiswa dapat memahami semua konsep. Dalam penyusunannya modul pembelajaran dengan pemahaman konsep dengan melakukan riset atau penelitian untuk menyelesaikan persoalan maupun jawaban secara ilmiah, dapat berfikir secara reflektif dengan mencari dan mengumpulkan secara detail untuk mendapatkan fakta yang akan diterjemahkan dan dianalisis.

Menurut Fidiastuti dan Rozana (2016) hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan peningkatan dalam penerapan dan pengembangan kurikulum yang berbasis riset dengan kemunculan penguat terhadap perubahan, kualitas pembelajaran. Penyusunan modul mikrobiologi ini bertujuan untuk penyedia bahan ajar sebagai fasilitas mahasiswa didalam mencapai standar kompetensi, berupa soft skill dan hard skill. Tujuan khusus modul yaitu dapat mengembangkan ketrampilan, berfikir dan sikap ilmiahnya yang dimilikinya. Modul bersifat kontekstual, otentik karena sifatnya dapat dijangkau oleh mahasiswa berdasarkan objek penelitian yang dilakukan dilingkungan sekitar.

Modul dengan berbasis riset memiliki manfaat berupa konten modul yang lebih baik berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Aktivitas dengan berbasis riset memiliki hubungan dengan suatu wawasan perilaku sehari-hari secara langsung, hal ini merupakan indikator terhadap konseptual yang merupakan proses pendidikan dapat melihat makna suatu materi didalam akademik untuk dipelajari dengan menghubungkan suatu subjek akademik didalam konteks kehidupan pribadi, budaya dan sosial (Taniredja, 2011).

Penggunaan modul berbasis hasil penelitian atau riset untuk mencapai kompetensi terutama terhadap penerapan didalam kehidupan sehari-hari. Modul memiliki penyesuaian yang tinggi dalam perkembangan teknologi dan ilmu pendidikan, serta fleksibel dalam penggunaannya (Rahdiyanta, 2016). Penerapan modul sebagai pengkondisian suatu kegiatan pembelajaran yang terencana dan terkondisi secara baik dan benar. Kompetensi yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari yaitu mikrobiologi. Ilmu yang mempelajari tentang mikrobiologi berkembang pesat, yang dipelajari yaitu mikroorganisme sebagai dasar ilmu mikrobiologi melalui karakterisasi. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan riset karakterisasi jamur patogen pada tanaman cengkeh sebagai bahan pembelajaran modul mikrobiologi contoh mikroorganisme yang terdapat pada kehidupan sehari-hari dapat diketahui secara morfologi.

METODE

Pengambilan sampel pada tanaman cengkeh yang terserang penyakit dengan cara eksplorasi jamur dari batang, daun dan akar tanaman cengkeh. Kemudian isolasi jamur dilakukan dengan cara pengambilan sampel dari perkebunan cengkeh, yang digunakan yaitu bagian tanaman batang, daun dan akar yang terserang penyakit jamur, sampel dipotong ± 1 cm, Kemudian sampel disterilkan dengan cara mencuci menggunakan aquades, kemudian direndam menggunakan alkohol 70% selama ± 30 detik, dan dibilas menggunakan aquades selama ± 5 detik. Potongan sampel dikeringkan diatas

alas yang steril, kemudian sampel yang kering dihancurkan dengan ditumbuk, sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 1 gram dengan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} ditanam pada media PDA. Cawan petri yang berisi PDA disimpan didalam inkubator selama 48 jam dengan suhu 37°C (Pujiati, 2014).


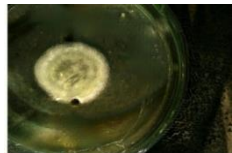
Isolat jamur patogen yang sudah dimurnikan, diamati morfologinya secara makroskopis dilihat berdasarkan koloni, warna dan miselium. Selain itu karakterisasi dengan cara melakukan pengamatan secara mikroskopis atau dilihat menggunakan mikroskop yaitu dengan cara melihat hifanya berseptum atau tidak, bentuk konidia, warna hifa, kemudian dilakukan identifikasi berdasarkan ciri-ciri morfologi yang telah diamati (Puspitasari, dkk. 2016).





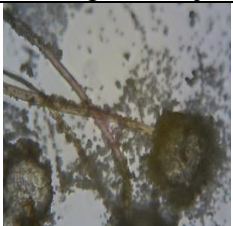

Hasil penelitian yang telah disusun sebagai modul divalidasi oleh dosen ahli pada bidang mikrobiologi dan media ditentukan dengan metode pengumpulan data hasil perhitungan validasi modul yang telah divalidasi oleh validator untuk mendapatkan hasil data kevalidan modul, sehingga modul dapat diketahui bahwa dapat digunakan sebagai sumber belajar atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terdiri dari

1. Observasi pengamatan morfologi jamur secara makroskopis dan mikroskopik jamur patogen.
 - a. Karakterisasi morfologi jamur patogen

No	Jamur Patogen	Karakterisasi
		Makroskopis
1	JK ₁  Ket: jamur yang ditemukan dibatang	Koloni berbentuk seperti kapas dan berwarna putih pada pertumbuhan pertama selanjutnya berwarna putih kuning muda, seperti serbuk atau bludru. Miseliumnya halus, dan memiliki spora yang berwarna putih kekuningan
2	JK ₂  Ket : jamur yang ditemukan dibatang	Warna putih seperti keabu-abuan bentuk bulat, miseliumnya halus, spora berwarna putih

		Mikroskopis		
		Hifa	Konidia	Konidiofor
1	JK ₁ Keterangan: jamur yang ditemukan dibatang	 Tidak bersekat	 Tunggal Kuningan kehijauan	 Merah
2	JK ₂ Keterangan : jamur yang ditemukan didaun	 Tidak bersekat	 Tunggal berwarna hitam	 Kuning

Berdasarkan hasil pengamatan karakterisasi jamur secara morfologi dengan cirri-cirinya, jamur patogen yang ditemukan di tanaman cengkeh pada bagian batang yang telah diidentifikasi yaitu jamur *Aspergillus* sp. dan jamur patogen yang ditemukan pada bagian daun merupakan jamur patogen *Mucor* sp. Tabel . 1. Data Validasi dari Validator

terhadap modul mikrobiologi adalah berupa penilaian dan saran untuk perbaikan dan kelayakan produk.

NO	Aspek yang dinilai	Skor validasi dari validator		Skor Tertinggi
		1	2	
1	Bahasa			
	Penggunaan kalimat jelas mudah dimengerti dan difahami	3	3	3
	Arah dan tujuan jelas	3	4	4
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD	2	4	4
2	Isi			
	Penyusunan sistematis	3	3	3
	Kebenaran materi	2	4	4
	Tujuan kegiatan jelas	3	3	3
	Kelayakan sebagai media pembelajaran	3	4	4
	Penyajian penjelasan dan keterangan disertai gambar	2	4	4
3	Penyajian			4
	Kemenerikan bagian sampul	2	3	3
	Penggunaan warna pada gambar	3	3	3
	Ukuran huruf	3	4	4

Kesesuaian Notasi, ikon dan symbol	3	4	4
Urutan komponen penyusunan produk modul	3	3	3
Petunjuk	2	3	3
Soal evaluasi	2	3	3
Total Skor	39	52	56

Tabel.2. Kriteria validitas modul

No	Kriteria validitas	Tingkat validitas
1	81%-100%	Sangat layak, dapat digunakan tanpa revisi
2	61%-80%	Layak, dapat digunakan tanpa revisi
3	41%-60%	Cukup layak, dapat digunakan dengan sedikit revisi
4	21%-40%	Kurang layak, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi banyak
5	0%-20%	Tidak layak, Tidak boleh dipergunakan

(Zunaidah *dalam* Bagus, dkk. 2018).

Berdasarkan tabel 1. Telah diketahui total skor yang didapat dari validator 1 adalah 39 dan validator 2 adalah 52. Total skor dirubah ke dalam presentase penilaian menggunakan rumus dibawah:

$$P = \frac{\sum \text{seluruh skor jawaban angket}}{n \times \text{tertinggi} \times \text{jumlah responden}} \times 100$$

$$P = \frac{91}{16 \times 4 \times 2} \times 100$$

$$P = 71,09 \%$$

SIMPULAN

1. Karakterisasi jamur patogen pada tanaman cengkeh yang terserang penyakit telah ditemukan yaitu jamur patogen *Aspergillus* sp. dan jamur patogen *Mucor* sp.
2. Hasil riset karakterisasi dapat digunakan sebagai penyusunan modul mikrobiologi sebagai penambahan sumber belajar mahasiswa.
3. Modul mikrobiologi yang disusun sangat valid memiliki kriteria layak digunakan dengan hasil validator 71,09% dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Fidiastuti, H. R., dan Rozana, K. M. (2017). Developing modul of microbiology subject through bidegradation by using the potencial of indigen bacteria. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(2).

- Khoirudin, A. (2016). Geneologi Pemikiran Pendidikan dalam Sistem Perkaderan Ikatan Pelajar Muhammadiyah 1961-2015 (Doctoral dissertation, Tesis, UIN Sunan Kalijaa Yogyakarta).
- Mufarrohah, M. (2017). Isolasi dan Identifikasi Karakterisasi Jamur Patogen Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schoot). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Biologi*, 3(3).
- Muhadjir, Effendy. (2018). *2018 Tahun Pembinaan Pendidikan*: (online), (<http://m.bisnis.com/kabar24/read/20180130/255/732280/mendikbud-2018-tahun-pembinaan-pendidikan>, diunduh 10 Juli 2019).
- Paramita, P. I., Sugihartini, N., Darmawiguna, I. G. M., & Wirawan, I. M. A. (2015). Pengembangan E-Modul Berbasis Scientific Pada Mata Pelajaran Tenik Animasi 2 Dimensi Kelas XI Multimedia Di SMK Negeri 3 Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika* (ISSN: 2252-9063), 4(5).
- Pratondo, B. S., Pujiati, P., & Ardhi, M. W. (2018, December). Penyusunan Modul Bioteknologi SMA Berbasis Riset Uji Potensi Enzim Selulase dari Kapang *Trichoderma viride* dalam Mendegradasi Bahan Selulosa. In *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS* (Vol. 3).
- Pujiati, P., Kiswardianta, R. B., & Solikati, W. (2014). Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Inkubasi Terhadap Aktivitas enzim Selulase Dari kapang *Aspergillus niger*. *Jurnal Penelitian LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) IKIP PGRI MADIUN*, 2(1), 19-24.
- Rahdiyanta, D. (2016). *Teknik Penyusunan Modul: Artikel*, (online), (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>, diunduh 11 Juni 2018).
- Setyowati, R., Parmin, P., & Widiyatmoko, A. (2013). *Penegembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang*. *Unnes Science Education Journal*, 2(2), 245-253.
- Puspitasari, D., Wibowo, A., Rahayu, S., Prihatini, I., & Rimbawanto, A. (2016). Karakter morfologi isolate *Phlebiopsis* sp. 1 jamur pengendali hayati yang potensial untuk *Ganoderma philippii*. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 10(1), 51-61
- Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2011). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Bandung; Alfabeta.
- Timban, J. F. (2018). Sistem IJON pada Usahatani Cengkeh di Desa Raanan Baru Kecamatan Motoling Bara Kabupaten Minahasa Selatan. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 14(1), 175-186.
- Yusuf, M. (2014). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan* (Edisi Pertama). Jakarta; Kencana.
- Zunaidah, F., N., & Amin, M. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Mata kuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan Dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri*. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1)