

**PENGEMBANGAN LKM TOPIK PANAS PELARUTAN PADA
MATA KULIAH PRAKTIKUM KIMIA FISIKA 1 BERBASIS
*GREEN CHEMISTRY***

SKRIPSI

Oleh

Meli Noyan Nur'aeni

NIM : 06101182126015

Program Studi Pendidikan Kimia



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

**PENGEMBANGAN LKM TOPIK PANAS PELARUTAN PADA
MATA KULIAH PRAKTIKUM KIMIA FISIKA 1 BERBASIS
*GREEN CHEMISTRY***

SKRIPSI

Oleh

Meli Noyan Nur'aeni

NIM: 06101182126015

Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan:

Koordinator Program Studi,

Dr. Diah Kartika Sari, M.Si

NIP. 198405202008012010

Pembimbing,

Dr. Sanjaya, M.Si

NIP. 196303071986031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meli Noyan Nur'aeni

NIM : 06101182026015

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan bersungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan LKM Topik Panas Pelarutan Pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Fisika 1 Berbasis *Green Chemistry*” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari terdapat pelanggaran yang ditimbulkan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Januari 2025

Yang membuat pernyataan



Meli Noyan Nur'aeni

NIM. 06101182126015

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan LKM Topik Panas Pelarutan Pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Fisika 1 Berbasis *Green Chemistry*” ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Sanjaya, M.Si sebagai pembimbing yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia, Bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, serta Bapak Dr. Hartono, M.A sebagai Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, yang mana telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam mengurus administrasi selama penyusunan skripsi ini. Tak lupa, ucapan terima kasih saya tunjukkan kepada Bapak/Ibu penguji yang telah memberikan saran untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi kimia dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Januari 2025

Penulis



Meli Noyan Nur'ani

NIM. 06101182126015

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu *Wa Ta'ala* atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan LKM Topik Panas Pelarutan Pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Fisika 1 Berbasis *Green Chemistry*”. Tak lupa sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wassallam, semoga kelak kita semua mendapatkan syafaat-Nya. Setelah melalui proses panjang, pada akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar S, Pd pada Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Sriwijaya. Dengan rasa syukur dan rasa hormat, penulis persembahkan skripsi ini kepada:

1. Cinta pertama dan panutanku, Bapak Sunano. Beliau memang belum sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau bekerja keras serta mendidik, memberi motivasi, memberikan dukungan sehingga saya mampu menyelesaikan ditahap S1 ini.
2. Pintu surgaku, Mama Heri Sriyanti. Beliau sangat berperan penting dalam proses menyelesaikan program studi saya, sehingga tidak henti memberi semangat, serta do'a yang selalu mengiri langkah sehingga saya bisa menyelesaikan program studi sampai selesai.
3. Adik yang ku sayangi, Zaki Noyan Wirayudha dan seluruh keluarga besarku terimakasih atas dukungan, do'a, cinta dan semangat yang selalu kalian berikan kepada saya.
4. Bapak Dr. Sanjaya, M. Si selaku Dosen Pembimbing, terimakasih telah memberi bimbingan, nasihat, dukungan dan kesabaran seluas samudera yang telah diberikan hingga menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen Penguji, Bapak Drs. Made Sukaryawan, M.Si. Ph.D terimakasih atas semua saran dan masukan yang diberikan sehingga skripsi ini dapat

diperbaiki menjadi lebih baik lagi. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan Bapak.

6. Dosen validator saya, Ibu Eka Ad'hiya S.Pd., M.Pd dan Ibu Maria Siswi Wijayanti S.T., M.T yang telah memberikan saran, masukan dan penilaian terhadap LKM yang saya kembangkan, sehingga hasilnya dapat dinyatakan valid.
7. Bapak dan Ibu dosen FKIP Pendidikan Kimia UNSRI, terimakasih atas semua ilmu dan nasihat yang diberikan selama perkuliahan. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan nikmat dan kesehatan.
8. Adik-adik mahasiswa pendidikan kimia FKIP UNSRI angkatan 2023 dan 2024, terima kasih telah bersedia membantu dalam penelitian. Semoga kalian diberi kelancaran selalu dalam proses perkuliahan.
9. Sahabat sedari SMP-SMAku, Isyroqul Hazimah, Nurmutammimah Maesaroh, Chusnul Chotimah, dan Dzikro Lailatinnur, yang telah berbagi tawa, tangis, melindungi, menasehati, memberi do'a, dukungan, semangat, yang tidak didapatkan dimanapun.
10. Sahabat kuliah seperjuangan, Elda Syaivira, Nadila Nur Savitri, Dea Dwi Andini, beserta seluruh teman-teman satu angkatan 2021 terimakasih atas dedikasinya dan berbagai saran saat saya mengalami kesulitan hingga detik ini.
11. Seperbimbingan, Belia Aisyah Dilla, Dinda Safitri, Meylina Syarani, dan Siska Apriyani Silaen, terimakasih atas kerja keras, dukungan, kebersamaan, saling membantu selama proses penyusunan skripsi ini. Kita telah melewati banyak hal bersama, semoga kebersamaan ini menjadi kenangan indah yang tak terlupakan. Sukses selalu ditahap berikutnya.
12. Keluarga besar alumni asrama AB layo, Fikriya Zaharani, Mawar Aliyah Abdani, Wafaa' Nur Azizah, serta yang lainnya tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih telah kebersamai dalam kehangatan, keceriaan, berbagi cerita yang kalian curahkan dalam kehidupan sehari-hari, kalian

lah yang telah memberi kekuatan di tanah rantau, sehingga saya bertahan sampai dapat menulis skripsi dan S1 ini.

13. Almamater Universitas Sriwijaya yang selalu kubanggakan

14. Untuk diri sendiri, terimakasih karena telah mampu berusaha keras berjuang sampai sejauh ini tidak menyerah dengan kondisi yang harusnya kamu bisa saja terpuruk tapi kamu memilih untuk terus bertahan dan terus berusaha sampai akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).....	5
2.2 <i>Green Chemistry</i>	6
2.3 Panas Pelarutan.....	9
2.3.1 Azas Kekekalan Energi (Hukum 1 Termodinamika).....	10
2.3.2 Sistem dan Lingkungan.....	10

2.3.3	Reaksi Eksoterm dan Endoterm	11
2.4	Model Pengembangan Sumber Belajar <i>ADDIE</i>	11
2.4.1	<i>Analysis</i>	12
2.4.2	<i>Design</i>	12
2.4.3	<i>Development</i>	12
2.4.4	<i>Implementation</i>	13
2.4.5	<i>Evaluation</i>	13
2.5	Evaluasi Formatif Tesser.....	13
2.5.1	<i>Preliminary</i>	14
2.5.2	Evaluasi Tesser	14
2.6	Diagram Alir Penelitian.....	15
BAB III		17
METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2	Subjek dan Objek Penelitian	17
3.3	Prosedur Pengembangan Penelitian	17
3.3.1	<i>Analysis</i> (Analisis)	18
3.3.2	<i>Design</i> (Perancangan)	18
3.3.3	<i>Development</i> (Pengembangan).....	18
3.4	Instrumen Pengumpulan Data	20
3.4.1	Wawancara.....	20
3.4.2	Lembar Angket Kebutuhan Mahasiswa.....	20
3.4.3	Lembar Angket Validasi Ahli.....	20

3.4.4	Lembar Angket Kepraktisan	20
3.4.5	Tes	21
3.5	Teknik Analisis Data	21
3.5.1	Analisis Data Validasi	21
3.5.2	Analisis Data Kepraktisan	22
3.5.3	Analisis Uji Keefektifan	23
BAB IV	.....	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	25
4.1	Hasil Penelitian	25
4.1.1	Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	25
4.1.2	Tahap Perencanaan (<i>Design</i>)	28
4.1.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	29
4.2	Pembahasan	39
BAB V	.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	.....	47
LAMPIRAN	.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kriteria jawaban pada penilaian skala likert instrument validasi ahli :	21
Tabel 3. 2 Kriteria Kevalidan Produk	22
Tabel 3. 3 Kriteria jawaban penilaian pada instrumen kepraktisan	22
Tabel 3. 4 Kriteria Kepraktisan Produk	23
Tabel 3. 5 Kategori Efektifitas N-Gain	24
Tabel 4. 1 Data Analisis Kebutuhan Mahasiswa.....	26
Tabel 4. 2 Komentar dan Saran Validator Terhadap Materi	30
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Uji Validasi Terhadap Materi.....	31
Tabel 4. 4 Komentar dan Saran Validator Terhadap Desain	31
Tabel 4. 5 Hasil Rata-Rata Uji Validasi Terhadap Desain.....	33
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Validasi Dari Tiap Validator	33
Tabel 4. 7 Komentar dan Saran dari Mahasiswa pada Tahap <i>One to One</i>	34
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Uji Kepraktisan <i>One to One</i>	34
Tabel 4. 9 Komentar dan Saran dari Mahasiswa pada Tahap <i>small group</i>	35
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Uji Kepraktisan <i>Small Group</i>	37
Tabel 4. 11 Hasil Penilaian Mahasiswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	38
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Alir Penelitian	16
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Bersama Dosen.....	52
Lampiran 2. Wawancara Bersama Analis.....	54
Lampiran 3. Lembar Angket Pra-Penelitian	57
Lampiran 4. Data Angket Pra-Penelitian	59
Lampiran 5. Lembar Validasi Ahli Materi 1.....	61
Lampiran 6. Lembar Validasi Ahli Materi 2.....	63
Lampiran 7. Lembar Validasi Ahli Desain 1	65
Lampiran 8. Lembar Validasi Ahli Desain 2	67
Lampiran 9. Rekapitulasi Validasi Materi	69
Lampiran 10. Rekapitulasi Validasi Desain.....	70
Lampiran 11. Rekapitulasi Skor Penilaian Validasi Dari Tiap Validator.....	71
Lampiran 12. Angket Kepraktisan <i>One-To-One</i>	72
Lampiran 13. Angket Kepraktisan <i>Small Group</i>	74
Lampiran 14. Rekapitulasi Hasil Kepraktisan <i>One-To-One</i>	76
Lampiran 15. Rekapitulasi Hasil Kepraktisan <i>Small Group</i>	77
Lampiran 16. Lembar Pre-Test	78
Lampiran 17. Lembar <i>Post-Test</i>	81
Lampiran 18. Hasil Perhitungan Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	84
Lampiran 19. Kartu Bimbingan Skripsi	85
Lampiran 20. SK Pembimbing.....	87
Lampiran 21. Surat Usulan Judul.....	89
Lampiran 22. SK Penelitian	90
Lampiran 23. Surat Tugas Validator.....	91
Lampiran 24. Dokumentasi.....	92
Lampiran 25. Surat Keterangan Pengecekan Similarity	95
Lampiran 26. Lembar Turnitin Penelitian.....	96

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Penentuan Panas Pelarutan Berbasis *Green Chemistry* yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Model penelitian pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yang dikombinasikan dengan evaluasi formatif tessmer. Tahapan model ADDIE yang dilakukan yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*Development*). Tahapan evaluasi formatif tessmer yang dilakukan yaitu *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group* dan *field test*. Hasil pada tahap *expert review* untuk validasi materi didapatkan nilai 1 dengan kategori tinggi dan validasi desain didapatkan nilai 1 dengan kategori tinggi. Hasil uji kepraktisan pada tahap *one-to-one* didapatkan nilai 95,83% kategori sangat praktis, pada tahap *small group* didapatkan nilai 97,22% dengan kategori sangat praktis dan pada tahap *field test* didapatkan nilai 0,82 dengan kategori efektif. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut menunjukkan bahwa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Penentuan Panas Pelarutan Berbasis *Green Chemistry* telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Kata kunci: Penelitian Pengembangan, Lembar Kerja Mahasiswa, Penentuan Panas Pelarutan, *Green Chemistry*

ABSTRACT

This research is a research and development carried out with the aim of producing a Student Worksheet for Green Chemistry-Based Dissolving Heat Determination that meets valid, practical and effective criteria. The development research model used is the ADDIE model combined with tessmer formative evaluation. The stages of the ADDIE model carried out are analysis, design and development. The stages of tessmer formative evaluation carried out are self evaluation, one to one, expert review, small group and field test. The results obtained at the experts review for validation material score of validity is 1 with high category, and validation design score of validity is 1 with high category. The results of practicality obtained from one to one is 95,83% with very practical category, small group is 97,22% with very practical category and field test is 0,82 with practical category. Based on the evaluation result, in the chemical Student Worksheets Based on the evaluation result, in the chemical Student Worksheets has valid, practice, and practical.

Keywords: *Development Research, Student Worksheet, Based Dissolving Heat Determination, Green Chemistry*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran adalah suatu proses yang terjadi selama pendidikan, baik formal maupun non formal. Pendidik dan peserta didik dalam pendidikan formal diharapkan untuk menunjukkan kreativitas untuk mencapai tujuan pendidikan yang diinginkan. Di lingkungan perguruan tinggi, ada banyak hal yang perlu dipertimbangkan, khususnya dalam konteks pengajaran. Hal ini memiliki dampak besar terhadap relevansi dan pencapaian kompetensi yang diinginkan oleh semua pihak, terutama dosen dan mahasiswa. Setidaknya, seorang dosen akan memahami dan memberikan makna lebih jika media yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran (Istiqlal, 2018). Lembar kerja mahasiswa (LKM) adalah salah satu alat dan media pembelajaran dalam proses pendidikan di kampus yang digunakan untuk meningkatkan interaksi dan komunikasi antara mahasiswa dan dosen.

Pembelajaran yang aktif dan menyenangkan pada dasarnya adalah pembelajaran yang dapat dinikmati oleh semua mahasiswa sehingga mereka dapat mencurahkan perhatian mereka pada proses pembelajaran (Febriani, 2016). Lembar kerja mahasiswa merujuk pada lembar panduan yang memberikan petunjuk kepada mahasiswa untuk menjalankan kegiatan, pekerjaan, atau tugas yang telah terprogram. Lembar kerja mahasiswa (LKM) merupakan alat yang berisi informasi dan interaksi antara dosen dan mahasiswa, bertujuan agar mahasiswa dapat melaksanakan sendiri suatu kegiatan belajar, baik melalui praktik atau penerapan hasil pembelajaran, guna mencapai kompetensi dasar (Istiqlal, 2018).

Dalam bentuk teori maupun praktik, ada banyak cara untuk proses pembelajaran kimia. Praktikum kimia di laboratorium biasanya dilaksanakan secara tradisional, mengikuti langkah-langkah prosedur yang telah ditentukan (Kurnia, 2018). Biasanya kecelakaan terkait dengan B3 dan dapat menyebabkan korban

pekerja/orang lain serta mencemari lingkungan sekitar. Disamping itu di laboratorium masih menggunakan B3, oleh karena itu perlu diganti untuk mengurangi kecelakaan kerja dan juga limbahnya (Harjanto, 2011).

Dalam penelitian Widyaningsih (2022) adanya prinsip *green chemistry* membantu dalam penerapan kimia hijau, yang dapat meningkatkan kesadaran akan penggunaan dan polusi bahan kimia berbahaya. Dalam kegiatan laboratorium, metode *green chemistry* dapat digunakan dengan menggunakan bahan baku yang lebih aman dalam membuat senyawa kimia, menggunakan pelarut yang aman, untuk membuat proses kimia, dan mengolah limbah praktikum atau limbah sebelum dibuang. Pentingnya keselamatan lingkungan telah menjadi fokus dalam ilmu pengetahuan, dengan setiap perkembangan dalam sains dan teknologi mempertimbangkan dampaknya terhadap keberlanjutan lingkungan dan kehidupan manusia. Pada konsep konsep *green chemistry*, prinsip-prinsip keselamatan lingkungan dan manusia telah ditetapkan sebagai pedoman dalam ilmu pengetahuan dan teknologinya. Kimia hijau berfokus pada pengurangan penggunaan, Kimia hijau berfokus pada pengurangan penggunaan atau produksi zat berbahaya dalam desain, penggunaan, atau pembuatan bahan kimia. Setiap reaksi kimia yang menggabungkan reaktan dan produk, pereaksi, pelarut, atau bahan awal terlibat dalam proses pembuatan produk. Seorang dosen harus sangat kreatif untuk memahami pentingnya laboratorium kimia karena laboratorium bukan hanya tempat penggunaan bahan dan alat, tetapi juga tempat untuk merancang dan mengembangkan kegiatan pada konsep *green chemistry* (Nurbaity, 2011).

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah praktikum kimia fisika I dan pranata laboratorium kimia fisika UPT Laboratorium Terpadu, bahwasanya pada praktikum kimia fisika I sudah tersedia bahan ajar praktikum. Bahan ajar yang digunakan berupa Modul Kumpulan Percobaan Sederhana Kimia Fisika Materi Praktikum Kimia Fisika I untuk Mahasiswa S1 karya Farida, A., Agustina, T.E., dan Wijayanti, M.S., terbitan tahun 2017. Akan tetapi, petunjuk praktikum pada materi panas pelarutan masih menggunakan bahan-bahan kimia yang

dengan harga mahal, terbatas dan berbahaya sehingga, risiko paparan akibat bahan kimia berbahaya akan tetap tinggi. Selain berbahaya bagi kesehatan, bahan kimia yang digunakan juga kesediaannya terbatas dan bersifat tidak ramah lingkungan. Hal ini disebabkan karena beberapa bahan kimia yang digunakan merupakan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui. Oleh karena itu, pendidik mengharapkan adanya pengembangan petunjuk praktikum yang menggunakan bahan kimia berbasis *green chemistry* atau bahan kimia ramah lingkungan.

Pengembangan LKM praktikum Kimia Fisika 1 topik panas pelarutan berbasis *green chemistry* ada beberapa penggantian bahan kimia berbahaya yang biasa digunakan bersamaan dengan bahan yang lebih aman, mudah didapat, harganya murah serta dapat mengefisiensikan penggunaan bahan kimia berbahaya, sehingga mengurangi jumlah limbah yang merugikan keseimbangan lingkungan (Nurbaity, 2011). Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik membuat lembar kerja mahasiswa mata kuliah praktikum kimia fisika 1 dengan topik panas pelarutan berbasis *green chemistry*. Dengan demikian judul penelitian ini yaitu “Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Topik Panas Pelarutan Pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Fisika 1 Berbasis *Green Chemistry*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang akan diteliti adalah :

1. Bagaimanakah mengembangkan lembar kerja mahasiswa praktikum kimia fisika 1 topik panas pelarutan berbasis *green chemistry* yang valid, praktis, dan efektif ?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada permasalahan diatas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan produk berupa lembar kerja mahasiswa praktikum kimia fisika 1 topik panas pelarutan berbasis *green chemistry* untuk petunjuk praktikum yang valid, praktis, dan efektif.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa

Bagi mahasiswa dengan adanya lembar kerja mahasiswa untuk lembar kerja mahasiswa (LKM) berbasis *green chemistry* dapat menuntun mahasiswa dalam melaksanakan praktikum di laboratorium dengan baik.

2. Bagi Dosen

Bagi dosen, dapat memberi masukan berupa petunjuk praktikum topik panas pelarutan pada mata kuliah praktikum kimia fisika 1 berbasis *green chemistry*.

3. Bagi Penelitian Lain

Dapat dimanfaatkan pada penelitian selanjutnya sebagai bahan rujukan bagi penelitian lain dalam menyusun lembar kerja mahasiswa (LKM) yang berlandaskan prinsip *green chemistry*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Ali, F., Wijayanti, M. S., & Agustina, T. E. (2012). *Kumpulan Percobaan Sederhana Kimia Fisika 1*. Palembang : SIMETRI.
- Arifin, Z. (2014). *Evaluasi Pembelajaran (Prinsip, Teknik, Prosedur)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Anastas, P.T & Warner J.C. , (1998). *Green Chemistry : Theory and Practices*. New York : Oxford University Press.
- Basuki, W. N., Rakhmawati, A., & Hastuti, S. (2015). Analisis Wahana Isi Buku Ajar Bahas Indonesia Wahana Pengetahuan Untuk SMP/MTs Kelas VIII. *Jurnal Penelitian Bahasa, Sastra Indonesia dan Pengajarannya*, 3(2), 14.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Dogra, S.K. (1990). *Kimia fisik dan soal-soal*. Jakarta : UI-Press.
- Egok, A. S. & T. J. Hajani (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran IPA Bagi Siswa Sekolah Dasar Kota Lubuk Linggau. *Journal of Elementary School*, 1(2), 141-157.
- Febriani, M. (2016). Pemanfaatan Lembar Kerja Mahasiswa Untuk Meningkatkan Keaktifan Mahasiswa: Studi Penebaran Lesson Study Pada Mata Kuliah Buku Teks Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 16(1), 203-212.
- Fitri, A. S. (2020). Pengaruh Penerapan Strategi Dynamic Problem Solvig Berbasis *Conceptual Scaffolding* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI

- MIA Pada Materi Termokimia di MAN Pekanbaru. *Skripsi*. Riau : UIN Suska Riau.
- Fuadi, A. (2000). Mempelajari Karakteristik Batu Kapur/*Lime (CaO)* Sebagai Adsorben Untuk Proses Pengeringan Secara Adsorpsi. *Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian*. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Hake, R. R. (1998). Interactive Engagement v.s. Traditional Methods: Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Hamzah, A. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Malang : Literasi Nusantara.
- Harjanto, N. T., Sulianto., & Sukei, E. (2011). Manajemen Bahan Kimia Berbahaya dan Beracun Sebagai Upaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja Serta Perlindungan Lingkungan. *Jurnal Batan*, 4(8), 54-55.
- Hidayat. (2021). Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 28-37.
- Irma, A., Revita, R., & Apriliani, A. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Fungsi Kompleks. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 2450-2463.
- Iskandar, S & Yani, S. (2020). Pengaruh Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*) dengan Campuran Garam dan Kapur Sirih terhadap Penyembuhan Kulit yang Terinfeksi Jamur pada Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*). *Journal of Health Studies*. 4 (2) : 51-57.

- Istiqlal, A. (2018). Manfaat Media Pembelajaran dalam Proses Belajar dan Mengajar Mahasiswa di Perguruan Tinggi. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 3(2), 139-144.
- Kurnia, M.D. (2018). Pengembangan Petunjuk Praktikum Kimia Topik Termokimia Berbasis *Green Chemistry* pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar. *Skripsi*. Palembang : Universitas Sriwijaya.
- Moore, J. T. (2007). *Kimia For Dummies*. Bandung : Pakar Raya.
- Nurbaity. (2011). Pendekatan *Green Chemistry* Suatu Inovasi dalam Pembelajaran Kimia Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 1(1), 13-21.
- Oxtoby, D. W., Gillis, H. P., & Nachtrieb, N. H (2003). *Prinsip-prinsip kimia modern*. Jakarta : Erlangga.
- Prasetyia, R. (2023). Kajian Eksperimental Proses Perpindahan Kalor Pelelehan PCM *Parifin Pada Double Pipe Heat Exchanger* dengan Variasi Diameter Pipa Absorber. *Skripsi*. Lampung : Universitas Lampung.
- Prastowo, A. (2014). *Perkembangan Bahan Ajar Tematik (Tinjauan Teoritis dan Praktik)*. Jakarta: Kencana Prenamedia Grup.
- Prisitama, J. E., Magdalena, H., Devy, S. D., Winarno, A., & Hasan, H. (2023). Efektivitas Kapur Tohor Terhadap Peningkatan Ph dan Penurunan Kadar Logam Fe dan Mn di *Settling Pond* 11 PT. Alam Jaya Pratama Site Bara Kumala Sakti Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Institut Teknologi Nasional Yogyakarta*, 18(16), 915-924.
- Rayhan, M., Marzuki, H., & Legasari, L. (2024). Analisis Kadar Amonia Bebas pada Pupuk Urea Menggunakan Metode *Autotitrator* di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 13(1), 22-28.

- Salempa, P. (2005). Penetapan Kelarutan dan Kalor Pelarutan Zat Padat dengan Teknik Volumetri. *Jurnal Chemica*, 1(2), 51-58.
- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia London : Kogen Page.
- Triyoni, K. (2004). Telaah Masalah Pupuk Urea, Keamanan Pangan, Kesehatan dan Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 3(1), 22-31.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.