

Microbiology Learning Based On Bioentrepreneurship: Prospective Teacher's Perception

Agus Muliadi

Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika

E-mail: agusmuliadi@ikipmataram.ac.id

Abstract: *This study aims to explore prospective teacher's perception towards microbiology learning on bioentrepreneurship. The study is a descriptive-exploratory research with 56 respondents of prospective teacher of biology at Mandalika University of Education. The instrument used was questionnaire with Guttman scale and it was validated (expert validation). The data was analyzed by using descriptive and inferential statistics of Analysis of Variance (ANOVA). The result of prospective teachers' perception show that (1) the second semester are 70,00% with good enough, the fourth semester are 70,00% with good enough, the sixth semester are 93,75% with very good, while the eighth semester are 92,00% with very good categories; (2) the Analysis of Variance with significant of 0.000 was lowest than alpha values ($<0,05$). This study can be concluded that there is significant differences of prospective teacher's perception towards microbiology learning on bioentrepreneurship*

keywords: *Microbiology Learning, Bioentrepreneurship, Prospective Teacher's Perception*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia yaitu jumlah total penduduk per 30 Juni 2020 sebanyak 268.583.016 jiwa. Pemerintah Indonesia dengan jumlah penduduk yang banyak, kerap kali dihadapkan berbagai permasalahan sosial seperti penuntasan kemiskinan, penyediaan lapangan pekerjaan, sarana dan prasarana pendidikan, pangan, sandang, dan masalah lainnya. Merujuk pada data publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) pada bulan Mei 2020 bahwa Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Indonesia sebesar 4,99% pada Februari 2020 turun dibandingkan Februari 2019 sebesar 5,01. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) lulusan perguruan tinggi yaitu Diploma I,II,III sebesar 6,76 dan Universitas sebesar 5,73 (BPS, 2020). Fakta ini menunjukkan bahwa lulusan perguruan tinggi belum sepenuhnya memiliki kemandirian dan dapat membangun peluang kerja (*job creator*), tetapi masih memiliki pola pikir pencari kerja (*job seeker*) (Muliadi, 2020).

Pengembangan perguruan tinggi saat ini diharapkan berbasis masyarakat luas (*Broad Based Education*) dan berorientasi pada kecakapan hidup (*life skill*) (Wahyuni & Hidayati, 2017). Program sarjana Pendidikan

Biologi merupakan salah satu jenis pendidikan formal yang saat ini diarahkan untuk memiliki kemampuan mengembangkan kewirausahaan yang berkaitan dengan biologi (Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, 2013), oleh karena itu diperlukan pembelajaran biologi untuk mengembangkan sikap, minat, dan keterampilan wirausaha mahasiswa (Natadiwijaya, *et al.*, 2018).

Program Studi Pendidikan Biologi pada Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan (FSTT) Universitas Pendidikan Mandalika saat ini sudah mewajibkan matakuliah wirausaha dalam kurikulum untuk memfasilitasi kecakapan hidup (*life skill*) bagi lulusannya. Pengembangan kecakapan hidup melalui pembelajaran pada matakuliah pendidikan kewirausahaan masih sangat terbatas karena kreditnya hanya 2 SKS, sedangkan membangun kecakapan hidup (*life skill*) secara komprehensif memerlukan waktu dan pengalaman yang berulang, terstruktur, dan berjenjang. Oleh sebab itu, diperlukan adanya pengintegrasian nilai-nilai kewirausahaan (*entrepreneur*) dalam pembelajaran matakuliah biologi yang bersifat aplikatif seperti Bioteknologi (Muliadi, 2019).

Pembelajaran Biologi (mikrobiologi) dapat dikembangkan berbasis kewirausahaan untuk dapat membantu menyelesaikan

permasalahan masyarakat. Pembelajaran Biologi mempunyai sumbangsih yang amat nyata, karena secara keilmuan, Biologi sarat akan produktivitas yang mengandung nilai wirausaha seperti konsep pemanfaatan mikroorganisme (materi mikrobiologi) untuk mempercepat proses produktivitas (Anwar, Supardi & Sugiharto, 2012). Muatan kewirausahaan relevan untuk diintegrasikan dalam konsep/materi mikrobiologi yang bersifat aplikatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Natadiwijaya, *et al.* (2018) bahwa kewirausahaan dapat dikembangkan salah satunya melalui penciptaan produk-produk biologi pada materi perkuliahan yang bersifat aplikatif.

Materi pembelajaran mikrobiologi seperti pada topik pemanfaatan mikroorganismen dapat diintegrasikan muatan kewirausahaan. Pemanfaatan mikroorganismen dapat digunakan untuk membuat atau memodifikasi produk tertentu yang memiliki peluang wirausaha seperti pembuatan *nata de coco*, *Effective Microorganism* (EM) sebagai bioaktivator untuk mempercepat proses pengomposan pupuk, dan lainnya. Pengintegrasian muatan kewirausahaan kedalam bidang ilmu hayati (Biologi atau Mikrobiologi) dikenal dengan istilah *bioentrepreneurship* (Natadiwijaya, *et al.*, 2018; Anwar, Supardi & Sugiharto, 2012). Oleh karena itu, penting untuk dikembangkan perkuliahan yang membuat mahasiswa dapat menghubungkan konsep-konsep mikrobiologi pada peluang berwirausaha. Pendidikan *bioentrepreneurship* adalah suatu program pendidikan yang dirancang untuk mengajarkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dibutuhkan bagi seorang wirausahawan yang tertarik kepada komersialisasi produk ilmu hayati (Langer, 2014).

Pembelajaran mikrobiologi memiliki beberapa konsep yang bersifat aplikatif/terapan dalam kajian pemanfaatan mikroorganismen, sehingga hendaknya dibelajarkan secara kontekstual (Muliadi, 2019). Pembelajaran mikrobiologi memungkinkan untuk diintegrasikan dengan muatan kewirausahaan (*entrepreneurship*), sehingga dapat memfasilitasi mahasiswa memiliki kecakapan hidup (*life skill*).

Pembelajaran mikrobiologi berbasis *entrepreneurship* akan memfasilitasi lulusan yang profesional, inovatif, dan produktif dan dapat menciptakan lapangan pekerjaan (*job creator*). Oleh sebab itu, diperlukan adanya stundi untuk mengetahui persepsi mahasiswa tentang pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif (Sugiyono, 2017; Arikunto, 2016; Singarimbun & Sofyan, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi mahasiswa tentang pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship*. Responden adalah 56 mahasiswa calon guru Biologi di Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan (FSTT) Universitas Pendidikan Mandalika. Instrumen penelitian ini adalah angket tertutup dengan pilihan jawaban menggunakan skala Guttman (Muliadi, 2020). Angket persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* dikembangkan mengacu pada indikator persepsi yaitu pengetahuan dan minat wirausaha, pengetahuan mikrobiologi, relevansi konsep mikrobiologi, *bioentrepreneurship*. Indikator ini dikembangkan dalam 5 pertanyaan dan divalidasi oleh para pakar (*expert*) dan dinyatakan valid.

Analisis data penelitian dilakukan secara deskriptif dan statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship*. Rata-rata persepsi (\bar{p}) dikonversi dalam bentuk kategori berdasarkan tabel interpretasi berikut ini.

Tabel 2. Interpretasi persepsi mahasiswa tentang *bioentrepreneurship*

Persentase	Interpretasi
76 - 100%	Sangat Baik
56 - 75%	Cukup Baik
40 - 55%	Kurang Baik
< 40%	Tidak Baik

Statistik inferensial yang digunakan untuk mengetahui perbedaan persepsi

mahasiswa calon guru biologi tiap semester. Teknik analisis yang digunakan adalah uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf signifikansi 5%, uji ini digunakan dengan syarat varians data homogen. Rumusan hipotesis statistik yaitu $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan signifikan persepsi mahasiswa calon guru biologi antar semester terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship*) dan $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan signifikan persepsi mahasiswa calon guru biologi antar semester terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship*). Jika hasil analisis signifikan atau *p-value* uji korelasi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 terima atau sebaliknya. Jika hasil uji ANOVA signifikan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Tukey HSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran persepsi mahasiswa calon guru biologi terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* diberikan kepada semester II sebanyak 10 orang, semester IV sebanyak 20 orang, semester VI sebanyak 16 orang, dan semester VIII sebanyak 10 orang. Deskripsi data hasil pengukuran persepsi mahasiswa calon guru biologi terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* disajikan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Persepsi mahasiswa calon guru biologi tentang *bioentrepreneurship*

Semester	n	Σ Skor	Persentase	Kategori
II	10	35	70,00 %	Cukup Baik
IV	20	70	70,00 %	Cukup Baik
VI	16	75	93,75 %	Sangat Baik
VIII	10	46	92,00 %	Sangat Baik

Deskripsi data hasil pengukuran pada Tabel 2 menunjukkan persepsi mahasiswa calon guru biologi terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* yaitu mahasiswa semester II memiliki persentase sebesar 70,00% dengan kategori Cukup Baik; semester IV sebesar 70,00% dengan kategori Cukup Baik; semester VI sebesar 93,75% dengan kategori Sangat Baik; semester VIII sebesar 92,00% dengan kategori Sangat Baik. Berdasarkan deskripsi data tersebut, maka diketahui bahwa persepsi mahasiswa semester

VI dan VIII adalah yang terbaik dengan kategori Sangat Baik.

Data persepsi mahasiswa calon guru biologi terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* dianalisis menggunakan statistik parametrik, dengan syarat varians data homogen dan terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas (*Levenestest*) dan normalitas (*Kolmogorov-Smirnov's test*) dijadikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas dan normalitas

N	Homogenitas		Normalitas	
	Levenes Statistic test score	Sig.	Kolmogorov-Smirnov's test score	Sig.
56	1,178	0,327	1,773	0,004

Hasil uji homogenitas (*Levenes test*) menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,327 dan lebih besar dari alpha pengujian (>0,05), maka dapat dinyatakan varian data homogen. Sedangkan uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov's test*) menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,004 dan lebih kecil dari alpha pengujian (>0,05), maka data tidak terdistribusi normal. Selanjutnya, data perbedaan persepsi mahasiswa calon guru biologi tiap semester dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil uji ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18,591	3	6,197	10,283	0,000
Within Groups	31,338	52	0,603		
Total	49,929	55			

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai alpha pengujian (<0,05), sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak yang artinya bahwa ada perbedaan yang signifikan persepsi mahasiswa calon guru biologi terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship*. Sedangkan hasil uji lanjut menggunakan uji Tukey HSD disajikan menunjukkan bahwa persepsi semester II berbeda signifikan dengan semester VI dan VIII dengan nilai signifikansi berturut 0,002 dan 0,013, tetapi tidak berbeda signifikan dengan semester IV dengan nilai signifikansi 1,000. Semester IV berbeda signifikan dengan semester VI dan VIII dengan nilai signifikansi berturut 0,000 dan 0,003. Sedangkan persepsi

mahasiswa semester VI tidak memiliki perbedaan signifikan dengan semester VIII nilai signifikansi sebesar 0,992.

Elaborasi hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa semester II dan IV memiliki persepsi yang berbeda dengan mahasiswa semester VI, VIII terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship*. Mahasiswa semester VI dan VIII memiliki persepsi sangat baik, sedangkan semester II dan IV cukup baik. Hal ini disebabkan banyak faktor, salah satunya adalah pengetahuan mahasiswa semester II dan IV tentang konsep mikrobiologi dan kewirausahaan karena mereka belum menempuh matakuliah mikrobiologi dan pendidikan kewirausahaan. Pengalaman mahasiswa mengikuti perkuliahan mikrobiologi dan pendidikan kewirausahaan, akan mempengaruhi pengetahuan akan kewirausahaan dan mikrobiologi dan selanjutnya akan mempengaruhi persepsi dan sikap mahasiswa terhadap integrasi nilai-nilai kewirausahaan (*entrepreneurship*) dalam pembelajaran mikrobiologi (Muliadi, 2020). Hal ini dibuktikan dengan adanya persepsi yang sangat baik dari mahasiswa semester IV, VI, VIII yang telah mengikuti perkuliahan mikrobiologi dan pendidikan kewirausahaan.

Persepsi positif mahasiswa terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* menjelaskan bahwa nilai-nilai sangat relevan untuk diintegrasikan dalam konsep/materi mikrobiologi yang bersifat aplikatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Natadiwijaya, *et al.* (2018) bahwa kewirausahaan dapat dikembangkan salah satunya melalui penciptaan produk-produk biologi pada materi perkuliahan yang bersifat aplikatif. Materi mikrobiologi khusus pada topik pemanfaatan mikroorganisme dapat diintegrasikan muatan kewirausahaan (*entrepreneurship*). Pemanfaatan mikroorganisme seperti bakteri dapat digunakan untuk membuat atau memodifikasi produk tertentu yang memiliki peluang wirausaha seperti pembuatan *nata de coco*. Pengintegrasian muatan kewirausahaan kedalam bidang ilmu hayati (Biologi atau Mikrobiologi) dikenal dengan istilah

bioentrepreneurship (Natadiwijaya, *et al.*, 2018).

Pendidikan *bioentrepreneurship* merupakan suatu program pendidikan yang dirancang untuk mengajarkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan bagi seorang wirausahawan yang tertarik kepada komersialisasi produk ilmu hayati (Langer, 2014). Hasil penelitian tentang *bioentrepreneurship* menunjukkan bahwa *bioentrepreneurship* dapat meningkatkan keterampilan proses siswa (Mutia & Tumisem, 2015), dapat meningkatkan sikap wirausaha siswa pada pembelajaran pengetahuan lingkungan (Mulyaningrum, 2014).

Pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* sangat relevan untuk diterapkan di perguruan tinggi sesuai dengan hakekat pembelajaran biologi yang mengutamakan *discovery, inquiry, constructivism, contextual* dan *science, technology, and society* (Ulwiyah, 2010). Pembelajaran *bioentrepreneurship* adalah pembelajaran kontekstual yang memfasilitasi pengalaman belajar dalam mengamati, mengidentifikasi, mengkaji, menganalisis dan memanfaatkan biodiversitas untuk menciptakan produk yang mengandung nilai ekonomi. Priyato (2009) menyatakan bahwa pengintegrasian nilai-nilai kewirausahaan dalam pembelajaran mikrobiologi hendaknya memperhatikan potensi lokal daerah masing-masing. Pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* dapat memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa calon guru untuk menjadi *academic entrepreneur* yang memiliki nilai-nilai seperti mandiri, kreatif, berani mengambil resiko, berorientasi pada tindakan, kepemimpinan, kerja keras, jujur, disiplin, inovatif, tanggung jawab, kerjasama, pantang menyerah, komitmen, realistis, rasa ingin tahu, komunikatif, dan motivasi kuat untuk sukses (Rosmiadi, Janias & Munawar, 2015; Kristianti, Bintari & Ridlo, 2012; Ulwiyah, 2010).

KESIMPULAN

Hasil studi penunjukkan bahwa (1) persepsi mahasiswa calon guru biologi di Universitas Pendidikan Mandalika terhadap

pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* yaitu persentase semester II sebesar 70,00% kategori Cukup Baik, semester IV sebesar 70,00% Cukup Baik, semester VI sebesar 93,75% dengan kategori Sangat Baik; semester VIII sebesar 92,00% dengan kategori Sangat Baik; (2) ada perbedaan signifikan persepsi mahasiswa calon guru biologi terhadap pembelajaran mikrobiologi berbasis *bioentrepreneurship* dengan nilai signifikansi uji ANOVA sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai alpha pengujian alpha pengujian ($<0,05$). Temuan ini dapat dijadikan dasar bagi institusi untuk mengembangkan perkuliahan mikrobiologi berbasis kewirausahaan (*bioentrepreneurship*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M., Supardi & Sugiharto. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Bioentrepreneurship untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Ilmiah dan Minat Berwirausaha Siswa. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 1 (1), 38-44. <https://doi.org/10.15294/ijcet.v1i1.129>
- Arikunto. 2016. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia Februari 2020*. Jakarta: Berita Resmi Statistik.
- Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (BELMAWA). 2013. *Dokumen deskripsi umum dan learning outcome 12 prodi LPTK*. [Online]. Tersedia: <http://lpm.iainbanten.ac.id/po-content/poupload/LAMPIRAN3%20Deskripsi%20dan%20Learning%20Outcome%2012%20PRODI%20LPTK.pdf>
- Kristianti, E.A., Bintari, S.H., Ridlo, S. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Bioentrepreneurship* Pembuatan Makanan dari Limbah Cair Pengolahan Kedelai. *Journal of Innovative Science Education*. 1 (1), 112-118.
- Langer, L.J. 2014. *Building a curriculum for bioentrepreneurs*. [Online]. Tersedia: <http://www.nature.com/bioent/2014/140801/full/bioe.2014.9.html>
- Muliadi, A. 2020. Perbedaan Gender dalam Sikap Entrepreneur Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6 (2), 329-334. <http://dx.doi.org/10.36312/jisip.v4i3.1208>
- Muliadi, A. 2020. Perbedaan Gender dalam Sikap Entrepreneur Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6 (2), 329-334. <http://dx.doi.org/10.36312/jime.v6i2.1439>
- Muliadi, A. 2019. Pembelajaran Biologi Berbasis Entrepreneurship. *Proceeding National Conference: Education, Social Science, and Humaniora*, 1 (1), 269-275.
- Mulyaningrum, E. R. 2014. Efektifitas Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bervisi "Rest" (Religion, Environment, Science, and Technology) dan Berpendekatan *Bioentrepreneurship* terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Biologi. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 3 (2), 50-63. <https://doi.org/10.26877/bioma.v3i2.%20Oktober.641>
- Mutia, Iin & Tumisem. 2015. Pembelajaran berbasis *Bioentrepreneurship* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto. *Prosiding Semnas Sains & Entrepreneurship*, II (1), 34-39. <http://repository.ump.ac.id/id/eprint/496>
- Natadiwijaya, I.F., Rahmat, A., Redjeki, S. & Anggraeni, S. 2018. Sikap Wirausaha Mahasiswa Pada Perkuliahan Bioteknologi Bermuatan *Bioentrepreneurship*. *MANGIFERA EDU: Jurnal Biologi and Pendidikan Biologi*, 3 (1), 40-51.

<https://doi.org/10.31943/mangiferaed.u.v3i1.11>

- Priyanto, S. 2009. Mengembangkan Pendidikan Kewirausahaan di Masyarakat. *Jurnal PNFI*, 1 (1), 57-82.
- Rosmiati, Junias, D.T.S., Munawar. 2015. Sikap, Motivasi, dan Minat Berwirausaha Mahasiswa. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 17(1), 21-30.
<https://doi.org/10.9744/jmk.17.1.21-30>
- Singarimbun, M. & Efendi, S. 2006. *Metode Penelitian Survei (Edisi Revisi)*. Jakarta Barat: Pustaka LP3ES Indonesia.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Ulwiyah, N. 2010. *Integrasi Nilai-nilai Entrepreneurship Dalam Proses Pembelajaran di Kelas Guna Menciptakan Academic Entrepreneur Berkarakter*. Makalah pada Program Studi PGMI, Fakultas Agama Islam, Unipdu Jombang (Tidak diterbitkan).