

Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berbasis *Problem Based Learning* Materi Koloid untuk Kelas XI SMA/MA

Nadia Khairunnisa¹ and Effendi Effendi^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

* fernando_00id@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to develop a practical guide on colloid topics that is used to measure chemical literacy and understanding of chemical concepts in students and apply problem solving in everyday life. Colloid material for class XI SMA students aims to determine the effectiveness of the developed practicum guide. *Educational Desain Research* is this type of research using the Plomp model. The Plomp model has 3 stages, including: 1) *Preliminary Research*, 2) *Prototype Stage*, 3) *Evaluation Stage*. The validity of this practicum guide was tested by two chemistry lecturers from FMIPA UNP and two chemistry teachers from SMAN 2 Rambatan and SMAN 1 Rambatan using a validation instrument. The validity of the validators was analyzed using the Aiken's V formula. The results of the construct validity analysis with Aiken's V average score of 0.84 were included in the very high validity category and the content validity 0.86 also included in the very high validity category. The data obtained indicate that the PBL-based colloid practicum guide for class XI SMA/MA students is valid and practical.

Keywords: Guidance Practical, Problem Based Learning, Colloid System, *Aiken's V*.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penuntun praktikum pada topik koloid yang digunakan untuk mengukur literasi kimia dan pemahaman konsep kimia pada peserta didik serta mengaplikasikan suatu pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. *Educational Desain Research* adalah jenis penelitian ini menggunakan model Plomp. Model Plomp memiliki 3 tahap, diantaranya: 1) penelitian pendahuluan, 2) tahap prototipe, 3) tahap evaluasi. Validitas penuntun praktikum ini diuji oleh dua dosen kimia dari FMIPA UNP dan dua guru kimia dari SMAN 2 Rambatan dan SMAN 1 Rambatan dengan menggunakan instrumen validasi. Validitas validator dianalisis dengan menggunakan rumus *Aiken's V*. Hasil analisis validitas konstruk dengan skor rata-rata *Aiken's V* 0,84 yang termasuk kategori validitas sangat tinggi dan validitas konten 0.85 juga termasuk kategori validitas sangat tinggi. Data yang diperoleh dengan skor rata-rata dari validitas konstruk dan konten termasuk kategori validitas sangat tinggi, ini menunjukkan bahwa penuntun praktikum koloid berbasis PBL untuk siswa kelas XI SMA/MA yang dihasilkan dinyatakan valid.

Kata Kunci: Penuntun Praktikum, Pembelajaran Berbasis Masalah, Sistem Koloid, *Aiken's*

PENDAHULUAN

Saat ini pembelajaran harus disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang menekankan dalam dimensi pedagogik menggunakan

pendekatan ilmiah meliputi keterampilan berpikir, keterampilan bekerja ilmiah sehingga terwujudnya pembelajaran yang diinginkan (Rosalita, 2015).

Pembelajaran kimia tidak hanya terbatas rumus, teori yang digunakan dan diturunkan, tetapi juga untuk memperoleh fakta-fakta dari kegiatan praktikum untuk mengembangkan suatu produk (Rosmalinda dkk., 2013). Dengan kata lain, saat ini pendekatan eksperimen perlu dilakukan pada pembelajaran kimia (Wijayanto dkk., 2011). Pendekatan yang berbasis eksperimen atau pembelajaran yang dilakukan melalui pengalaman langsung menurut teori kerucut pengalaman (*cone experience*) Edgar Dale diharapkan akan dapat menjadikan proses pada saat pembelajaran menjadi lebih konkrit. Dengan apa yang dikatakan dan dilakukan seorang pelajar secara nyata, membuatnya lebih banyak mengingat. Jadi dengan semakin banyaknya guru memberikan aktivitas bersifat keterampilan, membuat peserta didik semakin memaknai pembelajaran lebih baik, efektif, dan efisien (Laksmiwati dkk., 2019). Pembelajaran yang menyenangkan membuat peserta didik dapat menghubungkan pengalaman nyata dengan kegiatan pembelajaran materi di kelas seperti kegiatan praktikum.

Pada pembelajaran kimia, koloid menjadi salah satu yang jarang dipraktikkan. Karena konsep materi koloid ini lebih sedikit menunjukkan aspek simbolik dibandingkan mikroskopis dan makroskopis (Pratiwi dkk., 2018). Pembelajaran koloid cenderung berisi konsep-konsep yang harus dipahami walau tidak melibatkan perhitungan matematika, materi koloid masih tergolong sulit dipahami oleh peserta didik (Baroro & Ulfa, 2019). Menghafal lebih dominan pada materi koloid (Wartika & Sri, 2021). Oleh sebab itu dengan adanya kegiatan eksperimen/praktikum dapat mengubah pola pikir peserta didik menjadi lebih aktif dan bereksplorasi sesuai pemikirannya.

Kesulitan lainnya adalah tidak adanya kesadaran peserta didik dalam memiliki buku pegangan juga masih kurang, dan sumber belajar masih bergantung pada

penjelasan dan catatan dari guru. Tingkat pelaksanaan praktikum pada materi kimia seperti koloid sangat jarang atau tidak pernah dilaksanakan. Ini menjadi salah satu faktor peserta didik cenderung menghafal teori, padahal apabila materi seperti koloid dipraktikkan, kemungkinan besar membuat peserta didik tahu aplikasi mempelajari koloid dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan data analisis angket yang diisi peserta didik kelas XI di SMAN 8 Padang dan SMA 2 Rambatan sebanyak 30 orang, pada semester dua (genap) tahun ajaran 2019/2020 diperoleh beberapa permasalahan: 1) 63% Peserta didik masih kesulitan memahami materi koloid, 2) Bahan ajar yang ada di sekolah masih belum bervariasi serta belum praktis dalam membantu peserta didik memahami konsep.

Salah satu upaya mengatasi masalah tersebut adalah mengintegrasikan bahan ajar berbentuk penuntun praktikum dengan menerapkan model pembelajaran yang membuat peserta didik belajar secara mandiri dalam keterampilan berpikir, mendapat pengetahuan dan konsep dari suatu materi, tanpa menghilangkan kebermaknaan kimia sebagai proses. (Pohan, 2018). Untuk itu, penggunaan model *problem based learning* perlu diimplementasikan dalam bentuk penuntun praktikum berbasis *problem based learning* (Khairunnufus & Ulyanur, 2018). Model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang diaplikasikan pada modul praktikum membuat peserta didik untuk belajar baik pada teori maupun praktikum yang mengadopsi ide pokok dalam pembelajaran berbasis masalah (Maria dkk., 2020). Pembelajaran berbasis masalah berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah dan meningkatkan keaktifan peserta didik untuk mampu membangun pengetahuan sendiri bukan hanya bertujuan sebagai media penyampaian pengetahuan (Wariani dkk., 2018). Tahap-tahap *problem based learning* yaitu orientasi, mengorganisasi, membimbing,

mengembangkan, dan menganalisis (Lestari, 2016).

Penuntun praktikum merupakan suatu pedoman yang digunakan peserta didik dalam pelaksanaan praktikum, ditulis oleh individu atau sekelompok pengajar yang aktif dalam kegiatan eksperimen/praktikum dan mengikuti kaidah penulisan ilmiah, dengan tata cara penyusunan awal, pelaksanaan, analisis data, dan pelaporan akhir. Peran penuntun praktikum adalah menyediakan bahan ajar bagi pendidik untuk mengajar di laboratorium. Dalam penuntun praktikum peserta didik akan berhadapan dengan masalah atau hal-hal yang harus diselesaikan secara mandiri dengan bimbingan guru (Deli & Cahya, 2017). Penuntun praktikum menginstruksikan siswa untuk dapat menguasai konsep melalui latihan atau bisa juga dengan melatih peserta didik ke level sulit. Manfaat lain dari mengajar dengan penuntun praktikum adalah siswa memperoleh keterampilan belajar yang membuat perkembangan peserta didik menjadi lebih baik, ketika mereka terlibat dengan konsep pembelajaran yang disajikan dalam penuntun. Sedikit atau tanpa adanya interaksi dengan guru, peserta didik dapat menyelesaikan tugas yang diberikan dengan rasa tanggung jawab, sehingga membuat peserta didik siswa dapat berkembang sendiri.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, oleh Hutdia Putri Murni dkk., (2018) telah dikembangkan "Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Semester Genap kelas XII SMA/MA". Pada penelitian tersebut diperoleh tingkat validitas tinggi (88%) dan praktikalitas tinggi (82%) dari guru dan peserta didik (Murni dkk., 2018). Namun demikian penuntun praktikum ini hanya baru diteliti untuk kelas XII, padahal pada penelitian ini didapatkan tingkat kevalidan dan kepraktisan tinggi, sehingga sangat memungkinkan akan membuat pembelajaran kimia untuk kelas XI juga lebih menarik dengan adanya penuntun praktikum.

METODE

Penelitian *Research and Development (R&D)* adalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah. Salah satu model penelitian pengembangan yang dikembangkan Tjeerd Plomp yaitu Plomp. Ada 3 tahap pengembangan, yaitu: (1) *pPreliminary research* (tahap investigasi awal), (2) *Prototyping stage* (tahap pembentukan *prototype*), dan (3) *Assessment phase* (tahap uji coba dan penilaian) (Plomp, 2013). Subjek penelitian ini terdiri dari tiga orang Dosen Kimia FMIPA UNP, dua orang Guru Kimia, dan peserta didik kelas XI SMAN 2 Rambatan.

Tahap pada *preliminary research* antara lain: analisis masalah, kebutuhan, kurikulum dan materi, oleh sebabnya memerlukan bimbingan praktik pembelajaran berbasis masalah dari hasil analisis tersebut. Tahap kedua, tahap *prototyping stage*, meliputi perancangan penuntun praktikum, desain penuntun praktikum, desain perangkat pendukung, pengembangan penuntun praktikum dan validasi penuntun praktikum, oleh dosen ahli pada materi tersebut dan guru kimia. Kemudian pada tahap ketiga, *summative evaluation*. Pada tahap *summative evaluation* dilakukan penilaian untuk mengetahui apakah produk akhir dapat digunakan dalam praktik di lapangan. Jika diperlukan modifikasi pada Prototipe IV, maka Prototipe IV dimodifikasi dan kemudian dimodifikasi sesuai rekomendasi validator.

Instrumen pengumpulan data penelitian adalah angket wawancara guru, angket siswa, dan angket validitas. Instrumen ini digunakan untuk menilai validitas konstruk dan validitas konten penuntun praktikum materi koloid berbasis model PBL yang dikembangkan. Angket validitas ini nantinya divalidasi oleh 5 validator, diantaranya untuk Dosen Kimia UNP, dan Guru Kimia SMA.

Teknik analisis data validitas berdasarkan pada *Aiken's V*, dapat dilihat pada persamaan:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}$$

$$S = r \cdot$$

Adapun kriteria penilaian skala *Aiken's V*, informasi ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala *Aiken's*

Skala <i>Aiken's V</i>	Validitas
$V \leq 0,4$	Kurang
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Sedang
$0,8 < V$	Vlid

HASIL DAN DISKUSI

Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Analisis Kebutuhan dan Konteks (Needs and Context Analysis)

Melalui observasi melalui wawancara terhadap guru dan siswa kelas XI IPA di SMA 8 Padang dan SMA 2 Rambatan yang sedang mempelajari kimia, dan didapatkan bahwa masih belum tersedianya penuntun praktikum sebagai bahan ajar dalam pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum 2013, dengan pembelajaran yang berbasis aktivitas melalui eksperimen praktikum koloid berbasis *problem based learning*.

Studi Literatur (Review Literatur)

Tahap studi literatur adalah dengan mencari referensi dan sumber yang sesuai yang dibutuhkan untuk penelitian, antara lain: komponen penuntun yang terdiri dari *cover*, penuntun praktikum, kompetensi yang dicapai, alat dan bahan, prosedur, data hasil pengamatan, analisis, kesimpulan. Model yang digunakan adalah pengembangan ini adalah model Plomp, yang memuat kegiatan pengembangan dan selanjutnya disesuaikan dengan karakteristik penelitiannya.

Pengembangan Kerangka Konseptual

Tahap kerangka konseptual telah memperoleh hasil bahwa yang harus dipelajari peserta didik terhadap konsep-konsep utama materi koloid antara lain: jenis campuran (larutan, koloid, *suspense*). Sifat-sifat koloid, jenis pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi, peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap Prototype (*Prototyping Stage*)

Prototipe I

Tahap prototipe 1 telah dilakukan yang dimulai dengan desain penuntun praktikum (pada studi literatur dapat dilihat komponen model) dan didapatkan prototipe I berupa penuntun praktikum kimia berbasis PBL materi koloid untuk kelas XI SMA/MA.

Prototipe II

Berdasarkan hasil *one to one* pada prototipe 1 yang telah dilakukan, didapatkan bahwa ada komponen yang tidak berkaitan dengan tahapan model *problem based learning*. Revisi dilakukan sehingga menghasilkan prototipe II.

Prototipe III

Pada Prototipe III, modifikasi dilakukan pada Prototipe II. Setelah pembentukan, dilakukan evaluasi formatif berupa *expert review* dan evaluasi *one to one evaluation* pada tahap ini.

Penilaian Ahli (Expert Review)

Prototipe II yang dihasilkan divalidasi oleh lima validator dalam bidang kimia terdiri dari tiga dosen Kimia UNP, dua guru kimia di SMAN 1 Rambatan dan SMAN 2 Rambatan.

Validitas Konstruk

Validitas Isi.

Penuntun praktikum pembelajaran berbasis *problem based learning* memiliki nilai validitas isi yaitu 0,81 dengan validitas sangat tinggi, menunjukkan penuntun praktikum koloid sudah sesuai kurikulum 2013 revisi kurikulum 2018 yang berlaku, meliputi persyaratan kompetensi inti (KI) dan IPK. Penuntun praktikum bermakna dan mudah digunakan, penuntun praktikum harus menjelaskan KD, IPK yang akan diraih peserta didik.

Validitas Kebahasaan.

Tahap validitas kebahasaan memiliki nilai validitas valid yaitu 0.80, pada penuntun praktikum yang dinilai validator. Ini menunjukkan penuntun praktikum yang

dikembangkan mudah dibaca dengan font dan ukuran yang telah dibuat, petunjuk didalamnya dan informasi yang disampaikan pada penuntun praktikum jelas, dan kaidah bahasa yang digunakan dalam penuntun praktikum sudah baik dan mudah dipahami.

Validitas Penyajian.

Penuntun Praktikum Kimia Pembelajaran Berbasis *problem based learning* materi Koloid menyajikan nilai validitas konstruk dengan kategori validitas sangat tinggi sebesar 0,89. Hal ini menunjukkan bahwa sudah disajikan dengan baik dan tidak saling bertentangan dengan komponen-komponen yang terdapat dalam Penuntun Praktikum. Sesuai dengan validasi yang digunakan untuk memastikan bahwa satu komponen model tidak bertentangan dengan komponen model lainnya adalah validitas konstruk.

Validitas Kegrafisan.

Pada tahap validitas kegrafisan didapat nilai V yaitu 0,86 dengan validitas tinggi pada produk penuntun praktikum kimia berbasis *problem based learning*.

Validitas Konten

Kebenaran Konten menurut Kesesuaian Penuntun Praktikum dengan Sintaks PBL Perolehan rata-rata yang didapat adalah 0.83, dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa sintaks model PBL sesuai dengan penuntun praktikum kimia berbasis *problem based learning* pada materi koloid yang dibuat.

Kebenaran Konten menurut Kebenaran Isi Penuntun Praktikum terhadap Konten Keilmuan Kimia

Perolehan rata-rata yang didapat adalah 0.86, dengan kategori valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penuntun praktikum berbasis PBL pada materi koloid telah sesuai dengan konten keilmuan kimia.

Hasil analisis tingkat kevalidan dari penuntun praktikum pada masing-masing bentuk validasi menunjukkan bahwa

penuntun praktikum dikategorikan valid dengan nilai *Aiken's V* untuk rata-rata hasil uji validitas konstruk sebesar 0.84 dan validitas konten sebesar 0.85. Sesuai dengan aspek uji validitas, dapat menunjukkan bahwa penuntun praktikum sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran kimia sebagai bahan ajar koloid.

One to One Evaluation.

Hasil wawancara pada uji one to one kepada tiga orang siswa kelas XI SMAN 2 Rambatan, menyimpulkan bahwa peserta didik bisa menjawab pertanyaan pada tahap Prototipe II, karena telah disajikan dalam penuntun praktikum kimia berbasis *problem based learning*. Penggunaan huruf dan bahasa pada penuntun praktikum juga membuat peserta didik mudah memahami karena kalimat yang digunakan mudah dibaca, rapi, dan jelas, sedangkan tampilan warna penuntun praktikum, desain warna biru yang digunakan membuat peserta didik menjadi tidak bosan sehingga menimbulkan rasa ingin tahu lebih lanjut dalam mempelajari penuntun praktikum.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan penuntun praktikum kimia materi koloid kelas XI SMA dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Penuntun Praktikum Kimia Berbasis PBL pada Materi Koloid bisa dikembangkan menggunakan model Plomp yang terdiri dari 3 tahap pengembangan yaitu: pendahuluan, pengembangan, dan penelitian. Penuntun praktikum berbasis PBL pada materi koloid kelas XI SMA/MA memiliki validitas yang sangat tinggi, yakni validitas konstruk dengan rata-rata 0,84 dan validitas konten dengan rata-rata 0,86 dengan kategori keduanya valid.

REFERENSI

Arianti & Wanda. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar Untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN)

- Alauddin Makassar (*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar). <https://journal3.uinalauddin.ac.id/index.php/biotek/article/view/4279>
- Baroro & Ulfa. (2019). Pengembangan Modul Kimia Materi Sistem Koloid berbasis *Problem Based Learning* (PBL) di Kelas XI MIPA 4 SMA. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 7. 1. 10.33394/hjkk.v7i1.1204. <https://ejournal.undikma.ac.id/index.php/hydrogen/article/view/1204>
- Deli, A., & Cahya. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Inovatif Terintegrasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Keterampilan Siswa Kelas X SMA (*Doctoral dissertation*, UNIMED). <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/24129>
- Khairunnufus, U. (2018). *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis Problem Based Learning* untuk Kelas XI SMA (*Doctoral dissertation*, Universitas Mataram). <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/11305>
- Laksmiwati, D., Hadisaputra, S., & Siahaan, J. (2019). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis *Problem Based Learning* untuk Kelas XI SMA. *Jurnal Chemistry Education Practice*, 1(2), 36-41. <http://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/CEP/article/view/981>
- Lestari, Y. (2016). Upaya meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* pada mata pelajaran IPS. *Dissertation*. FKIP UNPAS, 2016. <http://repository.unpas.ac.id/9914/>
- Maria, M. E., Azmi, J., & Albeta, S. W. (2020). Peningkatan Keterampilan Guru Kimia Melalui Pembuatan Modul Praktikum Berbasis *Problem Based Learning*. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 120-126. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/dinamisia/article/view/3512>
- Murni, H. P., Latisma, D., & Zainul, R. (2018). *Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berorientasi Chemoentrepreneurship untuk SMA/MA Kelas XII Semester Ganjil*. <http://repository.unp.ac.id/30633/>
- Pohan, H. M. (2018). Pengembangan penuntun praktikum kimia dasar ii terintegrasi *Problem Based Learning* (PBL) di Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan. *Al-Muaddib: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial dan Keislaman*, 3(2). <http://jurnal.umtapsel.ac.id/index.php/al-muaddib/article/view/546>
- Rosalita, A. (2015). Perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* Berorientasi *Green Chemistry* Materi Hidrolisis Garam untuk Mengembangkan *Soft Skill* Konservasi Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>
- Rosmalinda, D, Muhammad, R., & Bambang H. (2013) "Pengembangan modul praktikum kimia SMA berbasis PBL (*Problem based learning*)."*Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 2.2 (2013). <https://onlinejournal.unja.ac.id/edusains/article/view/1666>
- Pratiwi, Tika, Dedeh, K., & Rizmahardian, A. K. (2018). "Pengembangan Penuntun Praktikum Koloid berbasis Inkuiri Terbimbing pada Siswa di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sungai Raya." *Jurnal Ilmiah*

ArRazi 6.1(2018).
<http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php/ar-r/article/view/985>

Wariani, T., Naen, A. B., & Lawung, Y. D. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah pada Materi Pokok Koloid. *Jurnal Koulutus*, 1(2),71-88.
<http://www.ejournal.kahuripan.ac.id/index.php/koulutus/article/view/139>

Wartika & Sri. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Sistem Koloid Terintegrasi Model *Project Based Learning (PjBL)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA (*Doctoral dissertation*, UNIMED).
<http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/42153>

Wijayanto, D., Sulistina, O., & Zakia, N. (2011). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMP Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Asam Basa*. Universitas Negeri Malang: Malang. <https://materikimia.com/wp-content/uploads/2018/03/pengembangan-buku-petunjuk-praktikum-kimia-sma-berbasis-inkuiri-terbimbing-pada-materi-asam-basa.pdf>