



## Efektivitas Modul Bioteknologi Bermuatan Hasil Riset terhadap Kompetensi Mahasiswa Biologi

Nurul Fauziah\*, Iffa Ichwani Putri

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau,  
Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia

\*email: fauziahnurul@edu.uir.ac.id

Received: September 25, 2020  
2020

Accepted: September 30, 2020

Online Published: September 30,

**Abstract:** *The Effectiveness of Biotechnology Modules with Research Results on Biology Student Competencies. This research aims to determine the effectiveness of biotechnology modules with research results on biology student competencies. This research is an experimental study using a two-on-average test. The data collection instruments in this study are test learning outcomes for measuring cognitive competence and observation sheets for affective. The try out were conducted in 41 students of Biology Education Study Program was taking a biotechnology course at Riau Islamic University. The Results of this study show that biotechnology modules with research results on biology student competencies is very effective. The average cognitive competency of the experimental class is higher (83.84) than the control class (53.75), the average experimental class affective competence (88.70) is in the control class (69.76). The conclusion is the effectiveness of biotechnology modules with research results on biology student competencies is effective.*

**Keywords:** *biotechnology module, competencies, effectiveness, research results*

**Abstrak:** **Efektivitas Modul Bioteknologi Bermuatan Hasil Riset terhadap Kompetensi Mahasiswa Biologi.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas modul bioteknologi bermuatan hasil riset terhadap kompetensi mahasiswa biologi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan uji dua rata-rata. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar untuk mengukur kompetensi kognitif, dan lembar observasi untuk kompetensi afektif. Uji coba dilakukan pada 41 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi yang mengambil mata kuliah Bioteknologi di Universitas Islam Riau. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul bioteknologi bermuatan hasil riset sangat efektif. Rata-rata kompetensi kognitif kelas eksperimen lebih tinggi (83.84) dibandingkan kelas kontrol (53.75), dan rata-rata kompetensi afektif kelas eksperimen lebih tinggi (88.70) dibandingkan kelas kontrol (69.76). Kesimpulannya adalah modul bioteknologi bermuatan hasil riset untuk mahasiswa biologi sudah efektif.

**Kata kunci:** efektivitas, hasil riset, kompetensi, modul bioteknologi

## PENDAHULUAN

Modul membantu mahasiswa belajar secara individual. Kemenristekdikti Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Direktorat Pembelajaran (2017) menyatakan bahwa modul ajar merupakan buku dalam bentuk modul-modul terpisah sesuai dengan pokok bahasan, yang disusun berdasarkan rangkaian pembelajaran dan disebarluaskan pada mahasiswa untuk digunakan dalam kegiatan perkuliahan.

Bioteknologi adalah salah satu mata kuliah yang dipelajari pada Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Islam Riau. Menurut Zulfarina (2007), bioteknologi adalah pemanfaatan prinsip dan kerekayaan terhadap organisme, untuk meningkatkan potensi organisme maupun menghasilkan produk dan jasa bagi kepentingan manusia. Mata kuliah bioteknologi membutuhkan bahan ajar dengan proses ilmiah yang lebih spesifik berupa modul yang dilengkapi dengan hasil riset.

Hasil Observasi yang telah dilakukan oleh peneliti yang pada saat itu menjadi dosen pengampu mata kuliah bioteknologi adalah rendahnya hasil belajar atau kompetensi yang diperoleh oleh mahasiswa. Hal ini dibuktikan dari hasil berupa nilai akhir mata kuliah yang masih banyak di bawah rata-rata. Hal tersebut salah satunya disebabkan oleh keterbatasan bahan ajar bioteknologi, sehingga mahasiswa hanya mendapatkan pengetahuan dari perkuliahan di kelas saja. Pernyataan tersebut didukung dengan hasil angket permasalahan yang dilakukan terhadap mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2016. Berdasarkan angket tersebut, terungkap permasalahan pada pembelajaran bioteknologi.

Pertama, mahasiswa belum menggunakan modul dalam perkuliahan dan dosen mendominasi jalannya perkuliahan. Kedua, bahan ajar bioteknologi yang dimiliki mahasiswa merupakan hasil karangan dari Zulfarina (2007). Secara umum, modul yang dipakai sudah bagus, tetapi mahasiswa merasa kurang puas, karena modul tersebut tidak membahas semua materi bioteknologi yang terdapat pada RPS, tetapi lebih mengacu pada materi aplikasi dari ilmu bioteknologinya saja.

Ketiga, dosen dan mahasiswa belum menggunakan modul yang bermuatan hasil riset dalam perkuliahan bioteknologi. Modul yang pernah dibaca oleh dosen dan mahasiswa hanya berisi tujuan dan materi pembelajaran, tidak adanya hasil penelitian terbaru yang dirujuk ke dalam modul tersebut. Hal ini, dapat diatasi dengan penggunaan modul bermuatan hasil riset.

Keempat, buku pegangan bioteknologi yang digunakan mahasiswa kurang memuat gambar yang berwarna dan gambar tersebut kurang jelas, sehingga kurang membantu mahasiswa dalam memahami materi. Ellizar (2009), menyatakan dengan adanya gambar berwarna, mahasiswa termotivasi belajar karena mahasiswa lebih berminat membaca modulnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti telah mengembangkan sebuah modul bioteknologi bermuatan hasil yang nantinya bisa digunakan untuk menunjang proses perkuliahan bioteknologi. Modul tersebut hanya baru dilakukan sampai tahap uji validitas dan uji kepraktisannya saja. Agar modul bioteknologi bermuatan hasil riset bisa digunakan dalam proses perkuliahan bioteknologi, maka harus dilakukan uji efektifitas. Jika modul bioteknologi bermuatan hasil riset sudah terbukti efektif meningkatkan kompetensi mahasiswa, maka modul bioteknologi sudah bisa digunakan dalam proses perkuliahan bioteknologi.

Tujuan khusus penelitian ini adalah mengetahui efektifitas modul bioteknologi bermuatan hasil riset terhadap kompetensi mahasiswa biologi. Urgensi penelitian ini adalah harus dilakukannya uji efektifitas terhadap modul bioteknologi bermuatan hasil riset

dikarenakan pada penelitian sebelumnya hanya dilakukan uji validitas dan uji praktikalitas terhadap modul tersebut. Berdasarkan hal tersebut, akan dilakukan penelitian mengenai efektifitas modul Bioteknologi bermuatan hasil riset terhadap kompetensi mahasiswa Biologi. Penelitian ini merupakan penelitian dosen pemula, maka yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah modul Bioteknologi bernuansa hasil riset yang efektif saja.

## METODE

Uji coba lapangan akan dilakukan kepada 41 orang mahasiswa program studi pendidikan biologi tahun 2017 yang akan mengambil mata kuliah bioteknologi di program studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data keefektivan terdiri dari lembar observasi kompetensi afektif dan tes hasil belajar untuk mengukur kompetensi kognitif.

Analisis kompetensi kognitif dilakukan dengan melakukan uji normalitas yang bertujuan untuk melihat apakah data kedua kelas sampel terdistribusi dengan normal atau tidak. Untuk menguji normalitas digunakan uji *Lilliefors*. Kemudian dilakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk melihat apakah data yang didapatkan memiliki varians yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas dilakukan uji F (Sudjana, 2013). Terakhir dilakukan uji hipotesis setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk melakukan uji hipotesis digunakan uji kesamaan dua rata-rata. Dari analisis yang dilakukan diperoleh bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka digunakan uji *t*. *Kriteria penguji yang dipergunakan harga t dibandingkan dengan t tabel, yang terdapat pada tabel distribusi  $t_{1-0,5\alpha} < t < t_{1-0,5\alpha}$  pada taraf signifikan 0,05 untuk harga lainnya  $H_0$  di tolak.*

Uji Hipotesis untuk kompetensi afektif menggunakan uji *Mann Withney* atau Uji-U. Setelah memperoleh nilai Z maka langkah selanjutnya mencari nilai tabel Z dua arah dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan ketentuan nilai statistik uji  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ . Artinya diperoleh  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ , maka hipotesis diterima (Yusuf, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Deskripsi Data Kompetensi Ranah Kognitif.** Data kompetensi kognitif mahasiswa disajikan dalam Tabel 1 yang merupakan rata-rata dua kali perkuliahan tatap muka secara daring.

Tabel 1. Hasil Kompetensi Kognitif Mahasiswa

Kelas	N	Xmin	Xmax	$\bar{X}$	S	S <sup>2</sup>
Kontrol	44	50	75	53,75	9,47	89,68
Eksperimen	41	70	92	83,84	8,12	65,93

Diketahui bahwa rata-rata kompetensi kognitif mahasiswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, yaitu 83,84 dan 53,75. Hasil tes akhir yang diberikan kepada kedua kelas sampel memperlihatkan bahwa nilai tertinggi yang diperoleh pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini juga terlihat dari mahasiswa yang memperoleh nilai terendah dimana kelas eksperimen mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Standar deviasi menunjukkan eksperimen juga mendapatkan nilai tertinggi dibandingkan kelas kontrol. Artinya modul bioteknologi bermuatan hasil riset berpengaruh dalam meningkatkan hasil kompetensi kognitif.

**Deskripsi Data Kompetensi Afektif.** Data penelitian kompetensi afektif disajikan pada Tabel 2, yang merupakan rata-rata dari dua kali perkuliahan tatap muka secara daring.

Tabel 2. Hasil Kompetensi Afektif Mahasiswa

Kelas	N	Xmin	Xmax	$\bar{X}$	Predikat
Kontrol	44	60,40	79,05	69,76	Baik
Eksperimen	41	83,45	95,6	88,70	Sangat Baik

Diketahui nilai rata-rata kompetensi afektif mahasiswa yang diisi oleh observer pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas kontrol memperoleh rata-rata 69,76 dengan predikat baik, sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata 88,70 dengan predikat sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi afektif mahasiswa kelas eksperimen yang menggunakan modul bioteknologi bermuatan hasil riset lebih tinggi daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan modul bioteknologi bermuatan hasil riset.

**Pengujian Persyaratan Analisis.** Hasil uji normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas Kompetensi Kognitif Mahasiswa

Kelas	N	$\bar{X}$	Standar Deviasi	$L_0$	$L_{tabel}$	Kesimpulan
Kontrol	44	60,40	9,47	0,179	0,13	Normal
Eksperimen	41	83,45	8,12	0,109	0,14	

Nilai  $L_0$  kelas kontrol  $< L_{tabel}$ , nilai  $L_0$  kelas eksperimen  $< L_{tabel}$  pada tingkat signifikan 5%. Rata-rata kompetensi kognitif kelas eksperimen 83,45 dengan standar deviasi 8,12 lebih tinggi dibandingkan rata-rata kompetensi kognitif kelas kontrol 60,40 dengan standar deviasi 9,47. Disimpulkan uji normalitas kompetensi kognitif mahasiswa pada kedua kelas berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Homogenitas Kompetensi Kognitif Mahasiswa

Kelas	N	$\bar{X}$	S	$S_2$	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kesimpulan
Kontrol	44	60,40	9,47	89,68	1,36	1,74	Homogen
Eksperimen	41	83,45	8,12	65,93			

Hasil pengujian homogenitas pada kedua kelas sampel menunjukkan rata-rata kelas eksperimen 89,68 dengan standar deviasi 8,12 lebih tinggi dibandingkan rata-rata kelas kontrol 65,93 dengan standar deviasi 9,47.  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,36 < 1,74$  dengan taraf kepercayaan 0,95% atau  $\alpha$  0,05%, dengan demikian kompetensi kognitif kedua sampel mempunyai varian yang homogen.

**Uji Hipotesis Kompetensi Kognitif.** Hasil kompetensi kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-rata dan Uji Hipotesis dari Penggunaan Modul Bioteknologi Bermuatan Hasil Riset terhadap Kompetensi Kognitif Mahasiswa

Kelas	N	$\bar{X}$	S	S <sub>2</sub>	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Kontrol	44	60,40	9,47	89,68	15,78	1,67	Hipotesis Diterima
Eksperimen	41	83,45	8,12	65,93			

Hasil kompetensi kognitif mahasiswa diperoleh t<sub>hitung</sub> 15,78 sedangkan t<sub>tabel</sub> 1,67. Dari data tersebut diperoleh t<sub>hitung</sub> > t<sub>tabel</sub> berarti hipotesis diterima, artinya modul bioteknologi bermuatan hasil riset dapat meningkatkan kompetensi kognitif kegiatan perkuliahan tatap muka secara daring mata kuliah bioteknologi mahasiswa program studi pendidikan Biologi Kelas A Universitas Islam Riau.

**Uji Hipotesis Kompetensi Afektif.** Hasil kompetensi afektif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-rata dan Uji Hipotesis dari Penggunaan Modul Bioteknologi Bermuatan Hasil Riset terhadap Kompetensi Afektif Mahasiswa

Kelas	N	$\bar{X}$	S	S <sub>2</sub>	Z <sub>hitung</sub>	Z <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Kontrol	44	60,40	9,47	89,68	5,78	1,98	Hipotesis Diterima
Eksperimen	41	83,45	8,12	65,93			

Kompetensi afektif mahasiswa memperoleh Z<sub>hitung</sub> 5,78 sedangkan Z<sub>tabel</sub> 1,98. Dari data tersebut diperoleh Z<sub>hitung</sub> > Z<sub>tabel</sub> berarti hipotesis diterima, artinya modul bioteknologi bermuatan hasil riset dapat meningkatkan kompetensi afektif kegiatan perkuliahan tatap muka secara daring mata kuliah bioteknologi mahasiswa program studi pendidikan Biologi Kelas A Universitas Islam Riau Modul membantu mahasiswa belajar secara individual. Kemenristekdikti Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Direktorat Pembelajaran (2017) menyatakan bahwa modul ajar merupakan buku dalam bentuk modul-modul terpisah sesuai dengan pokok bahasan, yang disusun berdasarkan rangkaian pembelajaran dan disebarluaskan pada mahasiswa untuk digunakan dalam kegiatan perkuliahan.

Pembelajaran di dalam kelas dituntut untuk mencapai kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor. Menyadari pentingnya hal tersebut maka telah dilaksanakan penelitian yang menggunakan modul bioteknologi bermuatan hasil riset yang dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa. Penilaian kompetensi afektif juga dibantu oleh observer. Hal ini sejalan dengan penelitian Muslim (2012) yang menyatakan bahwa efektivitas belajar penting untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran yang ditetapkan telah tercapai.

Penggunaan modul bioteknologi bermuatan hasil riset dilaksanakan dengan lancar. Hasil penggunaan modul bioteknologi tersebut dapat dilihat dan dirasakan saat perkuliahan berlangsung. Modul bioteknologi bermuatan hasil riset yang dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa.

**Pencapaian Kompetensi Kognitif.** Penggunaan modul bioteknologi bermuatan hasil riset memberikan pengaruh positif terhadap kompetensi kognitif belajar mahasiswa.

Hasil kompetensi kognitif kelas eksperimen yang menggunakan modul bioteknologi bermuatan hasil riset lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang tidak menggunakan modul bioteknologi bermuatan hasil riset. Hal ini dikarenakan modul bermuatan hasil riset pada setiap materinya didukung hasil penelitian yang berkaitan dengan materi yang ada pada modul, sehingga menambah pemahaman mahasiswa dalam memahami materi sehingga meningkatkan kompetensi kognitif mahasiswa.

Uji efektifitas dari kompetensi kognitif menunjukkan semua mahasiswa pendidikan biologi angkatan 2017 yang melakukan perkuliahan dengan modul bioteknologi bermuatan hasil riset mendapatkan nilai tuntas. Secara keseluruhan penggunaan modul bioteknologi bermuatan hasil riset mencapai ketuntasan belajar mahasiswa program studi pendidikan biologi FKIP Universitas Islam Riau. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Marthalena (2016) yang menyatakan bahwa uji efektifitas dari kompetensi kognitif modul ekologi bermuatan hasil riset menunjukkan semua mahasiswa jurusan biologi Universitas Bung Hatta yang mengambil mata kuliah ekologi hewan tersebut mencapai ketuntasan.

Mahasiswa membutuhkan bahan ajar berupa modul yang memberikan contoh penelitian atau berbasis penelitian untuk menambah pemahaman materi sehingga dapat memberikan wawasan yang dapat diaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Handayani (2014) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang berbasis penelitian dapat digunakan sebagai contoh nyata dalam perkuliahan sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami ide, konsep, dan teori penelitian.

**Pencapaian Kompetensi Afektif.** Hasil pengamatan kompetensi afektif yang dilakukan oleh observer mendapatkan hasil yang positif. Penilaian kompetensi afektif kelas eksperimen yang menggunakan modul bioteknologi bermuatan hasil riset lebih baik daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan modul bioteknologi bermuatan hasil riset.

Peningkatan kompetensi afektif ini disebabkan karena proses pembelajaran yang menggunakan modul bioteknologi bermuatan hasil riset untuk bersikap sesuai dengan sikap ilmiah seperti berpikir kritis, berpikir analitis, berpikir sistematis, teliti, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, disiplin dan bertanggungjawab. Hal ini sejalan dengan penelitian. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Marthalena (2016) yang menyatakan bahwa kegiatan belajar menggunakan modul ekologi hewan bermuatan hasil riset mampu mengembangkan dan menerapkan nilai-nilai sikap ilmiah mahasiswa. Hal ini juga sependapat dengan hasil penelitian Fauziah (2019) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang menggunakan pendekatan saintifik atau berbasis riset telah meningkatkan afektif mahasiswa dalam kegiatan praktikum menjadi lebih baik.

## **SIMPULAN**

Modul bioteknologi bermuatan hasil riset terhadap mahasiswa biologi sudah efektif karena memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan kompetensi kognitif dan afektif mahasiswa

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi sesuai dengan kontrak penelitian tahun anggaran 2020 Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2020, tanggal 12 November 2019.

## REFERENSI

- Ellizar. (2009). Models of Teaching by Constructivism Approach with Module. *Jurnal Kependidikan Triadik*, 12 (1).
- Fauziah, N. (2019). Efektivitas Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Pendekatan Saintifik terhadap Kompetensi Mahasiswa. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi Bioconcetta*, 5 (1).
- Handayani, S. (2014). *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Pengujian di Laboratorium sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi*. Makalah disajikan dalam Prosiding Konvensi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (APTEKINDO) ke-7. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kemenristekdikti Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Direktorat Pembelajaran. (2017). *Panduan Penyusunan Perangkat Pembelajaran & Bahan Ajar*. <https://id.scribd.com/document/372035699/133-Panduan-Perangkat-Bahan-Ajar>. (Online).
- Muslim dan Bahtiar. (2012). *Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan dalam Upaya Pencapaian Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Kalasan*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri.
- Marthalena. (2016). *Pengembangan Modul Ekologi Hewan Bermuatan Hasil Riset*. Tesis tidak Diterbitkan. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
- Marthalena. (2016). *Pengembangan Modul Ekologi Hewan Bermuatan Hasil Riset*. Tesis tidak Diterbitkan. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
- Zulfarina, dkk. (2007). *Modul Bioteknologi*. Riau: Universitas Riau Pekanbaru.
- Sudjana, N. (2013). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Pt. Putra Rosdakarya.
- Yusuf, M. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Padang: UNP Press.