

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA UNSUR GOLONGAN VIIIA (GAS MULIA) DAN TOPIK KHUSUS ZEOLIT BERBASIS PBL

Tamara, D.A.<sup>1</sup>, Hadeli, M.<sup>2\*</sup>, Sanjaya, S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup> Dosen Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya

\*Corresponding Author: [hadelikimia@gmail.com](mailto:hadelikimia@gmail.com)

### *Abstract*

Research Development of group VIIIA and zeolite elemental chemistry teaching materials and problem based learning (PBL) aims to produce valid, practical and effective PBL-based teaching materials. This research is a development research with ADDIE development model combined with Tessmer formative evaluation. The stages of ADDIE development used in this study include the analysis stage, the design stage, and the development stage only, which then proceeds to the Tessmer formative evaluation stage which includes expert review, one to one, small group, and field test. At the expert review stage, PBL-based teaching materials were validated by experts from the field of pedagogic experts with an average score of 1 (high), material experts with an average score of 1 (high) and design experts with an average score of 0.933 (high). The results of the validation assessment scores obtained at the expert review stage were 0.978 (high). This shows that the PBL-based teaching materials that have been developed are valid. The practicality of PBL-based teaching materials is seen from the results of questionnaires and respondents' comments on PBL-based teaching materials with a Cronbach's Alpha value at the one to one stage of 0.800 (very high) and at the small group stage of 0.727 (high) which means PBL-based teaching materials have been practically developed. The effectiveness of the PBL-based teaching materials that have been developed can be seen from the learning outcomes test at the field test stage with an N-gain score of 0.84 in the high category. This shows that the PBL-based teaching materials that have been developed are effective. It can be that the PBL-based teaching materials that have been developed have met the valid, practical, and effective criteria.

**Keywords:** *Material Development, Problem based learning (PBL)*

### **Abstrak**

Penelitian Pengembangan bahan ajar kimia unsur golongan VIIIA dan zeolit berbasis problem based learning (PBL) bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berbasis PBL yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yang dikombinasikan dengan evaluasi formatif Tessmer. Tahapan pengembangan ADDIE yang digunakan pada penelitian ini meliputi tahap analisis, tahap desain, dan tahap pengembangan saja, yang kemudian dilanjutkan ke tahap evaluasi formatif Tessmer yang meliputi *expert review, one to one, small group, dan field test*. Pada tahap *expert review*, bahan ajar berbasis PBL divalidasi oleh para ahli dari bidang ahli pedagogik dengan nilai rata-rata 1 (tinggi), ahli materi dengan nilai rata-rata 1 (tinggi) dan ahli desain dengan nilai rata-rata 0,933 (tinggi). Hasil skor penilaian validasi yang diperoleh pada tahap *expert review* sebesar 0,978 (tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis PBL yang telah dikembangkan valid. Kepraktisan bahan ajar berbasis PBL dilihat dari hasil angket dan komentar responden terhadap bahan ajar berbasis PBL dengan nilai Cronbach's Alpha pada tahap *one to one* sebesar 0,800 (sangat tinggi) dan pada tahap *small group* sebesar 0,727 (tinggi) yang berarti bahan ajar berbasis PBL yang telah dikembangkan praktis. Keefektifan bahan ajar berbasis PBL yang telah dikembangkan dilihat dari tes hasil belajar pada tahap *field test* dengan skor N-gain 0,84 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis PBL yang telah dikembangkan efektif dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis PBL yang di kembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

**Kata kunci:** *Pengembangan Bahan ajar, Problem based learning (PBL)*

Salah satu kendala dalam kurangnya kemampuan siswa Indonesia dalam mencapai kompetensi adalah strategi pembelajaran yang digunakan. dimana pembelajaran yang dilakukan di sekolah-sekolah saat ini masih banyak yang menggunakan strategi pembelajaran yang bersifat konvensional yang masih berpusat pada pendidik. oleh karena itu reformasi pembelajaran yang menggeser dari pembelajaran yang berpusat pada pendidik ke pembelajaran yang berpusat pada peserta didik merupakan jawaban dari upaya untuk mengembangkan abad 21 pada peserta didik. kehadiran pendidik dalam pembelajaran hanya sebagai fasilitator yang memfasilitasi kegiatan belajar yaitu dengan memilih strategi pembelajaran, metode pembelajaran, menyediakan sumber belajar seperti bahan ajar yang cukup untuk menghasilkan kegiatan belajar mengajar yang mandiri (Redhana, 2019).

Berdasarkan angket yang diberikan kepada mahasiswa program studi pendidikan kimia yang telah menempuh mata kuliah kimia unsur golongan utama menunjukkan bahwa 90,6% mahasiswa masih memerlukan tambahan bahan ajar Kimia unsur golongan VIIIA (Gas Mulia) dan 92,5% mahasiswa masih membutuhkan bahan ajar kimia Topik Khusus Zeolit untuk menunjang proses pembelajaran kimia Unsur Golongan Utama. Hal ini disebabkan karena bahan ajar yang mereka miliki sulit untuk dipahami. Serta berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan dosen mata kuliah kimia unsur golongan utama program studi pendidikan kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, dalam kegiatan pembelajaran masih memiliki ketergantungan tinggi terhadap kehadiran dosen dan kurangnya bahan ajar menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Bahan ajar merupakan salah satu komponen yang harus ada dalam pembelajaran, karena bahan ajar merupakan suatu komponen yang harus dipelajari, dikaji, dicermati dan dijadikan bahan materi yang akan dikuasai oleh peserta didik dan sekaligus dapat memberikan pedoman untuk mempelajarinya. bahan ajar dapat berperan sebagai bahan ajar mandiri, apabila bahan pembelajaran ini dilengkapi dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran yang diuraikan dalam kegiatan belajar, ilustrasi media, prosedur pembelajaran, latihan yang harus dikerjakan dilengkapi rambu jawaban dan tes formatif dilengkapi dengan kunci jawaban, umpan balik serta dilengkapi dengan daftar pustaka (Hernawan,dkk.,2012). Menurut Sungkono (2009) pendidik akan mengalami kesulitan dalam meningkatkan efektivitas pembelajarannya jika tanpa disertai bahan ajar. begitu pula bagi peserta didik, tanpa adanya bahan ajar peserta didik akan mengalami kesulitan dalam belajarnya. oleh karena itu, bahan ajar merupakan hal yang sangat penting untuk dikembangkan sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran yang membantu siswa untuk menemukan masalah dari suatu peristiwa yang nyata, mengumpulkan informasi melalui strategi yang telah ditentukan sendiri untuk mengambil satu keputusan pemecahan masalahnya yang kemudian akan dipresentasikan dalam bentuk unjuk kerja (Fauzan,dkk., 2017). Belajar berbasis masalah biasanya terdiri atas 5 tahap yang dimulai dengan orientasi siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Temuan terkait pembelajaran berbasis masalah sudah banyak dilakukan. Model pembelajaran PBL dapat dikatakan sebagai suatu proses pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar secara berkelompok dalam mencari solusi dari permasalahan dunia nyata kemudian dituntut untuk memecahkan masalah tersebut (Kristiana & Radia, 2021).

Akker (1999) menyatakan bahwa suatu bahan ajar dikatakan baik apabila bahan ajar tersebut memenuhi tiga kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif. Bahan ajar berbasis Problem based learning ini akan menjadi salah satu alternatif bagi pendidik sebagai bahan ajar yang dapat membantu siswa lebih memahami materi.

Dari uraian diatas, peneliti akan mengembangkan bahan ajar kimia unsur golongan VIII A ( Gas Mulia) dan Topik Khusus Zeolit di pendidikan kimia FKIP Universitas Sriwijaya sebagai alternatif bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu penelitian pengembangan atau *development research* dimana model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE yang terdiri dari tahap (*analysis*), tahap (*design*), tahap pengembangan (*development*) yang dimodifikasi dengan evaluasi Tessmer, pada tahap evaluasi digunakan model evaluasi formatif Tessmer yang terdiri dari lima tahap, yaitu *self evaluation, expert review, one to one, small group, dan field test*.

### **Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah 6 validator (dosen ahli) dan mahasiswa semester 4 angkatan 2020 yang telah mengambil mata kuliah Kimia Unsur Golongan Utama Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya sedangkan objeknya adalah bahan ajar Kimia Unsur Golongan VIII A ( Gas Mulia) dan Topik Khusus Zeolit di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya. Prosedur penelitian pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yang hanya digunakan sampai tahap *development* saja sedangkan tahap *implementation* dan *evaluation* akan dilakukan oleh peneliti selanjutnya. Sehingga untuk mengevaluasi produk pada tahap *development* dikombinasikan menggunakan metode evaluasi formatif Tessmer.

### **Instrumen Pengumpulan data**

#### **Data Wawancara**

Wawancara dilaksanakan dengan memberikan sejumlah pertanyaan kepada responden yakni dosen kimia unsur golongan utama yang mengajar di program studi pendidikan kimia FKIP Universitas Sriwijaya. Wawancara dilaksanakan untuk mengetahui analisis masalah serta analisis kebutuhan sebagai data awal penelitian.

#### **Angket**

Angket disebar oleh peneliti saat pra-penelitian dan pada tahap *development*. Lembar angket pra-penelitian diberikan kepada mahasiswa prodi pendidikan kimia FKIP universitas sriwijaya angkatan 2020. Angket berisi pertanyaan-pertanyaan yang telah diisi oleh mahasiswa. Data yang didapatkan dijadikan sebagai data awal penelitian. Pada tahap pengembangan produk, angket akan disebar pada tahap *one-to-one* dan *small group* untuk data praktikalitas produk.

#### **Validasi Ahli**

Pada tahap ini akan dilaksanakan uji kevalidan terhadap rancangan awal produk oleh validator. Tahap ini melibatkan 6 orang validator yang terdiri dari dua ahli pedagogik, dua ahli materi dan dua ahli desain.

Data yang dikumpulkan berupa lembar validasi yang berisi penilaian validator terhadap validasi pedagogik, materi dan desain. Skala penilaian lembar validasi menggunakan skala likert 4 item yaitu sangat baik (SB) dengan nilai 4, baik (B) dengan nilai 3, tidak baik (TB) dengan nilai 2, sangat tidak baik (STB) dengan nilai 1 (Sugiyono, 2018).

### Tes

Tes diberikan kepada mahasiswa Test yang dilakukan adalah *pretest* (awal pertemuan) dan *posttest* (akhir pertemuan) dengan soal yang sama.

### Teknik Analisis Data

#### Analisis Kevalidan

Teknik analisa data yang digunakan peneliti dalam penelitian untuk menganalisa kevalidan pada tahap *expert review* menggunakan rumus V Aiken. Rumus yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut :

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

dengan:

(Aiken, 1985)

s = r - lo

lo = angka penilaian validitas terendah (misalnya 1)

c = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 4)

r = angka yang diberikan oleh penilai

Nilai koefisien Aiken's V berkisar antara 0-1. Berikut adalah interpretasi Koefisien Aiken's V.

Tabel 1. Katagori Skor V Aiken

No.	Rentang Nilai Koefisien Aiken's V	Kategori
1.	0,68 – 1,00	Tinggi
2.	0,34 – 0,67	Sedang
3.	0 – 0,33	Rendah

(Aiken, 1985)

#### Analisis Kepraktisan

Data angket kepraktisan mahasiswa dianalisis menggunakan analisis statistik inferensial pada tahap *one to one* dan *small group* digunakan untuk mengukur keboleh percayaan atau reliabilitas kepraktisan dari penilaian responden terhadap bahan ajar berbasis *problem based learning* yang telah dikembangkan. Pada tahap ini keboleh percayaan terhadap penilaian antara responden diuji dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* pada aplikasi *SPSS windows 26.0*. Uji *Cronbach's Alpha* ini akan menghasilkan nilai *Cronbach's Alpha* dari tiap tahap yang mempunyai keboleh percayaan yang baik atau reliabilitas dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Nilai *Cronbach's Alpha* > 0,6 maka *reliable*

2. Nilai *Cronbach's Alpha* < 0,6 maka *tidak reliable*

Variabel dikatakan baik apabila memiliki nilai *Cronbach's Alpha* > 0,6 (priyatno,2013). berdasarkan ketentuan tersebut jika hasilnya menunjukkan *Cronbach's Alpha* > 0,6 maka bahan ajar berbasis problem based learning yang telah dikembangkan praktis.

Menurut sugiyono (2011) hasil penelitian yang reliable bila terdapat kesamaan data pada waktu yang berbeda .setelah semuanya sudah valid, analisis selanjutnya dengan uji reliabilitas dengan *Cronbach's Alpha*, dilakukan terhadap seluruh pernyataan variable. Untuk menguji reliabilitas maka digunakan rumus alpha ( Sugiyono,2009)

$$r_{it} = \left[ \frac{k}{2} \right] \left[ \frac{1 - \sum Si}{k-1 \quad \sum St^2} \right]$$

keterangan :

$r_{it}$  : koefisien realibilitas

k: banyaknya butir pertanyaan

$\sum Si^2$ : Jumlah Varians butir

$\sum St^2$ : Varians total

Skala didalam perhitungan reabilitas instrument ini adalah 0 sampai dengan 1.

Semakin besar nilai dari skala maka semakin besar nilai dari skala maka semakin besar keandalan instrument yang digunakan. Pedoman didalam pengkatagorian tingkat reliabilitas.

*Tabel 2. Skala Reliabilitas Instrumen*

<i>Koefisien Reliabilitas</i>	<i>Tingkat Reliabilitas</i>
0,800-1,000	Sangat tinggi
0,600-0,799	Tinggi
0,400-0,399	Cukup
0,200-0,399	Rendah
<0,200	Sangat rendah

( Sugiyono,2018)

### **Analisis Keefektifan**

Untuk analisis Keefektifan dilakukan pada mahasiswa pendidikan kimia 2020 dengan memberikan pretest di awal pertemuan dan post test di akhir pertemuan. Analisis data tes dilakukan dengan menggunakan rumus N-gain, data yang diperoleh dari pretest dan posttest kemudian dianalisa berdasarkan rumus di bawah ini:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

(Trianto,2009)

Data yang diperoleh dari pretest dan posttest kemudian dianalisa berdasarkan rumus dibawah

ini:

Tabel 3. Kriteria Skor N-Gain

Kategori N-Gain	Interpretasi
$-1,00 < g < 0,00$	Terjadi Penurunan
$g = 0,0$	Tidak Terjadi Peningkatan
$0,0 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi

(Sundayana, 2014)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan produk berupa bahan ajar kimia Unsur Golongan VIII A (Gas Mulia) dan topik Khusus Zeolit Berbasis Problem Based Learning menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikombinasikan dengan evaluasi formatif Tessmer.

### Analisis

Pada tahap analisis dibagi menjadi tiga yaitu analisis kebutuhan mahasiswa, analisis karakteristik mahasiswa, dan analisis kurikulum. Pada analisis kebutuhan mahasiswa dan karakteristik mahasiswa, peneliti melakukan wawancara dengan dosen pengampuh mata kuliah Kimia unsur golongan utama dan angket kepada mahasiswa selanjutnya dari hasil angket dan wawancara tersebut dianalisislah data hasilnya didapatkan bahwa mahasiswa membutuhkan bahan ajar berbasis problem based learning materi kimia unsur golongan VIII A (Gas Mulia) dan Topik khusus zeolite. dari angket pra-penelitian dilakukan menggunakan google form tersebut didapatkanlah 90,6% dan 92,5% membutuhkan bahan ajar kimia unsur golongan VIII A ( Gas Mulia) dan Topik Khusus zeolite. pada analisis kurikulum hal yang dilakukan mengidentifikasi kurikulum mata pelajaran kimia unsur golongan Utama khususnya materi kimia unsur golongan VIII A (Gas Mulia) dan Topik khusus zeolite. Analisis dilakukan dengan mengacu kurikulum 2017 revisi yang mengarahkan peserta didik untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran secara mandiri.

### Design

Tahap design bertujuan untuk menyiapkan rancangan konsep produk baik secara isi maupun tampilan dari bahan ajar. rancangan isi bahan ajar yang telah dikembangkan kemudian disusun Judul bahan ajar yaitu Bahan Ajar Kimia Unsur Golongan VIII A ( Gas Mulia) dan Topik Khusus Zeolit Berbasis Problem Based Learning. kemudian pendahuluan bahan ajar, Bahan Ajar ini memuat salah satu materi pembelajaran kimia yaitu Unsur Golongan VIII A (Gas Mulia) dan Topik Khusus Zeolit yang disusun dengan pendekatan berbasis problem based learning. kemudian penyusunan kegiatan pembelajaran mahasiswa diminta untuk menganalisis sebuah permasalahan berupa kutipan berita kemudian mahasiswa mengerjakan permasalahan tersebut dan diskusikan dengan teman kelompok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, gunakan bahan ajar sebagai sumber referensi untuk memperkaya informasi terkait topik pembelajaran, ketika setelah selesai diskusi kemudian mahasiswa mempresentasikan hasil dari diskusi dan yang lain menyimak dan memberikan saran atau pendapat. kegiatan penutup peneliti memberikan soal evaluasi, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka.

**Development**

Pada tahap ini rancangan tampilan dan isi bahan ajar berbasis *problem based learning* yang disusun pada tahap sebelumnya dikembangkan lebih lanjut sehingga menghasilkan *specific prototype* yang kemudian akan dievaluasi hingga menghasilkan bahan ajar berbasis *problem based learning* yang valid, praktis dan efektif. Adapun tahapan pada tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

**a) Self Evaluation**

*Self evaluation* adalah proses penilaian terhadap kualitas *specific prototype* oleh peneliti sendiri. Hasil dari tahap *self evaluation* ini meliputi perbaikan teks, gambar, struktur kalimat dan tanda baca, serta pendesainan tampilan bahan ajar secara keseluruhan. Selain dievaluasi sendiri, peneliti juga berkonsultasi dengan dosen pengampuh mata kuliah, dosen pembimbing, dan rekan sejawat. Setelah merevisi *specific prototype* maka akan diperoleh hasil berupa *prototype 1* yang selanjutnya akan dievaluasi menggunakan *Evaluasi Formatif Tessmer* yang dimulai dari *Expert Review* dan *One to one*.

**b) Expert Riview**

Produk yang telah di desain ( Pototype 1) divalidasi oleh 6 orang ahli (validator) yang terdiri dari 2 orang ahli (validator) materi, 2 orang ahli (validator) pedagogik, dan 2 orang ahli (validator) desain.

*Tabel 4.Skor Penilaian Validasi dari tiap Validator*

<i>Bidang Ahli</i>	<i>Validator</i>	<i>Skor Validasi Tiap Ahli</i>	<i>Rata-Rata Skor Validasi Ahli bidang</i>	<i>Kategori</i>
Ahli	DKS	1	1	Tinggi
Pedagogik	EA	1		
Ahli	MS	1	0,933	Tinggi
Desain	EA	0,833		
Ahli	MS	1	1	Tinggi
Materi	DKS	1		
Skor Rata-rata			0.978	Tinggi

Pada bahan ajar dilakukan revisi beberapa kali dengan komentar antara lain : Ahli MS mengatakan bahwa setiap gambar dan tabel diberikan sumber bacaan dan diberi keterangan gambar serta gambar dibuat jelas, kemudian diberikan video pembelajaran agar mahasiswa lebih tertarik dan mengerti bukan hanya gambar saja, Menurut DKS dan MS mengomentari sesuaikan dengan sintak PBL, Menurut EA Pada Cover diturunkan Kontras Warnanya dan Tulisan Problem Based Learningnya digabungkan.

c) *One To One*

*Prototype I* yang sedang divalidasi oleh validator juga diuji cobakan melalui uji coba *One to One* dengan tujuan melihat keterbacaan dan kepraktisan awal Bahan Ajar berbasis *problem based learning*. *Prototype I* ini diuji cobakan kepada tiga orang mahasiswa dengan cara pemberian angket penilaian kepraktisan bahan ajar berbasis *problem based learning* yang telah dikembangkan. Hasil uji coba *One to One* ini berupa komentar, saran, skor penilaian kepraktisan, dan nilai kesepakatan antara 3 orang mahasiswa (responden) terhadap bahan ajar berbasis *problem based learning* dari Mahasiswa. Komentar dan saran dari mahasiswa selanjutnya dijadikan peneliti sebagai acuan untuk merevisi bahan ajar.

Tabel 5. Hasil Statistik Inferensial Tahap *One To One*

Case Processing Summary		N	%
Cases	Valid	3	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	3	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.800	6

Adapun komentar dan saran dari mahasiswa yaitu sampel bahan ajar kurang menarik sehingga diperlukan perbaikan pada sampel gambar. Berdasarkan hasil statistik inferensial tersebut, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,800 (sangat tinggi). Dengan nilai Cronbach's Alpha besar dari 0,6 maka reliable dapat disimpulkan bahwa ketiga mahasiswa sepakat bahwa *prototype I* secara signifikan praktis pada uji coba satu-satu (*one to one*).

d) *Small Group*

Bahan ajar berbasis *problem based learning* yang valid dan memiliki nilai Cronbach's Alpha yang tinggi atau disebut sebagai *prototype II* selanjutnya diuji coba lagi melalui uji coba *small group* guna melihat kepraktisan pada kelompok kecil dari bahan ajar berbasis *problem based learning* yang dikembangkan. Uji coba ini dilakukan oleh 9 orang mahasiswa dengan cara memberikan *prototype II* kepada mahasiswa dan meminta agar mahasiswa tersebut mempelajarinya untuk kemudian memberikan penilaian terhadap *prototype II* melalui angket yang disediakan peneliti.



Tabel 6. Hasil Statistik Inferensial Tahap Small Group

Case Processing Summary		N	%
Cases	Valid	9	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	9	100.0

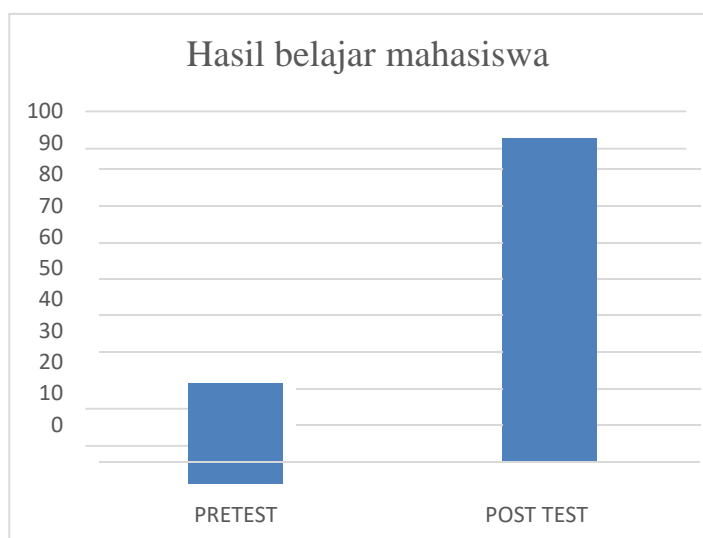
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.727	6

Adapun Komentar dan saran dari mahasiswa yaitu pada bagian gambar terdapat beberapa gambar yang kurang jelas, setiap gambar dibuat keterangan dibawahnya, ada beberapa kata yang sulit dipahami oleh sebagian mahasiswa, gunakan jenis font agar lebih menarik. Hasil statistik inferensial memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,727 (tinggi) yang berarti reliable. dengan nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,6 reliable maka dapat disimpulkan bahwa kesembilan mahasiswa sepakat bahwa *prototype II* secara signifikan praktis. Pada tahap *small group* ini dihasilkan bahan ajar berbasis *problem based learning* yang valid dan praktis (*prototype III*) yang selanjutnya akan dilakukan uji coba ke tahap berikutnya yaitu *Field Test*.

e) **Field Test**

*Field test* adalah tahapan terakhir dalam pengembangan bahan ajar yang peneliti lakukan. Pada tahap *field test* dilakukan pembelajaran yang sebenarnya. Uji coba lapangan ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar yang dikembangkan. Keefektifan bahan ajar dilihat dengan memberikan *pre-test* dan *post-test* sebelum dan setelah pembelajaran dilakukan.



Gambar 1. Hasil Post Test dan Pretest

Nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa berupa *pre-test* dan *post-test*, selanjutnya diolah dan dianalisis menggunakan rumus N-gain. Hasil nilai N-gain yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 0,84 (tinggi) dengan terkategori tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa bahan ajar berbasis *problem based learning* yang telah dikembangkan oleh peneliti efektif untuk diberikan kepada mahasiswa Pendidikan Kimia karena berhasil menunjukkan peningkatan hasil belajar yang baik.

Dari hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *problem based learning* ini Menunjukkan valid, Praktis, dan Efektif sehingga baik digunakan sebagai bahan ajar untuk menunjang pembelajaran terutama pada mata kuliah kimia unsur golongan utama. Terdapat beberapa penelitian yang relavan dengan penelitian ini,yaitu penelitian yang dilakukan oleh Amasfa dan Sukaryawan (2021) Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Materi Sistem Periodik unsur dikelas X Ipa 1 SMA Negeri 15 OKU Yang dinyatakan kevalidan materi menurut koefisien Aiken sebesar 0,93 dengan kategori tinggi, kevalidan desain sebesar 0,89 dengan kategori tinggi dan kevalidan pedagogik sebesar 0,90 dengan kategori tinggi. Rata-rata nilai validitas sebesar 0.91 dengan kategori tinggi. *Developmental testing* I diperoleh koefisien Aiken sebesar 0,91 dengan kategori tinggi. *Developmental testing* II diperoleh rata-rata nilai praktikalitas sebesar 0,92 dengan kategori tinggi. Hasil efektivitas diperoleh dari uji terbatas dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,86 dengan kategori tinggi. Berdasarkan skor yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa Modul Kimia Berbasis *Problem Based Learning* telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran dan menjadi sarana untuk mempersiapkan mahasiswa calon guru dengan pembelajaran yang sesuai dengan arahan kurikulum 2013.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian telah diperoleh bahan ajar Kimia Unsur Golongan VIIIA (Gas Mulia) dan Topik khusus zeolit Berbasis *Problem Based Learning* yang valid dengan nilai rata-rata skor validasi sebesar 0,978 dengan kategori (tinggi) dan praktis pada tahap *one two one* nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,800 (sangat tinggi) dan pada tahap *small group* nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,727 (tinggi). Nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa berupa *pre-test* dan *post-test*, hasil nilai *N-gain* yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 0,84 dengan terkategori (tinggi). sehingga bahan ajar valid,praktis dan efektif. bagi dosen dan mahasiswa dapat digunakan sebagai bahan ajar kimia unsur golongan VIII A (Gas Mulia) dan Topik Khusus Zeolit di program studi pendidikan kimia dalam proses pembelajaran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- A.H Hernawan,H.Permasih,dan L Dewi. 2012. Pengembangan Bahan Ajar. Direktorat UPI. 4 (11): halaman 1-13.
- Aiken, L. R. 1985. Three Coefficients foe Analyzing The Reliability, and Validity of Ratings. Educational and Psychological Measurement. 45.
- Akker,J, 1999. Principlless and Methods of development research. (<https://link.springer.com/chapter/10.100> diakses pada tanggal 8 Juni 2022).

- Amasfa, F.A. dan Sukaryawan M 2021. Pengembangan Modul Kimia Berbasis Problem Based Learning (PBL) Materi Sistem Periodik unsur dikelas X Ipa 1 SMA Negeri 15 OKU. Indralaya: Universitas sriwijaya
- Duwi Priyatno. 2013. Analisis Korelasi, Regresi, dan Multivariate Dengan SPSS. Yogyakarta : Gava Media.
- Kristiana, T. F., & Radia, E. H. 2021. Meta Analisis Penerapan Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 818–826.
- Likert, Rensis. 1932. *A Technique For The Measurement of Attitudes*. New York: New York University.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Redhana, I.W. 2019. Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi pendidikan kimia*. 13(1):2239-2253.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, penerbit Alfabeta, Bandung.
- Sungkono, 2009. Pengembangan dan pemanfaatan bahan ajar modul dalam proses pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*. 5(1):40.
- Tessmer, M. 1998. *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia: Kogan Page.
- Trianto 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Surabaya: Kencana.