



Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Dasar Berbasis *Problem-Based Learning* untuk Mahasiswa Program Studi Farmasi

Development of Chemistry Learning Modules based Problem-Based Learning for Pharmacy Study Program Students

Putri Deti Ratih

Program studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Tegal

*Corresponding Author: E-mail: putrideti58@gmail.com

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 20 Nov, 2024

Revised: 21 Dec, 2024

Accepted: 3 Jan, 2025

Kata Kunci:

Modul;

Kimia;

Problem based learning

Keywords:

Module;

Chemistry;

Problem base- learning

DOI: 10.56338/jks.v8i1.6428

ABSTRAK

Pendidikan tinggi merupakan usaha yang dilakukan secara berkelanjutan dalam rangka peningkatan kualitas setiap individu yang disesuaikan dengan tuntutan pendidikan pada abad ke-21. Tujuan pembelajaran abad ke-21 menuntut mahasiswa mempunyai standar kemampuan dalam berpikir dan bekerja untuk kecakapan hidupnya, oleh karena itu proses pembelajaran hendaknya harus disesuaikan dengan pembiasaan terhadap kemampuan berpikir mahasiswa. Urgensi penelitian ini yaitu pendidik dituntut untuk berinovasi mengembangkan kualitas individu mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kelayakan pengembangan modul pembelajaran berbasis *problem-based learning* pada mata kuliah kimia dasar dapat menjadi solusi dalam inovasi bahan ajar yang mempunyai pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir mahasiswa. Metode penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) mengadaptasi model pengembangan 4D Thiagarajan yang terdiri dari *define, design, develop* dan *disseminate*. Produk pembelajaran dilakukan validasi oleh *expert judgment*, uji kelayakan oleh *reviewer* dan uji keterbacaan oleh mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem-based learning* untuk mahasiswa khususnya program studi Farmasi sangat layak digunakan. Hal ini berdasarkan hasil validasi dari *expert judgment*, uji kelayakan dari *reviewer*, dan uji keterbacaan oleh mahasiswa termasuk kategori sangat baik atau sangat layak.

ABSTRACT

Higher education is an effort carried out continuously to improve the quality of each individual which is adapted to the demands of education in the 21st century. The learning objectives of the 21st century require students to have a standard ability to think and work for their life skills, therefore the learning process should be adjusted to adapt to students' thinking abilities. The urgency of this research is that educators must innovate to develop students' individual qualities. This research aims to analyze the feasibility of developing problem-based learning modules in basic chemistry courses that can be a solution for innovative teaching materials that positively influence students' thinking abilities. This research method is development research (*Research and Development*) adapting Thiagarajan's 4D development model which consists of *define, design, develop* and *disseminate*. Expert judgment, feasibility testing by reviewers and readability testing by students validate learning products. Based on the research results, it can be concluded that the basic chemistry learning module based on problem-based learning for students, especially the Pharmacy study program, is very suitable for use. This is based on validation results from expert judgment, feasibility tests from reviewers, and readability tests by students including the very good or appropriate category.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan dalam meningkatkan kualitas dan potensi yang dimiliki oleh setiap individu. Hal tersebut penting dilakukan secara berkelanjutan dalam peningkatan kualitas setiap individu pada abad 21. Adapun kegiatan pembelajaran harus memastikan bahwa peserta didik memiliki keterampilan dalam menghadapi kehidupan di abad 21 yaitu (1) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi dan kolaborasi, kreativitas dan inovasi; (2) keterampilan teknologi, informasi dan media; (3) keterampilan hidup dan karies (Anazifa and Djukri 2017). Pendidikan tinggi merupakan usaha yang dilakukan secara berkelanjutan dalam rangka peningkatan kualitas setiap individu yang disesuaikan dengan tuntutan pendidikan pada abad ke-21. Tujuan pembelajaran abad ke-21 menuntut mahasiswa mempunyai standar kemampuan dalam berpikir dan bekerja untuk kecakapan hidupnya (Sukmawati et al. 2020). Pembelajaran pada pendidikan tinggi menuntut pendidik untuk berinovasi mengembangkan sistem pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas kemampuan mahasiswa.

Proses pembelajaran kimia harus mengaitkan, konsep, prinsip, teori dalam kehidupan, sesuai dengan Permendikbud No.22 Tahun 2006 bahwa proses pembelajaran sains dan teknologi harus disertakan pembiasaan terhadap kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan mandiri (Sarwinda, Rohaeti, and Fatharani 2020). Kemampuan kimia dasar mahasiswa masih relatif rendah hal ini menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan mempelajari materi kimia lanjutan seperti kimia organik, kimia analisis dan kimia fisik (Zulfahmi and Handayani 2020). Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah pendidik dituntut untuk meningkatkan kompetensinya dan perlu inovasi sistem pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas individu mahasiswa (Fina Faizah, Yuliana, and Rosyidah Syafaatur Rohmah 2022). Oleh karena itu, perlu penerapan model pembelajaran yang dapat membimbing peserta didik dalam mengkonstruksikan pemikirannya, sehingga peserta didik mampu menyelesaikan suatu permasalahan yang ada (Sulistiyowati, Widodo, and Sumarni 2012).

Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa yaitu model *problem-based learning* (Valdez and Bungihan 2019). *Problem based learning* menunjukkan pembelajaran yang efektif mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah (Anwer, Tatlah, and Butt 2018). *Problem based learning* merupakan model pembelajaran yang mengkaitkan permasalahan nyata dalam kehidupan sebagai dasar untuk memperoleh pengetahuan dan konsep melalui kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah (Seibert 2021)(Deti Ratih and Rohaeti 2024).

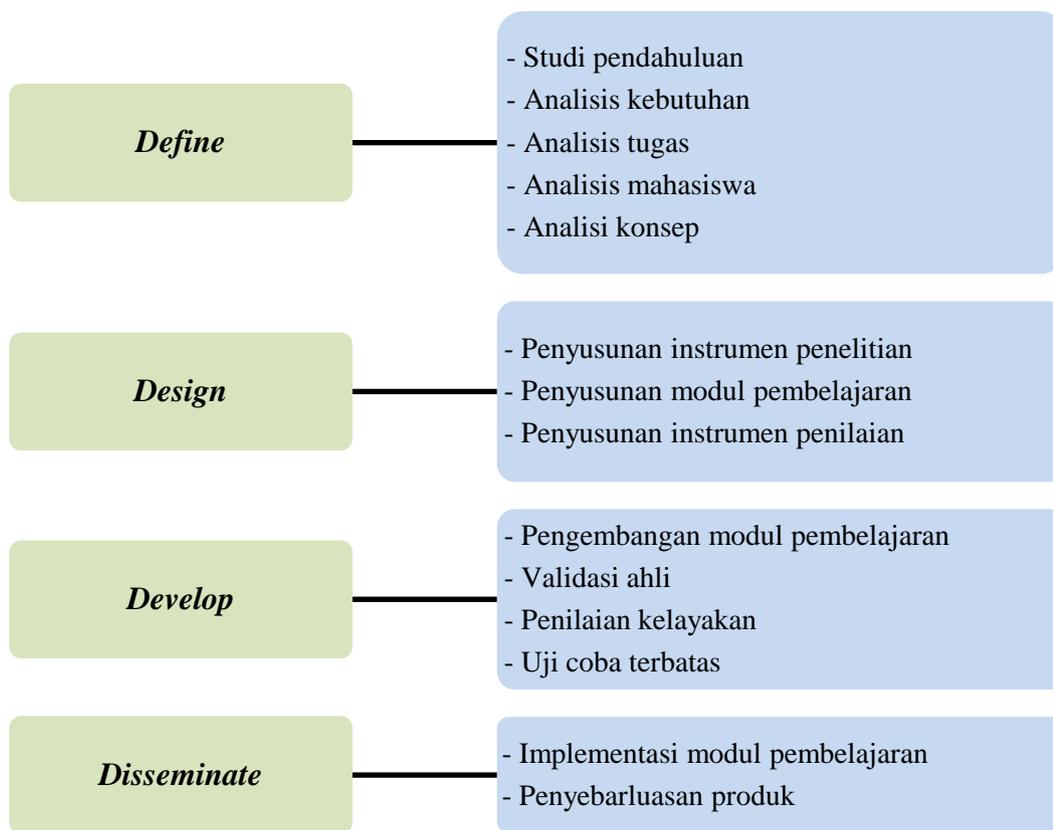
Model *problem-based learning* mempunyai beberapa manfaat diantaranya: 1) membantu peserta didik dalam membangun pengetahuan dasar yang luas dan fleksibel, 2) membantu peserta didik menjadi kolaborator yang efektif, 3) meningkatkan keterampilan pemecahan masalah yang efektif, 4) memotivasi peserta didik untuk belajar, 5) mengembangkan keterampilan belajar mandiri peserta didik (Alrahlah 2016). *Problem-based learning* dapat mendorong mahasiswa dalam meningkatkan rasa ingin tahunya untuk mengeksplorasi lebih dalam pengetahuan dan kemampuan yang dimilikinya. *Problem-based learning* juga dapat meningkatkan keterampilan belajar mandiri mahasiswa dari permasalahan yang diberikan pendidik, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikirnya (Günter and Alpat 2017).

Pada masa sekarang ini banyak mahasiswa yang mengeluhkan terkait metode pembelajaran yang dilakukan di kelas, karena banyak pendidik yang hanya menjelaskan materi pembelajaran menggunakan *power point* tanpa adanya bahan ajar sebagai pegangan belajar mahasiswa. Pendidik perlu melakukan inovasi sebagai upaya peningkatan kemampuan kimia mahasiswa yaitu salah satunya dengan membuat bahan ajar yang diintegrasikan dengan model *problem-based learning* (Ratih and Rohaeti 2022). Modul berbasis PBL merupakan modul yang dikembangkan dengan berorientasi pada masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir, mengolah, dan membuat keputusan (Manurung 2021).

Berdasarkan latar belakang masalah pada penelitian ini, maka dilakukan pendekatan pemecahan masalahnya yaitu dengan melakukan inovasi pembelajaran berupa pengembangan modul pembelajaran untuk mata kuliah kimia dasar yang diharapkan penggunaannya dapat meningkatkan dan mengembangkan kemampuan-kemampuan berpikir mahasiswa seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah pada tingkat pendidikan tinggi program studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Tegal guna memenuhi salah satu standar kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa diabad 21 saat ini.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan dilakukan untuk mengembangkan produk modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem-based learning* yang mengadaptasi tahapan model pengembangan 4D Thiagarajan (1974) yang terdiri atas 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Secara umum 4 tahapan penelitian pengembangan secara ringkas disajikan pada **Gambar 1** sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Dasar Berbasis PBL

Data hasil pengembangan produk berupa data kualitatif berasal dari validasi ahli atau *expert judgment*, penilaian kelayakan oleh *reviewer* dan penilaian uji keterbacaan mahasiswa. Data kualitatif yang dihasilkan berupa masukan, kritik dan saran perbaikan terhadap produk yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengembangkan produk akhir. Data penilaian produk diperoleh dari lembar penilaian kelayakan produk pembelajaran yang diberikan kepada *reviewer* dan mahasiswa. Adapun langkah-langkah untuk mendapatkan data tersebut yaitu dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan aturan pemberian skor angket respon pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Aturan Pemberian Nilai Kelayakan Produk

Indikator Penilaian	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Kemudian menghitung rerata skor dari setiap indikator penilaian dengan menggunakan **Persamaan 1**.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad \text{(Persamaan 1)}$$

Keterangan:

\bar{X} : Skor rata-rata

n : Jumlah butir pernyataan

$\sum X$: Jumlah skor total

Selanjutnya rerata skor dibandingkan dengan kategori penilaian produk sesuai kriteria penilaian ideal pada **Tabel 2** sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Ideal Produk

Rentang Skor	Klasifikasi
$\bar{X} > Xi + 1,8 SBi$	Sangat Baik
$Xi + 0,6 SBi < \bar{X} \leq Xi + 1,8 SBi$	Baik
$Xi - 0,6 SBi < \bar{X} \leq Xi + 0,6 SBi$	Cukup
$Xi - 1,8 SBi < \bar{X} \leq Xi - 0,6 SBi$	Kurang
$\bar{X} \leq Xi - 1,8 SBi$	Sangat Kurang

Keterangan:

\bar{X} : Skor akhir rerata

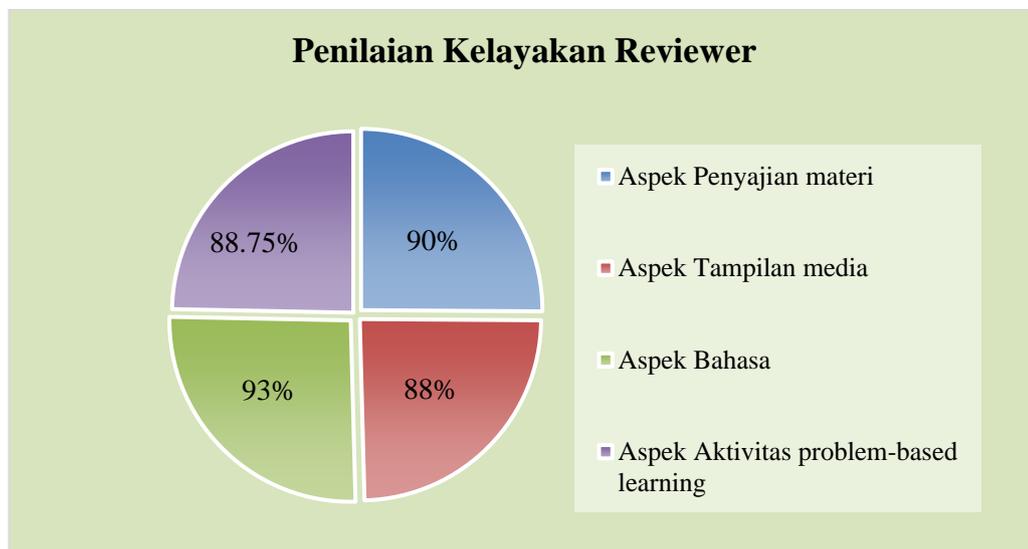
Xi : Rerata ideal yang dicari dengan rumus

SBi : Simpangan baku ideal yang dicari dengan rumus

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem-based learning* dilatarbelakangi oleh analisis kebutuhan berupa wawancara dan observasi yang dilakukan pada mahasiswa program studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Tegal terkait mata kuliah kimia dasar. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi terhadap mahasiswa beberapa mengeluhkan kesusahan dalam memahami materi kimia dasar, hal tersebut yang mendasari dilakukan pengembangan produk modul pembelajaran kimia dasar untuk mendukung proses pembelajaran. Modul yang dikembangkan berbasis *problem-based learning* karena memiliki karakteristik yang berbeda dengan media pembelajaran lain yang sudah dikembangkan, dengan pengembangan modul berbasis *problem-based learning* harapannya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Modul pembelajaran kimia dasar dikembangkan berbasis *problem-based learning*, oleh karena itu setiap materinya disesuaikan mengikuti tahapan dari sintaks *problem-based learning* yang terdiri dari lima fase yaitu (1) orientasi masalah, (2) organisasi belajar, (3) membimbing penyelidikan, (4) penyajian hasil, (5) refleksi dan evaluasi.

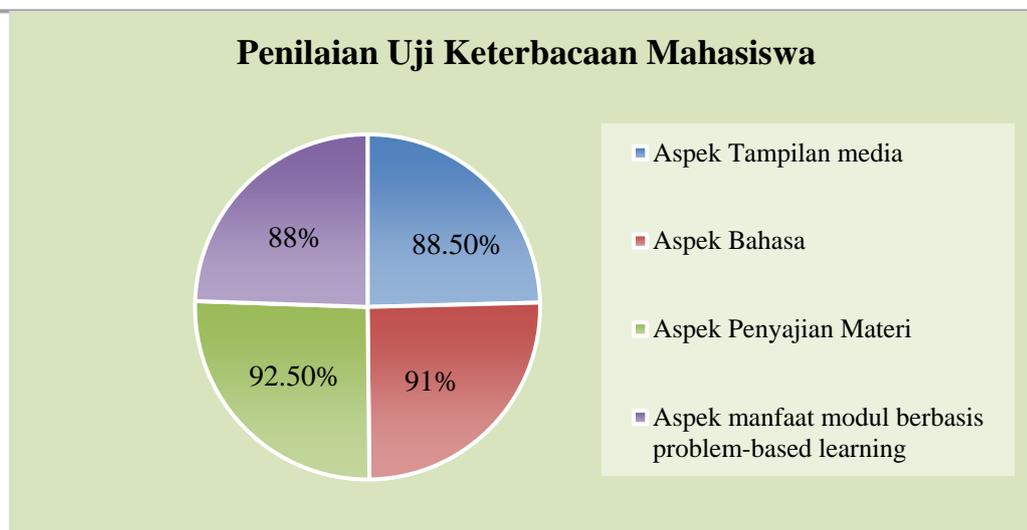
Berdasarkan analisis kebutuhan dan penyusunan karakteristik produk, maka dihasilkan draft awal produk modul kimia dasar yang selanjutnya dilakukan penilaian kelayakan oleh validator atau *expert judgment* berupa kritik, saran dan masukan yang digunakan untuk perbaikan modul pembelajaran sehingga dihasilkan modul kimia dasar berbasis *problem-based learning* yang layak digunakan. Selanjutnya uji kepraktisan produk dilakukan oleh 2 *reviewer* dihasilkan kategori kelayakan produk yang disajikan pada **Gambar 2** sebagai berikut.



Gambar 2. Penilaian Kelayakan Modul oleh Reviewer

Hasil penilaian kelayakan *reviewer* menunjukkan respon yang sangat baik dilihat dari penilaian kelayakan aspek penyajian materi diperoleh persentase 90%, aspek tampilan media dihasilkan persentase 88%, aspek bahasa dihasilkan persentase 93% dan aspek kesesuaian aktivitas *problem-based learning* sebesar 88,75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa berdasarkan penilaian kelayakan *reviewer* terhadap produk modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem-based learning* dikategorikan sangat baik atau sangat layak digunakan. Hal ini sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan bahwa kelayakan sebuah modul mencakup kelayakan isi, bahasa, serta kelayakan penyajian, dan tampilan modul.

Penilaian kelayakan selanjutnya adalah dilakukan oleh mahasiswa menggunakan lembar uji keterbacaan produk modul pembelajaran kimia dasar *problem-based learning*. Penilaian uji keterbacaan produk diujikan kepada 20 mahasiswa program studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Tegal.



Gambar 3. Penilaian Kelayakan Modul oleh Mahasiswa

Berdasarkan hasil penilaian uji keterbacaan mahasiswa menunjukkan respon yang sangat baik dilihat dari penilaian aspek tampilan media diperoleh persentase 88,5%, aspek bahasa dihasilkan persentase 91%, aspek penyajian materi dihasilkan persentase 92,5% dan aspek kebermanfaatan modul berbasis *problem-based learning* sebesar 88%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa berdasarkan penilaian uji keterbacaan mahasiswa terhadap produk modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem-based learning* dikategorikan sangat baik atau sangat layak digunakan.

Pengembangan produk modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem based learning* setelah dilakukan validasi oleh *expert judgment*, penilaian uji kepraktisan oleh *reviewer* dan uji keterbacaan mahasiswa dapat disimpulkan bahwa produk modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem based learning* yang dikembangkan menghasilkan persentase kelayakan yang tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem-based learning* dikategorikan sangat baik atau sangat layak digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Dini Handayani *et al* (2022) menunjukkan tingkat kelayakan modul pembelajaran kimia materi asam basa berbasis *problem-based learning* diperoleh persentase 89,14% artinya modul yang dikembangkan bersifat layak dan praktis untuk meningkatkan motivasi belajar (Handayani *et al.* 2022). Selain itu pengembangan modul kimia dasar berbasis STEM *problem-based learning* pada materi termokimia dan laju reaksi juga menunjukkan hasil yang valid dan praktis artinya sangat layak digunakan dan dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa sebagai salah satu bahan ajar (Rachmawati, Suhery, and Anom 2017)(Pratama, Ashadi, and Indriyanti 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran kimia dasar berbasis *problem-based learning* untuk mahasiswa khususnya program studi Farmasi sangat layak digunakan. Hal ini berdasarkan hasil validasi dari *expert judgment*, penilaian uji kelayakan dari *reviewer*, dan penilaian uji keterbacaan oleh mahasiswa termasuk kategori sangat baik atau sangat layak. Modul pembelajaran untuk mata kuliah kimia dasar berbasis *problem-based learning* diharapkan penggunaannya dapat meningkatkan dan mengembangkan kemampuan-kemampuan berpikir mahasiswa pada tingkat pendidikan tinggi khususnya program studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Tegal guna memenuhi salah satu standar kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa di abad 21 saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrahlah, Ali. 2016. "How Effective the Problem-Based Learning (PBL) in Dental Education. A Critical Review." *Saudi Dental Journal* 28(4): 155–61. doi:10.1016/j.sdentj.2016.08.003.
- Anazifa, R. D., and Djukri. 2017. "Project- Based Learning and Problem- Based Learning: Are They Effective to Improve Student's Thinking Skills?" *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 6(2): 346–55. doi:10.15294/jpii.v6i2.11100.
- Anwer, Muhmmad, Ijaz Ahmad Tatlah, and Intzar Hussain Butt. 2018. "Effect of Cooperative Learning on Students' Achievement in English Tenses." *Pakistan Journal of Education* 35(2): 103–8. doi:10.30971/pje.v35i2.541.
- Deti Ratih, Putri, and Eli Rohaeti. 2024. "Development of Electronic Worksheet Based on Problem-Based Learning in a Course on Acid-Bases to Develop Students' Problem-Solving Ability." *KnE Social Sciences* 2024: 166–76. doi:10.18502/kss.v9i8.15504.
- Fina Faizah, Ika Farida Yuliana, and Rosyidah Syaafaatur Rohmah. 2022. "Pengembangan Instrumen Objektif Disertai Alasan Berbasis HOTS Ditinjau Dari Validasi Ahli Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Siswa." *Chemistry Education Practice* 5(2): 157–62. doi:10.29303/cep.v5i2.3518.
- Günter, Tuğçe, and Sibel Kılınc Alpat. 2017. "The Effects of Problem-Based Learning (PBL) on the Academic Achievement of Students Studying 'Electrochemistry.'" *Chemistry Education Research and Practice* 18(1): 78–98. doi:10.1039/c6rp00176a.
- Handayani, Dini, Yunita Arian Sani Anwar, Eka Junaidi, and Saprizal Hadisaputra. 2022. "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa." *Chemistry Education Practice* 5(1): 107–14. doi:10.29303/cep.v5i1.2765.
- Manurung, Hisar Marulitua. 2021. "Pengaruh Modul Kimia Umum Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Penguasaan Konsep Mahasiswa Pada Materi Stoikiometri." *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains* 12(1): 82. doi:10.20527/quantum.v12i1.10278.
- Pratama, Gama Wardian, Ashadi Ashadi, and Nurma Yunita Indriyanti. 2017. "Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem-Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Pada Materi Koloid Sma Kelas XI Kritis." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)* 21: 150–56.
- Rachmawati, Desy, Tatang Suhery, and K. Anom. 2017. "Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis Stem Problem Based Learning Pada Materi Termodinamika Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*: 239–48.
- Ratih, Putri Deti, and Eli Rohaeti. 2022. "Implementation of Electronic Worksheets Based on Problem-Based Learning on Acid-Base Materials to Develop Students' Problem-Solving Ability." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 8(4): 2273–78. doi:10.29303/jppipa.v8i4.1928.
- Sarwinda, Khairani, Eli Rohaeti, and Mirra Fatharani. 2020. "The Development of Audio-Visual Media with Contextual Teaching Learning Approach to Improve Learning Motivation and Critical Thinking Skills." *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research* 2(2): 98. doi:10.33292/petier.v2i2.12.
- Seibert, Susan A. 2021. "Problem-Based Learning: A Strategy to Foster Generation Z's Critical Thinking and Perseverance." *Teaching and Learning in Nursing* 16(1): 85–88. doi:10.1016/j.teln.2020.09.002.

- Sukmawati, Wati, Asep Kadaroman, Omay Suwarna, and Wahyu Sopandi. 2020. "Development of Teaching Materials Based on Conceptual Change Text on Redox Materials for Basic Chemicals on Redox Concept." *Edusains* 12(2): 243–51. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains/article/view/15090/pdf>.
- Sulistiyowati, Nastiti, Antonius Tri Widodo, and Woro Sumarni. 2012. "Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia." *Chemistry in Education* 2(1): 49–55.
- Valdez, Joseph E, and Melfei E Bungihan. 2019. "Problem-Based Learning Approach Enhances the Problem." *Journal of Technology and Science Education* 9(3): 282–94.
- Zulfahmi, and Fitri Handayani. 2020. "Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Dalam Perkuliahan Dan Praktikum Kimia Dasar Jurusan Farmasi Universitas Ubudiah Indonesia." *Journal of Education Science* 6(1): 86–95.