

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Gaya Antarmolekul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Fase F SMA

Zahra Nabillah Fadly¹, Alizar²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang

e-mail: alizarulianas@fmipa.unp.ac.id

Abstrak

Temuan dari survei terhadap guru dan siswa kelas XII di beberapa sekolah di Padang, seperti SMAN 2 Padang, SMAN 5 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep gaya antarmolekul. Selain itu, penerapan model pembelajaran berbasis masalah belum dilakukan karena kurangnya bahan ajar yang sesuai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tentang Gaya Antarmolekul melalui pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) yang dirancang khusus untuk siswa Fase F SMA; dan (2) menilai praktikalitas dan kevalidan LKPD tersebut. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *research and development* (RnD), yang menerapkan model pengembangan 4-D yang mencakup tahapan definisi, desain, pengembangan, dan distribusi, dengan fokus utama pada tahap pengembangan. Evaluasi validitas dan praktikalitas dilakukan menggunakan kuesioner sebagai instrumen penelitian. Kepraktisan diukur menggunakan formula yang dimodifikasi oleh Purwanto. Berdasarkan analisis menggunakan indeks V Aiken, LKPD dinyatakan valid dengan skor validitas sebesar 0,86. Hasilnya menunjukkan bahwa baik guru maupun siswa menilai LKPD sangat praktis, dengan skor kepraktisan mencapai 87% dan 85% secara berturut-turut.

Kata kunci: *Lembar Kerja Peserta Didik, Problem Based Learning, model 4-D, Gaya Antarmolekul*

Abstract

Findings from the survey conducted on teachers and twelfth-grade students in several schools in Padang, such as SMAN 2 Padang, SMAN 5 Padang, and SMA Pembangunan Laboratorium UNP, indicate that students still face difficulties in understanding the concept of intermolecular forces. Additionally, the implementation of problem-based learning models has not been carried out due to the lack of suitable teaching materials. The objective of this research is to (1) develop Student Worksheets on Intermolecular Forces through Problem-Based Learning (PBL) approach specifically designed for Phase F high school students; and (2) assess the practicality and validity of the LKPD. In this research, the method used is

research and development (RnD), which applies the 4-D development model that includes definition, design, development, and dissemination, with a primary focus on the development stage. Evaluation of validity and practicality is conducted using questionnaires as research instruments. Practicality is measured using a formula modified by Purwanto. Based on the analysis using the Aiken's V index, the LKPD is declared valid with a validity score of 0.86. The results indicate that both teachers and students perceive the LKPD as highly practical, with practicality scores reaching 87% and 85% respectively.

Keywords: *Student Worksheet, Problem Based Learning, 4-D model, Intermolecular Force*

PENDAHULUAN

Salah satu bagian bidang kimia yang disebut "gaya antarmolekul" berfokus pada interaksi tarik-menarik antara molekul dalam suatu senyawa. Kurikulum fase F memasukkan materi ini karena siswa ingin memahami ikatan hidrogen, gaya Vanderwaals, dan ikatan logam, yang secara konseptual bersifat abstrak (Apriliani et al., 2022). Sebagai bagian dari Permendikbud Nomor 20 tahun 2016, yang menekankan pengembangan keterampilan pembelajaran modern, diharapkan siswa berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar-mengajar dengan menguasai empat kemampuan utama: pemikiran kreatif, komunikasi, kolaborasi, dan pemikiran kritis dan pemecahan masalah (Jawadiyah & Muchlis, 2021). Pembelajaran Berbasis Masalah adalah Model pembelajaran yang bisa digunakan untuk mencapai tujuan tersebut dan membantu memahami materi tentang gaya antarmolekul.

Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah pendekatan pembelajaran yang bertujuan untuk mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam belajar di kelas melalui penerapan pendekatan pembelajaran berpusat pada masalah (Jayadiningrat & Ati, 2018). Model pembelajaran ini memanfaatkan studi kasus atau fenomena yang relevan untuk meningkatkan prestasi siswa dan meningkatkan motivasi mereka. PBL melibatkan konsep dan aplikasi gaya antarmolekul, sehingga dapat digunakan dalam materi tentang gaya antarmolekul.

Menurut Arends (2012), dikutip dalam (Purwanto, Yatim, 2014), model PBL membantu siswa berinteraksi dan berpikir kritis lebih baik, membantu mereka bekerja sama dalam menyelesaikan tugas, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk mengendalikan diri dan mandiri. Lembar kerja peserta didik (LKPD) mendukung pembelajaran PBL. LKBPD adalah bahan ajar yang membantu siswa memahami pelajaran (Permatasari et al., 2019). Dengan menggunakan LKPD, guru memberikan tugas kepada siswa yang mencakup soal-soal latihan dan kegiatan pembelajaran lainnya, seperti praktikum yang berkaitan dengan pelajaran (Handri & Mawardi, 2021).

Hasil survei yang dilakukan terhadap siswa kelas XII di SMA Negeri 2 Padang, SMA Negeri 5 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP menunjukkan bahwa sekitar 66,4 persen, atau 77 siswa, mengalami kesulitan memahami konsep Gaya Antarmolekul. Selain itu, hanya sedikit siswa yang memahami konsep dalam pelajaran kimia, terutama tentang materi Gaya Antarmolekul. Hasil wawancara dengan guru yang mengajar materi Gaya Antarmolekul mendukung temuan ini. Guru-guru tersebut mengatakan bahwa mereka belum pernah menggunakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemberian

masalah atau menggunakan model pembelajaran berbasis masalah karena materi ajar yang berbasis masalah tidak tersedia untuk materi Gaya Antarmolekul. Berdasarkan hal-hal ini, penelitian dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning pada Materi Gaya Antarmolekul untuk Fase F SMA" adalah subjek yang menarik bagi penulis.

METODE

Penelitian dan pengembangan, atau RnD (Research and Development), adalah metode penelitian yang digunakan. RnD adalah proses eksplorasi dan analisis deskriptif yang dimaksudkan untuk membuat atau menguji produk dalam lingkungan pendidikan (Yuliandriati et al., 2019). Thiagarajan (1974) mengusulkan Model 4-D yang terdiri dari empat fase: definisi (define), desain (design), pengembangan (develop), dan distribusi (disseminate). Tujuan dari studi ini adalah untuk menghasilkan produk yang valid (Permana & Puspasari, 2020).

Studi ini melibatkan lima validator, yang terdiri dari tiga dosen kimia dari FMIPA UNP dan dua guru kimia dari SMA Pembangunan Laboratorium UNP, dan siswa kelas XII dari sekolah menengah yang sama. Data penelitian ini sebagian besar dikumpulkan dari guru, siswa, dan dosen melalui lembar penilaian, wawancara, dan kuesioner. Uji praktikalitas dan uji validitas dilakukan dengan indeks Aiken's V dan rumus yang dimodifikasi oleh Purwanto.

Rumus yang digunakan untuk uji validitas adalah

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \text{ dimana } s = r - l_0$$

Keterangan :

s = selisih antara skor hasil penilaian yang diberikan oleh validator dan skor terendah yang digunakan.

r = skor penilaian yang dipilih oleh validator.

l₀ = nilai terendah dalam skala penilaian.

n = jumlah total validator.

c = jumlah kategori yang dipilih oleh validator.

Setelah proses pengolahan selesai, hasil yang diperoleh adalah nilai V yang dinamakan indeks kesepakatan validator. Penilaian mengenai validitas menggunakan skala Aiken's V dikelompokkan sesuai dengan tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kategori keputusan berdasarkan Skala Aiken's V

Skala Aiken's V	Kategori
$V < 0,8$	Tidak valid
$V \geq 0,8$	Valid

(Rosalia & Suryelita, 2021)

Rumus uji praktikalitas yang telah dimodifikasi oleh Purwanto (2010) berikut ini:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = persen dari nilai kepraktisan

R = Skor awal yang diperoleh dari peserta didik

SM = Skor maksimum ideal dari respon peserta didik

Setelah dikonversikan ke kategori tabel 2 di bawah ini, tingkat praktikalitas LKPD yang telah dikembangkan akan dilihat

Tabel 2. Kategori Tingkat Kepraktisan

Nilai (%)	Kategori
86 – 100	Sangat Praktis
76 – 85	Praktis
60 – 75	Cukup Praktis
55 – 59	Kurang Praktis
≤ 54	Tidak Praktis

(Husna Arsyah et al., 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Gaya Antarmolekul yang dibangun berdasarkan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang menggunakan model pengembangan 4-D.

Hasil penelitian berikut terdiri dari tahap pertama, tahap definisi, di mana analisis dibagi menjadi lima segmen, seperti yang dijelaskan oleh Kurniawan & Dewi (2017), yakni: (1) Menurut analisis kebutuhan, SMAN 2 Padang, SMAN 5 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP belum menerapkan pendekatan Problem Based Learning. Ini karena tidak ada materi ajar yang mendukung pendekatan untuk topik Gaya Antarmolekul. (2) Menurut analisis, siswa di SMAN 2 Padang, SMAN 5 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP menunjukkan minat pada topik Gaya Antarmolekul. Namun, mereka masih kesulitan memahami konsep Gaya Antarmolekul dan belum memiliki pengalaman belajar dengan metode berbasis masalah. (3) Analisis tugas menunjukkan bahwa tidak hanya diperlukan pemetaan capaian pembelajaran dari fase F ke tujuan pembelajaran khusus, tetapi juga perancangan jalur tujuan pembelajaran yang akan diikuti sepanjang proses pembelajaran. (4) Analisis konsep merumuskan konsep-konsep penting dari materi Gaya Antarmolekul dengan membuat tabel analisis konsep yang mencakup label, definisi, karakteristik, dan posisi konsep, serta contoh dan non-contoh. (5) Penyusunan tujuan pembelajaran berfokus pada menetapkan tujuan pembelajaran bagi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran mereka.

Pada tahap kedua, yaitu tahap perancangan, laptop HP menggunakan prosesor Intel(R) Celeron(R) CPU N3060 @ 1.60GHz 1.60 GHz, 4.00 GB RAM, dan sistem operasi

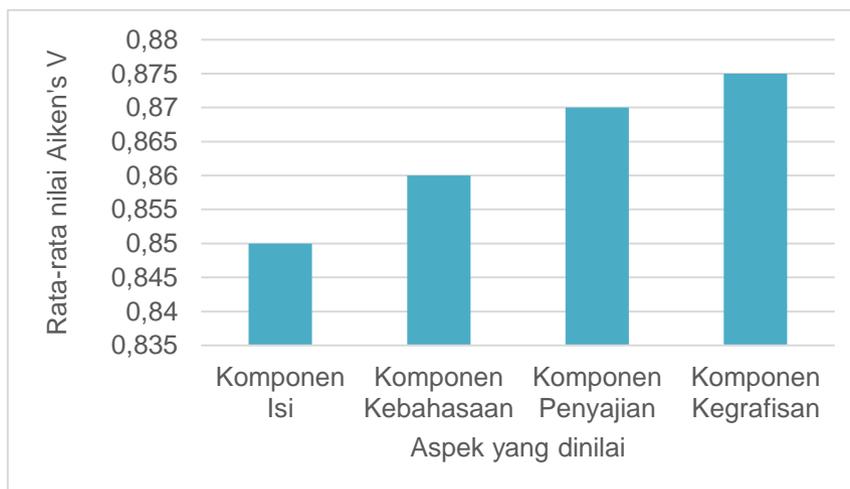
64-bit dengan Windows 11 Home Single Language versi 22H2, Microsoft Word 2019, dan Canva. Format LKPD Gaya Antarmolekul menggunakan format standar yang dibuat oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) pada tahun 2008. Dalam LKPD berbasis masalah, rancangan awal mencakup daftar isi, daftar gambar, kata pengantar, halaman sampul, dan pendahuluan. Pendahuluan ini mencakup tujuan pembelajaran, uraian capaian pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, deskripsi materi singkat, petunjuk penggunaan LKPD, peta konsep, lembar kegiatan, dan daftar pustaka (Widiyarsari et al., 2020). Sintaks pembelajaran berbasis masalah termasuk dalam kegiatan pembelajaran.

Pada tahap ketiga, yaitu tahap pengembangan. validitas dievaluasi oleh validator dan praktikalitas dievaluasi oleh guru dan siswa pada tahap ketiga, yaitu tahap pengembangan. Tujuan dari fase ini adalah untuk mengevaluasi kredibilitas dan kemudahan penggunaan barang yang telah dirancang. Hasil dari penilaian validitas dan relevansi adalah sebagai berikut:

1) Uji validitas:

Tiga dosen kimia dari FMIPA UNP dan dua guru kimia dari SMA Pembangunan Laboratorium UNP melakukan evaluasi validitas berdasarkan empat elemen: kesesuaian isi LKPD, elemen kebahasaan, penyajian materi, tata letak, dan desain grafis (Kemendikbud, 2008).

Berdasarkan hasil evaluasi validitas tersebut, LKPD Gaya Antarmolekul yang berbasis pembelajaran masalah menerima nilai indeks Aiken's V sebesar 0,86, yang menunjukkan bahwa itu termasuk dalam kategori valid. Gambar 1 menunjukkan rincian analisis evaluasi validitas ini



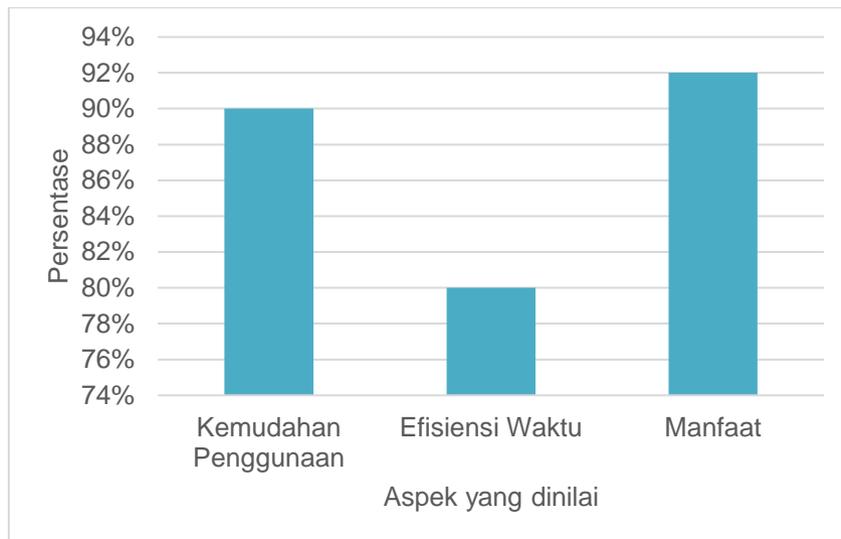
Gambar 1. Hasil uji validitas

2) Uji praktikalitas

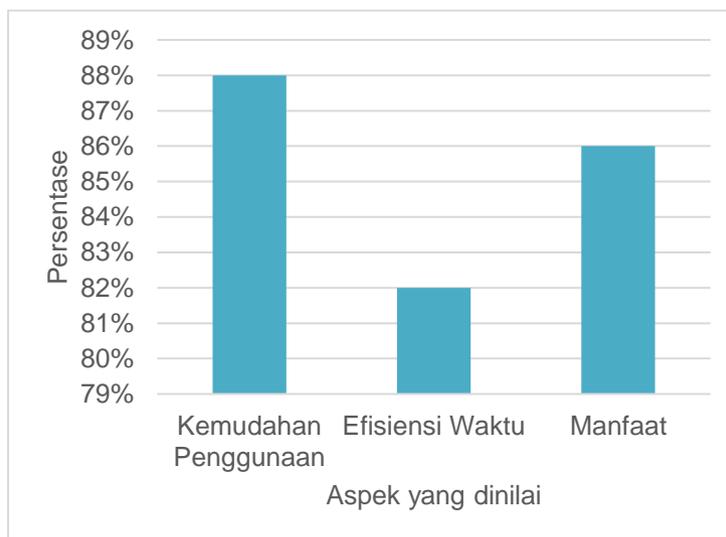
Dua guru kimia dan tiga puluh siswa kelas XII dari SMA Pembangunan Laboratorium UNP melakukan evaluasi praktikalitas. Mereka melihat tiga hal: kemudahan

penggunaan, efisiensi waktu, dan manfaat yang diperoleh dari LKPD yang telah dikembangkan.

Hasil evaluasi praktikalitas oleh guru dan siswa menunjukkan LKPD Gaya Antarmolekul berbasis masalah mendapat nilai praktisan sebesar 87%, dengan kategori sangat praktis. Grafik pada gambar 2 dan 3 menunjukkan rincian hasil evaluasi praktikalitas.



Gambar 2. Hasil uji praktikalitas guru



Gambar 3. Hasil uji praktikalitas peserta didik

Untuk memastikan bahwa produk yang dirancang memenuhi standar yang ditetapkan, evaluasi validitas dilakukan untuk menilai kesesuaian dan keabsahan produk tersebut (Rosidah et al., 2014). Kesesuaian konten LKPD, aspek linguistik, penyajian materi, dan desain dan tata letak adalah beberapa elemen yang terlibat dalam proses penilaian ini (Departemen Pendidikan Nasional, 2008). Tiga dosen kimia dari FMIPA UNP dan dua guru kimia dari SMA Pembangunan Laboratorium UNP menilai LKPD Gaya Antarmolekul dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL).

Seorang validator adalah individu yang melakukan penilaian dengan menggunakan lembar angket validasi dan harus terdiri dari setidaknya tiga orang (Sugiyono, 2017). Kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan desain grafis adalah empat komponen dari lembar validasi yang terdiri dari tiga puluh empat item penilaian. Hasil evaluasi validitas menunjukkan bahwa LKPD Gaya Antarmolekul berbasis PBL memenuhi kriteria validitas dan siap untuk dievaluasi oleh guru dan siswa. Nilai rata-rata indeks Aiken's V sebesar 0,86 menunjukkan kategori validitas.

Tujuan evaluasi praktikalitas adalah untuk mengetahui seberapa praktis dan mudah suatu produk digunakan dalam dunia nyata. Faktor-faktor yang dievaluasi termasuk seberapa mudah LKPD digunakan, seberapa efisien waktunya, dan manfaat yang diperoleh dari penggunaan LKPD. Dua guru kimia dari SMA Pembangunan Laboratorium UNP dan 30 siswa kelas XII MIPA 3 dari sekolah yang sama mengisi lembar angket untuk menilai praktikalitas ini.

Menurut hasil penilaian praktikalitas, 87% guru menilai praktek sebagai sangat praktis, dan 85% siswa menilai praktek sebagai praktis. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD antarmolekul berbasis PBL telah terbukti praktis dan dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji, LKPD gaya antarmolekul yang telah dikembangkan dinyatakan valid dengan nilai 0,86 dan praktis saat digunakan. Evaluasi praktikalitas guru menunjukkan nilai praktikalitas sebesar 87%, yang diklasifikasikan sebagai sangat praktis, dan evaluasi praktikalitas siswa menunjukkan nilai praktikalitas sebesar 85%, yang diklasifikasikan sebagai praktis. Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa LKPD gaya antarmolekul berbasis masalah memenuhi standar validitas dan praktikalitas. Dengan demikian, LKPD ini dapat digunakan dengan efektif dalam proses pembelajaran di sekolah untuk membantu siswa memahami materi gaya antarmolekul.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings, *Educational and Psychological Measurement*. Journal Articles; Reports -Research; Numerical/Quantitative Data, 45(1), 131–142.
- Apriliani, F., Erlina, E., Melati, H. A., Sartika, R. P., & Lestari, I. (2022). Pengembangan Video Gaya Antarmolekul Berbasis Multipel Representasi untuk Mengatasi Miskonsepsi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 790–802. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.25890>

- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Ellya Bierera, M. J. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis PBL Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Analitis Pada Materi Elektrolit Dan Nonelektrolit. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2), 149–158.
- Handri, S., & Mawardi, M. (2021). LKPD Berbasis PBL pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit untuk Kelas X SMA/MA. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(1), 25–31. <https://doi.org/10.24036/epk.v2i1.103>
- Husna Arsyah, R., Ramadhanu, A., & Pratama, F. (2019). PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER (Studi Kasus Kelas X TKJ SMK Adzkie Padang). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 1(2), 31–38. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v1i2.49>
- Jawadiyah, A. A., & Muchlis. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Based Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Larutan Penyangga. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2), 195–204.
- Jayadiningrat, M. G., & Ati, E. K. (2018). Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.23887/jpk.v2i1.14133>
- Kurniawan, D., & Dewi, S. V. (2017). PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN MEDIA SCREENCAST- O-MATIC MATA KULIAH KALKULUS 2 MENGGUNAKAN MODEL 4-D THIAGARAJAN. *Jurnal Siliwangi*, 3(1).
- Novia, N., Husna, H., & Zulva, R. (2021). Pengembangan LKPD Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar Berorientasi Problem Based Learning. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2), 214. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.14428>
- Permana, C. D., & Puspasari, D. (2020). Perancangan Buku Saku Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Humas dan Keprotokolan Kelas XI OTKP 2 di SMKN 1 Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 121–131. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n1.p121-131>
- Permatasari, B. D., Gunarhadi, & Riyadi. (2019). The influence of problem based learning towards social science learning outcomes viewed from learning interest. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(1), 39–46. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i1.15594>
- Prof. Dr. H. Yatim Riyanto, M. P. (2014). *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. <https://books.google.co.id/books?id=aZ3MDwAAQBAJ>
- Rosalia, R., & Suryelita, S. (2021). Development of Worksheet Based Problem Based Learning (PBL) in Colloidal Systems For Senior High School. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 8–16. <https://doi.org/10.24036/epk.v2i4.148>
- Rosidah, R., Wasonowati, T., Redjeki, T. *, Sri, D., & Ariani, R. D. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Ipa Sma Negeri 2 Surakarta

- Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(3), 66–75. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/4244>
- Sagita, R., Azra, F., & Azhar, M. (2017). Pengembangan Modul Konsep Mol Berbasis Inkuiri Terstruktur Dengan Penekanan Pada Interkoneksi Tiga Level Representasi Kimia Untuk Kelas X Sma. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(2), 25. <https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.48>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S. A. O. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.
- Widiyarsi, R., Astriyani, A., & Irawan, K. V. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Bantuan Media Evaluasi Thatquiz. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 131. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.2.131-154>
- Yuliandriati, Y., Susilawati, S., & Rozalinda, R. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1), 105–120. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4231>