

PENYUSUNAN MODUL BIOTEKNOLOGI BERBASIS RISET

¹⁾Nur Fajri Prafitasari, ²⁾Ani Sulistyarsi, ³⁾Pujiati

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

¹⁾Prafitasarinurfajri@gmail.com, ²⁾anisulistyarsi@unipma.ac.id, ³⁾pujiati@unipma.ac.id

Abstract

Indonesia has four main problems in education that refer to K 13 regarding a complicated scoring system, teaching staff teaching in the old and monotonous method, low teacher literacy and teaching materials that still have low skill levels. To improve it, new innovations are needed, for example by compiling or developing learning resources based on relevant research. One of them is the research module. This research aims to develop a biotechnology module based on production research and test the quality of the probiotic drink Ginger Ale from local ginger. The procedures used were expert validation and media validation. The results of the study were compiled into a biotechnology module based on research on Ginger ale probiotic drinks which have been validated showing 79.68% so that they are included in valid qualifications or can be used with minor revisions. From the results of media validation, the conclusion is valid or can be used without revision.

Keywords : module preparation, biotechnology, research

PENDAHULUAN

Indonesia menjadi negara berkembang dengan tingkat pendidikan yang rendah. Hal ini dikarenakan beberapa faktor. Faktor utama yang mempengaruhi yaitu rendahnya kualitas ekonomi pada masyarakat di Indonesia. Selain itu Indonesia memiliki empat pokok masalah dalam pendidikan yang mengacu pada K 13 mengenai sistem menilai yang rumit, tenaga pendidik mengajar dalam metode lama dan monoton, literasi guru rendah serta bahan ajar yang masih memiliki tingkat keterampilan yang rendah (Suminar 2017). Untuk meningkatkannya dibutuhkan inovasi baru, contohnya dengan menyusun atau mengembangkan sumber belajar yang lebih baik dalam segi kualitas dan kuantitas. Peserta didik dengan karakteristik ilmu pengetahuan yang beraneka ragam membutuhkan kegiatan yang bisa mengasah kemampuan dan mengembangkannya menjadi potensi didalam belajar agar lebih bermanfaat dan bermakna. Oleh karnanya peserta didik dituntut menjadi pribadi yang mandiri dan aktif. Bahan ajar yang menuntut keaktifan peserta didik yaitu modul.

Modul adalah bahan ajar yang berisi materi, cara atau metode, dan evaluasi serta rangkuman yang disusun secara menarik dan sistematis untuk digunakan secara mandiri oleh peserta didik. Dengan modul peserta didik mampu belajar tanpa atau dengan bimbingan guru. Dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar pada modul bisa membantu peserta didik dalam mencapai keberhasilan belajar serta bertanggung jawab dalam perilaku dan tindakan. Modul berbasis riset akan meningkatkan proses belajar peserta didik karena disusun berdasarkan hasil penelitian penulis dimana tujuan penyusunannya untuk meningkatkan pemahaman kontekstual peserta didik dengan menghubungkan subjek akademik dalam kehidupan sehari hari peserta didik. Riset adalah suatu proses menyelidiki secara teliti guna mendapatkan fakta terbaru dalam ilmu pengetahuan yang tepat dalam menerapkan pembelajaran (Suminar 2017). Proses pembelajaran yang berbasis riset diharapkan akan membentuk karakter dalam diri peserta didik untuk memiliki jiwa yang saintis. Aktivitas riset berhubungan dengan wawasan dan perilaku peserta didik dalam kehidupan sehari hari untuk meningkatkan kompetensi dalam diri peserta didik. Kompetensi yang perlu dikembangkan

dalam diri peserta didik salah satunya adalah pemanfaatan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari (Ramlawati 2017). Prinsip dasar bioteknologi menjadi bahasan yang pokok karena buku yang ada cenderung tidak mengikuti penemuan-penemuan terbaru tentang bioteknologi. Karena bioteknologi adalah ilmu yang dinamis, tidak tetap pada satu titik saja.

Ilmu tentang bioteknologi sedang berkembang pesat terutama penggunaan mikroorganisme dalam pengaplikasiannya. Manfaat mengangkat tema potensi lokal dalam modul bioteknologi yaitu mencetak jiwa saintis peserta didik dengan contoh yang ada di sekitar tempat tinggal atau lingkungannya. Kemajuan teknologi fermentasi dalam memanfaatkan bakteri untuk proses pembuatan minuman semakin meningkat dan merambah pada minuman dengan bahan dasar rempah-rempah seperti jahe. Pengetahuan pemanfaatan bakteri yang digunakan pada minuman jahe masih minim dan perlu dilakukan penelitian dan hasil penelitian digunakan untuk menyusun modul dan diharapkan dapat menjadi sumber belajar dalam mendalami ilmu bioteknologi.

Berdasarkan paparan di atas tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan modul berdasarkan penelitian produksi dan uji kualitas minuman probiotik ginger ale dari jahe lokal.

METODE PENELITIAN

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 2 macam yaitu;

Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskripsi kualitatif digunakan untuk mengolah data dari review para ahli. Analisis data penelitian penyusunan modul hanya terbatas sampai tahap validasi. Instrumen penyusunan modul meliputi instrumen validasi ahli materi dan ahli media digunakan acuan untuk memperbaiki atau merevisi produk penyusunan modul.

Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah skor dari lembar validasi. Prosentase dari setiap butir pernyataan pada lembar validasi, dihitung dengan persamaan;

$$\text{Prosentase penilaian} = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor kriteria}} \times 100\%$$

Hasil akhir modul akan di nilai berdasarkan tabel berikut ini :

Tabel 1: Presentase validitas modul

No	Presentase	Tingkat validitas
1.	81%-100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	61%-80%	Valid, atau dapat digunakan revisi kecil
3.	41%-60%	Cukup valid, atau dapat di gunakan namun perlu revisi kecil
4.	21%-40%	Kurang valid, disarankan tidak perlu digunakan karna perlu revisi banyak
5.	0%-20%	Tidak valid atau tidak boleh digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan sebagai bahan penyusunan modul yang didapat dari saran ahli materi dan ahli media. Tujuan dari modul ini adalah sebagai bahan ajar yang memberi pemahaman lebih mudah kepada siswa tentang materi bioteknologi. Uji validasi modul dilakukan oleh dua validator ahli materi dan ahli media dengan mengisi lembar validasi. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1 : Hasil Validasi Materi

No	Aspek yang dinilai	Butir penilaian	Skor penilaian
1.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa sesuai EYD	3
		b. Kesederhanaan struktur kalimat	3
		c. Penggunaan bahasa yang komunikatif	3
		d. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti	3
		e. Kejelasan arahan dan petunjuk	3
2.	Isi	a. Penyajian modul yang sistematis	3
		b. Kebenaran isi/materi	3
		c. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	3
		d. Penyajian hasil penelitian dilengkapi gambar yang jelas	3
		e. Kesesuaian isi atau materi dengan tujuan pembelajaran	3
		f. Kesesuaian isi atau materi dengan keterangan yang dijabarkan	4
3.	Sistematika	a. Kemenarikan sampul	4
		b. Layout proporsional	3
		c. Kesesuaian tata letak	4
		d. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	3
		e. Kesesuaian warna	3
		f. Kemenarikan sampul	3
Total Skor			54

Berdasarkan tabel diketahui total skor 54. Total skor selanjutnya dikonversi dalam presentase penilaian dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Presentasi penilaian} = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{skor keriterium}} \times 100 \%$$

$$\text{Presentasi penilaian} = \frac{54}{68} \times 100 \%$$

$$\text{Presentasi penilaian} = 79,41 \%$$

Hasil penilaian validasi ahli media dapat dilihat pada table :

No.	Butir penilaian	Deskripsi	Sesuai	Tidak sesuai
A. Dialogis dan Interaktif				
1.	Kemampuan menarik pembaca untuk merespon modul bioteknologi	Bahasan yang digunakan menimbulkan rasa senang bagi pembacanya dan mendorong membaca modul bioteknologi secara tuntas.	√	
2.	Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang digunakan mewakili isi materi modul bioteknologi yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang benar dalam bahasa Indonesia.	√	
3.	Kebakuan istilah	Kalimat yang digunakan sesuai dengan kamus besar bahasa Indonesia atau istilah teknis ilmu pengetahuan yang telah disepakati	√	
B. Tata Letak				
1.	Unsur tata letak modul bioteknologi disajikan lengkap	Unsur tata letak buku yang terdiri dari judul buku, daftar isi, judul bab, sub judul, daftar halaman, ilustrasi, keterangan gambar (<i>caption</i>), petunjuk pemakaian dan daftar pustaka disusun lengkap.	√	
2.	Kesesuaian bentuk warna dan ukuran unsur tata letak	Bentuk, warna dan ukuran tata letak buku ditampilkan secara proposional, menarik dan serasi	√	
3.	Komposisi gambar tidak berlebihan dan tata letaknya sesuai	Gambar yang dicantumkan dalam modul bioteknologi tata letaknya sesuai dan tidak berlebihan	√	
4.	Kemenarikan desain modul bioteknologi	Terdapat banyak gambar yang menarik serta proporsi gambar yang jelas		√

5.	Penyusunan layout yang menarik	Tempilan layout yang beragam dan tidak monoton	√
C. Tipografi			
1.	Tipografi mudah dibaca dan dipahami	Penggunaan huruf sesuai dan tidak mengurangi keterbacaan serta mudah dipahami	√
2.	Keterkaitan gambar dengan materi	Gambar dan materi dalam media ajar saling berhubungan	√

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi ahli materi, modul bioteknologi memperoleh tingkat pencapaian 79,41 %. Presentase hasil penelitian kemudian dicocokkan dengan kriteria kelayakan modul berdasarkan tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa keseluruhan aspek yang dinilai berada pada kualifikasi valid atau dapat digunakan dengan revisi kecil. Sedangkan pada penilaian uji validasi media memperoleh poin sesuai lebih banyak dari total poin. Berdasarkan pilihan hasil yang dilakukan oleh validator media. Modul mendapatkan hasil akhir valid yang dapat digunakan dengan revisi kecil. Menurut Anjarukmi (2018) validasi dengan validator dilakukan dengan tujuan sebagai ukuran kelayakan, keefektifan dalam penggunaan modul untuk peserta didik tingkat menengah atas supaya modul tersebut efisien serta dapat meningkatkan tingkat pemahaman siswa.

Modul bioteknologi ini layak digunakan karena konten isi materinya yang memberikan pengetahuan penelitian tentang minuman probiotik *Ginger Ale*, selain itu modul juga dilengkapi gambar prosedur pembuatan minuman probiotik *Ginger Ale* yang meningkatkan minat belajar terhadap praktik pembuatan produk minuman. Hasil saran validator ahli materi yaitu banyak layout yang perlu diperbaiki, konten materi yang perlu ditambahkan dan uji yang perlu dilengkapi agar masuk ke inti uji yang dimaksudkan. Saran dari ahli materi yaitu gambar yang kurang menarik dan sumber gambar yang kurang jelas.



Gambar 1 : Isi modul berdasarkan riset

Modul bioteknologi berbasis riset ini memiliki kelebihan seperti adanya petunjuk praktikum cara pembuatan minuman probiotik *Ginger Ale* yang jelas. Hal ini menjadi nilai lebih tentang modul bioteknologi yang mengusung konsep dari bahan local. Selain itu Modul berdasarkan hasil dari penelitian memiliki kejelasan sumber serta mampu menstimulus

semangat siswa untuk mempelajari materi terkait yang diharapkan dapat melatih pola pikir kritis siswa dalam menerima dan mengolah pelajaran (Mumtahanah, 2017)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi yang diketahui oleh validator materi didapatkan presentase penilaian sebesar 79.68 % sehingga termasuk pada kualifikasi valid atau dapat digunakan revisi kecil. Dari hasil validasi media yang dilakukan oleh validator media didapatkan kesimpulan valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Berdasarkan saran dari validator agar dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjarukmi, N., Sulistyarsi, A., & Pujiati, P. (2018, December). Penyusunan Modul Bioteknologi Lingkungan Berbasis Riset Dengan Tema Biodegradasi Pewarna Nafthol Sebagai Bahan Ajar Biologi Kelas Xii Sma. In Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS (Vol. 3).
- Davras, F., Guzel-Seydim, Z. B., & Tas, T. K. (2018). Immunological effects of Kefir produced from Kefir grains versus starter cultures when fed to mice. *Functional Foods in Health and Disease*, 8(8), 412-423.
- Fitriyati, U., Mufti, N., & Lestari, U. (2015). Pengembangan modul berbasis riset pada mata kuliah bioteknologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(3), 118-129.
- Hulse, J. H. (2004). Biotechnologies: past history, present state and future prospects. *Trends in food science & technology*, 15(1), 3-18.
- Mumtahanah, Mahda., Primiani, C. Novi., Ardhi, Muh. Waskito. (2017). Penyusunan Bahan Ajar Bioteknologi Berbasis Penelitian Uji Fermentasi Pada Kombucha Dengan Berbagai Jenis Bahan Alam Lokal. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS II*: 349-356
- Pramashinta, A. (2014). Bioteknologi Pangan: Sejarah, Manfaat dan Potensi Risiko. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(1).
- 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)*.
- Ramlawati, Hamka L, Saenab, S, dan siti rahma y, (2017), Bioteknologi
- Setiyadi, M. W. (2017). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), 102-112.
- Suminar, R., & Pujiati, P. (2017). Penyusunan Modul Bioteknologi SMA Kelas XII Berbasis Uji Potensi Bakteri Amilolitik Dari Limbah Pabrik Tepung Tapioka Di Desa Tajug Kabupaten Ponorogo. In *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS (Vol.2)*
- Supandi, M., Nuryati, N., & Amalia, R. (2017). Pemanfaatan Temulawak, Jahe Merah, Kunyit Putih, Kapulaga, Bunga Lawang, Daun Salam Sebagai Bahan Tambahan Pembuatan Jamu. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 3(2).
- Umaroh, N., & Sulistyarsi, A. (2014). Analisis Boraks Dan Uji Organoleptik Pada Berbagai Ikan Asin Yang Dijual Di Pasar. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 2(2)