



Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa pada Materi Nutrisi Mikroorganisme Berbasis *High Order Thinking Skill*

Development of Student Worksheet on Microorganism Nutrition Concept Based on High Order Thinking Skill

Almira Ulimaz^{1*}, Dwi Kameluh Agustina², Dian Puspita Anggraini³, Devita Sulistiana⁴

¹Program Studi DIII Agroindustri Politeknik Negeri Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815

^{2,3,4}Program Studi S1 Pendidikan Biologi Universitas Islam Balitar, Jawa Timur 66137

Abstrak

Mahasiswa baru di kampus yang berbasis pendidikan vokasi memiliki *background* pendidikan yang berbeda. Kebanyakan dari mereka berasal dari sekolah menengah atas atau sederajat yang jurusannya bukan IPA. Hal ini menyebabkan mata kuliah Mikrobiologi Dasar di semester satu termasuk ke dalam mata kuliah yang sulit dipahami oleh mahasiswa dengan *background* di luar IPA. Selain itu, minimnya lembar kerja mahasiswa yang bisa mengasah daya pikir mereka adalah penyebab rendahnya hasil belajar pada mata kuliah ini. Hasil observasi menunjukkan banyak mahasiswa yang cukup kesulitan dalam memahami materi nutrisi mikroorganisme. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) pada materi Nutrisi Mikroorganisme berbasis *High Order Thinking Skill* (HOTS). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4-D dari Thiagarajan dengan mengadopsi tiga tahapan yaitu *Define* (Pendahuluan), *Design* (Perencanaan) dan *Develop* (Pengembangan). Hasil pengembangan menunjukkan bahwa 78% LKM dinilai layak. Kebahasaan LKM sebesar 72,5% dikategorikan layak dan penyajiannya sebesar 76,6% dikategorikan layak. Kegrafikan LKM sebesar 82,5% dikategorikan sangat layak. Hasil uji keterbacaan dari LKM adalah 71,78% dengan kriteria layak dan respon mahasiswa dalam menggunakan LKM, 90% menyatakan sangat baik.

Kata kunci: *High Order Thinking Skills*; Lembar Kerja Mahasiswa; Mikrobiologi Dasar; Nutrisi Mikroorganisme

Abstract

Vocational college students have different backgrounds in the form of thinking ability. They tend to be diverse and come from non-science majors. Basic Microbiology is a course that requires an understanding of science. The course would be a difficult subject for students to understand, especially if the students came from non-science majors high school. The lack of student worksheets that can sharpen their thinking ability is one of the causes of their low learning outcomes in this course. The observation results showed that many students had difficulty in understanding the nutrition material of microorganisms. The purpose of this study is to develop Student Worksheets (SW) on the Microorganism Nutrition material based on High Order Thinking Skills (HOTS). The development model used in this study is called 4-D from Thiagarajan by adopting three stages, namely *Define*, *Design*, and *Develop*. Development results show that 78% of SW's are considered feasible. The language of SW is 72.5% classified as feasible, and the presentation of SW is 76.6% classified as feasible. The graphic of SW is 82.5% classified as very feasible. The readability test result of SW was 71.78% with proper criteria and student responses in using SW, 90% stated that was very good.

Keywords: *High Order Thinking Skills*; Student Worksheets; Basic Microbiology; Microorganism Nutrition

Article History

Received: 12 Mei 2020 ;Accepted: 14 Mei 2020 ;Published: 30 Juni 2020

Corresponding Author*

Almira Ulimaz Program Studi DIII Agroindustri Politeknik Negeri Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815

Hp. +62 813-5135-1988, E-mail: almiraulimaz@politata.ac.id

© 2020 Bioedusiana. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Tanah Laut merupakan satu-satunya kampus di kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Kampus vokasi ini menyerap mahasiswa baru dengan latar belakang pendidikan yang berbeda-beda pada tahun 2019 lalu. Sebagian besar mahasiswa di semester satu bukan dari jurusan IPA saat duduk di bangku sekolah menengah atas. Hal ini menyebabkan beberapa kendala saat proses pembelajaran berlangsung di dalam kelas. Salah satunya adalah kesulitan mahasiswa yang bukan dari jurusan IPA untuk memahami materi pada mata kuliah tertentu.

Mahasiswa yang memilih Program Studi Diploma Tiga Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian pada tahun 2019 lalu juga banyak yang berasal dari jurusan bukan IPA. Hal ini berdampak pada sulitnya memahami materi kepada mereka untuk beberapa mata kuliah tertentu. Salah satu mata kuliah bidang IPA dalam hal ini adalah Biologi, yang dianggap oleh mahasiswa sebagai mata kuliah yang cukup sulit dipelajari adalah mata kuliah Mikrobiologi Dasar. Mata kuliah ini ada di semester satu dengan beberapa kajian materi yang memang cukup sulit seperti materi Nutrisi Mikroorganisme.

Nutrisi Mikroorganisme adalah bagian dari materi pada mata kuliah Mikrobiologi Dasar. Program Studi Diploma Tiga Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian Politeknik Negeri Tanah Laut mewajibkan mata kuliah Mikrobiologi Dasar sebagai kompetensi yang wajib dikuasai oleh mahasiswa di semester pertama perkuliahan. Muatan materi Nutrisi Mikroorganisme pada mata kuliah Mikrobiologi Dasar terkait erat dengan proses industri dalam pertanian. Berdasarkan hal tersebut maka mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan akademis yang kuat baik dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Muatan materi Nutrisi Mikroorganisme pada mata kuliah Mikrobiologi Dasar disajikan secara komprehensif agar mahasiswa memiliki kompetensi yang sesuai dengan harapan.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada proses pembelajaran dalam mata kuliah Mikrobiologi Dasar, sudah menerapkan kaidah yang memberdayakan mahasiswa untuk aktif dan terlibat dalam proses perkuliahan dan praktikum. Seiring dengan proses peningkatan mutu perkuliahan maka dipandang perlu melakukan penyempurnaan lebih lanjut berkaitan dengan kegiatan pembelajaran mahasiswa. Program praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa masih berorientasi pada kegiatan verifikasi konsep dan masih belum berorientasi pada kegiatan penemuan tataran riset dalam arti yang sesungguhnya.

Perkuliahan dan kegiatan praktikum dalam mata kuliah Mikrobiologi Dasar khususnya pada materi Nutrisi Mikroorganisme dipandang perlu lebih mengoptimalkan mahasiswa dalam membentuk *skill* atau keterampilan berpikir. Proses perkuliahan dan praktikum perlu lebih menekankan pada kegiatan dalam bentuk mini riset, sehingga mahasiswa lebih optimal mengeksplorasi kemampuannya untuk berpikir kritis dan terampil dalam pemecahan masalah.

Oleh sebab itu, perlu dikembangkan sebuah instrumen belajar atau bahan ajar yang sederhana berupa lembar kerja mahasiswa. Bahan ajar ini diharapkan dapat melatih kemampuan dan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa.

Kemampuan berpikir kritis tergolong kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills* disingkat HOTS). Era pendidikan abad 21 semakin sering HOTS dimunculkan, psikolog Benjamin Bloom merumuskan *Higher Forms of Thinking in Education* pada tahun 1956 dengan paparan dalam pembahasan *cognitive domain*, yaitu domain yang melibatkan *knowledge* dan *intellectual skills*. Bloom yang diuraikan pada *level of cognitive skills*. Kategorisasi level disusun menjadi 6 tingkat, yaitu *Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthesis, dan Evaluation* dan direvisi menjadi *Remembering, Understanding, Applying, Analyzing, Evaluating, dan Creating*; atau yang dikenal dengan kode C1 sampai dengan C6 (Pratini dan Widyaningsih, 2018). Kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif merupakan bagian dari penilaian HOTS (Anisah dan Lastuti, 2018). Berpikir kritis merupakan kemampuan manusia yang sangat mendasar. Hal ini karena berpikir tingkat tinggi dapat mendorong seseorang untuk senantiasa memandang setiap permasalahan yang dihadapi secara kritis. Hal ini juga dapat melatih seseorang untuk mencari penyelesaian masalah secara kreatif, sehingga diperoleh suatu hal baru yang lebih baik dan bermanfaat bagi kehidupannya (Zaenal dan Retnawati, 2015). Proses berpikir adalah suatu proses yang dilakukan seseorang dalam mengingat kembali pengetahuan yang sudah tersimpan di dalam memorinya untuk suatu saat dipergunakan kembali dalam menerima informasi, mengolah, dan menyimpulkan sesuatu (Noprinda dan Soleh, 2015).

Mahasiswa dapat dilatih untuk memiliki HOTS yang diukur berdasarkan kemampuan berpikir kritis. Kemampuan tersebut dapat dikembangkan pada kegiatan pembelajaran melalui suatu bahan ajar yaitu Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). LKM berbasis HOTS dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja. Selain itu, hal tersebut juga dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses dan mengembangkan sikap ilmiah. LKM yang biasanya digunakan masih didominasi oleh indikator mengingat, memahami serta aplikasi. Oleh sebab itu, materi yang dituangkan dalam LKM di penelitian ini adalah Nutrisi Mikroorganisme. LKM ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Desain penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D Thiagarajan. Model ini dilaksanakan melalui 4 (empat) tahap, yaitu *Define* (Pendahuluan), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Dalam penelitian ini tahap yang digunakan hanya sampai tahap pengembangan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah (a) Lembar Validasi, instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data kevalidan dari LKM berisi aspek penilaian yang terdiri atas syarat didaktik,

isi, bahasa, penyajian dan (b) Angket. Instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data kepraktisan yaitu menggunakan angket respon mahasiswa terhadap LKM.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data hasil validasi LKM. Data hasil validasi LKM yang diperoleh, dianalisis terhadap seluruh aspek yang disajikan dengan menentukan nilai kelayakan (Tabel 1) dari setiap aspek (Ernawati dan Sukardiyono, 2017).

METODE

Tabel 1. Kategori Kelayakan LKM

No.	Skor dalam Persen (%)	Kategori
1.	< 21%	Sangat tidak layak
2.	21–40%	Tidak layak
3.	41–60%	Cukup layak
4.	61–80%	Layak
5.	81–100%	Sangat Layak

Analisis kepraktisan LKM, Angket respon mahasiswa terhadap LKM dideskripsikan dengan teknik analisis frekuensi data dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$P = \frac{\text{skor item yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Pengategorian nilai pencapaian responden digunakan klasifikasi pada Tabel 2 berikut ini dengan beberapa kategori dari kurang sekali, kurang, cukup, baik, dan baik sekali.

Tabel 2. Kategori Kepraktisan LKM

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
1.	81–100	Baik sekali
2.	61–80	Baik
3.	41–60	Cukup
4.	21–40	Kurang
5.	<21	Kurang Sekali

Hasil dari observasi awal untuk penelitian pengembangan yang dilakukan pada tahap pendefinisian (*define*), terdiri dari menganalisis silabus dan materi. Hasil analisis silabus dan materi kuliah menghasilkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Adapun materi yang dikembangkan pada LKM untuk mata kuliah Mikrobiologi Dasar ini adalah Nutrisi Mikroorganisme.

Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Negeri Tanah Laut, Program Studi Diploma Tiga Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian selama semester Ganjil, Tahun Akademik 2019–2020, pada mata kuliah Mikrobiologi Dasar. Pada tahap *define* dan *design*, telah dilakukan hal–hal sebagai berikut.

Define (Pendahuluan)

Analisis Pendahuluan

Berdasarkan Rencana Perkuliahan Semester (RPS) Program Studi Diploma Tiga Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, pada mata kuliah Mikrobiologi Dasar materi Nutrisi Mikroorganism, dengan kompetensi bahwa mahasiswa dapat menganalisa nutrisi yang diperlukan oleh mikroorganism. Berdasarkan hal ini, kemudian dilakukan observasi terhadap perilaku belajar mahasiswa ketika mempelajari mata kuliah yang berisi praktikum, seperti Uji Hidrolisis Pati. Hasil menunjukkan bahwa perilaku belajar mahasiswa masih terbatas pada aktivitas mendengar dan menulis tahapan-tahapan praktikum yang dijelaskan oleh dosen. Untuk mengatasi hal ini, maka diperlukan desain sebuah bahan ajar yang membantu mahasiswa belajar secara mandiri dan kritis, khususnya dalam kegiatan pembelajaran praktikum.

Analisis Mahasiswa

Secara keseluruhan dari hasil pengamatan diketahui bahwasanya kemampuan mahasiswa masih berada pada level C3 menurut Taksonomi Bloom, yaitu tahapan aplikasi/penerapan konsep. Kemampuan mahasiswa untuk level yang lebih tinggi masih kurang dikembangkan sehingga berdampak pada pembuatan laporan praktikum mahasiswa cenderung tidak mampu dalam menginterpretasikan data serta tidak menganalisis dari hasil yang ditemukan pada saat praktikum. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka penalaran kritis mahasiswa harus dibangun salah satunya melalui lembar kerja mahasiswa (LKM).

Analisis Materi

Materi Nutrisi Mikroorganism perlu diketahui mahasiswa sebagai bagian yang mendominasi pengetahuan dasar dari mata kuliah Mikrobiologi Dasar. Kemampuan menganalisis kebutuhan nutrisi dari mikroorganism harus dimiliki setiap mahasiswa. Kebutuhan Nutrisi mikroorganism memerlukan analisa yang tepat agar konsepnya dapat dikuasai dengan baik. Selain itu, diperlukan juga kemampuan konseptual mahasiswa yang dapat mengkonversi setiap teknik prosedural praktikum agar dalam kegiatan eksperimen dapat menghasilkan sebuah data yang bisa diinterpretasi dan dianalisis dengan baik. Oleh karena itu, isi LKM memunculkan muatan prosedur eksperimen dan penyelidikan lanjutan agar kemampuan berpikir tingkat tinggi pada level berpikir kritis dapat tercapai.

Design (Perencanaan)

Untuk mencukupi kebutuhan belajar mahasiswa, maka format awal yang direncanakan adalah; (1) LKM berisi penjabaran tujuan pembelajaran secara jelas dan operasional, (2) berisi

alat dan bahan eksperimen, (3) berisi langkah kerja eksperimen, (4) berisi tabel hasil pengamatan, (5) berisi analisis kegiatan eksperimen, (6) berisi penyelidikan lanjutan yang memuat petunjuk singkat penyelidikan tentang rumusan masalah, hipotesis, variabel manipulasi, variabel respon. Pada tahap perancangan desain dilakukan perancangan *draft* awal (*draft* 1) LKM Nutrisi mikroorganisme yang dikembangkan. Perancangan tersebut terdiri dari empat tahapan yaitu menyusun kriteria tes dan latihan praktik, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal.

Develop (Pengembangan)

Uji Validasi

Pada tahap pengembangan diawali dengan telaah LKM oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli grafis. Saran dari ahli grafis antara lain perlu ada perbaikan pada tipografi LKM, dan sebaiknya menggunakan satu atau dua jenis huruf saja dalam penulisan LKM maupun *cover* LKM. Berdasarkan saran atau masukan dari para ahli tersebut, kemudian LKM (*draft* 1) direvisi untuk menghasilkan *draft* 2. *Draft* 2 yang telah direvisi akan divalidasi oleh 3 ahli materi dan 3 ahli media untuk mengetahui kelayakan LKM yang dikembangkan. Kelayakan LKM Nutrisi Mikroorganisme yang dikembangkan diukur melalui lembar validasi ahli materi dan ahli grafis. Kelayakan LKM yang dikembangkan dilihat dari kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan (Widiawati dan Prastyaningtyas, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) pada materi Nutrisi Mikroorganisme ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan dijelaskan secara kualitatif deskriptif. Hasil validasi ahli terhadap LKM Nutrisi mikroorganisme dapat dilihat dari Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi pada LKM Nutrisi Mikroorganisme

Aspek yang Dinilai (Komponen Kelayakan Isi)	Persentase	Keterangan
Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	80 %	Layak
Keakuratan Materi	75 %	Layak
Kemutakhiran Materi	80 %	Layak
Mendorong Keingintahuan	75 %	Layak
Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis (HOTS)	80 %	Layak
<i>Rata-rata persentase komponen Kelayakan Isi</i>	<i>78%</i>	<i>Layak</i>

Pada Tabel 3 terlihat hasil validasi ahli materi untuk LKM menunjukkan persentase di atas 70% untuk keseluruhan aspek yang dinilai. Hal ini menunjukkan bahwa LKM dinilai layak dari komponen kelayakan isinya. Nilai persentase terendah ada pada aspek mendorong keingintahuan dan nilai persentase tertinggi ada pada tiga aspek yakni, kesesuaian materi dengan

Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), kemutakhiran materi dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis (HOTS).

Pada Tabel 4 terlihat hasil validasi ahli media untuk LKM menunjukkan persentase sebesar 70% di dua aspek dan ada dua aspek yang persentasenya berada di atas 70% untuk keseluruhan aspek yang dinilai pada komponen kelayakan kebahasaan. Hal ini menunjukkan bahwa LKM dinilai layak dari komponen kelayakan kebahasaannya. Nilai persentase terendah dan ada pada dua aspek dan nilai persentase tertinggi ada pada dua aspek lainnya. Hal ini berarti LKM dinilai cukup komunikatif dan menggunakan kalimat efektif.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media pada LKM Nutrisi Mikroorganism

Aspek yang Dinilai (Komponen Kelayakan Kebahasaan)	Persentase	Keterangan
Kesesuaian dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik	70%	Layak
Komunikatif	75%	Layak
Menggunakan Kalimat Efektif	75%	Layak
Menggunakan Ejaan yang disempurnakan	70%	Layak
<i>Rata-rata persentase komponen Kelayakan Kebahasaan</i>	<i>72,5%</i>	<i>Layak</i>

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media pada LKM Nutrisi Mikroorganism

Aspek yang Dinilai	Persentase	Keterangan
KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN		
Teknik Penyajian	75%	Layak
Pendukung Penyajian	75%	Layak
Penyajian Pembelajaran	80%	Layak
<i>Rata-rata persentase komponen Kelayakan Penyajian</i>	<i>76,6%</i>	<i>Layak</i>
KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN		
Penulisan	80%	Layak
Tata Letak	85%	Layak
<i>Rata-rata persentase komponen Kelayakan Kegrampilan</i>	<i>82,5%</i>	<i>Sangat Layak</i>

Pada Tabel 5 terlihat hasil validasi ahli media untuk LKM menunjukkan persentase sebesar 75% di dua aspek dan ada tiga aspek yang persentasenya berada di atas 75%. Hal ini menunjukkan bahwa LKM dinilai layak dari komponen kelayakan penyajian dan kegrafikannya. Nilai persentase terendah dan ada pada dua aspek dan nilai persentase tertinggi ada pada aspek tata letak. Hal ini berarti LKM dinilai memiliki komponen kegrafikan yang sangat layak dengan rerata persentase sebesar 82,5%.

Berdasarkan semua Tabel 5 tersebut, hasil validasi LKM oleh ahli materi menunjukkan bahwa komponen kelayakan isi memperoleh rata-rata persentase sebesar 78% yang artinya LKM Nutrisi Mikroorganism layak digunakan dalam perkuliahan Mikrobiologi Dasar ditinjau dari isi materi dalam LKM. Komponen kelayakan kebahasaan memperoleh rata-rata persentase sebesar 72,5% yang artinya LKM Nutrisi Mikroorganism layak untuk digunakan. Komponen kelayakan penyajian memperoleh rata-rata persentase sebesar 76,6% yang artinya LKM Nutrisi Mikroorganism layak. Komponen penyajian memperoleh rata-rata persentase penilaian sebesar

76,6% yang dikategorikan sebagai layak, dan kegrafikan memperoleh rata-rata persentase sebesar 82,5% yang artinya sangat layak.

Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan LKM Nutrisi Mikroorganisme dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Balitar pada tahun akademik 2019 dan lulus pada mata kuliah Mikrobiologi Dasar. Bacaan dengan tingkat keterbacaan yang baik akan mempengaruhi pembaca dalam meningkatkan minat belajar dan daya ingat, menambah kecepatan dan efisiensi membaca, dan memelihara kebiasaan membacanya (Dewi dan Arini. 2013). Secara umum aspek keterbacaan berkaitan dengan hal-hal yang berhubungan dengan kemudahan membaca, yaitu kemudahan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana), bentuk tulisan atau topografi, lebar spasi, aspek-aspek grafika, kemenarikan penyajian bahan ajar sesuai dengan minat pembaca, kepadatan gagasan dan informasi yang ada dalam bacaan, keindahan gaya tulisan, kesesuaian dengan tata bahasa baku, serta kemudahan memahami sistematika penyajian materi. Adapun aspek yang dikembangkan dalam instrumen uji keterbacaan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Instrumen Uji Keterbacaan pada LKM Nutrisi Mikroorganisme

No.	Aspek yang Dinilai
1.	LKM menggunakan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana) yang mudah dipahami
2.	Bentuk tulisan dan besar huruf yang digunakan sudah jelas sehingga memudahkan untuk membaca LKM
3.	Lebar spasi yang digunakan memudahkan untuk membaca LKM
4.	Tidak terdapat kesalahan penulisan pada LKM
5.	Aspek-aspek grafika yang digunakan pada LKM menarik
6.	Penyajian LKM menarik sesuai dengan materi dan usia pembaca (mahasiswa)
7.	LKM menggunakan gaya tulisan yang menarik
8.	Kepadatan prosedur yang ada dalam bacaan (panjang pendek kalimat) mudah dipahami
9.	LKM sudah menggunakan tata bahasa Indonesia baku
10.	Sistematika penyajian prosedur pada LKM memudahkan pemahaman pembaca

Jumlah mahasiswa yang melakukan uji keterbacaan sebanyak 10 orang mahasiswa. Secara keseluruhan hasil rerata persentase uji keterbacaan LKM Nutrisi Mikroorganisme oleh mahasiswa sebesar 71,78% dengan kriteria layak. Selanjutnya data uji keterbacaan terdapat pada Tabel 7.

Pada Tabel 7 terlihat hasil uji keterbacaan untuk LKM menunjukkan rerata persentase sebesar 70% ke atas. Hal ini menunjukkan bahwa LKM dinilai layak dari uji keterbacaannya. Nilai persentase terendah dan ada aspek kedua dan nilai persentase tertinggi ada pada aspek ketujuh. Hal ini berarti LKM dinilai memiliki gaya tulisan yang sangat baik dengan rerata persentase sebesar 8,44%.

Tabel 7. Hasil Uji Keterbacaan LKM Nutrisi Mikroorganisme

Aspek yang Dinilai (berdasarkan Tabel 6)	Hasil (%)
1	7,78
2	7,56
3	8,22
4	8,00
5	8,22
6	7,78
7	8,44
8	7,78
9	8,00
10	7,78
<i>Rerata</i>	<i>71,78</i>

Respon Mahasiswa pada LKM Nutrisi Mikroorganisme

Respon mahasiswa pada LKM Nutrisi Mikroorganisme diperoleh dari hasil uji pengembangan kepada 30 orang mahasiswa semester satu tahun akademik 2019/2020 Politeknik Negeri Tanah Laut Program Studi Diploma Tiga Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Berikut ini merupakan hasil respon 30 mahasiswa pada LKM Nutrisi Mikroorganisme:

Tabel 8. Hasil Respon Mahasiswa untuk Menilai Kepraktisan Penggunaan LKM Nutrisi Mikroorganisme

Indikator	Pilihan Jawaban (%)		Keterangan
	Ya	Tidak	
LKM ini menarik	85%	15%	Baik sekali
LKS ini bermanfaat	85%	15%	Baik sekali
LKM ini diperlukan dalam kegiatan perkuliahan	90%	10%	Baik sekali
LKM ini membantu dalam mengasah keterampilan berpikir kritis	100%	0%	Baik sekali
LKM ini membantu dalam menemukan konsep	100%	0%	Baik sekali
Petunjuk penggunaan dalam LKM ini jelas	100%	0%	Baik sekali
Kalimat yang digunakan dalam LKM ini mudah dipahami	70%	30%	Baik
<i>Rata-rata</i>	<i>90%</i>	<i>10%</i>	

Berdasarkan Tabel 8, hasil respon mahasiswa terhadap LKM Nutrisi Mikroorganisme menunjukkan bahwa secara umum menyatakan LKM yang telah dikembangkan sangat dibutuhkan dalam kegiatan perkuliahan karena dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari materi dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis sebagai bagian dari HOTS. Kemampuan seseorang dalam mengolah informasi secara logis, kritis, dan kreatif untuk mengevaluasi dan memecahkan permasalahan yang dihadapi. Kemampuan ini muncul dan berkembang melalui kegiatan pemecahan masalah (Dosinaeng, Leton dan Lakapu, 2019). Desain LKM yang menarik dan jelas secara prosedur memudahkan mahasiswa dalam mengerjakan kegiatan yang ada di LKM Nutrisi Mikroorganisme. Secara keseluruhan rata-rata respon mahasiswa untuk LKM Nutrisi Mikroorganisme adalah sangat baik. Hasil

Pengembangan LKM Nutrisi Mikroorganisme menyatakan bahwa validasi ahli materi menyatakan sebesar 78% materi LKM Nutrisi Mikroorganisme adalah layak. Validasi ahli bahasa menyatakan sebesar 72,5% dalam kategori layak. Validasi ahli media menyatakan bahwa penyajian LKM Nutrisi Mikroorganisme sebesar 76,6% dikategorikan sebagai layak dan kegrafikannya sebesar 82,5% dikategorikan sangat layak. Hasil uji keterbacaan dari LKM Nutrisi Mikroorganisme adalah sebesar 71,78% dengan kriteria layak dan respon mahasiswa dalam menggunakan LKM Nutrisi Mikroorganisme sebesar 90% menyatakan sangat baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa (LKM) materi Nutrisi Mikroorganisme pada mata kuliah Mikrobiologi Dasar mampu mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills* atau HOTS) mahasiswa di semester 1 Program Studi Diploma Tiga Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut. LKM dinilai memiliki tingkat kelayakan yang cukup dengan rerata persentase sebesar 70% ke atas di semua aspek yang dinilai. Selain itu, respon mahasiswa terhadap LKM juga dinilai sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKM ini bisa digunakan kembali untuk pembelajaran Mikrobiologi Dasar di tahun akademik selanjutnya (semester ganjil 2020–2021) di materi yang sama.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada seluruh civitas akademika kampus Universitas Islam Balitar, Jawa Timur yang terlibat langsung dan turut membantu penelitian ini sebagai *partner* penelitian hingga bisa dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

REFERENSI

- Anisah & Lastuti, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar berbasis HOTS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa. *Kreano Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 191-197. <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v9i2.16341>
- Dewi, N. R & Arini, F.Y. (2018). Uji Keterbacaan pada Pengembangan Buku Ajar Kalkulus Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematis. *PRISMA Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Vol. 1, pp. 299-303.
- Dosinaeng, W. B. N, Leton, S.I, Lakapu, M. (2019). Kemampuan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Berorientasi HOTS. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2), 250-264. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v3i2.2197>
- Ernawati, I & Sukardiyono, T. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 206-210. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>

- Noprinda, C. T. & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168-176. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i2.4342>
- Pratini, H. S & Widyaningsih, R. (2018). Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru Matematika dan Upaya Untuk Menstimulasinya. *Prosiding Seminar Nasional FKIP 2018*, pp. 131-136. <https://doi.org/10.24071/snfkip.2018.13>
- Widiawati, H. S & Prastyaningtyas, E. W. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Problem Based Learning pada Mata Kuliah Akuntansi Koperasi Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Jupeko: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 2(2), 1-15. <http://dx.doi.org/10.29100/.v2i2.361>
- Zaenal, A & Retnawati, H. (2015). Analisis Instrumen Pengukur Higher Order Thinking Skills (HOTS) Matematika Peserta Didik SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta 2015*, pp. 783-790.