

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA BERBASIS MASALAH DENGAN PENDEKATAN *BRAIN BASED LEARNING*: VALIDITAS DAN RELIABILITAS

THE DEVELOPMENT OF PROBLEM BASED CHEMISTRY TEACHING MATERIALS USING BRAIN-BASED LEARNING APPROACH: VALIDITY AND RELIABILITY

Lalu Muhamad Ali Zakaria¹, Agus Abhi Purwoko^{2*}, Saprizal Hadisaputra²

¹Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email: agus_ap@unram.ac.id

Diterima: 06 Desember 2020. Disetujui: 17 Desember 2020. Dipublikasikan: 17 Desember 2020

Abstrak: Kualitas pembelajaran kimia dapat ditingkatkan dengan mengembangkan bahan ajar yang valid dan reliabel, yang pada gilirannya dapat memfasilitasi peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar kimia berbasis masalah dengan pendekatan *brain based learning* pada materi materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang valid dan reliabel untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan literasi sains peserta didik. Penelitian pengembangan ini mengadopsi model 4-D, yakni hanya fokus pada tahap *define*, *design*, dan *develop*. Uji validitas dan reliabilitas produk dilakukan oleh 3 orang ahli pendidikan dan hasilnya dianalisis menggunakan indeks Aiken dan teknik persentase kesepakatan (*percentage agreement*). Bahan ajar kimia berbasis masalah dengan pendekatan *brain based learning* yang dikembangkan disimpulkan valid dan reliabel. Penjelasan lengkap dan rinci mengenai proses pengembangan bahan ajar dan uji validasi isi disajikan dalam artikel ini.

Kata kunci : Bahan Ajar, Pembelajaran Berbasis Masalah, *Brain Based Learning*, Validitas dan Reliabilitas

Abstract: The quality of chemistry learning can be improved by developing valid and reliable teaching materials, which in turn can facilitate students in improving critical thinking skills and scientific literacy. This study aimed to develop valid and reliable problem-based chemistry teaching materials with a brain-based learning approach on the topic of solubility and solubility products in an effort to improve students' critical thinking skills and scientific literacy. This development research adopted the 4-D model, which only focuses on the define, design and develop stages. The validity and reliability of the product were tested by 3 education experts and the results were analyzed using the Aiken index and the percentage agreement technique. Problem-based chemistry teaching materials with the brain-based learning approach developed were concluded to be valid and reliable. A complete and detailed explanation of the teaching material development process and content validation test is presented in this article.

Keywords : Teaching Materials, Problem-Based Learning, Brain Based Learning, Validity and Reliability

PENDAHULUAN

Bahan ajar merupakan semua bahan yang digunakan oleh pendidik dalam mendidik peserta didik pada kegiatan pembelajaran [1]. Bahan ajar berfungsi sebagai bahan/alat untuk mempermudah pelaksanaan pembelajaran agar menjadi lebih efektif dan efisien [2]. Bahan ajar diperlukan oleh pendidik sebagai pedoman dalam kegiatan pembelajaran, termasuk dalam pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia merupakan pembelajaran sains yang melibatkan hakikat kimia dalam proses pembelajarannya [3]. Pembelajaran kimia memberikan pengalaman belajar dalam kehidupan sehari-hari mengenai konsep-konsep kimia yang ada [4]. Konsep-konsep kimia yang ada di sekitar diharapkan mampu untuk dikritisi oleh peserta didik.

Dalam mengkritisi konsep kimia pada kehidupan sehari-hari diperlukan pembelajaran yang menarik untuk ditelaah dan dipelajari serta diingat oleh peserta didik. Pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan diperlukan agar pembelajaran menjadi lebih menyenangkan peserta didik.

Pembelajaran yang menyenangkan akan memberikan daya ingat dan pola pikir yang efektif kepada peserta didik [5]. Pembelajaran yang menyenangkan tidak terlepas dari pembelajaran kimia sehingga kemampuan otak menjadi lebih seimbang.

Penyeimbangan kemampuan otak ini merupakan pembelajaran yang harus memperhatikan karakteristik dan sifat peserta didik secara umum [6]. Karakteristik dan sifat peserta didik ini memberikan kontribusi yang mempengaruhi pola pikir peserta didik [7]. Pembelajaran yang selaras dengan cara kerja otak atau *brain based learning* diperlukan agar mampu memberikan suasana belajar yang menyenangkan sehingga berdampak positif terhadap minat belajar.

Hasil observasi lapangan yang melibatkan wawancara dengan guru kimia diperoleh informasi bahwa (1) buku teks yang digunakan belum mampu merangsang kemampuan berfikir kritis dan literasi sains peserta didik; (2) instrumen penilaian belum diarahkan dalam menguji kemampuan berfikir kritis dan literasi sains peserta didik; (3) kemampuan

berfikir kritis dan literasi sains peserta didik masih tergolong rendah. Hasil studi lapangan tersebut mengindikasikan bahwa diperlukan suatu inovasi agar pembelajaran lebih efektif.

Salah satu upaya dalam memberikan inovasi pembelajaran yaitu dengan mengembangkan bahan ajar kimia berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah memberikan permasalahan-permasalahan sederhana yang melatih peserta didik untuk menyelesaikannya [8]. Permasalahan-permasalahan yang disajikan sesuai dengan konsep kimia dan dalam menyelesaikannya diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengasah kemampuan otak.

Pendekatan pembelajaran yang mengasah kemampuan otak adalah pembelajaran yang selaras dengan cara kerja otak atau *brain based learning* (BBL). BBL merupakan pembelajaran yang mengasah kemampuan berfikir otak dengan menyeimbangkan kemampuan otak [9]. Penyeimbangan kemampuan otak mampu mengasah otak dalam mengkritisi suatu fenomena dalam suasana yang menyenangkan sehingga mampu meningkatkan keterampilan berfikir kritis dan literasi sains peserta didik. Pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *brain based learning* berdampak positif dalam kemampuan berfikir kritis.

Sebelum diterapkan maka bahan ajar yang dikembangkan perlu dilakukan uji kelayakan. Putra (2018) menyatakan bahwa perangkat/bahan pembelajaran perlu dilakukan uji validitas untuk menjamin kualitasnya [10]. Oleh karena itu artikel ini mendeskripsikan proses uji kelayakan agar bahan ajar kimia berbasis masalah dengan pendekatan *brain based learning* (BBL) yang dikembangkan siap digunakan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan literasi sains peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Prosedur pengembangan bahan ajar kimia berbasis masalah dengan pendekatan *brain based learning* mengacu pada langkah-langkah pengembangan 4D Thiagararan [11] yaitu *define, design, develop* dan *disseminate*. Uji kelayakan bahan ajar dilakukan oleh tiga validator ahli dan dianalisis dengan menghitung persentase skor [12]. Tingkat validitas dapat ditentukan dengan mencocokkan hasil perhitungan persentase skor dengan kriteria validitas instrumen pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria validitas

Rentang nilai	Kategori
$V \leq 0.4$	Validitas Lemah
$0.4 > V < 0.8$	Validitas Sedang
$V \geq 0.8$	Validitas Tinggi

Bahan ajar dinyatakan layak jika produk memiliki kriteria nilai tinggi. Dalam mengukur kesepahaman antar validator (*inter rater reliability*) digunakan percentage agreement [13]. Bahan ajar dapat dinyatakan reliabel jika *percentage agreement* > 75% [14]. Bahan ajar dikatakan layak untuk digunakan pada pembelajaran, jika hasil analisis memenuhi kategori validitas tinggi dan reliabel [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengembangan produk maka pada tahap *define* dilakukan pengumpulan informasi atau data yang diperlukan. Tsybulsky *et al.* (2019) menyatakan bahwa hal yang harus dilakukan pada tahap *define* adalah analisis awal-akhir, karakteristik peserta didik [16], tugas, kurikulum, konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis pada tiga orang guru kimia di sebuah sekolah di kota Praya disimpulkan bahwa buku teks yang digunakan pendidik belum secara optimal dan efektif.

Tahap kedua adalah tahap *design*. Pada tahap ini dilakukan pemilihan format dan rancangan produk awal. Sesuai dengan pendapat Aryuntini *et al.* [17], bahwa pada tahap *design* dilakukan pemilihan format dan rancangan produk awal. Format yang digunakan adalah yang menarik dan menguji kemampuan berfikir peserta didik pada pembelajaran kimia pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Selanjutnya rancangan produk awal. Pada tahap ini, peneliti merancang bahan ajar kimia, berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), dan instrumen evaluasi (tes tertulis). Bahan ajar kimia tersebut dirancang berbasis masalah dengan pendekatan *brain based learning*. Hasil rancangan ini dijadikan draf pertama bahan ajar.

Tahap terakhir adalah tahap *develop*. Kejadiannya adalah validasi bahan ajar kimia oleh validator, hasil revisi dari kegiatan ini menjadi bahan ajar draf kedua. Tujuan dari validasi ahli adalah untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar yang dikembangkan. Hasil analisis validasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi bahan ajar kimia

Penilaian	Bahan Ajar				
	Silabus	RPP	LKPD	Instrumen berfikir kritis	Instrumen literasi sains
Validator I	3.57	3.73	3.68	3.47	3.33
Validator II	3.57	3.62	3.50	3.40	3.47
Validator III	3.86	3.58	3.64	3.60	3.53
Rata-rata	3.67	3.64	3.61	3.49	3.44
Index Aiken	0.89	0.88	0.87	0.83	0.81
Kategori	Validitas tinggi	Validitas tinggi	Validitas tinggi	Validitas tinggi	Validitas tinggi

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa penilaian dari ketiga validator pada setiap komponen bahan ajar memiliki indeks Aiken $\geq 0,80$; kesimpulannya adalah bahan ajar memiliki validitas yang tinggi. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami *et al.* (2019) yang menunjukkan bahwa segala bentuk bahan atau perangkat pembelajaran yang divalidasi oleh ahli harus tergolong valid [18]. Demikian pula

Wibowo *et al.* (2018) menyatakan bahwa bahan ajar yang akan digunakan harus memiliki kriteria valid dari validator ahli agar siap digunakan [19]. Selain melakukan analisis validitas bahan ajar juga dilakukan analisis reliabilitas. Analisis reliabilitas diperoleh berdasarkan kesepakatan antar validator. Perhitungan kesepakatan antar validator yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil reliabilitas bahan ajar

Bahan Ajar	Penilaian Validator			Percentage Agreement	Kategori
	V _{1,2}	V _{1,3}	V _{2,3}		
Silabus	91.84%	93.88%	91.84%	92.52%	Reliabel
RPP	92.64%	91.21%	91.58%	91.81%	Reliabel
LKPD	90.69%	91.56%	90.00%	90.75%	Reliabel
Instrumen Tes Berfikir Kritis	91.43%	92.38%	87.62%	90.48%	Reliabel
Instrumen Tes Literasi Sains	92.38%	93.33%	93.33%	93.02%	Reliabel

Dari data perhitungan pada Tabel 3 diperoleh bahwa percentage agreement $> 75\%$ yang menunjukkan kategori reliabel. Hal ini mengindikasikan bahwa kesepakatan antar validator pada bahan ajar yang dikembangkan adalah konsisten. Darmayanti *et al.* konsistensi dari validator pada bahan ajar harus menunjukkan kategori reliabel [20].

Masukan dan saran validator untuk perbaikan bahan ajar Silabus dan RPP yaitu 1) sesuaikan model dengan pendekatan yang dikembangkan; 2) penjabaran materi harus lebih spesifik agar menggambarkan sub materi pada setiap pertemuan; 3) kegiatan pembelajaran harus sesuai dengan tujuan pembelajaran ; 4) khusus pada RPP model dengan pendekatan yang digunakan harus sinkron dengan kegiatan pembelajaran; 5) rubrik penilaian lebih baik dirincikan tiap pertemuan sesuai dengan sub materi agar tergambar yang diukur atau yang dinilai.

Masukan dan saran pada LKPD meliputi : 1) kegiatan pada LKPD dan RPP harus berhubungan; 2) langkah/petunjuk pembelajaran pada LKPD harus jelas; 3) gambar dan tabel pada LKPD harus jelas; 4) penulisan lambang dan singkatan harus jelas.

Komponen validasi dalam instrumen tes kemampuan berfikir kritis dan kemampuan literasi sains meliputi isi, penyajian, dan bahasa. Menurut Anggraini bahwa validitas suatu tes adalah mengukur kesesuaian suatu tes dengan indikator yang harus diukur [21].

Masukan dan saran pada instrumen tes antara lain: 1) tanda penulisan harus disesuaikan; 2) susunan pilihan diperhatikan penulisannya; 3) singkatan dan lambang atau rumus kimia diperbaiki; 4) masih kurang soal yang mengukur kemampuan berfikir kritis pada level C6; 5) graifik, tabel dan gambar diperhatikan kembali dan; petunjuk pengerjaan atau pengisian lebih disederhanakan.

KESIMPULAN

Bahan ajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis masalah dengan pendekatan *brain based learning* layak digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan menunjukkan hasil sangat valid dan setiap komponen evaluasi pada bahan ajar menunjukkan reliabel. Kritik dan saran yang diberikan oleh validator dijadikan sebagai perbaikan bahan ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sumiati, A., Widyastuti, U., & Sariwulan, T. (2017). Workshop Pengembangan Bahan Ajar Modul Berdasarkan Pendekatan Scientific Pada Kurikulum 2013 Sebagai Sumber Pembelajaran Guru SMK Di Kabupaten Bekasi. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(1), 86-95.
- [2]. Ahmar, A., & Rahman, A. (2017). Development of teaching material using an Android. *Global Journal of Engineering Education*, 19(1).
- [3]. Muna, I., Rahayu, S., & Marfu'ah, S. (2017). Pemahaman Hakikat Sains dan Inkuiri Ilmiah Calon Guru Kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 2(2), 15-22.
- [4]. Koeper, I., Shapter, J., North, V., & Houston, D. (2020). Turning chemistry education on its head: Design, experience and evaluation of a learning-centred 'Modern Chemistry' subject. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 17(3), 13.
- [5]. Zubaidah, Z., Putra, R. S., & Gade, F. (2020). Lightening The Learning Climate Sebagai Upaya Mewujudkan Pembelajaran yang Menyenangkan Bagi Mahasiswa Program Studi Ilmu Perpustakaan UIN Ar-Raniry pada Mata Kuliah Bahasa Inggris dengan Menggunakan Aplikasi Zoom. *Indonesian Journal of Library and Information Science*, 1(1), 52-62.
- [6]. Immordino-Yang, M. H., Darling-Hammond, L., & Krone, C. (2018). The Brain Basis for Integrated Social, Emotional, and Academic Development: How Emotions and Social Relationships Drive Learning. *Aspen Institute*.
- [7]. Syahrin, A., Dawud, D., Suwignyo, H., & Priyatni, E. T. (2019). Creative Thinking Patterns in Student's Scientific Works. *Eurasian Journal of Educational Research*, 81, 21-36.
- [8]. Fahmidani, Y., Andayani, Y., Srikandijana, J., & Purwoko, A. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Media Lembar Kerja Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Chemistry Education Practice*, 2(1), 1-5.
- [9]. Sayoga, R., & Nuurjannah, P. E. I. (2019). The Analysis of The Three Dimensional Material Observed From The Mathematical Critical Thinking Ability of High School Students by Applying Brain Based Learning (BBL). (*JIML Journal of Innovative Mathematics Learning*), 2(4), 169-177.
- [10]. Putra, A., Syarifuddin, H., & Zulfah, Z. (2018). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 5662.
- [11]. Thiagarajan & Sivasailam. 1974. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System
- [12]. Aiken, L. R. 1985. Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and psychological measurement*, 45(1), 131-142.
- [13]. Borich, G. D. 1994. Observation skills for effective teaching. New York.
- [14]. Lestari, D. N., Sulianah, S. (2020). Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Model Predict-Observe-Explain (POE) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2).
- [15]. Susanto, E., & Retnawati, H. 2016. Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189-197.
- [16]. Tsybulsky, D., & Muchnik-Rozanov, Y. (2019). The development of student-teachers' professional identity while team-teaching science classes using a project-based learning approach: A multi-level analysis. *Teaching and Teacher Education*, 79, 48-59.
- [17]. Aryuntini, N., Astuti, I., & Yuliana, Y. 2018. Development of Learning Media Based on VideoScribe to Improve Writing Skill for Descriptive Text of English Language Study. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 3(2), 187-194.
- [18]. Utami, S. D., Efendi, I., Dewi, I. N., Ramdani, A., & Rohyani, I. S. (2019). Validitas Perangkat Pembelajaran Etnoekologi Masyarakat Suku Sasak Kawasan Taman Nasional Gunung Rinjani. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(2), 240-247.
- [19]. Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan bahan ajar menggunakan aplikasi kvisoft flipbook maker materi himpunan. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 147-156.
- [20]. Dhamayanti, M., Rachmawati, A. D., Arisanti, N., Setiawati, E. P., Rusmi, V. K., & Sekarwana, N. (2018). Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Skrining Kekerasan terhadap Anak "ICAST-C" versi Bahasa Indonesia. *Jurnal Keperawatan Padjadjaran*, 5(3).
- [21]. Anggraini, W., Kurniawan, F., Susilawati, S., & Hasna, A. (2020). Validitas dan Realibilitas Instrumen Teori Pilihan Karir Holland di Indonesia. *Bulletin of Counseling and Psychotherapy*, 2(2), 68-73.