

## KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

**Enizatulo Tafonao<sup>1\*)</sup>, Adilah Wirdhani Lubis<sup>1)</sup>, Wildawani Siregar<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sumatera Utara  
email: [elistafonao@gmail.com](mailto:elistafonao@gmail.com)

### Abstract

This research was conducted in a COVID-19 pandemic situation where students learn online at home, so a Problem Based Learning (PBL)-based electronic audio-visual learning module is needed which is designed and can be used as a supporting tool for distance or online learning. Electronic modules based on Problem Based Learning on the colligative properties of solutions by assessing electronic modules from material experts and media experts and also looking at student responses to e-modules, by distributing questionnaires to lecturers who teach chemistry courses and teachers of chemistry subjects in particular. material colligative properties of the solution. Feasibility test with each aspect, the material aspect is 96.2% in the "very feasible" category and in the media aspect it is 92.2% with the "very feasible" category, and the average student response results are 85 %. This shows that the electronic module based on Problem Based Learning (PBL) is overall "very feasible" to be used as a learning medium.

*Keywords: Electronic Module, Problem Based Learning, Colligative Properties, Module Feasibility*

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada situasi pandemi COVID-19 dimana peserta didik melakukan pembelajaran secara daring dirumah maka dibutuhkannya sebuah modul pembelajaran elektronik audio visual berbasis Problem Based Learning (PBL) yang didesain dan dapat dijadikan sebagai alat pendukung pembelajaran jarak jauh atau daring. penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul elektronik yang berbasis Problem Based Learning pada materi sifat koligatif larutan dengan melakukan penilaian modul elektronik dari ahli materi dan ahli media dan juga melihat respon siswa pada e-modul, dengan melakukan penyebaran angket kepada dosen yang mengampu mata kuliah kimia dan guru mata pelajaran kimia khususnya materi sifat koligatif larutan. Uji kelayakan dengan masing-masing aspek, aspek materi sebesar 96,2% dengan kategori "sangat layak" dan pada aspek media sebesar 92,2% dengan kategori "sangat layak". dan hasil rata-rata respon siswa 85%. Hal ini menunjukkan bahwa modul elektronik yang berbasis Problem Based Learning (PBL) secara keseluruhan "sangat layak" digunakan sebagai media pembelajaran.

*Kata Kunci: Modul Elektronik; Problem Based Learning; Sifat Koligatif; Kelayakan Modul*

## PENDAHULUAN

Menurut Permendikbud 81A (2013), Kegiatan pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama dirinya untuk hidup dan untuk bermasyarakat, berbangsa serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia. Kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip yang: (1) Berpusat pada siswa, (2) Mengembangkan kreativitas siswa, (3) Menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) Bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) Menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna.

Nelius Harefa ddk, (2019) Menyatakan salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam pembelajaran kimia siswa yang mengalami hambatan terlihat bersikap pasif, apatis. Selain motifasi belajar,

minat juga mempengaruhi aspek-aspek lain seperti prestasi belajar dan hasil belajar siswa. Minat belajar adalah aspek yang relatif mudah berubah, seseorang dapat mengalami perubahan minat terhadap suatu materi pembelajaran, dapat disebabkan oleh banyak faktor, baik eksternal maupun internal.

Salah satu sebab terjadinya lemahnya proses pembelajaran dan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi adalah terbatasnya bahan ajar yang inovatif dan menarik untuk siswa pahami, dengan adanya proses pembelajaran diharapkan siswa mampu mendapatkan belajar yang baik, sehingga proses belajar dapat menjadi salah satu tolak ukur dalam proses belajar, Rusman, (2010). Pembelajaran kimia merupakan pelajaran yang tersusun dari konsep, prinsip, dan teori. Dalam membantu proses pemahaman terhadap konsep, prinsip, dan teori yang cukup kompleks pada pelajaran kimia diperlukan suatu bahan ajar yang inovatif, (Andriani ddk, 2019).

Kimia sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam memiliki ciri khas yang membedakan dengan ilmu lain yang serumpun. Kimia mempelajari materi sifat koligatif larutan ditinjau dari struktur, komposisi, fenomena reaksi-reaksi ketika terjadi perubahan. Dalam mempelajari kimia, peserta didik dihadapkan pada tantangan untuk memahami sifat koligatif larutan yang berkaitan dengan fenomena-fenomena yang dapat diamati baik di dunia nyata/alam sekitar ataupun dalam lingkungan (Gilbert, dkk, 2018). Materi sifat koligatif larutan merupakan materi pelajaran SMA kelas XII IPA yang mengkaji konsep-konsep tentang sifat koligatif larutan yang tidak bergantung pada jenis zat melainkan jumlah zat dan juga menggunakan rumus dalam penyelesaiannya.

Salah satu bahan ajar adalah modul. Modul adalah media dalam memperoleh materi secara efektif karena siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatan yang dimiliki (Hasanah,dkk, 2012). Modul pembelajaran satuan program belajar yang terkecil dapat dipelajari oleh peserta didik sendiri, secara perseorangan atau diajarkan oleh peserta didik kepada dirinya sendiri, modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik dimana didalam modul pembelajaran tersebut mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri (belajar sendiri) untuk dapat mencapai kompetensi yang diharapkan secara mandiri. (Ilham Anwar, 2010). Modul elektronik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program (Sugianto, 2013).

Adapun e-modul berbentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis dalam pembelajaran sifat koligatif larutan, yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih efektif. (Putri, 2020). Dalam pembuatan e-modul yang dirancang dengan model ini nantinya akan disediakan fitur-fitur yang menunjang aktivitas siswa yang belajar dengan menerapkan model pembelajaran Problem based learning.

Media elektronik yang dapat diakses oleh siswa mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik sendiri dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan dan dimana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Cecep & Bambang, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Suryadie, 2014), modul elektronik merupakan media inovatif yang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar. Suatu proses pembelajaran agar mampu meningkatkan ketercapaian hasil belajar perlu didukung oleh e-learning yang tepat. Hal ini mengingat waktu tatap muka di depan kelas sangat terbatas jika dibandingkan dengan volume materi yang harus diselesaikan dan mengutamakan kemandirian siswa.

Oleh karena itu dibutuhkan modul pembelajaran elektronik yang dapat memvisualkan hal-hal tersebut kepada siswa dalam bentuk tampilan yang mudah dimengerti baik dalam teks, animasi, video maupun gambar sehingga siswa tidak kesulitan dalam memahami materi Sifat Koligatif Larutan dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa.

## METODE

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2021-2022 di SMA PAB 4 Sampali Medan. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian kecil siswa dari kelas XII IPA yang berjumlah 10 orang siswa. Penelitian ini merupakan pendekatan eksperimen kuantitatif dimana akan di deskripsikan respon siswa terhadap modul pembelajaran elektronik berbasis Problem Based Learning pada materi Sifat Koligatif Larutan.

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data menggunakan instrumen berupa angket untuk memperoleh data yang dibutuhkan yaitu mengenai kelayakan dari modul pembelajaran elektronik. Data pertama yaitu data dari ahli media dimana ahli media adalah orang yang berkompeten dalam bidang multi media dan kegrafikan. Ahli media menilai kualitas media pembelajaran yang dibuat dan angket dibuat dan dikembangkan berdasarkan aspek, a) Tampilan desain layar, b) Kemudahan penggunaan, c) Konsisten, d) Format, e) Kemanfaatan, f) Kegrafikan. Data kedua adalah dari ahli materi yang menilai kualitas dari segi konten materi yang ditinjau dari beberapa aspek yaitu (1) kelayakan isi, (2) kebahasaan, (3) sajian dan (4) kegrafikan. Untuk data ketiga adalah data respon siswa, yaitu menggunakan angket lembar respon peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul pembelajaran elektronik yang dihasilkan. Respon peserta didik meliputi pendapat/tanggapan peserta didik terhadap modul pembelajaran elektronik.

Pengelolaan dan analisis data yaitu upaya mencari dan menata secara sistematis dari data-data yang diperoleh, data yang diperoleh dari responden kemudian diuraikan dalam skala likert mengenai kelayakan modul pembelajaran elektronik. Untuk menghitung persentase kelayakan pada modul pembelajaran elektronik dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Purwanto, 2010).

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Analisis data respon peserta didik terhadap e-modul yang meliputi pendapat/tanggapan peserta didik terhadap proses belajar yang menggunakan modul pembelajaran elektronik dan kemudahan memahami materi. Tabulasi data skor hasil angket respon siswa dengan mengelompokkan butir-butir pernyataan sesuai dengan aspek-aspek yang diamati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji kelayakan materi dilakukan oleh dua guru mata pelajaran kimia di SMA PAB 4 Sampali yaitu Bapak Arief Pratama Sam, S.Pd dan Ibu Dra. Indah Hariyani, M.Pd dan satu guru mata pelajaran kimia di SMA Swasta Parulian 2 Medan yaitu Ibu Lesteria Sianturi, S.Pd Angket untuk ahli materi terdiri dari 18 butir pernyataan yang isinya terbagi menjadi 4 penilaian yaitu kelayakan isi (5 butir), kebahasaan (4 butir), sajian (5 butir), kegrafikan (4 butir). Hasil data kelayakan oleh materi dapat dilihat pada tabel berikut.

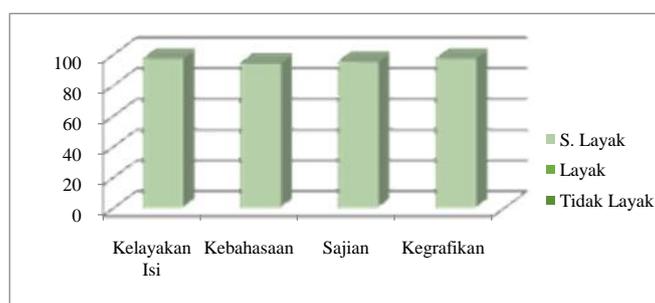
**Tabel 1. Kelayakan Modul Elektronik Oleh Ahli Materi**

Aspek	Nilai			Item	Skor total	F.H	%	Kategori
	A.Ma <sub>1</sub>	A.Ma <sub>2</sub>	A.Ma <sub>3</sub>					
Kelayakan Isi	25	23	24	5	72	75	96	S. Layak
Kebahasaan	19	19	19	4	57	60	95	S. Layak
Sajian	25	23	24	5	72	75	96	S. Layak

Kegrafikan	20	19	20	4	59	60	98	S. Layak
	<b>Jumlah</b>						<b>385</b>	<b>Sangat Layak</b>
	<b>Rata-rata</b>						<b>96,25</b>	

Dari hasil analisis aspek materi pada tabel 1 menyatakan bahwa, “Pembuatan Modul Pembelajaran Elektronik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Sifat Koligatif Larutan” sangat layak dengan rata-rata kelayakan “96,2%”.

Berdasarkan data hasil masing-masing aspek memperoleh nilai kelayakan isi sebesar 96% dengan kategori sangat layak, nilai kebahasaan sebesar 95% dengan kategori sangat layak, nilai sajian sebesar 96% dengan kategori sangat layak, dan nilai kegrafikan sebesar 98% dengan kategori sangat layak.



**Gambar 1. Grafik Persen Kelayakan Modul Elektronik Oleh Ahli Materi**

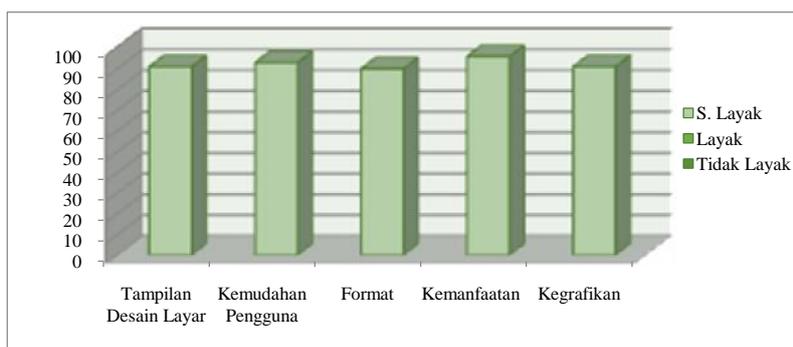
Aspek media meliputi penilaian e-modul terhadap kemudahan membuka dan menutup program, keterbacaan tulisan, komposisi warna dan bentuk tulisan, kesesuaian tata letak, kualitas animasi, dan video, dengan materi, komposisi penyajian gambar dan teks.

**Tabel 2. Kelayakan Modul Elektronik Oleh Ahli Media**

Aspek	Nilai			Item	Skor total	F.H	%	Kategori
	A.Me <sub>1</sub>	A.Me <sub>2</sub>	A.Me <sub>3</sub>					
Tampilan Desain Layar	13	14	14	3	41	45	91	S. Layak
Kemudahan Penggunaan	15	13	14	3	42	45	93	S. Layak
Format	25	22	21	5	68	75	90	S. Layak
Kemanfaatan	10	10	9	2	30	30	96	S. Layak
Kegrafikan	13	14	14	3	41	45	91	S. Layak
	<b>Jumlah</b>						<b>461</b>	<b>Sangat Layak</b>
	<b>Rata-rata</b>						<b>92,2</b>	

Dari hasil analisis media pada tabel 14 menyatakan bahwa “Modul Elektronik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Sifat Koligatif Larutan” Sangat Layak digunakan dengan rata-rata kelayakan 92,2%.

Berdasarkan data dari masing-masing aspek diperoleh nilai tampilan desain layar sebesar 91% dengan kategori Sangat layak, nilai kemudahan penggunaan sebesar 93% dengan kategori sangat layak, nilai format sebesar 90% dengan kategori sangat layak, nilai kemanfaatan sebesar 96% dengan kategori sangat layak, dan kegrafikan sebesar 91% dengan kategori sangat layak.



**Gambar 2. Grafik Persen Kelayakan Modul Elektronik Oleh Ahli Media**

Berikut ini presentase dari masing-masing respon peserta didik terhadap modul elektronik pada materi sifat koligatif larutan terdiri dari 10 peserta didik.

**Tabel 3. Hasil Angket Respon Siswa**

No	Pertanyaan	Jumlah Peserta Didik Yang Merespon					Presentase %				
		STS	TS	CS	S	SS	STS	TS	CS	S	SS
1	Pembelajaran dengan e-modul membuat saya semangat dalam belajar			2	5	3	20	50	30		
2	Kegiatan pembelajaran kimia yang telah dilaksanakan membantu saya lebih mudah memahami masalah ketika belajar kimia.				1	9			10	90	
3	Saya dapat memperoleh pengetahuan baru dengan mengikuti serangkaian kegiatan dalam e-modul.				7	3			70	30	
4	Saya yakin dapat memahami seluruh isi e-modul ini dengan baik.			3	6	1	30	60	10		
5	Saya menggunakan pengalaman yang saya peroleh untuk mengerjakan soal-soal pada e-modul.			3	4	3	30	40	30		
6	Pembelajaran ini membuat saya senang berdiskusi dengan anggota kelompok untuk menyelesaikan masalah dengan saling bertukar hasil jawaban.			2	3	5	20	30	50		
7	Saya selalu memeriksa kembali hasil pekerjaan saya.				5	5			50	50	
8	Dengan pembelajaran ini saya sering memodelkan soal dengan menggunakan gambar atau sketsa.			5	3	2	50	30	20		
9	Kegiatan siswa dan soal latihan dalam e-modul membantu saya untuk mengembangkankemampuan kimia saya				6	4			60	40	
10	Dari setiap kegiatan yang ada dalam e-modul ini, saya dapat menyimpulkan dan mengambil ide-ide penting mengenai materi sifat koligatif larutan.			2	3	5	20	30	50		
<b>Jumlah %</b>							<b>170</b>	<b>450</b>	<b>400</b>		
<b>Presentase Sangat Setuju (SS)</b>							<b>40%</b>				
<b>Presentase Setuju (S)</b>							<b>45%</b>				
<b>Presentase Cukup Setuju (CS)</b>							<b>15%</b>				

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen kuantitatif pada pembuatan modul pembelajaran elektronik. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada tabel diatas, bahwa aspek materi, nilai kelayakan isi sebesar 96% dengan kategori sangat layak, aspek nilai kebahasaan sebesar 95% dengan kategori sangat layak, aspek nilai sajian sebesar 96% dengan kategori sangat layak, dan aspek nilai kegrafikan sebesar 98% dengan kategori sangat layak. Materi "sangat layak" diperoleh nilai rata-rata sebesar 96,2% dan aspek media termasuk dalam kategori "sangat layak". Sedangkan pada aspek media mendapatkan nilai desain layar sebesar 91% dengan kategori sangat layak, nilai kemudahan penggunaan sebesar 93% dengan kategori sangat layak, nilai format sebesar 90% dengan kategori sangat layak, kemanfaatan sebesar 96% dengan kategori sangat layak, dan kegrafikan sebesar 91% dengan kategori sangat layak. diperoleh nilai rata-rata 92,2%. Berdasarkan hasil kelayakan yang dilakukan oleh aspek materi dan aspek media kemudian dilakukan revisi oleh peneliti, guna untuk memperbaiki modul pembelajaran elektronik yang berbasis problem based learning (PBL) pada materi sifat koligatif larutan sehingga layak digunakan pada proses belajar mengajar kimia khususnya pada materi sifat koligatif larutan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan ahli materi, ahli media dan hasil respon siswa terhadap modul pembelajaran elektronik.

Respon peserta didik terhadap modul pembelajaran elektronik dapat dilihat pada tabel 3 yang diperoleh penulis dari hasil pengisian angket yang dilakukan siswa. Instrumen angket respon peserta didik dibuat dalam bentuk 10 pertanyaan dan 10 orang peserta didik khususnya kelas XII IPA PAB 4 Sampali yang menjadi sampel. Berdasarkan dari hasil angket respon peserta didik terhadap modul pembelajaran elektronik berbasis problem based learning (PBL) pada materi sifat koligatif larutan. Dapat dilihat prestasense sangat setuju memperoleh 40%, presentase setuju memperoleh 45% dan presentase cukup setuju memperoleh 15% dari hasil angket respon peserta didik mendapatkan skor rata-rata sebesar 85% dan berada dalam kategori sangat baik.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa uji kelayakan modul elektronik berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi sifat koligatif larutan dimulai dari tahap validasi angket dengan penilaian ahli materi dan ahli media yang menyatakan modul pembelajaran elektronik layak digunakan sebagai media pembelajaran. Uji kelayakan dengan masing-masing aspek, aspek materi mendapatkan nilai sebesar 96,25% dengan kategori sangat layak dan pada aspek media mendapatkan nilai sebesar 92,2% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran elektronik berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi sifat koligatif larutan secara keseluruhan "sangat layak" digunakan sebagai media pembelajaran di SMA. Berdasarkan hasil respon siswa dengan pernyataan 10 orang dari peserta didik kelas XII IPA PAB 4 Sampali menjawab sangat setuju 40%, menjawab setuju 45% dan yang menjawab cukup setuju 15%. Adapun total nilai respon siswa terhadap e-modul yaitu sebesar 85% untuk ketuntasan siswa.

Saran yang dapat diberikan setelah dilakukan penelitian untuk modul pembelajaran berbasis Problem Based Learning (PBL) sebaiknya digunakan oleh guru bidang studi kimia sebagai masukan bahan ajar pada materi sifat koligatif larutan. Bagi peneliti selanjutnya, dapat melakukan pengembangan modul elektronik ini hingga tahap penyebaran dan implementasi hasil produk guna mengetahui tingkat hasil belajar siswa terhadap e-modul untuk pencapaian kompetensi peserta didik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anwar, Ilham. (2010). Pengembangan Bahan Ajar. Bahan Kuliah Online. Direktori UPI. Bandung.
- Cecep Kustandi, Bambang Sutjipto. 2013. Media Pembelajaran Manual dan Digital. Bogor: Ghalia Indonesia
- Dewi, Nurul Hasanah Uswati. "Corporate governance in the effort of increasing the company's Value." *Journal of Economics, Business, and Accountancy Ventura* 15.2 (2012): 331-342.
- Gilbert, T. R., Kirss, R. V, Foster, N., Bretz, S. L., & Davies, G. (2018). *Chemistry: The Science in Context*. (E. Fahlgren, Ed.) (Fifth Ed). Newyork: W.W Norton & Company. <https://doi.org/LCCN 2016048998>
- Harefa, N., & surianti, R.D. (2019) Science generic skills of "chemistry"? prospective teachers: A study on physics: conference series, 1397 (1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012032>
- Kemendikbud. 2013. Lampiran Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran. Jakarta: kementerian pendidikan dan kebudayaan RI.
- Putri, R.N (2020) Indonesia dalam menghadapi pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 705-709.
- Rusman. Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru. Rajawali Pers/PT Raja Grafindo Persada, 2011.
- Sugianto, Dony, et al. "Modul virtual: Multimedia flipbook dasar teknik digital." *Invotec* 9.2 (2013).
- Suryadie, D. "Pengembangan modul elektronik IPA terpadu tipe Shared untuk siswa kelas VIII SMP/MTS." (2014).
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Trihatmo, Aji., (2012). Penggunaan Model Problem Based Learning pada Materi Larutan Penyaangga dan hidrolisis, *jurnal inovasi pendidikan kimia*, Vol 1:7-13.