

## Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Project Based Learning Pada Kuliah Analisis Makanan dan Obat Program Studi Analisis Kimia

Nelson<sup>1</sup>, Indra Lasmana Tarigan<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Analisis Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

<sup>2</sup>)Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

\*indratarigan@unja.ac.id

### ABSTRACT

*Science process skills are basic skills needed by students to form problem solving abilities. The purpose of this research is to produce Student Worksheet based on project-based learning to train science process skills in the Food and Drug Analysis course which is theoretically feasible based on validation results and feasible based on implementation and student responses. This research includes development research using the 4D method, which consists of define, design, develop, and disseminate. In the disseminate stage, a student worksheet trial was conducted on student participants in the Chemical Analyst D3 Study Program, Faculty of Science and Technology, Jambi University. Data collection using validation and observation methods. The results of the study indicate that project-based learning-based MFIs can train students' science process skills with a validity value of 73.30 with appropriate criteria. The use of student worksheet with a project-based learning approach can improve student problem solving in the food and drug analysis course. The increase in problem solving is in the medium category.*

**Keywords:** Student worksheet, Project based Learning, Food analysis, 4D



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Kreativitas mahasiswa berkaitan dengan kemampuannya untuk berfikir secara divergen. Kemampuan divergen adalah kemampuan berfikir yang berawal dari satu persoalan menuju berbagai hal pemecahan masalah atau gagasan (Haryanto, 2005). Kreativitas mahasiswa berkaitan dengan keterampilan berfikir kreatif dapat membuat mahasiswa imaginative, divergen, dan memberikan banyak gagasan dalam memecahkan masalah. Kreativitas mahasiswa harus dapat dibangun melalui perkuliahan teori dan praktikum. Keterampilan berpikir kreatif dan kritis merupakan suatu hal yang paling penting bagi siswa baik di sekolah maupun untuk kehidupan siswa kedepannya (Anjani & Elvianasti, 2022).

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa pada praktikum kuantitatif protein berbasis proyek mampu melatih keterampilan berfikir kreatif belum mencapai pada kreativitas mahasiswa (Wardani et al., 2021). Kreativitas mahasiswa dapat dicapai mahasiswa jika didukung oleh bahan ajar yang memadai (Sa'diah et al., 2022).

Penelitian pengembangan bahan ajar masih menjadi isu strategis yang juga menjadi

bagian rencana induk pengembangan penelitian pembelajaran di Perguruan Tinggi. Selain itu juga menjadi salah satu indikator kinerja utama perguruan tinggi. Pengembangan bahan ajar berupa lembar kerja mahasiswa diperlukan pada mata kuliah praktikum, yang menuntut mahasiswa secara instruksional mengerjakan suatu hal. Bahan ajar praktikum berbasis proyek menuntut mahasiswa untuk meningkatkan kreativitasnya dalam setiap topik praktikum (Assalma, 2013)

Bahan ajar praktikum berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) pada mata kuliah analisa obat dan makanan yang terbatas mendorong perlunya dilakukan pengembangan bahan ajar berbasis proyek dengan menggunakan lingkungan sebagai bahan praktikum. Selain itu juga umumnya LKM bersifat ringkasan materi dan kurang memanfaatkan potensi lingkungan lokal sebagai bahan pengembangan (Rijal et al., 2021; Wardani et al., 2021). Hal ini sejalan dengan rencana strategis pengembangan pembelajaran di Provinsi Jambi, berbasis agroindustri dan lingkungan lokal. Penggunaan material lokal di lingkungan sekitar mahasiswa akan berpotensi untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa. Penggunaan masalah lingkungan

an sekitar pada praktikum akan meningkatkan kesadaran mahasiswa terhadap lingkungan.

Dalam proses praktikum mahasiswa diharapkan mampu menerapkan keterampilan dan mempraktikkan sesuatu. Selain itu dalam kegiatan praktikum sangat dimungkinkan adanya penerapan beragam keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) dalam diri mahasiswa. Untuk menunjang kegiatan praktikum diperlukan buku panduan praktikum yang disertai dengan teori yang berguna dalam kegiatan praktikum karena dalam panduan praktikum menjelaskan tentang bahan-bahan, alat-alat yang digunakan dalam praktikum dengan cara merakitnya dan melakukannya (langkah-langkahnya).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, hasil penelitian tentang implementasi bahan ajar/ buku panduan dapat diintegrasikan dengan nilai spiritual (Lathifah & Rusli, 2020). Melalui model pembelajaran problem based learning (PBL), kelas akan berorientasi kolaboratif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik yaitu terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar menggunakan bahan ajar bioaktivitas terintegrasi agroindustri dan lingkungan dengan hasil belajar siswa yang diajar menggunakan buku ajar kimia dengan Sig. (2-tailed)  $< \alpha$  ( $0,000 < 0,05$ ) (Tarigan & Latief, 2022). Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan hasil penelitiannya mengenai pengembangan bahan ajar berbasis nilai-nilai spiritual menghasilkan kelayakan nilai spiritual dengan kategori tinggi 0,81 (Susanti & Djukri, 2018), kelayakan BSNP sebesar 3,61, pandangan peserta didik terhadap bahan ajar sebesar 3,47 (rentang 3,26-4,00 tergolong dalam kriteria sangat baik/valid) (Rohmad et al., 2013).

Selain itu, karena idealnya proses perkuliahan yang dilakukan mengacu pada kurikulum KKNI, mahasiswa diharapkan lebih aktif, mampu menyelesaikan soal-soal analisis, menanamkan unsur sikap dan tata nilai lebih baik dan bisa menghasilkan sebuah karya daripada hanya menguasai konsep saja, pada bahan ajar mata kuliah Analisa Makanan dan Obat yang digunakan berbasis model project based learning (PjBL) (Solikhah, 2015). Project Based Learning (pembelajaran berbasis proyek) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai inti pembelajaran (Panjaitan et al., 2020). Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian,

interpretasi, sintesis dan pertukaran informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk kegiatan.

Secara umum pembelajaran berbasis proyek menempuh tiga tahap yaitu perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, dan evaluasi proyek. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa, juga meningkatkan aktivitas belajar, lebih termotivasi belajar, dan kerja sama diantara mahasiswa lebih tinggi (Panjaitan et al., 2020). Pengembangan pembelajaran berbasis PjBL meningkatkan aktivitas belajar, meningkatkan kualitas dan proses pembelajaran, dan juga dapat memperkaya kreativitas mahasiswa (Tarigan & Latief, 2022). Berpikir kreatif diterjemahkan sebagai kegiatan psikis kognitif yang dipergunakan untuk membangun sebuah ide ataupun gagasan baru (Budi & Izzati, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKM pada mata kuliah praktikum analisa obat dan makanan berbasis project based learning menggunakan material lokal untuk mendukung dengan bahan ajar yang sesuai serta meningkatkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, menggunakan model 4D yang terdiri dari *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*, namun pada penelitian ini pengembangan lembar kerja mahasiswa dilakukan sampai pada tahap *development* saja, sehingga untuk tahap *disseminate* tidak dilakukan. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program Studi D3 Analis Kimia. Objek penelitian ini adalah Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis Project Based Learning (PjBL) (Wardani et al., 2021). Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan tersebut diuji pada mahasiswa program studi Analis Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi dengan kemampuan heterogen. Pengembangan LKM dilakukan di Jurusan MIPA, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Lokasi penelitian uji coba penerapan LKM dilaksanakan di Prodi D3 Analis Kimia.

Penelitian ini melibatkan berbagai pihak yaitu ahli materi, ahli desain, ahli pedagogik dan mahasiswa. Teknik pengumpulan data melalui tiga jenis, (1) *Walkthrough* yang dilakukan pada tahap *Expert Review* dan *one to one*. (2) Wawancara yang dilakukan pada tahap analisis.

(3). Angket yang dilaksanakan pada tahap *expert review, one to one*, dan *small group*. Validasi LKM yang dilakukan oleh dosen ahli materi dan dosen ahli pendidikan bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD secara teoritis. Selain itu, kelayakan secara kepraktisan berdasarkan observasi aktivitas mahasiswa selama pembelajaran menggunakan LKM. Kegiatan observasi juga dilakukan saat mahasiswa membuat pupuk cair sebagai produk untuk melatih keterampilan proses sains. Teknik lainnya adalah angket respon siswa. metode analisis data berupa analisis telaah terhadap LKM yang dikembangkan, analisis keterlaksanaan aktivitas dan LKM, dan analisis hasil respon mahasiswa terhadap LKM (Wardani, et al 2021).

Angket yang dibuat menggunakan skala *likert*, yang terdiri dari 4 item, yaitu sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (ST), dan Sangat Tidak Setuju (STS) (Tabel 1).

**Tabel 1.** Skala Likert untuk Penilaian

Alternatif Jawaban	Bobot Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

(Sugiyono, 2013)

Pada tahap terakhir dilakukan test pada tahap *field test*. Tes yang dilakukan adalah *pretest* (awal pertemuan) dan *post-test* (akhir pertemuan). Sedangkan untuk nilai LKM, nilai skor dilakukan interpretasi dengan rumus:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\sum \text{Skor perolehan}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

**Tabel 2.** Kategori Penilaian

Interval Skor Hasil Penilaian	Interpretasi
$Mi + 1.5 Sbi < X$	Sangat Baik
$Mi + 0.5 Sbi < X \leq Mi + 1.5 Sbi < X$	Baik
$Mi - 0.5 Sbi < X \leq Mi + 0.5 Sbi < X$	Cukup
$Mi - 1.5 Sbi < X \leq Mi - 0.5 Sbi < X$	Kurang
$X \leq Mi - 1.5 Sbi$	Sangat Kurang

(Rijal et al., 2021)

Keterangan:

X = Skor Responden

Mi = Mean ideal

Sbi = Simpangan baku ideal

Mi = 0.5 (Skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

Sbi = 1/6 (Skor ideal – skor minimum ideal)

Sedangkan untuk respon mahasiswa terhadap penggunaan LKM berbasis *Project Based Learning* dianalisis menggunakan rumus:

$$R = \frac{\text{Skor Perolehan}}{N}$$

R = Rata-rata skor

N = Jumlah responden

Nilai skor yang diperoleh dari rumus diatas selanjutnya diinterpretasi dengan mengacu pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kategori Respon Mahasiswa Terhadap LKM

Persentase (%)	Interpretasi
≤ 30	Sangat Buruk
31 – 44	Buruk
45 – 58	Cukup
59 – 72	Baik
≥ 73	Sangat Baik

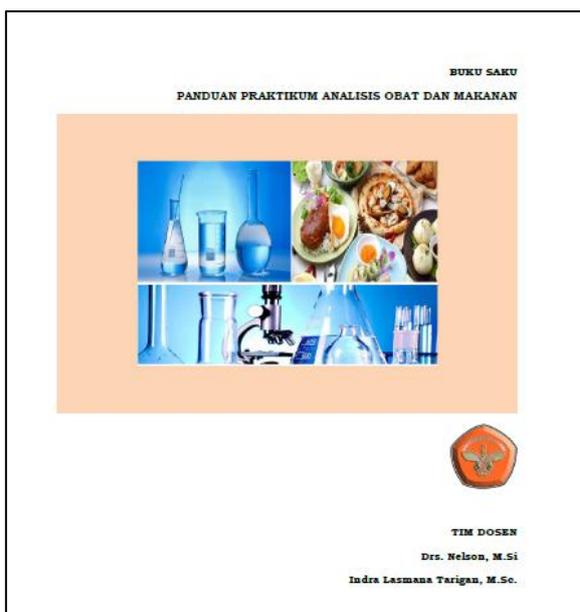
(Mispani & Mulyani, 2020)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

LKM dengan pendekatan *project based learning* ini merupakan lembar kegiatan Mahasiswa yang berisi tugas-tugas proyek. Proyek tersebut mempresentasikan konsep pembelajaran analisis makanan dan obat, berbasis agroindustri dan lingkungan. LKM ini terdiri dari tiga unit kegiatan pembuatan proyek cermin, terdiri dari komponen: (a) Standar Kompetensi; b) Kompetensi Dasar; c) indikator; d) Rubrik penilaian, e) Judul, (f) Tujuan, (g) Tinjauan Pustaka, (h). Alat dan Bahan, (i) Metode Penelitian, (j). Hasil Pengamatan, (k). Diskusi.

Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa LKM setidaknya terdiri dari judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, alat dan bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, langkah kerja, pernyataan dan laporan yang dikerjakan oleh peserta didik. Penyajian prosedur pada LKM sesuai dengan pendekatan *project based learning* yaitu memberikan kepada siswa untuk aktif melakukan kegiatan pembuatan proyek. LKM ini memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja

proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (*problem*) yang sangat menantang, dan menuntut peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri. Tujuannya adalah agar peserta didik mempunyai kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya (Kusumawardhani & Raharjo, 2019).



**Gambar 1.** Layout Panduan Praktikum

Pada pembelajaran proyek mahasiswa mencoba menganalisis obat dan makanan yang memiliki kekhasan Provinsi Jambi. Melalui kegiatan pembuatan proyek tersebut dapat merangsang aktivitas, kreativitas mahasiswa, menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi tidak membosankan mahasiswa, belajar menjadi lebih bermakna karena mahasiswa dihadapkan pada situasi yang sebenarnya dan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat meningkat. LKM hasil pengembangan dengan pendekatan *Project Based Learning*, efektif diterapkan sebagai bahan ajar, pembelajaran akan menjadi lebih menarik, tidak membosankan mahasiswa dan hakekat belajar menjadi lebih bermakna karena bersifat kontekstual (Mispandi & Mulyani, 2020).

Langkah pembuatan proyek menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa dan menggunakan contoh ilustrasi gambar proyek sehingga memperjelas dalam pembuatan proyek. Contoh ilustrasi gambar disesuaikan dengan hasil proyek menggunakan perpaduan berbagai warna

yang cerah dan dibuat semenarik mungkin untuk membangkitkan minat siswa dalam pembuatan proyek.

#### Kelayakan LKM

Kelayakan LKM dapat diuji menggunakan pendekatan respon Validator Ahli dan Validator pengguna. Data kelayakan diperoleh saat uji coba skala terbatas pada Dosen Program Studi Kimia, menggunakan lembar angket kelayakan. Lembar angket kelayakan terdiri dari tiga aspek, yaitu isi (didaktik), bahasa (konstruksi) dan penyajian (teknis) (Tabel 4).

**Tabel 4.** Hasil Uji Kelayakan Sajian

Aspek	Skor (%)	Kriteria
Isi (didaktik)	83.75	Sangat layak
Bahasa (konstruksi)	73.21	Layak
Penyajian (teknis)	73.12	Layak
Kegrafisan	72.12	Layak
Rata-rata skor	73.30	Layak

Tabel 4 menunjukkan presentase kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan sebesar 83.75%, 73.21%, 73.12%, 72.12. Perolehan ini menunjukkan bahwa LKM dengan pendekatan *project based learning* termasuk dalam kriteria Layak digunakan sebagai media pembelajaran mahasiswa, tetapi perlu ditingkatkan pada beberapa aspek agar lebih maksimal dan mencapai kriteria Sangat Layak.

Keterbacaan merupakan pengisian bagian rumpang sehingga memunculkan aktivitas membaca secara alamiah dan normal (Kurnia et al., 2014). Berdasarkan Kriteria tingkat penyajian dengan pendekatan *project based learning* menggunakan LKM termasuk dalam kategori mudah dipahami oleh mahasiswa. Skor isi menunjukkan kriteria cukup tinggi yang menunjukkan LKM dengan pendekatan *project based learning* mudah dipahami. Hal tersebut karena penyajian materi LKM menggunakan bahasa yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa, mudah dipahami, dan memiliki struktur kalimat yang jelas. Sesuai dengan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa tingkat keterbacaan dipengaruhi faktor bahasa dan rupa. Penulisan menggunakan jenis dan ukuran yang disesuaikan tipografi yaitu mencakupi jenis dan ukuran huruf, kerapatan baris, dan tata rupa lain. Bahasa yang sesuai

unsur tata bahasa, pilihan kata dan susunan kalimat. Hasil validasi LKM menunjukkan bahwa beberapa aspek harus terpenuhi guna menghasilkan LKM yang valid, mulai dari kelayakan isi, keterbacaan, sajian, dan kegrafisan (Hidayati & Khasanah, 2020).

Kriteria kelayakan isi meliputi kesesuaian materi LKM dengan tuntutan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) pada Silabus, kesesuaian kegiatan pembelajaran, kesesuaian alat dan bahan yang digunakan, dan mencantumkan daftar pustaka. Berdasarkan hasil validasi skor kelayakan isi mencapai 83.75%, dengan kategori sangat layak.

Kriteria komponen bahasa menunjukkan syarat konstruksi untuk LKM yang baik. Aspek bahasa meliputi kriteria kesesuaian bahasa dengan tata bahasa Indonesia dan sesuai EYD. Hasil validasi LKM, kriteria bahasa yang digunakan sesuai dengan tata bahasa Indonesia dan EYF dengan persentase rata-rata 73.12 dengan kategori layak. Kriteria tersebut terdiri dari bahasa yang digunakan baku, ditulis dalam kalimat positif, kalimat sederhana, mudah dipahami, dan kalimat yang jelas (Rukmana et al., 2015).

Kriteria kegrafisan merupakan tampilan gambar menarik dan sesuai konten memperoleh skor rata-rata 72.12 dengan kategori layak. Kriteria tersebut meliputi layout LKM terlihat bagus, perbandingan ukuran gambar dan isi materi serasi dan tidak berlebihan, dan variasi warna dan gambar sesuai dengan topik. Menurut validator, LKM yang dikembangkan telah memenuhi seluruh komponen pada kriteria tersebut. Tampilan yang menarik pada LKM dapat membantu untuk memusatkan perhatian siswa pada LKM, sehingga siswa dapat fokus pada pembelajaran dan pelajaran serta belajar menjadi menyenangkan. Gambar memiliki kemampuan untuk menyampaikan banyak informasi dengan ringkas dan dapat lebih mudah diingat daripada penjelasan yang panjang (Beaulieu, 2008).

Secara keseluruhan, LKM berbasis *Project Based Learning* yang telah diujikan dinyatakan telah memenuhi komponen buku teks pembelajaran dan layak digunakan sebagai panduan belajar. Sesuai dengan kriteria menurut BSNP (2007:21), untuk mendapatkan sebuah buku yang memenuhi kriteria buku yang layak pakai maka buku tersebut harus memenuhi empat komponen buku teks pelajaran yang meliputi: 1). Kelayakan isi, 2). Penyajian, 3). Kebahasaan, 4). Kegrafikan (BSNP, 2007).

**Tabel 5.** Catatan Validasi LKM

Aspek yang dinilai	Catatan
Kelayakan Isi	LKM memiliki isi yang kontekstual dengan agro industri dan lingkungan, tetapi perlu tambahan motivasi bagi mahasiswa
Kebahasaan	Keterbacaan sudah baik, tetapi perlu ditingkatkan, dan disederhanakan.
Sajian	Tambahkan beberapa gambar visualisasi alat, bahan, dan prosesnya.
Kegrafisan	Jenis dan ukuran font sudah baik, tetapi perlu dikonsistensikan dan tampilan diperbaiki.

Analisis kemampuan *problem solving* didapatkan melalui tes tertulis. Tes tertulis dilaksanakan sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran menggunakan LKM dengan pendekatan *project based learning*. Data yang digunakan untuk analisis hasil penelitian kemampuan *problem solving* adalah data nilai *pre-test* dan *post-test*. Analisis data meliputi uji normalitas *pre-test* dan *post-test*, uji *n-gain* dan uji-t.

#### Nilai Pre-test dan Post-test

Mahasiswa sebelum melaksanakan perkuliahan akan diberikan *pre-test* untuk mengukur kesiapan belajarnya. Selanjutnya pada akhir pembelajaran diberikan *post-test* guna mengkonfirmasikan hasil belajar mahasiswa. Nilai *pre-test* dan *post-test* didapatkan *n-gain*, selisih antara *pre-test* dan *post-test* ditampilkan pada Tabel 6

**Tabel 6.** Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

Kriteria	Pre-test	Post-test
Rata-rata	41.22	79.06
Nilai Tertinggi	47.92	88.54
Nilai Terendah	33.33	70.83
S	3.89	5.21
S <sup>2</sup>	15.15	27.19

Perbandingan hasil peningkatan kemampuan *problem solving* sebelum dan sesudah menggunakan LKS dengan pendekatan *project based learning*.

#### Kemampuan *Problem Solving*

Model pembelajaran PjBL pada umumnya dapat membantu mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan dalam mengidentifikasi masa

lah. Selain itu mahasiswa dituntut untuk dapat bekerja bersama dalam menyelesaikan masalah yang diperoleh dari kehidupan nyata mereka (Hasanah et al., 2021). Hasil analisis kemampuan *problem solving* dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 7.** Hasil Analisis Kemampuan Problem Solving

Langkah Problem Solving	Pre-test (%)	Post-test (%)
Pemahaman terhadap masalah	21.22	69.06
Rencana pemecahan masalah	17.92	68.54
Melaksanakan rencana	13.33	40.83
Melihat kembali	13.89	25.21

Penerapan model PjBL dipadu LKM, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi permasalahan sesuai dengan fakta-fakta yang ditemukan. Mahasiswa terlatih untuk memusatkan perhatiannya untuk mengidentifikasi permasalahan mengenai permasalahan, kemudian merancang pemecahannya, melaksanakan, serta melihat dan mengevaluasi kembali. Dari hasil analisis kemampuan problem solving mahasiswa (Tabel 7), ditemukan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada setiap langkah problem solving antara pre-test dan post-test. Hal ini menunjukkan bahwa LKM berbasis *project* efektif meningkatkan kemampuan *problem solving* mahasiswa. Penelitian sebelumnya juga menjelaskan bahwa penerapan model pembelajaran *problem* efektif dalam meningkatkan keterampilan berfikir kritis dan hasil belajar peserta didik (Hidjrawan et al., 2016). Penelitian lainnya juga melaporkan bahwa model PjBL efektif dalam ditinjau kemampuan *problem solving* mahasiswa dan kemampuan berfikir kritis mahasiswa (Agus Susanta, 2020).

### Uji Normalitas

Hasil uji normalitas data *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 8.** Uji Normalitas Data *Pre-test* dan *Post-test*

Pre-test	$\chi^2$ tabel	$\chi^2$ hitung	Kriteria
<i>Pre-test</i>	11.070	2.97	Normal
<i>Post-test</i>	11.080	4.800	Normal

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh untuk setiap data  $\chi^2$  hitung lebih kecil dari  $\chi^2$

tabel. Hal ini berarti bahwa data terdistribusi normal.

### Uji n-Gain

Hasil uji *n-gain* peningkatan rata-rata kemampuan *problem solving* dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Uji *n-Gain* Peningkatan Rata-Rata Kemampuan *Problem Solving*

Pre-test	Post-test	<g>	Kriteria
41.22	79.06	0.59	Sedang

Berdasarkan analisis yang dijabarkan pada hasil penelitian, terlihat bahwa kemampuan *problem solving* siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan LKS dengan pendekatan *project-based learning*. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 1 yang menunjukkan rata-rata *pre-test* dan *post-test* adalah 41.22 dan 79.06. Hasil *pretest* diperoleh rata-rata nilai siswa tergolong rendah. Hasil *pretest* yang rendah ini disebabkan oleh kebiasaan siswa yang lebih sering mengerjakan soal berbentuk pilihan ganda sehingga siswa merasa kesulitan memecahkan masalah dalam bentuk soal uraian. Peningkatan *problem solving* didapatkan melalui tes tertulis. Tes tertulis dilaksanakan sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran menggunakan LKM dengan pendekatan *project based learning*. Penilaian kemampuan pemecahan masalah terdiri atas pemahaman kepada masalah (*understanding the problem*), rencana pemecahan masalah (*divising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan melihat kembali (*looking back*).

Peningkatan kemampuan *problem solving* dihitung dengan uji *n-gain*. Hasil peningkatan *problem solving* diperoleh *n-gain* sebesar 0.59 dari rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* yaitu 41.22 dan 79.06. Hal ini menunjukkan nilai rata-rata kemampuan *problem solving* mengalami peningkatan dengan kategori sedang.

Peningkatan rata-rata kemampuan *problem solving* ini menunjukkan bahwa LKM dengan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa. Keunggulan dalam *Project Based Learning* antara lain sebagai berikut : meningkatkan motivasi (*increased motivation*); meningkatkan kemampuan untuk memecahkan masalah (*increased problem-solving ability*); keterampilan peserta didik untuk mencari dan mendapatkan informasi akan meningkat (*increased library research skills*); keterampilan bekerja dalam sebuah kelompok akan meningkat (*increased collaboration*);

keterampilan untuk mengorganisasi tugas proyek, dan membuat alokasi waktu akan meningkat (*increased resource-management skills*). Dari beberapa keuntungan tersebut merupakan bagian dari tahapan proses sains (Atmarizon, 2016; Khoiruddin & Suwito, 2021; Sungkono, 2015).

### Respon Mahasiswa

Setelah perbaikan dari validasi ahli, dilakukan pengukuran respon mahasiswa sebagai pengguna dari LKM ini. Secara umum hasil angket respon mahasiswa direkapitulasi dan dihasilkan bahwa 65% mahasiswa menilai LKM yang telah dibuat baik, 20% memberikan respon cukup, dan 10% baik sekali (Tabel 10).

**Tabel 10.** Rekapitulasi Respon Mahasiswa Pengguna LKM berbasis Project

Kategori	Skor	F	%
Buruk sekali	≤ 30	0	0
Buruk	31 – 44	1	5
Cukup	59-72	4	20
Baik	59 – 72	13	65
Baik Sekali	≤ 30	2	10

Lembar kerja merupakan sumber belajar yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada pembelajaran berupa lembaran-lembaran yang berisi pedoman bagi mahasiswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran agar dapat mengembangkan konsep dan menambah informasi (Hidayati & Khasanah, 2020). Lembar kerja merupakan alat bantu dalam mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik. Komponen dalam lembar kerja juga harus jelas, mencakup judul, alokasi, waktu, tujuan pembelajaran, ringkasan materi esensial, dan prosedur kegiatan belajar yang harus dilakukan (Rahmatillah et al., 2017).

## KESIMPULAN

Penggunaan LKM dengan pendekatan *project based learning* LKM layak digunakan pada pembelajaran. Penggunaan LKM dengan pendekatan *project based learning* dapat meningkatkan *problem solving* siswa pada mata kuliah analisis bahan makanan dan obat. Peningkatan *problem solving* berada pada kategori sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

Agus Susanta, E. S. R. (2020). Efektivitas Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Kritis

Mahasiswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 5(1), 61.

Anjani, F., & Elvianasti, M. (2022). Pembelajaran Daring: Dampaknya Terhadap Berfikir Kreatif Siswa Kelas XI Dalam Menyelesaikan Masalah Pada Materi Sistem Pernafasan Manusia. *JEP (Jurnal Eksakta Pendidikan)*, 6(1).

Atmarizon, D. (2016). The Implementation of Scientific Approach in Teaching English At the Tenth Grade of Senior High School 7 Padang. *Komposisi: Jurnal Pendidikan Bahasa, Sastra, Dan Seni*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.24036/komposisi.v17i1.8113>

Beaulieu, D. (2008). *Teknik-Teknik yang Berpengaruh di Ruang Kelas*. PT Macanan Jaya Cemerlang.

BSNP. (2007). *Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah* (3 (1)). Buletin BSNP.

Budi, T., & Izzati, N. (2021). Analisis Tingkat Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Memecahkan Soal Matematika Ditinjau Dari Keaktifan Kelas Daring. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(2), 149–155.

Hasanah, Z., Tenri Pada\*, A. U., Safrida, S., Artika, W., & Mudatsir, M. (2021). Implementasi Model Problem Based Learning Dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 65–75.

Hidayati, & Khasanah, D. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Mata Kuliah Gelombang. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 4(2), 75–82.

Hidjrawan, Y., Khaldun, I., & Sari, S. A. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 04(01), 154–165.

Khoiruddin, A., & Suwito, D. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa pada

- Kompetensi Dasar Membuat Jamu dan Boreh/Lulur Perawatan Badan. *JPTM*, 11(01), 38–43.
- Kurnia, W. H., Sugianto, & Marwoto, P. (2014). LKS Berbasis Multiple Intelligences dalam Pembelajaran IPA Fisika di Sekolah Menengah Pertama. *UNNES Physics Education Journal*, 3(3), 77–83.
- Kusumawardhani, A., & Raharjo. (2019). The Development of Observation Student Worksheet in English Version of Invertebrates For Grade X Based on Scientific Approach. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(2), 76–84.
- Lathifah, Z., & Rusli, dan R. (2020). Pembiasaan Spiritual Untuk Meningkatkan Pendidikan an Karakter Peserta Didik. *Tadbir Muwahhid*, 3(1), 15–18.
- Mispandi, M., & Mulyani, E. (2020). The Development of Student Worksheets Based on Simulation Methods. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Bisnis (JPEB)*, 8(1), 14–24.
- Panjaitan, J., Simangunsong, I. T., & Sihombing, H. B. M. (2020). Penerapan Project Based Learning Berbasis HOTS untuk Menciptakan Media Pembelajaran yang Inovatif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 78–90.
- Rahmatillah, R., Halim, A., & Hasan, M. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Keterampilan Proses Sains Terhadap Aktivitas Pada Materi Koloid. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 1(2), 121–130.
- Rijal, S., Said, M. I., Arisah, N., & Hasan, M. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis PjBL Materi Kinematika di Masa Pembelajaran Daring. *Proceeding Teknologi Pendidikan Seminar Daring Nasional 2021: Digital Generation For Digital Nation*, 1(8), 115–125.
- Rohmad, A., Suhandini, P., & Sriyanto, S. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Eksplorasi, Elaborasi, Dan Konfirmasi (EEK) Serta Kebencanaan Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Geografi SMA/MA Di Kabupaten Rembang. *Edu Geography*, 1(2), 1–5.
- Rukmana, P. E. W., Winarsih, & Prastiwi, M. S. (2015). Kelayakan Teoritis Lembar Kerja Siswa Berbasis Konstruktivisme pada Materi Ekosistem Kelas X SMA. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 3(03), 237–246.
- Sa'diah, N., Suherman, A., & Septiyanto, R. F. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis CTL untuk Meningkatkan Sciences Process Skill pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 6(1), 84–93.
- Solikhah, I. (2015). KKNi dalam Kurikulum Berbasis Learning Outcomes. *LINGUA*, 12(1), 1–22.
- Sungkono. (2015). Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Dan Keuangan*, 3(1), 25–32.
- Susanti, N., & Djukri, D. (2018). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Pondok Pesantren untuk Menanamkan Sikap Spiritual dan Kemandirian Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 64–74.
- Tarigan, I. L., & Latief, M. (2022). Implementation of the Project-Based Learning (PjBL) Model in Bioactivity Courses to Improve Students' Activities and Learning Outcomes. *Gema Wiralodra*, 13(1), 157–167.
- Wardani, P. A., L, M. H., & Sari, D. K. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Project Based Learning (PjBL) Materi Analisis Kuantitatif Protein pada Mahasiswa Pendidikan Kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 8(12), 73–84.