

Peningkatan Pemahaman Praktikum Identifikasi Karbohidrat, Protein, dan Lemak melalui Pendekatan *Hands-on Laboratory Activity* pada Siswa SMK Farmasi Babussalam Malang

Anita Puspa Widiyana¹, Maman Triyono²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, Malang, Indonesia

²Program Studi Magister Manajemen Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

e-mail: ¹anitapuspaw@unisma.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilatarbelakangi oleh kebutuhan penguatan pengalaman praktikum siswa Program Keahlian Farmasi dalam memahami identifikasi kandungan karbohidrat, protein, dan lemak pada makanan jajanan. Pembelajaran konseptual perlu dilengkapi pengalaman langsung agar siswa tidak hanya memahami karakteristik makronutrien, tetapi juga mampu melakukan pengujian dan menginterpretasikan hasilnya. Kegiatan dilaksanakan pada 3 Agustus 2026 melalui pendekatan edukasi partisipatif berbasis *hands-on laboratory activity* pada 23 siswa kelas X dan XI Program Keahlian Farmasi SMK Babussalam Malang. Kegiatan meliputi penyampaian konsep dasar, demonstrasi prosedur, praktikum identifikasi makronutrien, diskusi hasil, serta evaluasi pemahaman sebelum dan sesudah kegiatan menggunakan instrumen 15 pernyataan dengan skala *Likert* empat tingkat. Data dianalisis menggunakan SPSS versi 31 melalui analisis deskriptif dan *Paired-Samples t Test*. Hasil analisis menunjukkan peningkatan rerata skor dari 36,444 menjadi 49,444 (kenaikan 13 poin atau 35,67% terhadap rerata awal; $p < 0,001$; Cohen's $d_z = 1,628$). Peningkatan deskriptif terbesar terdapat pada domain interpretasi dan analisis hasil praktikum (sebesar 0,907 poin). Kegiatan ini menunjukkan bahwa praktikum berbasis pengalaman dapat menjadi pendekatan pembelajaran aplikatif untuk memperkuat pemahaman dan pengalaman analisis sederhana siswa SMK Farmasi.

Kata kunci : pembelajaran eksperiensial, interpretasi hasil, kompetensi analisis.

Abstract

This community service activity was initiated by the need to enhance the practical experience of students in the Pharmacy Vocational Program in identifying the carbohydrate, protein, and fat levels in street food. Conceptual learning needs to be combined with hands-on experience so that students not only understand the characteristics of macronutrients but are also able to conduct tests and interpret the results. The activity was implemented on August 3, 2026, using a participatory educational approach based on hands-on laboratory activities for 23 students in grades 10 and 11 of the Pharmacy Vocational Program at SMK Babussalam in Malang. The activity included the presentation of basic concepts, a demonstration of procedures, a macronutrient identification lab, a discussion of the results, and an evaluation of understanding before and after the activity using a 15-item instrument with a four-point Likert scale. The data were analyzed using SPSS version 31 through descriptive analysis and a Paired-Samples t-test. The analysis results showed an increase in the mean score from 36.444 to 49.444 (an increase of 13 points, or 35.67%, compared to the initial mean; $p < 0.001$; Cohen's $d_z = 1.628$). The largest descriptive increase was observed in the domain of interpreting and analyzing laboratory results (by 0.907 points). This activity demonstrates that

experience-based laboratory work can serve as an applied learning approach to strengthen students' understanding and experience with simple analysis at the Vocational High School of Pharmacy.

Keywords : *experiential learning, result interpretation, analytical competency.*

1. PENDAHULUAN

Pemahaman mengenai kandungan zat gizi dalam makanan merupakan bagian penting dalam membangun literasi kesehatan pada kelompok remaja, terutama dalam mengenali kandungan pangan yang dikonsumsi sehari-hari (Ares et al., 2024; Stjernqvist et al., 2021). Berdasarkan asesmen awal melalui koordinasi dan wawancara dengan pihak guru SMK Babussalam Malang, diketahui bahwa materi identifikasi karbohidrat, protein, dan lemak pada makanan jajanan belum diajarkan secara khusus dan belum pernah dilaksanakan melalui kegiatan praktikum. Siswa juga belum memperoleh pengalaman langsung dalam menggunakan pereaksi, mengamati perubahan reaksi, dan menginterpretasikan hasil pengujian.

Perkembangan pola konsumsi makanan pada remaja menjadi salah satu isu yang perlu mendapatkan perhatian. Kemudahan akses terhadap makanan jajanan dengan berbagai variasi kandungan zat gizi menyebabkan siswa perlu memiliki kemampuan memahami karakteristik makanan yang dikonsumsi. Studi pada siswa sekolah menengah di Kota Malang menunjukkan bahwa literasi pangan berkaitan dengan pengetahuan dan keterampilan mengenai pangan, sehingga penguatan edukasi pangan pada kelompok usia sekolah menjadi penting (Dwijayanti et al., 2021). Oleh karena itu, edukasi mengenai kandungan zat makanan perlu diarahkan tidak hanya pada pemberian informasi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan praktis agar siswa mampu memahami konsep secara aplikatif.

Pada pendidikan bidang farmasi, pemahaman mengenai karakteristik bahan dan kemampuan melakukan identifikasi sederhana merupakan kompetensi dasar yang perlu dikembangkan. Siswa farmasi tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat konsep mengenai kandungan bahan, tetapi juga perlu memahami proses pengujian, melakukan pengamatan, serta menginterpretasikan hasil berdasarkan bukti yang diperoleh. Pembelajaran yang hanya berorientasi pada penyampaian teori dapat membatasi kesempatan siswa untuk menerapkan konsep pada situasi nyata (Mancone et al., 2024).

Pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) melalui kegiatan praktikum dapat digunakan untuk menjembatani konsep dengan pengalaman langsung. Kegiatan praktikum memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui proses melakukan, mengamati, menganalisis, dan merefleksikan hasil kegiatan. Pendekatan tersebut mendukung keterlibatan aktif peserta didik dalam pembentukan pengetahuan (Morris, 2020). Pembelajaran laboratorium juga dapat mengembangkan keterampilan observasi, analisis, dan pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil pengujian (Hofstein & Lunetta, 2021).

Meskipun praktikum memiliki peran penting dalam pembelajaran sains dan kesehatan, pelaksanaan kegiatan praktik di tingkat sekolah dapat menghadapi keterbatasan fasilitas dan kesempatan praktik. Praktikum sederhana tetap dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna apabila dirancang sesuai tujuan pembelajaran dan kondisi mitra (Putri et al., 2021). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya kegiatan pengabdian yang memberikan pengalaman praktik secara langsung

dengan menggunakan prosedur dan bahan yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah.

Pemilihan topik identifikasi karbohidrat, protein, dan lemak didasarkan pada keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari siswa serta relevansinya dengan bidang kesehatan dan kefarmasian. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya mempelajari karakteristik zat makanan, tetapi juga memperoleh pengalaman melakukan identifikasi bahan, mengamati perubahan hasil reaksi, dan menginterpretasikan hasil pengujian. Pendekatan edukasi berbasis praktik memberikan kesempatan kepada peserta untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan memperoleh pengalaman yang dapat diterapkan (Elsborg et al., 2022; Rana et al., 2025; Sullivan et al., 2026).

Kebaruan kegiatan ini terletak pada penerapan praktikum identifikasi karbohidrat, protein, dan lemak pada makanan jajanan yang diintegrasikan dengan penguatan kompetensi dasar siswa SMK Farmasi. Berbeda dari kegiatan terdahulu yang lebih berfokus pada edukasi dan literasi pangan (Elsborg et al., 2022; Rana et al., 2025), kegiatan ini memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam mempersiapkan sampel, melakukan pengujian menggunakan pereaksi, mengamati perubahan reaksi, dan menginterpretasikan hasil. Kontribusi khusus program ini adalah memperkuat pemahaman konsep sekaligus mengenalkan keterampilan analisis kualitatif sederhana yang relevan dengan pembelajaran kefarmasian. Penggunaan metode identifikasi sederhana dengan bahan yang mudah diperoleh juga memberikan peluang bagi mitra untuk mengembangkan kembali kegiatan serupa secara mandiri.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan pemahaman siswa Program Keahlian Farmasi SMK Babussalam Malang mengenai identifikasi kandungan karbohidrat, protein, dan lemak melalui pendekatan *hands-on laboratory activity*. Kegiatan ini juga bertujuan memberikan pengalaman analisis sederhana yang melatih kemampuan siswa dalam melakukan prosedur pengujian dan menginterpretasikan hasil praktikum sebagai bagian dari penguatan kompetensi dasar bidang kesehatan dan kefarmasian.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada 3 Agustus 2026 di SMK Babussalam Malang dengan pendekatan edukasi partisipatif berbasis *hands-on laboratory activity*. Peserta kegiatan berjumlah 23 siswa kelas X dan XI Program Keahlian Farmasi. Kegiatan dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan pihak sekolah, penentuan peserta dan tempat kegiatan, serta penyusunan materi, prosedur praktikum, lembar pengamatan, dan instrumen evaluasi. Alat yang digunakan meliputi tabung reaksi, rak tabung, pipet tetes, gelas ukur, corong kaca, gelas beker, mortar dan stamper, spatula, timbangan, kertas saring, dan kertas buram. Bahan terdiri atas sampel makanan jajanan kemasan, akuades, larutan Lugol, pereaksi Benedict, dan pereaksi Biuret. Sampel dipreparasi dengan menghaluskan 1 g makanan jajanan ke dalam mortar dan ditambahkan 10 mL akuades. Sampel dihomogenkan dan disaring dengan corong kaca. Supernatan digunakan untuk pengujian karbohidrat, protein dan lemak.

Tahap pelaksanaan diawali dengan penyampaian konsep dasar makronutrien dan demonstrasi prosedur oleh tim pengabdian, dilanjutkan praktikum secara berkelompok dengan pendampingan. Identifikasi karbohidrat dilakukan melalui uji Lugol dan

Benedict. Pada uji Lugol, sebanyak 10 tetes larutan sampel ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Lugol, kemudian diamati perubahan warna menjadi biru kehitaman sebagai indikasi positif amilum. Pada uji Benedict, sebanyak 10 tetes larutan sampel ditambahkan dengan 10 tetes pereaksi Benedict dan dihomogenkan. Pengujian gula pereduksi memerlukan tahap pemanasan dalam penangas air panas sebelum pengamatan perubahan warna atau pembentukan endapan. Hasil positif ditandai perubahan warna dari biru menjadi hijau, kuning, jingga, hingga merah bata, bergantung pada kondisi reaksi.

Identifikasi protein dilakukan melalui uji Biuret dengan memasukkan 10 tetes larutan sampel ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5-10 tetes pereaksi Biuret, kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 1-2 menit. Perubahan warna menjadi ungu menunjukkan hasil positif terhadap ikatan peptida. Identifikasi lemak dilakukan menggunakan uji kertas buram dengan cara sampel dioleskan pada permukaan kertas, didiamkan hingga mengering sekitar 5-10 menit di bawah sinar matahari, kemudian hasil positif mengandung lemak jika terbentuk noda transparan.

Selama praktikum, siswa bertugas menyiapkan sampel, melakukan pengujian, mencatat perubahan warna atau noda, dan menginterpretasikan hasil pada lembar pengamatan. Tim pengabdian memberikan demonstrasi, mengawasi penggunaan pereaksi, serta memandu diskusi hasil pengujian. Keselamatan kerja diterapkan melalui penggunaan jas laboratorium, sarung tangan, larangan mencicipi sampel setelah kontak dengan pereaksi, serta pengumpulan limbah reagen pada wadah khusus.

Tahap evaluasi dilakukan melalui pengukuran pemahaman siswa sebelum dan sesudah kegiatan menggunakan instrumen 15 pernyataan dengan skala Likert empat tingkat, yaitu sangat tidak paham, tidak paham, paham, dan sangat paham. Data diperiksa berdasarkan kelengkapan dan kesesuaian rentang skor. Respons di luar skala 1-4 diperlakukan sebagai missing value. Data valid dianalisis menggunakan SPSS versi 31 melalui statistik deskriptif, uji reliabilitas *Cronbach's Alpha*, uji normalitas *Shapiro-Wilk* terhadap skor selisih, dan *Paired-Samples t Test*. Besarnya perubahan pemahaman dihitung menggunakan *Cohen's d_z* sebagai ukuran efek.

3. HASIL

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada siswa kelas X dan XI Program Keahlian Farmasi SMK Babussalam Malang dengan jumlah peserta keseluruhan sebanyak 23 siswa tanggal 3 Agustus 2026. Dokumentasi pelaksanaan praktikum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Dokumentasi pelaksanaan praktikum

Gambar 1 menunjukkan dokumentasi pelaksanaan kegiatan praktikum identifikasi kandungan karbohidrat, protein, dan lemak pada makanan jajanan yang dilakukan oleh siswa Program Keahlian Farmasi SMK Babussalam Malang. Dokumentasi meliputi tahap persiapan alat dan bahan, pelaksanaan pengujian sampel makanan, serta pengamatan hasil reaksi identifikasi kandungan makronutrien.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan instrumen pemahaman praktikum yang diberikan sebelum dan sesudah pelaksanaan praktikum identifikasi karbohidrat, protein, dan lemak. Instrumen terdiri atas 15 pernyataan dengan empat pilihan respons, yaitu sangat tidak paham, tidak paham, paham, dan sangat paham. Dari 23 siswa yang mengikuti kegiatan, 21 siswa mengisi instrumen dan memiliki data yang dapat direkapitulasi, sedangkan 2 siswa tidak mengisi instrumen sehingga tidak dimasukkan dalam analisis. Pada proses pemeriksaan terhadap data 21 siswa ditemukan 3 respons item yang tidak valid, berupa skor 0 yang berada di luar rentang skala 1–4. Ketiga respons tersebut dieliminasi dan diperlakukan sebagai *missing value*. Siswa yang memiliki *missing value* tetap disertakan pada analisis yang tidak mensyaratkan kelengkapan seluruh item, tetapi dikeluarkan secara *listwise* pada analisis yang membutuhkan data lengkap. Oleh karena itu, jumlah data valid berbeda pada beberapa analisis, yaitu 19 data pada analisis reliabilitas sebelum praktikum, 20 data pada analisis reliabilitas sesudah praktikum, dan 18 pasangan data lengkap pada analisis skor total sebelum dan sesudah praktikum. Hasil kegiatan selanjutnya disajikan berdasarkan karakteristik peserta, reliabilitas instrumen, statistik deskriptif skor total, uji normalitas skor selisih, perbandingan skor sebelum dan sesudah praktikum, distribusi respons, serta hasil berdasarkan domain dan indikator instrumen.

Karakteristik peserta kegiatan

Karakteristik siswa yang memiliki data instrumen dideskripsikan berdasarkan kelas, jenis kelamin, dan usia. Distribusi karakteristik 21 siswa yang datanya dapat direkapitulasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Karakteristik	Kategori	n	Persentase (%)
Kelas	X	9	42,8
	XI	12	57,1
Jenis kelamin	Laki-laki	2	9,5
	Perempuan	19	90,5
Usia	13 tahun	1	4,8
	14 tahun	1	4,8
	15 tahun	3	14,3
	16 tahun	14	66,7
	17 tahun	2	9,5
Total		21	100,0

Berdasarkan Tabel 1, sebanyak 9 siswa (42,8%) berasal dari kelas X dan 12 siswa (57,1%) berasal dari kelas XI. Peserta terdiri atas 2 siswa laki-laki (9,5%) dan 19 siswa perempuan (90,5%). Usia peserta berada pada rentang 13–17 tahun, dengan jumlah terbesar pada usia 16 tahun sebanyak 14 siswa (66,7%). Rerata usia peserta adalah 15,7 tahun.

Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas 15 item instrumen dihitung secara terpisah terhadap data sebelum dan sesudah praktikum menggunakan *Cronbach's Alpha*. Data yang memiliki *missing value* tidak disertakan dalam perhitungan secara *listwise*. Hasil analisis reliabilitas instrumen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis reliabilitas instrumen pemahaman praktikum

Pengukuran	Data terekap	n valid	n excluded	n item	<i>Cronbach's Alpha</i>
Sebelum praktikum	21	19	2	15	0,886
Sesudah praktikum	21	20	1	15	0,891

Berdasarkan Tabel 2, analisis reliabilitas sebelum praktikum menggunakan 19 data lengkap dan mengeksklusi 2 data yang memiliki *missing value*, dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,886. Pada pengukuran sesudah praktikum, sebanyak 20 data lengkap digunakan dan 1 data dieksklusi, dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,891.

Statistik deskriptif skor total pemahaman praktikum

Skor total pemahaman praktikum diperoleh melalui penjumlahan seluruh 15 item dengan rentang skor teoritis 15–60. Skor total hanya dihitung pada siswa yang memiliki data lengkap pada seluruh item sebelum dan sesudah praktikum. Berdasarkan kriteria tersebut diperoleh 18 pasangan data lengkap. Statistik deskriptif skor total sebelum dan sesudah praktikum disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Statistik deskriptif skor total sebelum dan sesudah praktikum

Pengukuran	n	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
Sebelum praktikum	18	30	52	36,444	5,182
Sesudah praktikum	18	40	57	49,444	5,032

Berdasarkan Tabel 3, skor sebelum praktikum memiliki nilai minimum 30 dan maksimum 52, dengan mean 36,444 dan standar deviasi 5,182. Skor sesudah praktikum memiliki nilai minimum 40 dan maksimum 57, dengan mean 49,444 dan standar deviasi 5,032. Selisih mean skor sesudah dan sebelum praktikum adalah 13 poin.

Uji normalitas skor selisih

Sebelum dilakukan pengujian perbedaan skor, uji normalitas dilakukan terhadap skor selisih yang diperoleh dari skor total sesudah dikurangi skor total sebelum praktikum. Hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorov–Smirnov* dengan koreksi *Lilliefors* dan *Shapiro–Wilk* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji normalitas skor selisih sebelum dan sesudah praktikum

Variabel	<i>Kolmogorov–Smirnov Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Shapiro–Wilk Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Selisih skor total	0,167	18	0,200	0,945	18	0,347

Berdasarkan Tabel 4, hasil *Shapiro–Wilk* pada skor selisih menunjukkan nilai statistik sebesar 0,945, *df* = 18, dan nilai signifikansi sebesar 0,347. Berdasarkan

hasil tersebut, perbandingan skor total sebelum dan sesudah praktikum selanjutnya dihitung menggunakan *Paired-Samples t Test*.

Perbandingan skor sebelum dan sesudah praktikum

Perbedaan skor total sebelum dan sesudah praktikum selanjutnya dianalisis menggunakan *Paired-Samples t Test*. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Paired-Samples t Test* skor sebelum dan sesudah praktikum

Perbandingan	Sesudah – Sebelum
<i>Mean Difference</i>	13,000
<i>Std. Deviation</i>	7,985
<i>Std. Error Mean</i>	1,882
<i>95% CI Lower</i>	9,029
<i>95% CI Upper</i>	16,971
<i>t</i>	6,907
<i>df</i>	17
<i>Sig. (2-tailed)</i>	<0,001
<i>Cohen's d_z</i>	1,628

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh *mean difference* sebesar 13,000, standar deviasi skor selisih sebesar 7,985, dan *standard error mean* sebesar 1,882. Interval kepercayaan 95% berada pada rentang 9,029–16,971. Hasil *Paired-Samples t Test* memperoleh nilai $t = 6,907$, $df = 17$, dan $p < 0,001$, sedangkan nilai *Cohen's d_z* sebesar 1,628.

Distribusi respons siswa sebelum dan sesudah praktikum

Hasil pengisian instrumen juga dihitung berdasarkan frekuensi setiap kategori respons pada seluruh 15 item. Setelah respons yang tidak valid dieliminasi, diperoleh 313 respons valid sebelum praktikum dan 314 respons valid sesudah praktikum. Distribusi respons siswa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi respons siswa sebelum dan sesudah praktikum

Kategori	Sebelum, n	Sebelum (%)	Sesudah, n	Sesudah (%)
Sangat Tidak Paham	2	0,6	0	0,0
Tidak Paham	177	56,6	20	6,4
Paham	127	40,6	186	59,2
Sangat Paham	7	2,2	108	34,4
Total respons valid	313	100,0	314	100,0

Berdasarkan Tabel 6, sebelum praktikum terdapat 2 respons (0,6%) pada kategori sangat tidak paham, 177 respons (56,6%) pada kategori tidak paham, 127 respons (40,6%) pada kategori paham, dan 7 respons (2,2%) pada kategori sangat paham. Sesudah praktikum tidak terdapat respons pada kategori sangat tidak paham. Kategori tidak paham tercatat sebanyak 20 respons (6,4%), kategori paham sebanyak 186 respons (59,2%), dan kategori sangat paham sebanyak 108 respons (34,4%).

Hasil berdasarkan domain instrumen

Kelima belas item instrumen dikelompokkan secara deskriptif berdasarkan isi pernyataan menjadi tiga domain, yaitu pemahaman prosedural yang terdiri atas P1–P6, interpretasi dan analisis hasil yang terdiri atas P7–P12, serta evaluasi dan aplikasi yang terdiri atas P13–P15. Skor setiap domain dihitung menggunakan rerata item sehingga berada pada rentang 1–4. Hasil pengukuran berdasarkan domain disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Statistik deskriptif berdasarkan domain pemahaman praktikum

Domain	Item	n	Mean sebelum	SD sebelum	Mean sesudah	SD sesudah	Selisih Mean
Pemahaman prosedural	P1-P6	21	2,508	0,389	3,341	0,452	0,833
Interpretasi dan analisis hasil	P7-P12	18	2,380	0,361	3,287	0,391	0,907
Evaluasi dan aplikasi	P13-P15	21	2,397	0,389	3,238	0,396	0,841

Berdasarkan Tabel 7, *mean* domain pemahaman prosedural tercatat sebesar 2,508 sebelum praktikum dan 3,341 sesudah praktikum, dengan selisih *mean* 0,833. Domain interpretasi dan analisis hasil memiliki *mean* 2,380 sebelum praktikum dan 3,287 sesudah praktikum, dengan selisih *mean* 0,907. Sementara itu, domain evaluasi dan aplikasi memiliki *mean* 2,397 sebelum praktikum dan 3,238 sesudah praktikum, dengan selisih *mean* 0,841. Jumlah data pada domain interpretasi dan analisis hasil sebanyak 18 pasangan lengkap, sedangkan domain pemahaman prosedural serta evaluasi dan aplikasi masing-masing memiliki 21 pasangan data.

4. PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa praktikum identifikasi kandungan karbohidrat, protein, dan lemak pada makanan jajanan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa Program Keahlian Farmasi SMK Babussalam Malang. Berdasarkan Tabel 3, rerata skor pemahaman siswa meningkat dari $36,444 \pm 5,182$ sebelum praktikum menjadi $49,444 \pm 5,032$ sesudah praktikum. Perubahan tersebut diperkuat oleh hasil uji *Paired-Samples t Test* pada Tabel 5 yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara skor sebelum dan sesudah praktikum ($p < 0,001$) dengan nilai Cohen's d_z sebesar 1,628. Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan praktikum memberikan dampak terhadap peningkatan pemahaman siswa setelah mengikuti proses pembelajaran berbasis pengalaman.

Peningkatan pemahaman tersebut berkaitan dengan karakteristik metode praktikum yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran. Pada kegiatan ini, siswa tidak hanya memperoleh informasi mengenai karakteristik karbohidrat, protein, dan lemak, tetapi juga melakukan pengujian menggunakan sampel makanan, mengamati perubahan hasil reaksi, serta menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep zat gizi yang dipelajari. Proses tersebut membuat konsep yang sebelumnya bersifat teoritis menjadi lebih konkret sehingga siswa dapat memahami hubungan antara konsep dan fenomena nyata. Pembelajaran berbasis aktivitas laboratorium (*hands-on laboratory learning*) diketahui mampu meningkatkan pemahaman konsep karena peserta didik terlibat dalam proses eksplorasi, observasi, dan interpretasi hasil eksperimen (Agravante-Destacamento, 2025; Kelley, 2021).

Selain terlihat dari peningkatan skor total, perubahan pemahaman siswa juga terlihat pada distribusi kategori respons. Berdasarkan Tabel 6, sebelum praktikum sebagian besar respons siswa berada pada kategori tidak paham sebanyak 177 respons (56,6%), sedangkan setelah praktikum jumlah tersebut menurun menjadi 20 respons (6,4%). Sebaliknya, kategori sangat paham meningkat dari 7 respons (2,2%) menjadi 108 respons (34,4%). Perubahan distribusi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan praktikum tidak hanya meningkatkan nilai rata-rata, tetapi juga menggeser tingkat pemahaman siswa ke kategori yang lebih baik. Aktivitas belajar yang melibatkan pengalaman langsung cenderung memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui proses mencoba, menemukan, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh (Panergayo et al., 2026).

Temuan penting lainnya terlihat pada analisis berdasarkan domain pemahaman. Berdasarkan Tabel 7, peningkatan terbesar terjadi pada domain interpretasi dan analisis hasil dengan selisih rerata sebesar 0,907, dibandingkan domain pemahaman prosedural (0,833) dan evaluasi serta aplikasi (0,841). Hal ini menunjukkan bahwa praktikum tidak hanya membantu siswa memahami tahapan pengujian, tetapi juga membantu mereka memahami makna dari hasil yang diperoleh. Dalam kegiatan ini, siswa perlu menghubungkan perubahan hasil reaksi dengan kandungan zat tertentu dalam sampel makanan, sehingga proses pembelajaran melibatkan kemampuan berpikir analitis dan pengambilan keputusan berdasarkan hasil pengamatan.

Peningkatan pada aspek interpretasi dan analisis hasil diduga berkaitan dengan keterlibatan siswa dalam mengamati, mendiskusikan, dan menghubungkan hasil pengujian dengan konsep yang dipelajari. Kegiatan tersebut memberikan ruang bagi siswa untuk memahami perubahan reaksi kimia, bukan hanya sekedar mengikuti prosedur praktikum. Secara teoritis, pembelajaran laboratorium yang melibatkan interpretasi data dan diskusi dapat mendukung pemahaman konseptual serta kemampuan berpikir ilmiah siswa (Hidayat et al., 2025; Rochim et al., 2026). Akan tetapi, kontribusi diskusi dan refleksi belum dapat dipastikan karena kedua aktivitas tidak diukur dalam kegiatan ini.

Dari perspektif pendidikan farmasi, kegiatan ini memiliki relevansi karena siswa tidak hanya membutuhkan penguasaan konsep, tetapi juga keterampilan dasar dalam melakukan identifikasi dan analisis bahan. Praktikum sederhana mengenai kandungan makronutrien dapat menjadi pengenalan awal terhadap proses kerja ilmiah yang berkaitan dengan bidang kefarmasian, seperti pengamatan karakteristik bahan, penggunaan prosedur analisis, serta interpretasi hasil pengujian. Pengalaman tersebut penting untuk membangun kesiapan siswa dalam mempelajari materi kefarmasian yang lebih kompleks pada tahap pendidikan berikutnya.

Hasil kegiatan ini sejalan dengan pengabdian masyarakat Widiyana et al. (2025) yang menggabungkan praktik identifikasi bahan berbahaya pada jamu dan kosmetik serta mengevaluasi pengetahuan peserta melalui 10 pertanyaan sebelum dan sesudah kegiatan. Perbedaan kegiatan tersebut menyasar santriwati, sedangkan program ini berfokus pada siswa SMK Farmasi melalui praktikum identifikasi makronutrien dengan instrumen 15 pernyataan berskala Likert. Sementara itu, Widiyana dan Triyono (2026) melaporkan peningkatan pengetahuan keamanan kosmetik pada 153 remaja melalui penyuluhan interaktif berbasis Cek KLIK, dengan rerata skor meningkat dari 36,7 menjadi 67,8. Berbeda dari kedua kegiatan tersebut, program ini menekankan pengalaman analisis kualitatif karbohidrat, protein, dan lemak melalui pengamatan reaksi secara langsung. Hasil evaluasi terhadap 18 pasangan data lengkap menunjukkan peningkatan rerata skor pemahaman dari 36,444 menjadi

49,444 ($p < 0,001$), dengan peningkatan deskriptif terbesar pada domain interpretasi dan analisis hasil. Meskipun ketiga kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan atau pemahaman, perbedaan karakteristik peserta, instrumen, dan materi intervensi membatasi perbandingan besarnya peningkatan secara langsung.

Keunggulan kegiatan ini adalah penggunaan metode yang sederhana dan mudah diterapkan kembali oleh mitra sekolah. Praktikum identifikasi makronutrien menggunakan bahan pangan yang mudah diperoleh sehingga memungkinkan sekolah melakukan penguatan pembelajaran secara mandiri setelah kegiatan selesai. Pendekatan laboratorium dengan sumber daya sederhana tetap dapat memberikan pengalaman ilmiah yang bermakna apabila dirancang sesuai tujuan pembelajaran (Haberbosch et al., 2025). Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan dampak langsung terhadap pemahaman siswa, tetapi juga memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai kegiatan pembelajaran pendukung di sekolah.

Demikian kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki keterbatasan karena evaluasi dilakukan menggunakan desain sebelum dan sesudah praktikum sehingga belum menggambarkan retensi pemahaman dalam jangka panjang. Selain itu, jumlah peserta masih terbatas pada satu sekolah mitra. Pengembangan kegiatan selanjutnya dapat dilakukan melalui evaluasi lanjutan, penilaian keterampilan praktikum secara langsung, serta penyusunan modul praktikum sederhana yang dapat digunakan secara berkelanjutan oleh guru dan siswa.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa praktikum identifikasi karbohidrat, protein, dan lemak dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif bagi siswa farmasi tingkat menengah. Temuan utama kegiatan bukan hanya terlihat dari peningkatan skor pemahaman, tetapi juga dari peningkatan kemampuan siswa dalam menginterpretasikan hasil pengujian. Pendekatan berbasis praktikum memberikan pengalaman belajar yang lebih aplikatif karena menghubungkan konsep biokimia dengan proses analisis sederhana yang relevan dengan bidang kesehatan.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian melalui pendekatan *hands-on laboratory activity* meningkatkan pemahaman siswa SMK Babussalam Malang dalam identifikasi karbohidrat, protein, dan lemak. Rerata skor pemahaman meningkat dari 36,444 menjadi 49,444 ($p < 0,001$; Cohen's $d_z = 1,628$), dengan peningkatan deskriptif terbesar pada aspek interpretasi dan analisis hasil. Kegiatan ini memberikan pengalaman praktikum langsung yang relevan dengan kompetensi dasar kefarmasian. Akan tetapi, evaluasi masih terbatas pada pemahaman jangka pendek dan belum mengukur keterampilan praktikum secara langsung. Oleh karena itu, kegiatan selanjutnya perlu mencakup penilaian keterampilan dan evaluasi keberlanjutan pemahaman siswa.

6. SARAN

Kegiatan pengabdian selanjutnya disarankan untuk memperluas pelaksanaan praktikum pada jumlah peserta dan sekolah mitra yang lebih beragam agar manfaat kegiatan dapat diterapkan pada karakteristik siswa yang lebih luas. Evaluasi sebaiknya tidak hanya dilakukan sebelum dan sesudah kegiatan, tetapi juga melalui evaluasi tindak lanjut untuk mengetahui keberlanjutan pemahaman siswa setelah kegiatan selesai. Selain itu, evaluasi dapat dilengkapi dengan penilaian keterampilan praktikum secara langsung, sehingga perubahan pemahaman dan kemampuan

praktik dapat dinilai secara lebih komprehensif. Mitra sekolah juga disarankan mengembangkan modul atau lembar kerja praktikum sederhana berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan agar praktikum identifikasi karbohidrat, protein, dan lemak dapat dilaksanakan secara mandiri dan berkelanjutan. Pendampingan guru dalam pelaksanaan lanjutan juga diperlukan untuk menjaga ketepatan prosedur, keselamatan kerja, serta membantu siswa menghubungkan hasil pengujian dengan konsep yang dipelajari.

Kegiatan pengabdian selanjutnya disarankan menggunakan rubrik observasi keterampilan praktikum yang mencakup persiapan sampel, ketepatan prosedur, keselamatan kerja, pengamatan reaksi, dan interpretasi hasil. Evaluasi retensi pemahaman dapat dilakukan melalui tes tindak lanjut 2-4 minggu setelah kegiatan, menggunakan instrumen yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Untuk memperkuat evaluasi efektivitas program, kegiatan selanjutnya dapat melibatkan lebih banyak sekolah dan kelompok pembanding apabila memungkinkan. Mitra sekolah juga disarankan menyusun modul praktikum sederhana agar kegiatan dapat dilaksanakan secara mandiri dan berkelanjutan dengan pendampingan guru.

7. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang atas dukungan pendanaan pengembangan sumber daya manusia dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Apresiasi juga disampaikan kepada SMK Babussalam Malang atas izin dan fasilitas yang diberikan, serta kepada guru pendamping dan siswa kelas X dan XI Program Keahlian Farmasi atas partisipasi aktif dalam kegiatan praktikum identifikasi karbohidrat, protein, dan lemak pada makanan jajanan.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Agravante-Destacamento, M. (2025). Hands-on laboratory activities: Enhancing conceptual understanding and developing practical skills of students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(3), 1176–1184. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i3.42071>
- Ares, G., De Rosso, S., Mueller, C., Philippe, K., Pickard, A., Nicklaus, S., Van Kleef, E., & Varela, P. (2024). Development of food literacy in children and adolescents: Implications for the design of strategies to promote healthier and more sustainable diets. *Nutrition Reviews*, 82(4), 536–552. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuad072>
- Dwijayanti, I., Chien, Y. W., Poda, G. G., & Chao, J. C. J. (2021). Defining food literacy and dietary patterns among senior high school students in Malang City, East Java. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 10(1), 45–53. <https://doi.org/10.14710/jgi.10.1.45-53>
- Elsborg, P., Thorsen, A. V., Ravn-Haren, G., Bonde, A. H., Andersen, S. G., Vermund, M. C., Klinker, C. D., & Stjernqvist, N. W. (2022). Improved food literacy among schoolchildren as an effect of a food camp intervention: Results of a controlled effectiveness trial. *Appetite*, 169, 105845. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105845>
- Haberbosch, M., Deiters, M., & Schaal, S. (2025). Combining virtual and hands-on lab work in a blended learning approach on molecular biology methods and

- lab safety for lower secondary education students. *Education Sciences*, 15(2), 123. <https://doi.org/10.3390/educsci15020123>
- Hidayat, F. A., Kaniawati, I., Suhandi, A., Hernani, H., Anakotta, R., & Ramadany, L. D. (2025). Transforming laboratory learning through project-oriented laboratories: Challenges, opportunities, and recommendations for science education. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 13(2), 444–457. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v13i2.44356>
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2021). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Kelley, E. W. (2021). LAB theory, HLAB pedagogy, and review of laboratory learning in chemistry during the COVID-19 pandemic. *Journal of Chemical Education*, 98(8), 2496–2517. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00457>
- Mancone, S., Corrado, S., Tosti, B., Spica, G., Di Siena, F., Misiti, F., & Diotaiuti, P. (2024). Enhancing nutritional knowledge and self-regulation among adolescents: Efficacy of a multifaceted food literacy intervention. *Frontiers in Psychology*, 15, 1405414. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1405414>
- Morris, T. H. (2020). Experiential learning – a systematic review and revision of Kolb’s model. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064–1077. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>
- Panergayo, A. A., Ate, C., & Gregana, C. (2026). Effects of micro-laboratory demonstration activities on science engagement and mastery towards learning flow. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 15(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v15i2.36125>
- Putri, L. A., Permanasari, A., Winarno, N., & Ahmad, N. J. (2021). Enhancing students’ scientific literacy using virtual lab activity with inquiry-based learning. *Journal of Science Learning*, 4(2), 173–184.
- Rana, T., Konapur, A., Mishra, P., Kour, M., Rao, A., Arora, M., & Gavaravarapu, S. M. (2025). The impact of educational interventions on food label comprehension and food choices among adolescents: A scoping review. *BMC Public Health*, 25(1), 2682. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23940-5>
- Rochim, A. N., Lende, R. S. D. A., Nurohman, S., & Natadiwijaya, I. F. (2026). The effectiveness of the discovery learning model assisted by javalab and hands-on activities to improve students’ conceptual understanding. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 14(1), 67–76. <https://doi.org/10.26714/jps.14.1.2026.67-76>
- Stjernqvist, N. W., Elsborg, P., Ljungmann, C. K., Benn, J., & Bonde, A. H. (2021). Development and validation of a food literacy instrument for school children in a Danish context. *Appetite*, 156, 104848. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104848>
- Sullivan, A., Parsons, K., Therrien-Genest, M., & Yerxa, K. (2026). Cooking up knowledge: Empowering high school students through a food literacy boot camp. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 20(2), 244–255. <https://doi.org/10.1177/15598276251319254>
- Widiyana, A. P., Alhabsyi, M. A., Nabilah, S., & Wardah. (2025). Penyuluhan bahan tambahan berbahaya pada jamu dan kosmetik di pondok pesantren madjid amin Malang. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (JPPM)*, 6(1), 53–60. <https://doi.org/10.52060/jppm.v6i1.2789>

Widiyana, A. P., & Triyono, M. (2026). Edukasi cek klik dalam meningkatkan literasi kosmetik aman pada remaja di pondok pesantren babussalam Malang. *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu*, 8(2), 163–171. <https://doi.org/10.30644/seerfv96>