

**Artikel Hasil Penelitian****PENGEMBANGAN KERJA ILMIAH KOMPETENSI PSIKOMOTOR MELALUI  
MODEL *SCIENTIFIC APPROACH* PjBL BERBASIS PRAKTIKUM****HRA. Mulyani<sup>1</sup>, Agus Sujarwanta<sup>2</sup>, Triana Asih<sup>3</sup>**<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro

Jl. Ki. Hajar Dewantara No. 116 Kota Metro, 34111

Email: [hra.mulyani@gmail.com](mailto:hra.mulyani@gmail.com); [agussujarwanta@ymail.com](mailto:agussujarwanta@ymail.com); [asih.triana@yahoo.com](mailto:asih.triana@yahoo.com)**Abstract**

*Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan perangkat kerja ilmiah kompetensi psikomotor melalui model saintificapproach PjBL berbasis praktikum yang layak digunakan mahasiswa biologi dalam kegiatan praktikum gizi biokimia pangan; (2) menghasilkan perangkat kerja ilmiah kompetensi psikomotor melalui model saintificapproach PjBL berbasis praktikum yang efektif meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan biologi. Metode penelitian ini diadaptasi dari Willis yang terdiri dari enam tahapan. Hasil penelitian dan pengembangan ini: (1) pengembangan kerja ilmiah kompetensi psikomotor model saintificapproach PjBL berbasis praktikum layak digunakan pada kegiatan praktikum gizi biokimia pangan berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba; (2) hasil implementasi perangkat pembelajaran kerja ilmiah kompetensi psikomotor pada aktifitas psikomotorik mahasiswa diperoleh nilai total rata-rata 83,5% dengan kriteria sangat baik.*

**Keyword:** *Psikomotor, Scientific approach, PjBL berbasis Praktikum***PENDAHULUAN**

Pembelajaran saintifik (*scientific study*) yang digunakan dalam Kurikulum 2013 revisi menekankan pengalaman belajar penuh dilaksanakan oleh mahasiswa, melalui empat proses, yakni pembelajaran diarahkan untuk mendorong peserta didik mampu: (1) mencaritahu (mengamati), (2) merumuskan masalah (menanya), (3) analitis (pengambilan keputusan), dan (4) kerjasama dan kolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Keseluruhan proses tersebut dilaksanakan mahasiswa agar menguasai 3 kompetensi pembelajaran yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif (Asih, 2018).

Terlaksananya Kurikulum 2013 dengan baik apabila model pembelajaran yang digunakan pun menunjang kegiatan-kegiatan proses pembelajaran Kurikulum 2013 tersebut. Salah satu model pembelajaran yang inovatif dan berbasis pendekatan saintifik adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). PjBL adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti

pembelajaran. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. Zubaidah, dkk (2014: 85), PjBL adalah pendekatan pembelajaran secara konstruktif untuk pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan bagi kehidupannya. Riset yang sederhana bagi mahasiswa Pendidikan Biologi adalah praktikum.

Salah satu kegiatan praktikum mahasiswa pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Metro adalah Biokimia. Pada penelitian kemenristekdikti jenis Penelitian Produk Terapan (PPT) tahap pertama, tentang

kegiatan praktikum pemurnian minyak jelantah menggunakan absorben ampas kelapa, teridentifikasi sembilan aktivitas yang dapat teramati dalam 6 keterampilan dasar sains yakni mengamati, mengukur, menyimpulkan, meramalkan, menggolongkan, dan mengkomunikasikan, dengan rincian kegiatan sebagai berikut; 1) Pengumpulan sampel/bahan minyak jelantah (mengamati, mengukur), 2) Pembuatan adsorben (mengamati, mengukur, menggolongkan), 3) Penimbangan dan pengukuran volume bahan-bahan percobaan (mengamati, mengukur, menggolongkan), 4) Pemurnian minyak jelantah (mengamati, mengukur, menyimpulkan, mengelompokkan), 5) Analisis sifat fisika hasil pemurnian minyak jelantah warna, bau, citarasa, kekentalan (mengamati, mengukur, menyimpulkan, menggolongkan), 6) Analisis sifat kimia hasil pemurnian minyak jelantah kadar air/Ka, bilangan iod, bilangan peroksida, bilangan penyabunan dan asam lemak bebas/ALB (mengamati, mengukur, menyimpulkan, meramalkan, menggolongkan), 7) Rekapitulasi data hasil pengamatan (menggolongkan), 8) Pelaporan hasil percobaan (menyimpulkan), dan yang terakhir 9) Mengkomunikasikan hasil percobaan (mengkomunikasikan).

Kesesuaian proses pembelajaran saintifik dengan kegiatan inti PjBL melalui kegiatan praktikum dapat mempermudah jalannya proses pembelajaran kurikulum 2013 khususnya ranah psikomotorik, maka akan dikembangkan desain pembelajaran *Scientific approach* dengan model pembelajaran PjBL berbasis praktikum untuk mengembangkan aspek psikomotorik.

Menurut Barron dalam Zubaidah, dkk (2014: 85), PjBL adalah pendekatan pembelajaran secara konstruktif untuk pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan bagi kehidupannya. Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*=PjBL) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar.

Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya

dalam beraktifitas secara nyata. Melalui PjBL, proses *inquiry* dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. PjBL merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata.

PjBL sebagai bagian dari pendekatan saintifik dalam penerapannya memerlukan keterampilan sains (*scientific skill*). Fakta empirik tentang keberhasilan pendekatan *saintific* dalam pembelajaran dilaporkan oleh Mulyono, dkk (2012), bahwa perangkat pembelajaran dengan pendekatan *scientific skill* teknologi fermentasi berbasis masalah lingkungan pada limbah produksi tempe-tahu, yaitu meliputi silabus, RPP, bahan ajar, lembar diskusi peserta didik (LDPD), dan lembar penilaian *scientific skill*. Hasil analisis menunjukkan perangkat pembelajaran sangat valid, efektif, dan praktis diterapkan.

Dari hasil penelitian yang dilakukan Taconis, Ferguson-Hessler, dan Broekkamp (2001: 442), menganalisis dua metode yakni metode kuantitatif dan metode *systematic* kualitatif berkenaan dengan pembelajaran sains menggunakan pemecahan masalah (*problem solving*), menyimpulkan bahwa:

*A few of the independent variables were found to characterize effective strategies for teaching science problem solving. Effective treatments all gave attention to the structure and function (the schemata) of the knowledge base, whereas attention to knowledge of strategy and the practice of problem solving turned out to have little effect. As for learning conditions, both providing the learners with guidelines and criteria they can use in judging their own problem-solving process and products, and providing immediate feedback to them were found to be important prerequisites for the acquisition of problem-solving skills. Group work did not lead to positive effects unless combined with other variables, such as guidelines and feedback.*

Beberapa variable independen ditemukan karakteristik strategi yang efektif untuk mengajarkan sains dengan pemecahan masalah. Perlakuan yang efektif semua memberikan perhatian pada struktur dan fungsi (schemata) dari basis pengetahuan, sedangkan dengan memperhatikan pengetahuan dari strategi dan praktek pemecahan masalah

ternyata memiliki pengaruh yang kecil. Adapun kondisi belajar, baik yang melengkapi peserta didik dengan panduan petunjuk kerja beserta kriterianya, mereka dapat digunakan dalam menilai proses pemecahan masalah dan hasil belajar, dan menjadi umpan balik langsung kepada temuan mereka menjadi prasyarat penting untuk akuisisi keterampilan memecahkan masalah. Kelompok kerja tidak menimbulkan efek positif kecuali dikombinasikan dengan variabel lain, seperti pedoman dan umpan balik.

Penelitian di atas memberikan gambaran bahwa didalam kerja sains, apabila subyek belajar bekerja dalam kelompok tanpa dilengkapi dengan panduan kerja maka tidak memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan subyek belajar dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, dalam desain pembelajaran PjBL, para mahasiswa akan lebih efektif dalam menyelesaikan proyeknya untuk memecahkan masalah jika dilengkapi dengan panduan kerja dari proyek yang dikerjakan.

Aspek Saintifik dari Pemurnian Minyak Jelantah Hidrolisis sangat mudah terjadi pada trigliserida dengan asam lemak rendah (< C-14) seperti minyak kelapa, minyak kelapa sawit. Hidrolisis dapat menurunkan mutu minyak goreng. Selama proses penyimpanan dan pengolahan minyak, kandungan asam lemak bebas akan meningkat dan harus dihilangkan dengan proses pemurnian dan deodorisasi untuk menghasilkan mutu minyak yang lebih baik. Untuk memperoleh minyak yang bermutu baik, minyak kasar harus dimurnikan dari bahan-bahan atau kotoran yang terdapat didalamnya. Cara-cara pemurnian dilakukan dalam beberapa tahap :

1. Pengendapan (*settling*) dan pemisahan gumi (*degumming*), bertujuan menghilangkan partikel-partikel halus yang tersuspensi atau berbentuk koloidal. Pemisahan ini dilakukan dengan pemanasan uap dan adsorben, kadang-kadang dilakukan sentrifusa.
2. Netralisasi dengan alkali, bertujuan memisahkan senyawa-senyawa terlarut seperti fosfatida, asam lemak bebas dan hidrokarbon. Lemak dengan kandungan asam lemak bebas yang tinggi dipisahkan dengan menggunakan uap panas dalam keadaan vakum, kemudian ditambahkan alkali. Sedangkan lemak dengan asam lemak bebas rendah cukup ditambahkan NaOH atau garam  $\text{NaCO}_3$ , sehingga asam lemak ikut fase air dan terpisah dari lemaknya.

3. Pemucatan (*bleaching*), bertujuan menghilangkan zat-zat warna dalam minyak dengan penambahan agen pengadsorb seperti arang aktif, tanah liat atau dengan reaksi-reaksi kimia. Setelah penyerapan warna, lemak disaring dalam keadaan vakum
4. Penghilangan bau (deodorisasi) lemak, dilakukan dalam botol vakum, kemudian dipanaskan dengan mengalirkan uap panas yang akan membawa senyawa volatil. Selesai proses deodorisasi, lemak harus segera didinginkan untuk mencegah kontak dengan  $\text{O}_2$ .

Banyak penelitian tentang pemurnian minyak jelantah khususnya pada pengembangan metode adsorpsi dengan adsorben yang telah dilakukan. Ramdja, dkk (2010) menggunakan ampas tebu sebagai adsorben untuk melakukan pemurnian minyak jelantah. Berdasarkan hasil penelitian Ramdja, dkk (2010) diperoleh bahwa pemurnian dengan metode adsorpsi selama 2 x 24 jam terhadap minyak jelantah yang telah digunakan 4 kali dengan ampas tebu (berukuran 150  $\mu\text{m}$ ) dapat menurunkan kadar air hingga mencapai 0,005%, kadar asam lemak bebas mencapai 0,0999% dan angka penyabunan mencapai 161,5042. Selain itu teknologi adsorpsi juga pernah dilakukan oleh Pakpahan dkk (2013) dengan membandingkan analisis asam lemak bebas dan warna minyak jelantah yang telah diproses dengan menggunakan adsorben serabut kelapa dan jerami. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa adsorben paling baik untuk mengurangi kandungan asam lemak bebas adalah adsorben serabut kelapa sedangkan adsorben jerami dapat menurunkan warna dari minyak jelantah setelah proses adsorpsi.

Rahayu, dkk (2014), menggunakan serabut dan tempurung kelapa yang mengandung selulosa sebagai adsorben untuk meregenerasi minyak jelantah. Selulosa yang terkandung dalam serabut dan tempurung kelapa secara alami memiliki struktur berpori sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media adsorpsi. Akan tetapi metode penyiapan adsorben dari penelitian yang dilakukan Rahayu, dkk berbeda dengan metode penyiapan yang dilakukan oleh Ramdja, dkk dan Pakpahan, dkk yang menyiapkan adsorben ampas tebu, serabut kelapa dan jerami hanya dengan cara dikeringkan dan dihaluskan saja

dapat digunakan sebagai media adsorpsi, sedang Rahayu, dkk serta Yustinah dan Hartini (2011) serabut kelapa dan tempurungnya diarangkan kemudian diaktivasi (karbon aktif). Menurut Yustinah dan Hartini (2011) karbon aktif adalah arang yang diolah lebih lanjut dengan suhu tinggi dengan menggunakan gas CO<sub>2</sub>, uap air dan bahan kimia, sehingga pori-porinya terbuka dan dapat digunakan sebagai adsorben. Daya serap karbon aktif disebabkan oleh adanya pori-pori mikro yang sangat besar jumlahnya, sehingga menimbulkan gejala kapiler yang mengakibatkan adanya daya serap.

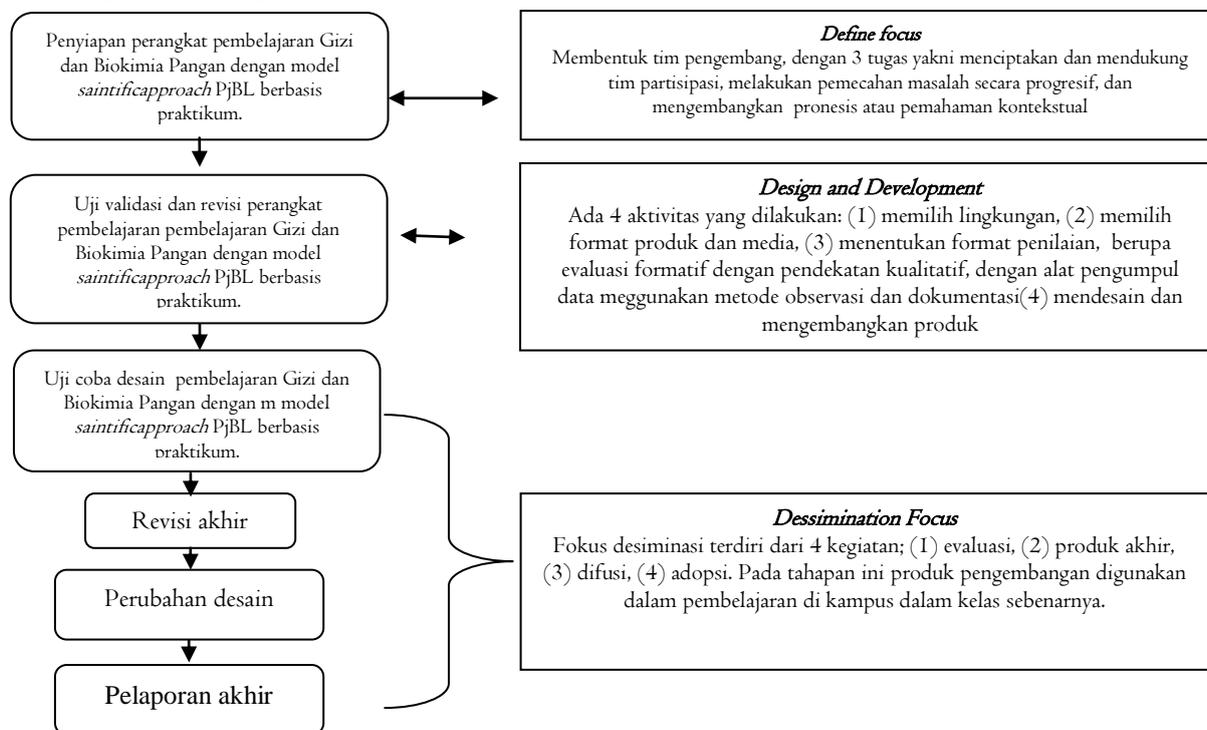
Dari temuan di atas, dapat diperoleh gambaran bahwa percobaan pemurnian minyak jelantah dengan menggunakan beberapa macam adsorbenakan memberikan variasi hasil karakterisasi fisika-kimia. Hal ini sejalan dengan pembelajaran PjBL yang mengehendaki adanya tahapan investigasi, sehingga dari aspek percobaan atau riset untuk memperoleh jawaban atas masalah yang ingin dipecahkan dapat diperoleh melalui serangkaian pengambilan keputusan yang didasarkan kepada penyusunan kerangka kerja. Kedudukan penelitian yang diusulkan oleh Tim Pengusul ini akan melengkapi khazanah pengetahuan yang bersifat kontekstual, yakni di dalam kegiatan praktikum digunakan material yang mudah ditemukan di lingkup peserta didik seperti : adsorben ampas kelapa, ampas tebu dan jerami.

## METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran, pengembangan perangkat pembelajaran dalam konteks ini dikembangkan melalui kegiatan inti sains dari percobaan pemurnian minyak jelantah secara tradisional. Selanjutnya dari proses dan hasil percobaan tersebut, dikembangkan menjadi desain pembelajaran *scientific approach* dengan *Project Base Learning* (PjBL).

Secara metodologi, prosedur pengembangan desain pembelajaran yang digunakan adalah model *Constructivist Instructional Design* (C-ID) dari Willis. C-ID adalah suatu model pengembangan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik dengan pola *Reflecyive, Recursive, Design, and Development* (R2D2). Struktur model C-ID terdiri dari 4 tahap, yakni (1) Define, (2) Design, (3) Development, dan (4) Dessemination.

Ke-empat tahapan tersebut secara umum dapat dideskripsikan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian dan Pengembangan adopsi Willis (2000)

Waktu dan lama penelitian ini berlangsung selama 2 tahun, yakni tahun pertama (2017) adalah menghimpun tahapan proses percobaan pemurnian minyak jelantah secara tradisional sebagai sumber *Project Problem*, dan identifikasi potensi kompetensi pembelajaran yang dikembangkan yaitu kompetensi Psikomotor.

Pada tahun kedua (2018) jenis penelitian Strategi Nasional Institusi, sebagai kelanjutan tahun pertama memfokuskan tahapan pengembangan desain pembelajaran *scientific approach* dengan PjBL finalisasi draf desain, validasi ahli, dan desiminasi. Tempat penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Metro dan Laboratorium Pendidikan IPA Universitas Muhammadiyah Metro dengan Subjek adalah mahasiswa Pendidikan Biologi Semester 6 yang mengambil Mata Kuliah Biokimia dan Gizi.

Teknik analisis data validasi ahli dihitung dengan rumus sebagai berikut:

**Tabel 1.** Skala Respon Ahli

No	Keterangan untuk Respon Ahli	Skor
1.	Sangat Setuju (SS)	4
2.	Setuju (S)	3
3.	Tidak Setuju (TS)	2
4.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Sugiyono (2012)

Kemudian skor akhir validator di akumulasi ke dalam persentase (%) jawaban angket. Presentase dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Rata-Rata Skor Validasi}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Sumber: Herdianawati (2013)

Kriteria persentase kelayakan angket maupun lembar observasi dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.** Kriteria Persentase Kelayakan

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang Baik
0,0%-20%	Sangat kurang Baik

Sumber Riduan (2012)

## TEMUAN DAN DISKUSI

Hasil penelitian dan pengembangan kerja ilmiah kompetensi psikomotor melalui model *saintific approach* PjBL berbasis praktikum pemurnian minyak jelantah meliputi hasil validasi ahli pembelajaran *saintific approach* PjBL dan kerja ilmiah (Psikomotor) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi ahli pembelajaran *saintific approach* PjBL dan kerja ilmiah (Psikomotor)

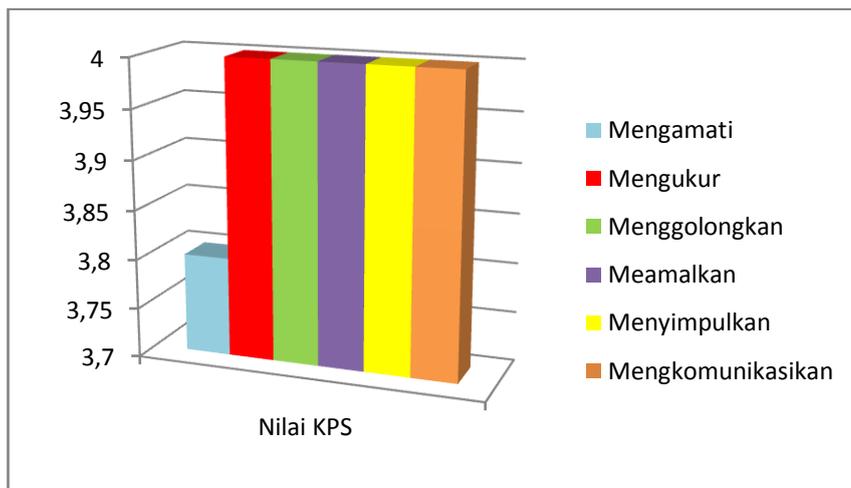
No	Aktivitas percobaan	Sub aktivitas percobaan	Keterampilan sains dasar	Skor validator			
				1	2	Jlh	rata-rata
1.	Pengumpulan sampel/bahan minyak jelantah	Membawa/mengumpulkan sampel minyak jelantah	Mengamati	4	4	8	4
		Membersihkan dan mencuci sampel/bahan	Mengukur	4	4	8	4
		Mengeringkan sampel dibawah sinar matahari	Mengukur	4	4	8	4
2.	Pembuatan adsorben.	Menimbang adsorben sesuai prosedur	Mengamati	4	4	8	4
		Mengeringkan sampel dibawah matahari	Mengukur	4	4	8	4
		Adsorden di blender dan di ayak menghasilkan bubuk adsorben	Menggolongkan	4	4	8	4
3.	Penimbangan dan pengukuran volume bahan-bahan percobaan	Mengukur bahan minyak sesuai prosedur	Mengamati	3	4	7	3.5
		Mensentrifuse minyak agar terpisah dengan kotoran	Mengukur	4	4	8	4
		Menyaring minyak untuk siap dijernihkan	Menggolongkan	4	4	8	4

4.	Pemurnian minyak jelantah.	Menimbang adsorben dan mengukur minyak sesuai prosedur	Mengamati	3	4	7	3.5
		Mencampur minyak dan adsorben, dikocok menggunakan orbital shaker selama 12-20 jam	Mengukur	4	4	8	4
		Memisahkan minyak dan adsorben dengan penyaringan dan sentrifuse	Menyimpulkan	4	4	8	4
Menggolongkan	4		4	8	4		
5.	Analisis sifat fisika hasil pemurnian minyak jelantah (warna, bau, citarasa, kekentalan).	Mengamati warna dan kekentalan	Mengamati	4	4	8	4
			Mengukur	4	4	8	4
		Mencium bau	Menyimpulkan	4	4	8	4
			Meramalkan	4	4	8	4
Mencicipi citarasa	Menggolongkan	4	4	8	4		
6.	Analisis sifat kimia hasil pemurnian minyak jelantah (kadar air/Ka, bilangan iod, bilangan peroksida, bilangan penyabunan dan asam lemak bebas/ALB).	Menyiapkan reagen untuk analisa sifat kimia minyak jelantah (kadar air, bilangan iod, bilangan peroksida, bilangan penyabunan, ALB)	Mengamati	4	4	8	4
			Mengukur	4	4	8	4
			Menyimpulkan	4	4	8	4
		Menyiapkan reagen untuk analisa sifat kimia minyak jelantah (kadar air, bilangan iod, bilangan peroksida, bilangan penyabunan, ALB)	Meramalkan	4	4	8	4
		Menyiapkan reagen untuk analisa sifat kimia minyak jelantah (kadar air, bilangan iod, bilangan peroksida, bilangan penyabunan, ALB)	Menggolongkan	4	4	8	4
7.	Rekapitulasi data hasil pengamatan	Membuat tabel pengamatan	Menggolongkan	4	4	8	4
		Memasukkan data sesuai sifat fisika minyak					
		Memasukkan data sesuai sifat kimia minyak					
8.	Pelaporan hasil percobaan	sistematika laporan sesuai prosedur	Menyimpulkan	4	4	8	4
		Hasil penelitian sesuai dengan hipotesis	Meramalkan	4	4	8	4
		Kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah					
9.	Mengkomunikasikan hasil percobaan.	Menyajikan presentasi dengan menarik	Mengkomunikasikan	4	4	8	4
		Menyajikan presentasi					

	dengan komunikatif				
	Menyajikan presentasi sesuai dengan laporan hasil percobaan				
Rata-rata skor penilaian validasi akhir					3,96
Persentase penilaian validasi akhir					99 %

KPS mengamati pada kegiatan praktikum tersebut sebanyak 6 kegiatan, mengukur 6 kegiatan, menggolongkan 6 kegiatan, meramalkan 3 kegiatan, menyimpulkan 3 kegiatan, mengkomunikasikan 3 kegiatan.

Berikut rekapitulasi skor per aspek Keterampilan Proses Sains (KPS) dapat dilihat pada Gambar 2.



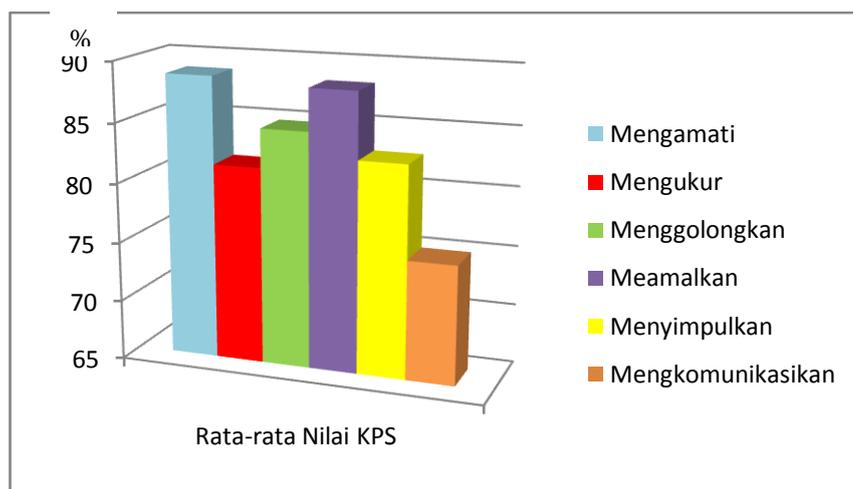
Gambar 2. Rekapitulasi Skor Aspek Keterampilan Proses Sains (KPS) oleh Validator

Berdasarkan hasil validasi akhir ahli validasi ahli pembelajaran *saintificapproach* PjBL dan kerja ilmiah (Psikomotor) di atas, diperoleh penilaian akhir sebesar 99%. Hasil ini jika dikonsultasikan berdasarkan Riduwan (2012), maka didapatkan kriteria validasi “sangat baik”. Setelah tahapan revisi akhir validasi, maka pembelajaran *saintificapproach* PjBL dan kerja ilmiah (Psikomotor) siap diujicobakan. Ujicoba

dilaksanakan pada mahasiswa melalui kegiatan praktikum pemurnian minyak jelantah secara tradisional menggunakan ampas kelapa. Mahasiswa yang mengikuti uji coba sebanyak 12 mahasiswa dan dibentuk dalam 4 kelompok. Penilaian kegiatan psikomotor mahasiswa di nilai oleh 4 observer. Hasil penilaian oleh observer dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 3.

Tabel 2. Rekap Nilai Psikomotor Mahasiswa Menggunakan model *Scientific Approach* melalui PjBL Berbasis Praktikum

No	Sampel	No item soal						
		Mengamati	Mengukur	Menggolongkan	Menyimpulkan	Meramalkan	Mengkomunikasikan	
1	Kel 1	84	82	85	55	41	13	
2	Kel 2	77	74	76	56	43	13	
3	Kel 3	92	75	70	51	31	6	
4	Kel 4	88	82	95	64	44	16	
<b>Jumlah</b>		341	313	326	226	159	48	
<b>Nilai max.</b>		384	384	384	256	192	64	
<b>Rata rata</b>		3,55	3,26	3,39	3,53	3,31	3,00	3,34
<b>Persentase Nilai</b>		88,75%	81,5%	84,75%	88,25%	82,75%	75%	83,5%
<b>Kriteria</b>		<b>SB</b>	<b>SB</b>	<b>SB</b>	<b>SB</b>	<b>SB</b>	<b>B</b>	<b>SB</b>



**Gambar 3.** Persentase Rata-rata Nilai Psikomotor Mahasiswa Menggunakan model *Scientific Approach* melalui PjBL Berbasis Praktikum

Zubaidah, dkk (2014) mendeskripsikan pengertian model pembelajaran PjBL adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan bagi kehidupannya. Melalui PjBL, proses *inquiry* dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing siswa dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. PjBL merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata, hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha siswa (Kemdikbud, 2014).

Penelitian ini menggunakan 5 tahapan proses pembelajaran PjBL yaitu, Fase 1. Penentuan Pertanyaan Mendasar, Fase 2. Mendesain Perencanaan Proyek, Fase 3. Menyusun Jadwal, Fase 4. Memonitor Mahasiswa dan kemajuan proyek, dan Fase 5. Menguji Hasil. Tahapan tersebut diadopsi dari Tahapan PjBL yang dikembangkan oleh dua ahli, The George Lucas Education Foundation dan Dopplet yang terangkum dalam Sintaks PjBL (Kemdikbud, 2014) yaitu, Fase 1: Penentuan pertanyaan mendasar (*start with essential question*), Fase 2: Menyusun perencanaan proyek (*design project*), Fase 3: Menyusun jadwal (*create schedule*),

Fase 4: Memantau siswa dan kemajuan proyek (*monitoring the students and progress of project*), Fase 5: Penilaian hasil (*assess the outcome*), Fase 6: Evaluasi Pengalaman (*evaluation the experience*).

Ada 5 proyek dalam penelitian ini, sesuai dengan 5 topik praktikum yang dilaksanakan dalam praktikum mata kuliah Gizi Biokimia Pangan. **Proyek pertama**, Persiapan adsorben dan minyak jelantah, terdapat dua kegiatan psikomotor yaitu mengamati dan mengukur. **Proyek kedua**, pembuatan adsorben dan penyiapan minyak jelantah, terdapat tiga kegiatan psikomotor yaitu mengamati, mengukur, dan menggolongkan. **Proyek ketiga**, Pemurnian minyak jelantah, terdapat empat kegiatan psikomotor yaitu mengamati, mengukur, menyimpulkan, dan menggolongkan. **Proyek keempat**, Analisa sifat-sifat fisika minyak jelantah, terdapat lima kegiatan psikomotor yaitu mengamati, **Proyek kelima**. Analisa sifat-sifat kimia minyak jelantah, terdapat enam kegiatan psikomotor yaitu mengamati, mengukur, menyimpulkan, meramalkan, menggolongkan, dan mengkomunikasikan. Tahapan pembelajaran model *scientific approach* melalui PjBL berbasis praktikum dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3.** Tahap Kegiatan PjBL proyek 1

Sintak PjBL	Indikator pembelajaran	Langkah pendekatan saintifik dalam pembelajaran
Fase 1 Penentuan pertanyaan	Peserta didik diberikan fakta tentang minyak jelantah dan ampas kelapa	Mengamati Menanya

mendasar	sehingga timbul pertanyaan : “Apakah ampas kelapa dapat memurnikan minyak jelantah?”	
Fase 2 Mendesain perencanaan proyek	Peserta didik diberikan tema “Pemurnian minyak jelantah menggunakan adsorben ampas kelapa” dan mendesain perencanaan proyek/ praktikum sesuai tema yang diberikan	Menanya Mengumpulkan informasi/ eksperimen
Fase 3 Menyusun jadwal	Peserta didik menyusun jadwal dan waktu pelaksanaan proyek/ praktikum dengan tepat	Mengamati Menanya Mengumpulkan informasi/ eksperimen
Fase 4 Memonitor mahasiswa dan berkemajuan	Peserta didik membuat jurnal harian yang berisikan laporan kemajuan proyek beserta dokumentasinya.	Mengamati Menanya Mengumpulkan informasi/ eksperimen
Fase 5 Menguji hasil	Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan tema/proyek yang diberikan	Mengamati Mengasosiasi/ mengolah informasi
Fase 6 Mengevaluasi pengalaman	Peserta didik membuat laporan dan mempresentasikan hasil serta menarik kesimpulan dari hasil percobaan.	Mengamati Menanya Mengkomunikasikan

Nilai psikomotor mahasiswa menggunakan model PjBL berbasis praktikum berdasarkan Tabel 2, mencapai kriteria Sangat Baik dengan persentase nilai 83,5%. Penerapan model *saintificapproach* PjBL berbasis praktikum membuat mahasiswa lebih mandiri dalam melaksanakan proyek, langkah-langkah kegiatan praktikum pemurnian minyak jelantah pada model tersebut juga membangkitkan aktivitas psikomotorik mahasiswa. Siwa, Muderawan & Tika (2013), dalam pembelajaran berbasis proyek seseorang akan belajar jauh lebih baik, karena terlibat secara aktif dalam proses belajar, yakni berpikir tentang apa yang dipelajari dan kemudian menerapkan apa yang telah dipelajari dalam situasi nyata.

Hal tersebut juga di dukung oleh penelitian Kusumaningrum (2016), pengembangan perangkat pembelajaran model PjBL yang ia kebangkan, efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Karena pembelajaran berbasis proyek dapat membiasakan siswa untuk melakukan metode ilmiah yang secara langsung memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sainsnya (Hayati, Kasmadi & Siti, 2013).

## KESIMPULAN

Adapun simpulan berdasarkan kajian hasil penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut: (1) pengembangan kerja ilmiah (Psikomotor) model *saintificapproach* PjBL

berbasis praktikum layak digunakan pada kegiatan praktikum gizi biokimia pangan berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba; (2) perangkat pembelajaran kerja ilmiah kompetensi psikomotor meningkatkan aktivitas psikomotorik mahasiswa, nilai rata-rata total psikomotor 83,5% dengan kriteria sangat baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai melalui penelitian Strategi Nasional Institusi tahun 2017 atas nama HRA Mulyani, Agus Sujarwanta, dan Triana Asih. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak DRPM, Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Metro.

## REFERENSI

- Asih, Triana. 2018. *Model Panduan Pembelajaran Psikomotorik Biologi*. Laduny. Metro.
- Hayati, M. N., Kasmadi I. S., Siti S. M. (2013). Pengembangan pembelajaran IPA SMK dengan model kontekstual berbasis proyek. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 2 (1), 2252 – 7125.
- Kemdikbud. (2014). *Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 tahun ajaran 2014/2015: Mata pelajaran IPA SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Kusumaningrum, Sih., dan Djukri.D. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA.2* (2), 2016, 241-251.
- Mulyono, S Yatin., Siti Harnina Bintari., Enni Suwarsi Rahayu., dan Priyantini Widiyaningrum. 2012. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Skill Teknologi Fermentasi Berbasis Masalah Lingkungan". *Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan, Uniniversitas Negeri Semarang*. Vol. 41. No. 1.
- Pakpahan, J.F., T. Tambunan, A. Harimby dan M.Y. Ritonga. 2013. "Pengurangan FFA dan Warna dari Minyak Jelantah dengan Adsorben Serabut Kelapa dan Jerami". *Jurnal Teknik Kimia USU*; Vol. 2, No.1, h. 31-36.
- Rahayu, L.H., S. Purnavita dan H.Y. Sriyana. 2014. "Potensi Sabut dan Tempurung Kelapa sebagai Adsorben Untuk Meregenerasi Minyak Jelantah". *Momentum*. Vol.10, No.1, hh. 47-53.
- Riduwan. 2012. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Siwa, I. B., I. W. Muderawan, & I. N. Tika. (2013). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran kinterhadap keterampilan proses sains ditinjau dari gaya kognitif siswa. *eJournal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, Volume3.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Taconis, R., M.G.M. Ferguson-Hessler, H. Broekkamp. 2001. "Teaching Science Problem Solving: An Overview of Experimental Work Graduate School of Teaching and Learning". *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 38, NO. 4. University of Amsterdam, Amsterdam. The Netherlands. hh. 442± 468.
- Willis, J., 2000. A General Set of Procedures for Constructivist Instructional Design: the new R2D2 model. *Educational Tehcnology*, MarApr. 5-20
- Yustinah dan Hartini. 2011. "Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif dari Serabut Kelapa". *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"* ISSN 1693-239
- Zubaidah, Siti, dkk. 2014. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*". Jakarta: Kemendikbud.