JURNAL ALTIFANI
Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

Dari Laboratorium ke Masyarakat: Pemberdayaan Siswa SMK dalam Deteksi Bahan Kimia Obat Pada Jamu Kemasan

From Lab to Community: Empowering Vocational High School Students in Detecting Medicinal Chemicals in Packaged Herbal Medicine

Agung Rahmadani*[1], Muflihah Muflihah[1], Maasje Catherine Watulingas[1], Pino Ramadani[1], Adif Pratama Rahadi[1], Amanda Ermalia Raisha[1], Elvina Lodan Moron[1], Muhammad Rifaldi[1], Aura Galuh Sinta Wardani[1], Muhammad Adnan[2], Eko Jayanti[2]

[1]Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman,
[2]SMK Negeri 6 Samarinda
*e-mail: agungrahmadani@fkip.unmul.ac.id

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
21.09.2026	16.10.2026	03.11.2026	11.11.2026

Abstract: *Ensuring the safety of herbal medicine products requires education that integrates chemical knowledge, problem-based analytical skills, and public science literacy. This Community Service (PKM) activity aims to improve students' knowledge and skills in identifying potential medicinal chemicals (BKO) in packaged herbal medicines through project-based learning using Thin-Layer Chromatography (TLC), while also supporting science literacy regarding herbal medicine safety. The activity involved 11th-grade students at SMK Negeri 6 Samarinda using a quantitative descriptive approach and a one-group pretest-posttest design. Evaluation was conducted through a pretest, posttest, learning experience questionnaire, and a leaflet. The results showed an increase in knowledge scores from 20.81 to 85.56, with an N-Gain of 0.82 (high category) and an effect size of 1.25 (very high category). The learning experience received a score of 4.36, classified as "very good," while the three herbal medicine samples showed no indication of BKO. Limitations include respondents from only one school and three samples. Future research could expand the sample size and integrate KLT into Analytical Chemistry lab sessions.*
Keywords*: Medicinal Chemical Substances, Packaged Herbal Medicines, Thin-Layer Chromatography, Public Scientific Literacy, Project-Based Learning.*

Abstrak: Keamanan produk jamu memerlukan edukasi yang mengintegrasikan pengetahuan kimia, kemampuan analisis berbasis permasalahan nyata, dan literasi sains masyarakat. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mengenali potensi Bahan Kimia Obat (BKO) pada jamu kemasan melalui pembelajaran berbasis proyek menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT), sekaligus mendukung literasi sains mengenai keamanan jamu. Kegiatan melibatkan siswa kelas XI SMK Negeri 6 Samarinda dengan pendekatan deskriptif kuantitatif dan desain one-group pretest-posttest. Evaluasi dilakukan melalui pre-test, post-test, kuesioner pengalaman belajar, dan leaflet. Hasil menunjukkan peningkatan skor pengetahuan dari 20,81 menjadi 85,56, dengan N-Gain 0,82 kategori tinggi dan effect size 1,25 kategori sangat tinggi. Pengalaman belajar memperoleh skor 4,36 kategori sangat baik, sedangkan tiga sampel jamu tidak menunjukkan indikasi BKO. Keterbatasan meliputi responden dari satu sekolah dan tiga sampel. Tindak lanjut yang dapat dilakukan yaitu dengan memperluas sampel serta mengintegrasikan KLT dalam praktikum Kimia Analisis.
Kata kunci: Bahan Kimia Obat, Jamu Kemasan, Kromatografi Lapis Tipis, Literasi Sains Masyarakat, *Project-Based Learning.*

1. PENDAHULUAN

Jamu merupakan bagian penting dari praktik pengobatan tradisional yang telah berkembang dan digunakan secara luas oleh masyarakat Indonesia (Estiasih et al., 2025). Pemanfaatan obat tradisional memiliki nilai sosial dan budaya yang kuat, tetapi penggunaannya tetap perlu disertai perhatian terhadap aspek keamanan, mutu, dan penggunaan yang rasional (Suparmi et al., 2021). World Health Organization (WHO) melalui *Global Traditional Medicine Strategy 2025–2034* menempatkan penguatan basis bukti, jaminan keamanan dan mutu, serta pemberdayaan masyarakat sebagai bagian penting dalam pengembangan pengobatan tradisional (Ghebreyesus, 2025). Hal tersebut menunjukkan bahwa literasi masyarakat mengenai keamanan produk tradisional tidak hanya menjadi persoalan kesehatan, tetapi juga bagian dari upaya membangun penggunaan

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

obat tradisional yang berbasis bukti. Sejalan dengan perkembangan tersebut, diperlukan pendekatan edukasi yang mampu menghubungkan pengetahuan mengenai jamu dengan kemampuan masyarakat dan peserta didik untuk memahami proses identifikasi keamanan produk secara ilmiah.

Salah satu permasalahan yang perlu mendapat perhatian adalah kemungkinan adanya Bahan Kimia Obat (BKO) yang ditambahkan secara ilegal ke dalam produk obat tradisional atau jamu (Pratiwi et al., 2021). Penambahan BKO dapat menimbulkan risiko karena konsumen dapat terpapar senyawa farmakologis tanpa informasi mengenai dosis, aturan penggunaan, kontraindikasi, maupun potensi interaksi obat (Roziman et al., 2024). Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menegaskan bahwa obat tradisional di Indonesia tidak diperkenankan mengandung BKO dan bahwa keberadaan BKO dapat memberikan risiko terhadap kesehatan apabila digunakan tanpa pengawasan yang tepat (BPOM, 2006). Permasalahan tersebut menjadi semakin penting karena konsumen pada umumnya tidak dapat mengidentifikasi keberadaan BKO hanya berdasarkan karakteristik fisik produk (Mwankuna et al., 2023). Oleh karena itu, peningkatan literasi mengenai keamanan jamu perlu dilakukan melalui pendekatan yang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memberikan pengalaman untuk memahami bagaimana suatu produk dapat dianalisis secara ilmiah.

Dalam konteks pendidikan kimia, permasalahan keamanan jamu dapat dimanfaatkan sebagai konteks pembelajaran yang menghubungkan konsep kimia analitik dengan persoalan nyata di masyarakat. Salah satu metode sederhana yang dapat diperkenalkan pada tingkat sekolah adalah Kromatografi Lapis Tipis (KLT) karena teknik ini dapat digunakan untuk melakukan skrining terhadap keberadaan senyawa tertentu dalam produk herbal (Luska, 2023). Penelitian Mwankuna et al. (2023) mengenai aplikasi KLT pada produk herbal menunjukkan bahwa teknik tersebut dapat digunakan sebagai metode skrining terhadap berbagai senyawa obat yang berpotensi menjadi adulteran pada produk herbal. Penggunaan KLT dalam pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami secara langsung tahapan preparasi sampel, penotolan, pengembangan kromatogram, visualisasi, pengukuran nilai *retention factor* (Rf), dan interpretasi hasil analisis (Tseng et al., 2024).

Agar kegiatan praktikum tidak berhenti pada penguasaan prosedur analisis, pembelajaran dalam kegiatan ini menggunakan pendekatan *Project-Based Learning* (PjBL). PjBL memungkinkan peserta didik belajar melalui permasalahan atau proyek yang memiliki keterkaitan dengan situasi nyata sehingga proses pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi ilmiah (Ramadani et al., 2026). Dalam pembelajaran kimia, PjBL telah digunakan untuk menghubungkan pengalaman belajar peserta didik dengan permasalahan nyata di masyarakat sekaligus memberikan ruang bagi peserta didik untuk menghasilkan solusi atau produk berdasarkan proses pembelajaran yang dilakukan (Sahroni et al., 2022). Pendekatan tersebut relevan dengan kegiatan ini karena siswa tidak hanya menerima materi mengenai KLT dan bahaya BKO, tetapi juga melakukan analisis sampel jamu, mendiskusikan hasil pengamatan, dan menyusun laporan berdasarkan data praktikum (Chu et al., 2023).

Selain memberikan pengalaman belajar kepada siswa, kegiatan ini diarahkan untuk memperluas dampak edukasi melalui diseminasi informasi kepada masyarakat sekitar sekolah. Edukasi tersebut dilakukan melalui pembagian *leaflet* yang memuat informasi mengenai pentingnya mengenali bahaya jamu kemasan yang mengandung BKO serta pentingnya memilih dan menggunakan produk tradisional secara aman. Pendekatan ini sejalan dengan arah kebijakan WHO yang menekankan pemberdayaan masyarakat dan keterlibatan lintas sektor dalam memastikan penggunaan obat tradisional yang aman dan berbasis bukti (Patwardhan et al., 2023). Dengan demikian, kegiatan tidak hanya memposisikan siswa sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai bagian dari rantai edukasi yang menghubungkan laboratorium, sekolah, dan masyarakat.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMK Negeri 6 Samarinda ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mengenali potensi keberadaan Bahan Kimia Obat (BKO) pada produk jamu melalui pembelajaran berbasis proyek dengan memanfaatkan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). SMK Negeri 6 Samarinda dipilih sebagai mitra karena merupakan satu-satunya sekolah menengah kejuruan di Samarinda yang

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

memiliki jurusan Kimia Analisis, didukung fasilitas laboratorium yang memadai, serta memiliki keterjangkauan geografis dan efisiensi waktu maupun biaya dalam pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar kepada siswa dalam memahami prinsip analisis kimia, melakukan identifikasi sederhana terhadap senyawa dalam sampel jamu, serta menginterpretasikan hasil analisis berdasarkan data praktikum. Selain itu, kegiatan ini diarahkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan komunikasi ilmiah siswa melalui kegiatan proyek yang berkaitan dengan permasalahan keamanan obat tradisional di lingkungan masyarakat. Sebagai bentuk perluasan dampak kegiatan, edukasi mengenai keamanan jamu juga dilakukan melalui diseminasi informasi kepada masyarakat sekitar sekolah.

2. METODE

2.1 Desain Kegiatan dan Pendekatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengevaluasi pelaksanaan pelatihan dan praktikum analisis Bahan Kimia Obat (BKO) pada jamu kemasan berbasis *Project-Based Learning* (PjBL). Evaluasi kuantitatif dilakukan melalui pengukuran pengetahuan peserta menggunakan pre-test dan post-test. Sebelum digunakan, instrumen tes dan kuesioner diuji validitas isi oleh dua validator, yaitu 1 ahli materi dan 1 praktisi pendidikan, serta diuji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's alpha. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua instrumen memenuhi kriteria valid dan reliabel sehingga layak digunakan dalam evaluasi kegiatan. Desain serupa telah digunakan dalam implementasi PjBL pada pembelajaran kimia untuk mengevaluasi perubahan kemampuan peserta melalui perbandingan skor sebelum dan sesudah pembelajaran (Ratnawati & Praptono, 2023). Efektivitas diukur dengan menghitung N-Gain dan *effect size* dari intervensi pelatihan yang diberikan dengan menggunakan kategori sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Nurramadhani et al. (2025).

Selain data kuantitatif berupa skor *pre-test* dan *post-test*, evaluasi kegiatan dilengkapi dengan kuesioner pengalaman belajar praktikum. Kuesioner digunakan untuk memperoleh informasi mengenai pengalaman peserta selama mengikuti pembelajaran berbasis proyek, khususnya terkait keterlibatan dalam kegiatan, pemahaman konsep, pengalaman melakukan praktikum KLT, kemampuan bekerja sama, relevansi kegiatan dengan permasalahan nyata, serta pengalaman dalam menginterpretasikan hasil analisis (Olii et al. 2024). Pendekatan ini dipilih karena kegiatan tidak hanya bertujuan meningkatkan pengetahuan, tetapi juga memberikan pengalaman belajar autentik melalui proses analisis kimia terhadap permasalahan keamanan jamu di masyarakat.

2.2. Sasaran dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan di SMK Negeri 6 Samarinda dengan sasaran utama siswa kelas XI yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran dan praktikum analisis kimia. Kegiatan inti dilaksanakan selama dua hari dengan tahapan yang dirancang secara berurutan mulai dari penguatan pengetahuan konseptual, pengenalan proyek, pelaksanaan praktikum, analisis hasil, hingga penyusunan laporan dan edukasi masyarakat.

2.3. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahap utama sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1, yaitu orientasi dan penguatan pengetahuan, perencanaan proyek dan persiapan praktikum, pelaksanaan proyek analisis, serta pembahasan, pelaporan, dan diseminasi.

Tahap 1. Orientasi dan Penguatan Pengetahuan

Pada tahap awal, peserta diberikan *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal mengenai keamanan jamu, BKO, prinsip KLT, serta interpretasi hasil analisis kromatografi. Selanjutnya diberikan materi mengenai prinsip dasar KLT, tahapan analisis, preparasi sampel, teknik penotolan, pengembangan kromatogram, visualisasi, nilai Rf, dan interpretasi hasil. Materi juga mencakup pengenalan bahaya penggunaan jamu kemasan yang mengandung BKO serta pentingnya pemilihan produk obat tradisional yang aman. Tahap ini kemudian dilanjutkan dengan diskusi pengantar

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

praktikum. Peserta diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan kemungkinan keberadaan BKO dalam jamu kemasan dan merumuskan langkah analisis yang diperlukan untuk memperoleh informasi berdasarkan bukti hasil praktikum.

Tahap 2. Perencanaan Proyek dan Persiapan Praktikum

Kegiatan selanjutnya menggunakan prinsip *Project-Based Learning*, dimana peserta diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan nyata melalui kegiatan analisis sampel jamu. Peserta diperkenalkan dengan tujuan proyek, sampel yang akan dianalisis, tahapan kerja, aspek keselamatan kerja laboratorium, serta cara pencatatan dan dokumentasi hasil.

Tahap 3. Pelaksanaan Proyek Analisis

Pada tahap inti, peserta melakukan praktikum analisis terhadap tiga sampel jamu kemasan. Peserta melakukan preparasi sampel, penotolan sampel dan pembanding pada plat KLT, pengembangan kromatogram, visualisasi bercak, serta pengamatan dan pencatatan hasil. Selanjutnya peserta membandingkan pola bercak dan nilai Rf sampel dengan bahan pembanding untuk memperoleh gambaran mengenai kemungkinan keberadaan senyawa target.

Tahap 4. Pembahasan, Pelaporan, dan Diseminasi

Setelah praktikum selesai, peserta mengikuti diskusi pembahasan hasil yang diarahkan untuk menghubungkan konsep KLT dengan hasil pengamatan, termasuk membahas kemungkinan penyebab perbedaan pola kromatogram, interpretasi nilai Rf, serta keterbatasan analisis skrining yang dilakukan. Peserta kemudian mendapatkan pendampingan dalam menyusun laporan praktikum yang memuat tujuan, dasar teori, metode, hasil pengamatan, analisis data, pembahasan, kesimpulan, dan dokumentasi hasil. Tahap berikutnya dilakukan evaluasi akhir melalui post-test untuk mengukur perubahan pengetahuan peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Peserta juga mengisi kuesioner pengalaman belajar praktikum untuk mengetahui persepsi mereka terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis PjBL dan pengalaman melakukan analisis KLT. Pengambilan data berupa testimoni peserta dilakukan setelah seluruh kegiatan selesai melalui tes dan pertanyaan terbuka mengenai pengalaman, pemahaman, dan manfaat kegiatan. Respons diberikan secara sukarela setelah peserta memperoleh penjelasan mengenai tujuan dan prosedur pengumpulan data, hak untuk mengundurkan diri tanpa konsekuensi, serta jaminan anonimitas dan kerahasiaan data. Berdasarkan klarifikasi etika institusional, persetujuan tertulis tidak diperlukan karena partisipasi bersifat sukarela, kegiatan ini tidak menimbulkan risiko fisik maupun psikologis, dan data peserta dijaga kerahasiaannya serta tidak memengaruhi nilai akademik.

Sebagai bagian dari perluasan dampak kegiatan, peserta dan tim pelaksana juga melakukan diseminasi informasi kepada masyarakat sekitar sekolah melalui pembagian *leaflet*. *Leaflet* berisi informasi mengenai pentingnya mengenali risiko jamu kemasan yang mengandung BKO, pentingnya memilih produk obat tradisional secara aman, serta perlunya memperhatikan informasi dan legalitas produk. Kegiatan diseminasi ini merupakan implementasi aspek edukasi masyarakat yang telah dirancang dalam proposal, yaitu penggunaan media *leaflet*/poster untuk meningkatkan literasi keamanan jamu di lingkungan sekitar sekolah.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan Deteksi Bahan Kimia Obat Pada Jamu Kemasan di SMK Negeri 6 Samarinda

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan selama dua hari dengan melibatkan siswa SMK Negeri 6 Samarinda sebagai mitra utama. Kegiatan dirancang untuk mengintegrasikan penguatan pengetahuan, pengalaman praktikum, penerapan teknologi analisis sederhana, dan edukasi keamanan produk jamu. Rangkaian kegiatan mencakup penyampaian materi, diskusi, praktikum Kromatografi Lapis Tipis (KLT), analisis sampel jamu, simulasi sampel positif, pembahasan hasil, penyusunan laporan, evaluasi pembelajaran, dan diseminasi informasi kepada masyarakat. Rangkaian kegiatan ini mengintegrasikan *participatory approach*, *technology transfer*, dan *Project-Based Learning* (PjBL) melalui *mini project* siswa. Secara konseptual, pola kegiatan tersebut menempatkan peserta bukan hanya sebagai penerima materi, tetapi sebagai pelaku yang terlibat dalam proses investigasi dan interpretasi masalah kimia yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

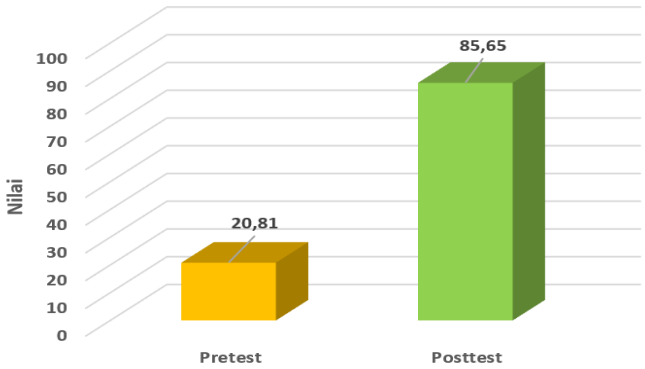
Pada hari pertama sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, peserta memperoleh materi mengenai prinsip dasar KLT, tahapan analisis kromatografi, preparasi sampel, teknik penotolan dan pengembangan plat, visualisasi hasil, perhitungan nilai Rf, serta interpretasi kromatogram. Materi tersebut dipadukan dengan pembahasan mengenai Bahan Kimia Obat (BKO) dan risiko penggunaannya pada produk jamu kemasan. Integrasi antara konsep analisis kimia dan isu keamanan produk memberikan konteks yang relevan bagi peserta karena konsep KLT tidak dipelajari sebagai prosedur laboratorium yang berdiri sendiri (Luska, 2023).



Gambar 2. Orientasi Untuk Penguatan Pengetahuan dan Persiapan Proyek

Peningkatan pengetahuan peserta terlihat dari skor rata-rata yang meningkat dari 20,81 pada *pre-test* menjadi 85,56 pada *post-test*, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3. Hasil ini diperkuat analisis statistik pada Tabel 1 yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah kegiatan (0,001 < 0,050), dengan nilai N-Gain sebesar 0,82 (kategori tinggi) dan *effect size* sebesar 1,25 (kategori sangat tinggi). Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan memberikan dampak pembelajaran yang kuat, bukan sekadar meningkatkan penguasaan informasi, tetapi juga memperkuat pemahaman melalui pengalaman langsung di laboratorium. Peserta terlebih dahulu memperoleh konsep mengenai KLT dan BKO, kemudian menerapkan konsep tersebut untuk menganalisis permasalahan nyata pada sampel jamu. Alur pembelajaran ini memungkinkan peserta menghubungkan pengetahuan konseptual dengan keterampilan prosedural dan interpretasi hasil analisis. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar dapat dipahami sebagai dampak dari integrasi materi, diskusi, pengalaman praktikum, dan pemecahan masalah kontekstual dalam penerapan PjBL. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ramadani et al. (2026) dan Nuraini et al. (2025) yang menunjukkan bahwa PjBL dalam praktikum kimia dapat memperkuat pemahaman konsep, keterampilan praktis, dan keterlibatan peserta dalam proses pembelajaran.

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504



Gambar 3. Skor Rata-rata Pengetahuan Siswa/i Sebelum dan Sesudah Kegiatan

Tabel 1. Hasil Uji T Hitung Berpasangan, N-Gain, dan *Effect Size* Siswa/i

Uji/Analisis	Nilai	Kategori
Uji T Hitung Berpasangan	0.001	Terdapat perbedaan secara signifikan
N-Gain	0.82	Tinggi
Effect Size	1.25	Sangat Tinggi

Penerapan PjBL diwujudkan melalui mini project analisis tiga sampel jamu kemasan di pasaran menggunakan metode KLT. Ketiga sampel tersebut dipilih berdasarkan tiga kriteria inklusi, yaitu mudah diperoleh di lingkungan sekitar, tersedia bahan kimia pembanding yang sesuai, dan memiliki bentuk sediaan yang memungkinkan dilakukan analisis. Peserta melakukan tahapan analisis mulai dari preparasi sampel, penotolan, pengembangan kromatografi, visualisasi, hingga interpretasi hasil berdasarkan posisi bercak dan nilai Rf sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4. Kegiatan tersebut menempatkan analisis sampel jamu sebagai proyek untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa. PjBL juga memberikan kesempatan kepada peserta untuk bekerja dengan permasalahan yang memiliki keterkaitan langsung dengan lingkungan masyarakat (Sahroni et al., 2022). Studi Oyewo et al. (2022) menggunakan PjBL pada praktikum kimia menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif, meningkatkan keterlibatan peserta, dan menghubungkan kegiatan laboratorium dengan permasalahan nyata.



Gambar 4. Pelaksanaan Proyek Analisis

Tabel 2. Hasil Analisis Terhadap Sampel Jamu Kemasan

Sampel Jamu Kemasan	Bahan Kimia Pembanding Analisis	Hasil KLT Sampel	Hasil KLT Bahan Kimia Pembanding
Jamu Kemasan A	Sildenafil	Negatif	Positif
Jamu Kemasan B	Fenilbutazon	Negatif	Positif
Jamu Kemasan C	Fenilbutazon	Negatif	Positif
	Parasetamol	Negatif	Positif
	Deksametason	Negatif	Positif

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

Hasil analisis terhadap tiga sampel jamu kemasan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ditemukan indikasi BKO pada ketiga sampel berdasarkan prosedur skrining KLT yang digunakan. Temuan ini penting disampaikan secara objektif karena kegiatan analisis tidak harus selalu menghasilkan sampel positif untuk dapat memberikan pengalaman ilmiah kepada peserta. Peserta justru memperoleh pengalaman dalam memahami bahwa hasil analisis dapat berupa hasil yang menunjukkan ada maupun tidak adanya indikasi senyawa target. Secara analitik, KLT dapat digunakan sebagai metode skrining sederhana terhadap adulterasi produk herbal, meskipun hasil skrining tidak serta-merta menggantikan analisis konfirmasi menggunakan instrumen yang lebih selektif dan sensitif. Penelitian Mwankuna et al. (2023) menunjukkan bahwa KLT dapat digunakan untuk skrining adulteran obat konvensional pada produk herbal, tetapi analisis lebih lanjut tetap diperlukan untuk konfirmasi dan penetapan kadar.

Tidak ditemukannya BKO pada tiga sampel awal kemudian diatasi secara pedagogis melalui penggunaan sampel simulasi dengan pencampuran bahan pembanding sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Strategi tersebut bertujuan memberikan gambaran kepada peserta mengenai kondisi kromatogram apabila senyawa target terdapat dalam sampel. Melalui simulasi tersebut, peserta dapat membandingkan pola bercak antara sampel awal dan sampel yang telah ditambahkan bahan pembanding. Kegiatan ini membantu peserta memahami bahwa identifikasi menggunakan KLT memerlukan pembandingan antara sampel dan pembanding yang sesuai, termasuk mempertimbangkan posisi bercak dan nilai Rf. Dengan demikian, simulasi tidak dimaksudkan untuk menyatakan bahwa ketiga sampel jamu yang dianalisis mengandung BKO, tetapi sebagai media pembelajaran untuk memperjelas konsep hasil positif dan negatif dalam analisis skrining.

Selain mengukur perubahan pengetahuan, kegiatan mengevaluasi pengalaman belajar peserta melalui kuesioner sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil kuesioner, skor rata-rata pengalaman belajar peserta sebesar 4,36 dengan kategori sangat baik. Indikator yang memperoleh respon tertinggi adalah pemahaman melalui pembelajaran proyek, sedangkan indikator dengan skor relatif lebih rendah adalah keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengalaman praktikum tidak hanya memberikan tambahan pengetahuan, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta untuk terlibat secara aktif dalam proses analisis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Olii et al. (2024) yang menunjukkan bahwa PjBL dalam praktikum kimia dapat meningkatkan pengalaman belajar, pemahaman, keterampilan praktis, dan kesenangan peserta selama proses pembelajaran.

Tabel 3. Hasil Kuisioner Pengalaman Belajar Siswa/i

Indikator	Skor	Kategori
Pemahaman Melalui Pembelajaran Proyek	4,52	Sangat Baik
Keterlibatan Aktif dalam Pembelajaran	4,07	Sangat Baik
Kerja Sama dan Diskusi	4,15	Sangat Baik
Analisis dan Pemecahan Masalah	4,56	Sangat Baik
Pembelajaran Bermakna	4,48	Sangat Baik
Rata-Rata	4,36	Sangat Baik

"Proyek ini memberikan pengalaman belajar yang berharga dan menyenangkan karena saya dapat terlibat langsung berkolaborasi, berkomunikasi, dan berpikir kreatif dalam proses identifikasi BKO pada jamu kemasan menggunakan KLT. Saya menjadi lebih memahami bagaimana prinsip pemisahan dan identifikasi senyawa diterapkan dalam kehidupan nyata. Kegiatan ini juga meningkatkan kepedulian saya terhadap masyarakat, terutama mengenai pentingnya mengetahui keamanan dan kandungan produk jamu sebelum dikonsumsi agar tidak membahayakan kesehatan." (Siswa 1)
"Melalui proyek ini, saya merasa belajar kimia menjadi lebih menarik karena dapat menguji langsung kandungan BKO pada jamu kemasan dengan KLT. Pengalaman

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

tersebut membuat saya memahami bahwa konsep kimia yang dipelajari dapat digunakan untuk menjaga keamanan produk yang dikonsumsi masyarakat." (Siswa 2)

Pengalaman peserta selama kegiatan juga memperlihatkan pentingnya aktivitas kolaboratif dalam pelaksanaan praktikum berbasis proyek. Peserta tidak hanya mengikuti instruksi secara individual, tetapi terlibat dalam diskusi mengenai prosedur, pengamatan kromatogram, interpretasi hasil, dan penyusunan laporan. Aktivitas tersebut memberikan ruang bagi peserta untuk mengembangkan komunikasi ilmiah dan kemampuan bekerja sama dalam menyelesaikan persoalan analisis (Vergara-Castañeda et al., 2021). Penelitian tentang PjBL pada praktikum kimia menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat mendukung keterampilan kolaborasi dan kreativitas melalui aktivitas laboratorium yang bersifat aktif dan berorientasi pada penyelesaian tugas (Ekaputra, 2024). Hal ini memperkuat argumentasi bahwa praktikum KLT dalam kegiatan ini bukan hanya transfer keterampilan teknis, tetapi juga merupakan pengalaman belajar yang mengembangkan kompetensi proses.

Setelah menyelesaikan praktikum, peserta diarahkan untuk mendiskusikan hasil dan menyusun laporan analisis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Tahap ini menjadi bagian penting karena peserta perlu mengubah hasil pengamatan laboratorium menjadi informasi ilmiah yang terstruktur. Peserta diarahkan untuk menyusun bagian tujuan, dasar teori, prosedur, hasil pengamatan, interpretasi nilai Rf, pembahasan, dan kesimpulan. Dengan demikian, kegiatan tidak berhenti pada keterampilan melakukan prosedur KLT, tetapi dilanjutkan dengan kemampuan mengkomunikasikan hasil analisis secara ilmiah.



Gambar 5. Diskusi Hasil dan Penyusunan Laporan

Pemanfaatan KLT dalam kegiatan ini memiliki nilai strategis karena metode tersebut memungkinkan peserta mengenal teknik analisis kimia melalui prosedur yang relatif sederhana. Peserta dapat mengamati proses pemisahan secara visual dan menghubungkannya dengan konsep interaksi senyawa terhadap fase diam dan fase gerak. Literatur menunjukkan bahwa KLT dapat digunakan sebagai metode skrining terhadap berbagai obat yang berpotensi ditambahkan secara ilegal ke dalam produk herbal (Ekaputra, 2024). Dalam penelitian Mwankuna et al. (2023) metode KLT dikembangkan untuk skrining 12 obat konvensional pada produk herbal dan diterapkan pada ratusan sampel, menunjukkan potensinya sebagai metode skrining awal. Oleh karena itu, pengenalan KLT dalam konteks pendidikan vokasi dapat menjadi bentuk transfer teknologi analitik yang relevan dengan kompetensi siswa SMK Analis Kimia.

Tahap akhir kegiatan diperluas dari lingkungan laboratorium menuju masyarakat sekitar sekolah melalui pembagian *leaflet* mengenai bahaya jamu kemasan yang mengandung BKO sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6. Diseminasi ini menjadi bagian penting karena tujuan program tidak hanya meningkatkan kompetensi peserta didik, tetapi juga memperluas literasi keamanan produk kepada masyarakat. Pendekatan tersebut sejalan dengan strategi WHO 2025–2034 yang menempatkan pemberdayaan masyarakat dan keterlibatan lintas sektor sebagai salah satu tujuan strategis dalam pengembangan pengobatan tradisional yang aman dan berbasis bukti (Wong et al., 2025). Dengan demikian, kegiatan membentuk alur edukasi laboratorium-siswa-sekolah-masyarakat, sehingga manfaat program tidak berhenti pada peserta pelatihan.

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504



Gambar 6. Diseminasi *Leaflet* BKO pada Jamu Kemasan Kepada Masyarakat

Kekuatan utama kegiatan ini terletak pada integrasi antara pendidikan kimia dan isu kesehatan masyarakat. Konsep KLT yang secara tradisional dipelajari sebagai materi analisis kimia ditempatkan dalam konteks keamanan produk yang dekat dengan kehidupan masyarakat. Integrasi tersebut membuat peserta dapat melihat bahwa keterampilan analisis kimia memiliki fungsi sosial yang lebih luas. Pendekatan seperti ini mendukung gagasan bahwa pendidikan kimia dapat berperan dalam membangun literasi sains sekaligus meningkatkan kemampuan peserta didik dalam merespons permasalahan nyata di lingkungan mereka (Mundy & Nokeri, 2024).

Dari perspektif pengabdian kepada masyarakat, kegiatan ini memberikan fondasi bagi keberlanjutan pembelajaran analisis KLT di sekolah. Keberlanjutan tidak hanya ditentukan oleh terlaksananya pelatihan, tetapi juga oleh kemampuan mitra untuk mengadopsi metode dan mengintegrasikannya ke dalam kegiatan pembelajaran berikutnya. Dalam kegiatan ini dilakukan penyerahan modul praktikum, penguatan kapasitas guru sebagai fasilitator internal, dan integrasi kegiatan KLT ke dalam pembelajaran praktikum sekolah. Oleh karena itu, hasil kegiatan dapat dipandang sebagai tahap awal transfer teknologi dan penguatan kapasitas sekolah, bukan sebagai intervensi satu kali. Keberlanjutan tersebut penting agar pengalaman belajar yang diperoleh selama kegiatan dapat diteruskan kepada peserta didik pada periode berikutnya.

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) melalui pelatihan dan praktikum analisis Bahan Kimia Obat (BKO) pada jamu kemasan berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) bagi siswa kelas XI SMK Negeri 6 Samarinda terbukti meningkatkan pengetahuan dan keterampilan analisis kimia menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), dengan peningkatan pengetahuan dalam kategori tinggi dan *effect size* sangat tinggi. Pengalaman belajar peserta juga berada pada kategori sangat baik, terutama dalam pemahaman melalui pembelajaran proyek, kerja sama dan diskusi, analisis dan pemecahan masalah, serta pembelajaran bermakna. Proyek analisis jamu memberikan pengalaman dalam menghubungkan konsep KLT dengan permasalahan keamanan obat tradisional, mulai dari preparasi sampel hingga interpretasi hasil dan penyusunan laporan ilmiah. Hasil skrining tidak menunjukkan indikasi BKO pada sampel yang dianalisis, sedangkan sampel simulasi membantu peserta memahami interpretasi hasil positif dan negatif. Kegiatan ini juga memperkuat kemampuan berpikir analitis, kolaborasi, komunikasi ilmiah, dan literasi sains. Keterbatasan kegiatan terletak pada jumlah responden yang terbatas pada satu sekolah dan analisis yang hanya mencakup tiga sampel jamu. Sebagai tindak lanjut, mitra dapat mengintegrasikan analisis KLT ke dalam kegiatan praktikum Kimia Analisis dan memperluas penerapannya pada berbagai produk jamu, pangan, dan kesehatan yang relevan dengan kompetensi laboratorium sekolah dan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman yang telah memberikan dukungan dana pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Tahun 2026 (SK Nomor 1694/DST/UN17/HK.00.02/2026). Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah Menengah Kejuruan 6 Samarinda yang telah memberi izin dan

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

kesempatan kepada tim untuk melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. Apresiasi khusus juga disampaikan kepada Guru Kimia Analisis dan peserta didik kelas XI yang telah berpartisipasi secara aktif sepanjang kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

BPOM. (2006). *Bahaya Bahan Kimia Obat (BKO) yang Dibubuhkan Kedalam Obat Tradisional (Jamu)*. Pusat Data Informasi Obat Makanan. https://www.pom.go.id/berita/bahaya-bahan-kimia-obat-(bko)-yang-dibubuhkan-kedalam-obat-tradisional-(jamu)

Chu, C., Dewey, J. L., & Zheng, W. (2023). An Inorganic Chemistry Laboratory Technique Course using Scaffolded, Inquiry-Based Laboratories and Project-Based Learning [Research-article]. *Journal of Chemical Education*, *100*(35), 3500–3508. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00547

Ekaputra, F. (2024). Increasing Student Creativity and Collaboration in Biochemistry Practicum through the Application of Project Based Learning Model. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation Vol.*, *4*(1), 1–5. https://doi.org/10.35877/454RI.eduline2428

Estiasih, T., Maligan, J. M., Witoyo, J. E., Mu'alim, A. A. H., Ahmadi, K., Mahatmanto, T., & Zubaidah, E. (2025). Indonesian Traditional Herbal Drinks : Diversity, Processing , and Health Benefits. *Journal of Ethnic Foods*, *12*(7), 1–24. https://doi.org/10.1186/s42779-025-00267-5

Ghebreyesus, T. A. (2025). *Global Traditional Medicine Strategy 2025-2034*. World Health Organization. https://www.who.int/teams/who-global-traditional-medicine-centre/traditional-medicine-strategy-2025-2034

Luska, K. L. (2023). Transformation of a Classic Column and Thin Layer Chromatography Experiment into a Multioutcome, Discovery-Based Activity. *Journal Chemical Education*, *100*(5), 1980–1989. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01196

Mundy, C. E., & Nokeri, B. K. (2024). Investigating the Effects of a Context-Based Laboratory Exercise for Meaningful Learning [Research-article]. *Journal of Chemical Education*, *101*(31), 3118–3125. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c01260

Mwankuna, C. J., Mariki, E. E., Mabiki, F. P., Malebo, H. M., Styrishave, B., & Mdegela, R. H. (2023). Thin Layer Chromatographic Method for Detection of Conventional Drug Adulterants in Herbal Products. *Separations*, *10*(23), 1–10. https://doi.org/10.3390/separations 10010023

Nuraini, D. V., Helsy, I., Nurhayati, N., Aisyah, R., & Sukmawardani, Y. (2025). The Effectiveness of Guided Inquiry-Based Worksheet on Synthetic and Natural Food Colorant Thin Layer Chromatography Practicum on Developing Scientific Explanation Skills. *Jurnal Pijar MIPA*, *20*(5), 892–900. https://doi.org/doi.org/10.29303/jpm.v20i5.9517

Nurramadhani, A. Z., Regina, P. S., Olii, N. Y. P., Masruhim, M. A., & Rahmadani, A. (2025). Development of Interactive Flipbook Learning Media on Chemical Bonding Material. *Research and Development in Education (RaDEn)* *5*(1), 289–305. https://doi.org/10.22219/raden.v5i1.39757

Olii, N. Y. O., Choirul, M., Tasya, I., Lestari, S., & Rahmadani, A. (2024). Student Experiences and Effectiveness of Project-Based Learning in An Organic Practicum Chalcone Synthesis Experiments. *Research and Development in Education*, *4*(2), 1408–1417. https://doi.org/10.22219/raden.v4i2.36737

Oyewo, O. A., Ramaila, S., & Mavuru, L. (2022). Harnessing Project-Based Learning to Enhance STEM Students ' Critical Thinking Skills Using Water Treatment Activity. *Education Sciences*, *12*(780), 1–13. https://doi.org/doi.org/10.3390/educsci12110780

Patwardhan, B., Wieland, L. S., Aginam, O., Chuthaputti, A., Ghelman, R., Ghods, R., Soon, G. C., Matsabisa, M. G., Seifert, G., Tu'itahi, S., Chol, K. S., Kuruvilla, S., Kemper, J., Nagendra, H. R., Thakar, A., Nesari, T., Sharma, S., Srikanth, N., & Acharya, R. (2023). Journal of Ayurveda and Integrative Medicine Evidence-based traditional medicine for transforming global health and well-being. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, *100790*(23), 1–4. https://doi.org/10.1016/j.jaim.2023.100790

Pratiwi, R., Dipadharma, R. H. F., Prayugo, I. J., & Layandro, O. A. (2021). Recent Analytical Method

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3575-3585
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1504

for Detection of Chemical Adulterants in Herbal Medicine. *Molecules*, *26*(6606), 1–18. https://doi.org/10.3390/ molecules26216606

Ramadani, P., Watulingas, M. C., Erika, F., Rahmadani, A., & Khoirunnisa, F. (2026). Design and Validation of a Contextual Project-Based Organic Chemistry Practicum Module for Undergraduate Learning. *Integrated Science Education Journal*, *7*(2), 395–409. https://doi.org/10.37251/isej.v7i2.2603

Ratnawati, E., & Praptono, S. (2023). Penerapan Pembelajaran Kimia Hijau Melalui Project Based Learning (PjBL) pada Mata Pelajaran Kimia SMA. *UNESA Journal of Chemical Education*, *12*(2), 141–147. https://doi.org/10.26740/ujced.v12n2.p141-147

Roziman, N. S. M., Din, W. M., Mahadi, Z., Islahudin, F., & Said, M. M. (2024). Safe Use Elements of Finished Herbal Products : Insights from Consumers and Practitioners in Malaysia. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, *24*(252), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12906-024-04546-7

Sahroni, I., Ardahyanti, L. I., Basumerda, C., Mussawa, M. M., & Ramadani, R. (2022). Project-Based Learning : Chemistry Students ' Role in Fostering the Society in Recycling the Waste Cooking Oil. *International Journal of Chemistry Education Research*, *6*(2), 69–74. https://doi.org/10.20885/ijcer.vol

Suparmi, S., Wahidin, D., & Rietjens, I. M. C. M. (2021). Critical Reviews in Toxicology Risk Characterisation of Constituents Present in Jamu to Promote Its Safe Use. *Critical Reviews in Toxicology*, *51*(2), 183–191. https://doi.org/10.1080/10408444.2021.1912708

Tseng, Y.-J., Hong, Z.-R., & Lin, H. (2024). Exploring High School Students' Chemical Explanatory Levels of Thin-Layer Chromatography through Reflective Inquiry [Research-article]. *Journal of Chemical Education*, *101*(36), 3635–3642. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00084

Vergara-Castañeda, A., Chávez-Miyauchi, T.-E., Benitez-Rico, A., & Ogando-Justo, A.-B. (2021). Implementing Project-Based Learning as an Effective Alternative Approach for Chemistry Practical Courses Online. *Journal Chemical Education*, *98*(11), 3502–3508. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00379

Wong, Y. M. A., Ahn, S., Bana, A., Dua, P. K., Eggers, R., Kuruvilla, S., Li, Y., Liu, Q., Shen, Y., & Kim, S. (2025). Policy Implications of WHO ' s Global Traditional Medicine Strategy 2025 – 2034. *Policy & Practice*, *103*(7), 715–721. https://doi.org/10.2471/BLT.25.293414