

## **PENGEMBANGAN BUKU AJAR IKATAN KIMIA UNTUK MAHASISWA FKIP UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Muhammad Hadeli L<sup>(1)</sup>, K. Anom W<sup>(2)</sup>, A.R. Ibrahim<sup>(3)</sup>  
Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih, Indralaya Ogan Ilir 30662  
e-mail: hadelikimia1963@gmail.com

### **Abstract**

This research is a development research that aims to produce a valid, practical/usable and effective chemical bonding material textbook. This research was conducted at the Chemistry Education Study Program for 2018 students. The development model used is the 4D model (Define, Design, Develop and Disseminate). Data collection techniques in the form of questionnaires and walkthroughs. The results showed that the validity of the material according to the 'Aiken coefficient of 0.75 in the high category and the Kappa coefficient value of 0.60 in the medium category, the design validity according to the 'Aiken coefficient of 0.87 with the high category and the Kappa coefficient value of 1.00 with the very good category, and the pedagogical/language validity according to the 'Aiken coefficient of 0.80 in the high category and the Kappa coefficient value of 1.00 in the very good category. The practicality score at the product test stage I obtained a Cronbach's Alpha value of 0.61 in the high category and in the second product test stage the Cronbach's Alpha value was 0.64 in the high category. The results of the trial on students who took chemical bonding courses obtained a pre test score of 43.2 and a post test score of 80.1 with an N-gain score of 0.65 with a moderate effectiveness category. Based on the scores obtained, it shows that the chemical bonding textbooks produced have met the criteria of valid/valid and practical/usable and effective.

**Keywords:** Research development, textbooks, Ikatan Kimia

### **Abstrak**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan buku ajar materi ikatan kimia yang valid, praktis/kebolegunaan dan efektivitas. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia pada mahasiswa angkatan 2018. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D (*Define, Design, Develop and Disseminate*). Teknik pengumpulan data berupa angket dan *walkthrough*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kevalidan materi menurut koefisien 'Aiken sebesar 0,75 dengan kategori tinggi dan nilai koefisien Kappa sebesar 0,60 dengan kategori sedang, kevalidan desain menurut koefisien 'Aiken sebesar 0,87 dengan kategori tinggi dan nilai koefisien Kappa sebesar 1,00 dengan kategori sangat baik, dan kevalidan pedagogi/bahasa menurut koefisien 'Aiken sebesar 0,80 dengan kategori tinggi dan nilai koefisien Kappa sebesar 1,00 dengan kategori sangat baik. Skor kepraktisan pada tahap uji produk I diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,61 dengan kategori tinggi dan pada tahap uji produk II diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,64 dengan kategori tinggi. Hasil uji coba pada mahasiswa yang mengikuti kuliah ikatan kimia didapatkan nilai pre test 43,2 dan pos test 80,1 dengan *N-gain* skor sebesar 0,65 dengan katagori keefektifan sedang. Berdasarkan skor yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa buku ajar ikatan kimia yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid/sah dan praktis/kebolegunaan dan efektif.

**Kata Kunci :** *Penelitian pengembangan, buku ajar, Ikatan Kimia*

---

Pendidikan menjadi perhatian serius bangsa Indonesia mengingat pentingnya peranan pendidikan dalam kemajuan bangsa. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 Bab I Pasal 1 (1) disebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya.

Pendidikan dalam jenjang perguruan tinggi harus berdasarkan pada Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dan mengacu pada Permendikbud Nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-PT) (Sailah, 2014). Artinya, setiap perguruan tinggi yang ingin melakukan perubahan kurikulum harus berdasarkan pada KKNI dan mengacu pada SN-PT. Adapun perubahan kurikulum yang terjadi pada program studi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI yaitu pada tahun 2014 sampai 2016, kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2014 revisi, namun pada tahun 2017 sampai sekarang 2018 kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2017 revisi. Tujuan perubahan kurikulum yang dilakukan oleh setiap perguruan tinggi adalah untuk mencapai mutu pendidikan yang lebih baik.

Perubahan kurikulum di program studi Pendidikan Kimia FKIP UNSRI menimbulkan dampak bagi pembelajaran di kelas. Salah satu dampak dari perubahan kurikulum yaitu terjadi perubahan mata kuliah yang wajib di ambil tiap semesternya. Contohnya adalah mata kuliah ikatan kimia. Ikatan kimia adalah mata kuliah wajib bagi mahasiswa pendidikan kimia FKIP UNSRI. Pada mahasiswa angkatan tahun 2014, 2015 dan 2016, mata kuliah ikatan kimia wajib di ambil pada semester 5, namun karena sudah terjadi perubahan kurikulum, mata kuliah ikatan kimia wajib di ambil oleh mahasiswa angkatan 2017 pada semester 3. Berdasarkan pengisian angket pra penelitian yang dibagikan kepada 30 mahasiswa angkatan 2015 Pendidikan Kimia FKIP UNSRI yang pernah mengambil mata kuliah ikatan kimia, hasilnya yaitu sebanyak 67% mahasiswa mengatakan mata kuliah ikatan kimia adalah mata kuliah yang sulit dipahami, apalagi jika mata kuliah ini dipelajari oleh mahasiswa angkatan 2017 pada semester 3, pastinya menimbulkan kesulitan dalam belajar.

Berdasarkan pengisian angket pra penelitian selanjutnya yaitu sebanyak 77% mahasiswa menyatakan mereka tidak aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan sumber belajar yang ada dan 87% mahasiswa menyatakan bahan ajar yang digunakan belum tersedia pemberian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan pengalaman peneliti, bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan belajar di kelas adalah buku cetak buku 1 buku 2 berjudul berjudul Ikatan Ion dan Teori VSEPR Kepolaran dan Gaya Antarmolekul Edisi 3. Namun tidak semua mahasiswa mempunyai buku tersebut dengan alasan kurang tersedianya buku tersebut di ruang baca. Selain itu, buku cetak yang digunakan dalam kegiatan belajar di kelas juga belum tersedia pemberian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan mahasiswa menjadi kurang aktif dan sulit untuk memahami materi pelajaran yang disampaikan pada pembelajaran di kelas.

Upaya yang dapat dilakukan untuk masalah yang diketahui berdasarkan penyebaran angket pra penelitian di atas adalah membuat bahan ajar baru yang isi dari bahan ajar berkaitan

dengan kehidupan sehari-hari agar mahasiswa bisa aktif dalam kegiatan belajar dan menyukai mata kuliah ikatan kimia. Model pembelajaran yang dapat mengajak mahasiswa untuk mengkaitkan konsep dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari adalah model PBL (*Problem Based Learning*). PBL merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan konsep dari materi pembelajaran (Nafiah & Suryanto, 2014). Artinya model PBL bisa diterapkan dalam pengembangan bahan ajar yang diharapkan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktarina (2017) menunjukkan bahwa PBL cocok untuk diterapkan pada kegiatan belajar mengajar di perguruan tinggi dan sangat tepat diterapkan untuk *student-centered learning*. Penerapan model PBL dalam pengembangan bahan ajar juga mendukung tercapainya lulusan yang diharapkan oleh SN-PT yaitu berpusat pada mahasiswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, masalah penelitian yang dikaji adalah: (1) Bagaimana mengembangkan modul berbasis *Problem Based Learning* materi struktur molekul berdasarkan teori VSEPR yang valid; (2) Bagaimana mengembangkan modul berbasis *Problem Based Learning* materi struktur molekul berdasarkan teori VSEPR yang praktis.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang lebih dikenal dengan istilah *Development Research (DR)*. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan modul berbasis *Problem Based Learning (PBL)* materi struktur molekul berdasarkan teori VSEPR yang valid dan praktis. Subjek dalam penelitian ini adalah 6 orang ahli dan 12 orang mahasiswa pendidikan kimia semester 4 angkatan 2017 kelas Inderalaya. Prosedur penelitian yang dilakukan sesuai dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop dan Disseminate*).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui angket dan *walk through*. Teknik analisa data dalam penelitian ini menggunakan analisa deskriptif kualitatif dan analisa statistik inferensial.

### ***Analisa Deskriptif Kualitatif***

Pada tahap *expert appraisal* dilakukan uji validasi modul oleh para ahli dengan tujuan untuk mengetahui kesahan/kevalidan modul. Hasil data angka yang diperoleh dari angket selanjtnya dihitung dengan menggunakan rumus yang diusulkan oleh Aiken (1980).

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

$$S = r - I_0$$

(Aiken, 1980)

Ket:

$I_0$  = angka penilaian kelayakan yang rendah (misalnya 1)

$c$  = angka penilaian kelayakan tinggi (misalnya 4)

$r$  = angka yang diberikan oleh penilai

Hasil nilai  $V'$  Aiken selanjutnya dilihat kriteria nilai menurut Aiken seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 *Kriteria Nilai V' Aiken*

No.	Rentang Nilai V' Aiken's	Kriteria Penilaian
1	0,68 - 1,00	Tinggi
2	0,34 - 0,67	Sedang
3	0,00 - 0,33	Rendah

(Aiken 1980)

### ***Analisa Statistik Inferensial***

#### *Analisa Data Kesepakatan/ Kesahan*

Data angka yang diperoleh pada tahap *expert appraisal* selanjutnya di uji statistik inferensial secara Kappa menggunakan SPSS 16. Hipotesis pengujian statistik:

- Terima  $H_0$  dan tolak  $H_A$ , jika signifikan  $H_0 \leq 0,05$
- Tolak  $H_0$  dan terima  $H_A$ , jika signifikan  $H_0 \geq 0,05$

Nilai koefisien Kappa yang diperoleh dari perhitungan SPSS 16 selanjutnya dilihat kriteria nilai Kappa menurut Altman pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 *Kriteria Nilai Kappa*

No.	Rentang Nilai Kappa	Kekuatan Kesepakatan
1	$\leq 0,20$	Buruk
2	0,21 - 0,40	Kurang dari sedang
3	0,41 - 0,60	Sedang
4	0,61 - 0,80	Baik
5	0,81 - 1,00	Sangat baik

(Altman, 1991)

*Analisa Data Kepraktisan*

Pada tahap *development testing*, data angka yang telah diperoleh kemudian dihitung nilai *Cronbach Alpha* dengan menggunakan SPSS 16. Tujuannya untuk mengetahui kepraktisan dari modul yang dikembangkan. Hipotesis pengujian statistik:

- Terima  $H_0$  dan tolak  $H_A$ , jika nilai  $\alpha \geq 0,6$
- Tolak  $H_0$  dan terima  $H_A$ , jika nilai  $\alpha \leq 0,6$

Nilai *Cronbach's Alpha* yang diperoleh dari perhitungan SPSS 16 selanjutnya dilihat kriteria nilai *Cronbach Alpha* menurut Hair pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Kriteria Nilai *Cronbach's Alpha*

No	Rentang nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	Kriteria Penilaian
1	< 0,20	Sangat Rendah
2	0,21 – 0,40	Rendah
3	0,41 – 0,60	Sedang
4	0,61 – 0,80	Tinggi
5	0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

(Hair, dkk., 2014)

*Analisis Data Tes*

Tes dilakukan pada tahap *field test* untuk melihat efektivitas dari LKM berbasis *project based learning*. Tes diberikan pada awal pertemuan (*pre-test*) dan pada akhir pertemuan (*post-test*) dengan soal tes yang sama.

Analisa data hasil tes menggunakan rumus skor *gain* sebagai berikut.

$$g = \frac{Sf - Si}{100 - Si} \quad (\text{Hake, 1998})^{(35)}$$

Keterangan :

- g = rata-rata skor gain ternormalisasi
- Sf = skor *final* (*post-test*)
- Si = skor *initial* (*pre-test*)
- 100 = skor maksimal

Skor *gain* yang diperoleh selanjutnya disesuaikan dengan kriteria penentuan skor *gain*: tinggi, sedang, atau rendah. Tabel kriteria perolehan skor *gain* yang diperoleh siswa dapat diamati pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Kriteria Perolehan Skor *Gain* (Hake, 1998)<sup>(35)</sup>

Kriteria	Kategori
----------	----------

$g \geq 0,7$	Skor <i>gain</i> tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Skor <i>gain</i> sedang
$g < 0,3$	Skor <i>gain</i> rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Define (Pendefinisian)*

Pada tahap ini terdiri dari empat analisa, yaitu analisa kurikulum, analisa karakteristik peserta didik, analisa materi dan merumuskan tujuan. Pertama, analisa kurikulum yaitu telah terjadinya perubahan kurikulum pada program studi pendidikan kimia Fkip Unsri dari kurikulum 2014 revisi menjadi kurikulum 2017 revisi. Dampak dari perubahan kurikulum ini adalah terjadinya perubahan mata kuliah yang wajib diambil setiap semesternya. Kedua, analisa karakteristik peserta didik dilakukan dengan menyebarkan angket pra penelitian. Hasilnya adalah mahasiswa membutuhkan bahan ajar lain selain buku cetak yang sudah dimiliki mahasiswa karena bahan ajar yang digunakan belum tersedia pemberian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga perlu dikembangkannya bahan ajar baru untuk membantu dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Ketiga, analisis materi. Analisis materi dilakukan dengan melihat materi-materi yang dipelajari dalam mata kuliah ikatan kimia. Contohnya adalah 1).Pengantar ikatan ion berupa: teori dasar mekanikan kuantum, term simbol dan konfigurasi elektron. 2).Ikatan ion meliputi penggolongan senyawa ionik, karakter senyawa ion, setruktur lewis senyawa ionik, pembentukan senyawa ionik, kisi kristal Energi kisi, Siklus Bonr Haber, hubungan Rasio Radius dengan struktur senyawa ionik., 3). Materi ikatan kovalen meliputi :struktur molekul, dalam meramalkan struktur molekul ada 3 teori yang digunakan, yaitu Teori VB pada struktur molekul berdasarkan Domain Elektron, VSEPR dan hibridisasi, Teori MO. Kepolaran senyawa kovalen, dan gaya antar molekul. 4) Merumuskan tujuan.

### *Design (Perancangan)*

Tahap kedua adalah *design* (perancangan). Pada tahap ini modul mulai di desain mengikuti aturan teknik penyusunan buku ajar mengenai cakupan yang harus terdapat dalam buku ajar (Rahdiyanta, 2016). Pada tahap perancangan, hal pertama yang dilakukan peneliti adalah menyusun tes (soal-soal). Selanjutnya menyusun buku ajar ikatan kimia yang dikembangkan dengan langkah-langkah 4D. Dibuat satu contoh modul bagian dari buku ajar iktan kimia berbasis *Problem Based Learning (PBL)* artinya tahap-tahapan modul mengikuti langkah-langkah *PBL*.

Kegiatan belajar pada modul terdapat langkah-langkah *PBL*. Pertama, orientasi peserta didik pada masalah, tahap ini peserta didik diminta untuk duduk berkelompok. Tahap ini juga berisi tampilan gambar dan wacana yang berisi keterangan tentang gambar, serta rumusan masalah berdasarkan gambar. Gambar dan wacana yang ditampilkan pada tahap ini berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Kedua, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, tahap ini berfungsi untuk merangsang mahasiswa agar berpartisipasi dan bekerja sama dalam mencari jawaban dari masalah yang ada. Ketiga, membimbing pengalaman individu/ kelompok, pada tahap ini mahasiswa mencari informasi dari sumber seperti buku atau internet dan berdiskusi dengan tujuan untuk mengumpulkan data agar bisa menjawab rumusan masalah yang ada. Keempat, menyajikan hasil diskusi, pada tahap ini setelah berdiskusi dan mengumpulkan data untuk menjawab rumusan masalah, mahasiswa diminta untuk menuliskan hasil diskusi pada kolom yang sudah disiapkan pada tahap ini. Kelima evaluasi, pada tahap ini mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi dan menuliskan hasil diskusi dari kelompok lain yang berbeda dengan hasil diskusi kelompoknya. Pada tahap ini mahasiswa juga menuliskan jawaban yang benar yang disampaikan oleh dosen.

Pada tahap *design* menghasilkan buku ajar Ikatan Kimia dan contoh modul yang berbasis *PBL* untuk uji coba produk yaitu *prototype I*. Namun sebelum masuk ke tahap selanjutnya, modul yang dihasilkan di evaluasi mandiri (*self evaluation*), evaluasi bersama teman sejawat. Hasilnya berupa saran dan komentar yaitu pada cover modul masukkan gambar yang mencerminkan *PBL* dan berkaitan dengan materi, dan kelompok belajar dibentuk sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung bukan pada saat berlangsungnya kegiatan belajar. Peneliti memperbaiki buku ajar dan contoh modul untuk uji terbatas sesuai dengan saran dan komentar yang ada. Selanjutnya buku ajar Ikatan Kimia yang sudah direvisi berupa *prototype I* siap untuk di validasi dan di lihat kepraktisan dari modul.

### ***Develop (Pengembangan)***

Tahap ketiga adalah *develop* (pengembangan). Pada tahap ini dibagi menjadi dua yaitu *expert appraisal* (penilaian para ahli) dan *developmental testing* (uji coba produk).

#### *Expert Appraisal (Penilaian para Ahli)*

Modul berupa *prototype I* yang sudah melalui tahap *self evaluation* selanjutnya diberikan kepada ahli dengan tujuan untuk memberikan nilai terhadap ke sahan/kevalidan buku ajar. Pada tahap ini melibatkan 2 ahli materi, 2 ahli pedagogi dan 2 ahli desain dan bahasa.

*Ahli Materi*

Hasil validasi materi dianalisis secara deskriptif kualitatif menggunakan rumus ‘Aiken. Hasil validasi materi menggunakan ‘Aiken dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Validasi Materi Menggunakan Aiken

Ahli	Deskriptor	R	S	ΣS	Nilai (V'Aiken)	Kategori
1	8	25	17	36	0,75	Tinggi
2	8	27	19			

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa secara analisa deskriptif kualitatif nilai V'Aiken dari validator materi yaitu 0,75 dengan kategori tinggi.

Selanjutnya, nilai yang sudah diberikan oleh validator materi dihitung dengan menggunakan SPSS 16, tujuannya untuk melihat kesepakatan/kesahan modul. Hasil validasi materi menggunakan Kappa dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hasil Validasi Materi Menggunakan Kappa

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Materi1 * Materi2	8	100.0%	0	.0%	8	100.0%

**Materi1 \* Materi2 Crosstabulation**

Count

		Materi2			Total
		2	3	4	
Materi1	2	1	0	0	1
	3	0	3	2	5
	4	0	0	2	2
Total		1	3	4	8

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.600	.235	2.475	.013
N of Valid Cases		8			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.



Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa secara analisa statistik inferensial cohhen kappa diperoleh nilai Kappa 0.013 nilai ini <0,05 artinya secara signifikan buku ajar yang dikembangkan adalah valid/sah dengan nilai kesepakatan 60% dengan kategori sedang.

*Ahli Desain*

Hasil validasi desain dianalisis secara deskriptif kualitatif menggunakan rumus ‘Aiken. Hasil validasi desain dan bahasa menggunakan ‘Aiken dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

*Tabel 7 Hasil Validasi Ahli Desain Menggunakan Aiken*

<b>Ahli</b>	<b>Deskriptor</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>ΣS</b>	<b>Nilai (V’Aiken)</b>	<b>Kategori</b>
1	5	18	13	26	0,87	Tinggi
2	5	18	1			

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa secara analisa deskriptif kualitatif nilai V’Aiken dari validator materi yaitu 0,87 dengan kategori tinggi.

Selanjutnya, nilai yang sudah diberikan oleh validator desain dihitung dengan menggunakan SPSS 16, tujuannya untuk melihat kesepakatan/kesahan Buku ajar. Hasil validasi desain menggunakan Kappa dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

*Tabel 8 Hasil Validasi Desain Menggunakan Kappa*

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Desain1 * Desain2	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%

**Desain1 \* Desain2 Crosstabulation**

Count		Desain2		Total
		3	4	
Desain1	3	2	0	2
	4	0	3	3
Total		2	3	5

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	1.000	.000	2.236	.025
N of Valid Cases		5			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa secara analisa statistik inferensial diperoleh nilai Kappa 0.025 dan nilai ini <0,05 artinya secara signifikan buku ajar iktan Kimia yang dikembangkan adalah valid/sah dengan nilai kesepakatan 100% dengan kategori sangat baik.

*Ahli bahasa dan Pedagogi*

Hasil validasi bahasa dianalisis secara deskriptif kualitatif menggunakan rumus 'Aiken. Hasil validasi Bahasa dan pedagogu menggunakan 'Aiken dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

*Tabel 9 Hasil Validasi Bahasa dan Pedagogi Menggunakan Aiken*

Ahli	Deskriptor	R	S	ΣS	Nilai (V'Aiken)	Kategori
1	5	17	12	24	0,80	Tinggi
2	5	17	12			

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa secara analisa deskriptif kualitatif nilai V'Aiken dari validator ahli bahasa dan pedagogi yaitu 0,80 dengan kategori tinggi.

Selanjutnya, nilai yang sudah diberikan oleh validator bahasa dan pedagogi dihitung dengan menggunakan SPSS 16, tujuannya untuk melihat kesepakatan Buku ajar Ikatan Kimia. Hasil validasi bahasa menggunakan Kappa dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10 Hasil Validasi Ahli Bahasa dan Pedagogi Menggunakan Kappa

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Bahasa1 * Bahasa2	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%

**Bahasa1 \* Bahasa2 Crosstabulation**

Count

		Bahasa2		Total
		3	4	
Bahasa1	3	3	0	3
	4	0	2	2
Total		3	2	5

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	1.000	.000	2.236	.025
N of Valid Cases		5			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa secara analisa statistik inferensial diperoleh nilai Kappa 0.025 dan nilai ini <0,05 artinya secara signifikan buku ajar Ikatan Kimia yang dikembangkan adalah valid/sah dengan nilai kesepakatan 100% dengan kategori sangat baik.

***Developmental testing (Uji coba produk)***

*Developmental testing I (Uji coba produk I)*

Uji coba produk I diujikan kepada 3 orang mahasiswa semester 3 pendidikan kimia Fkip Unsri angkatan 2018 kelas indralaya yang terdiri dari mahasiswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Tujuan uji coba ini adalah untuk melihat keterbacaan buku ajar ikatan kimia dan layak untuk uji selanjutnya. Hasil perhitungan *Cronbach Alpha* dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11 Hasil Perhitungan Cronbach Alpha

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	10	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	10	100.0

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

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.606	3

Nilai *Cronbach Alpha* yang di dapat dari perhitungan SPSS 16 adalah 0,61. Artinya secara signifikan buku ajar Ikatan Kimia yang dikembangkan adalah praktis dengan nilai kebolehgunaan 61% dengan kategori tinggi. Buku Ajar siap untuk uji coba ke tahap selanjutnya dengan sedikit perbaikan khususnya keterbacaan, sehingga produk buku ajar ini layak untuk ujicoba selanjutnya.

#### *Developmental testing II (Uji coba produk II)*

Modul selanjutnya diujikan kepada 9 orang mahasiswa semester 3 pendidikan kimia Fkip Unsri angkatan 2018 kelas Indralaya yang terdiri dari 2 mahasiswa berkemampuan tinggi, 5 mahasiswa berkemampuan sedang dan 2 mahasiswa berkemampuan tinggi. Sembilan mahasiswa diberi waktu untuk membaca buku ajar ikatan kimia kemudian mengisi nilai pada angket kepraktisan/kebolehgunaan yang dibagikan oleh peneliti. Hasil perhitungan *Cronbach Alpha* dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12 Hasil Perhitungan *Cronbach Alpha*

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	10	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	10	100.0

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	10	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	10	100.0

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

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.643	9

Nilai *Cronbach Alpha* yang di dapat dari perhitungan SPSS 16 adalah 0,643. Artinya secara signifikan nilai ini >0.6 berarti buku ajar yang dikembangkan adalah praktis dengan nilai kebolehgunaan 64% dengan kategori tinggi. Buku Ajar yang dikembangkan praktis dan layak untuk uji coba ke tahap selanjutnya yaitu uji efektifitas.

***Disseminate***

Tahap terakhir adalah *disseminate*, pada tahap ini baru dilakukan penyebaran pada satu perguruan tinggi yaitu pada program studi pendidikan kimia Fkip Unsri. Penyebaran dilakukan yaitu uji coba pada kelas yang sesungguhnya yaitu kelas Indralaya yang mengambil mata kuliah ikatan kimia, tetapi belum di ikutkan pada tahap Developmen testing tahap 1 dan tahap 2. Kegiatan dilakukan, pada Rabu 23 oktober 2019 sesuai jadwal mahasiswa yang mengambil matakuliah ikatan kimia tetapi belum diikutkan pada tahapan developmen testing tahap 1 dan 2, yaitu sebanyak 31 mahasiswa. Sebelum dilakukan proses pembelajaran dilakukan pree test, kemudian dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan contoh modul yang dikembangkan dengan menggunakan model PBL. Setelah proses pembelajaran dilakukan test berupa pos test. Setelah itu dihitung nilai N-Gain skor. Nilai pree test rata-rata didapat 43,2, dan hasil pos test didapat rata-rata 80,1 dengan menggunakan rumus N-Gain skor didapat nilai 0,65 dengan katagori keefektifan sedang.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### ***Simpulan***

1. Buku ajar Ikatan Kimia yang dikembangkan dilihat dari analisa deskriptif kualitatif menggunakan rumua 'Aiken hasilnya untuk ahli materi 0,75 (tinggi), ahli desain dan bahasa 0,87 (tinggi) dan ahli pedagogu 0,80 (tinggi) dan dilihat dari analisa statistik inferensial uji kesahan/kesepakatan menggunakan SPSS 16 dengan skor Kappa untuk ahli materi 0,60 (katagori sedang), ahli desain dan bahasa 1,00 (katagori sangat baik) dan ahli pedagogi 1,00 (katagori sangat baik). Hal ini menyatakan buku ajar ikatan kimia yang dikembangkan adalah valid/sah.
2. Kepraktisan modul berbasis *Problem Based Learning* materi struktur molekul berdasarkan teori VSEPR yang dikembangkan dilihat dari analisa statistik inferensial uji reliabilitas/kebolehpercayaan/kepraktisan menggunakan SPSS 16 dengan skor *chronbach's alpha* uji produk I adalah 60,6 % (katagori tinggi), dan skor *chronbach's alpha* uji produk II adalah 64,3 % (katagori tinggi), ini berarti buku ajar Ikatan kimia yang dikembangkan kmemiliki nilai kepraktisan/keboleh gunaan dengan katagori tinggi.
3. Uji coba lapangan terbatas di dapatkan rata-rata nilai pree test 43,2 dan pos test 80,1 dengan N-G Skor 0,65 dengan katagori sedang, ini menunjukkan bahwa Buku ajar Ikatan Kimia yang dikembangkan adalah efektif dengan katagori sedang .

### ***Saran***

1. Untuk mahasiswa, disarankan dapat menggunakan Buku Ajar Ikatan Kimia yang sudah dikembangkan dikembangkan dalam proses pembelajaran
2. Untuk pendidik, disarankan dapat menggunakan Buku Ajar Iktan Kimia yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran dikelas sebagai alternatif bahan ajar dan memudahkan pendidik dalam menyampaikan mataeri
3. Bagi fakultas, agar hasil penelitian ini dapat menambah salah satu bahan ajar baru di lingkungan fakultas
4. Bagi peneliti lain, disarankan agar dapat mengembangkan Buku Ajar yang lebih baik lagi pada materi lain atau pada bidang studi lain

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiken L.R. (1980). Content Validity and Reliability of Single Item or Questionnaires Educational and Psychological Measurement. (40), 955-959.
- Altman D. G. (1991). *Practical statistic for medical research*. London: Chapman &Hall.
- Anonim. (1996). Pangkalan data pendidikan tinggi kementerian riset, teknologi dan pendidikan tinggi.  
<https://forlap.ristekdikti.go.id/prodi/detail/NTBCN0ZFOTQrRjZDQS00MjBDLUI5Q0ItODNFNUQ2RDU4QzIw/0>. Diakses pada 03 November 2018.
- Febriana, B. W., Ashadi, & Masykuri, M. (2013). Pengembangan modul berbasis *problem based learning* (pbl) pada senyawa hidrokarbon dan turunannya kelas XI SMK Kesehatan Ngawi.
- Gustiani. (2015). Pengembangan bahan ajar kimia materi kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* untuk menumbuhkan kemampuan berfikir kritis siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Palembang. *Skripsi*. Inderalaya: FKIP Unsri.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis*. USA: Pearson Education Limited.
- Nafiah, Y. N., & Suryanto, W. (2014). Penerapan model *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis dan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Vokasi*: 125-143.
- Oktarina, P. S. (2017). Implementasi metode *problem-based-learning* (pbl) untuk optimalisasi *student-centered* (scl) di perguruan tinggi. *Jurnal Penjaminan Mutu*.
- Rahdiyanta. (2016). Teknik penyusunan modul.  
<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>. Diakses pada 05 Januari 2019.
- Sailah, I. (2014). *Buku Kurikulum Pendidikan Tinggi*. Jakarta.
- Tim Kurikulum dan Pembelajaran Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan. (2014). *Buku Kurikulum pendidikan tinggi*. Jakarta.
- Wasdalbin. (TT). Undang-undang nomor 12 tahun 2012. <http://wasdalbin.kopertis10.or.id/images/uuaturan/UU-12-THN-2012-TENTANG-PENDIDIKAN-TINGGI.pdf>. Diakses pada 20 September 2018.