

## **Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan**

R. Rafiuddin, Arniah Dali, La Ode Rusdi Anton

Jurusan Pend. Kimia FKIP Universitas Halu Oleo, Jalan Kampus Bumi Tridharma, Andunohu, Kambu, Kendari 93232

*Corresponding author: rafiuddin.fkip@uho.ac.id*

### **Abstrak**

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan saintifik terhadap penguasaan konsep. Desain penelitian menggunakan *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini terbagi atas dua kelas paralel sebanyak 58 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian ini yaitu kelas XI-IPA 4 sebagai kelas eksperimen sebanyak 29 siswa dan kelas XI-IPA 1 sebagai kelas kontrol sebanyak 29 siswa. Instrumen penelitian untuk menentukan karakteristik konsep menggunakan format analisis konsep dan format peta konsep. Profil penguasaan konsep menggunakan butir tes pilihan ganda beralasan sebanyak 10 nomor. Peningkatan penguasaan konsep menggunakan rumus  $N$ -gain. Efektivitas pembelajaran menggunakan rumus uji beda ( $t$ ). Serta tanggapan siswa menggunakan angket. Berdasarkan hasil analisis ditemukan data: (1) Terdapat 14 label konsep pada materi pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan, terdiri dari 28% konsep menyatakan prinsip abstrak meliputi: Kesetimbangan Kelarutan, Hasil Kali Ion Kesetimbangan ( $K_{sp}$ ), Hasil Kali Ion ( $Q_{sp}$ ), dan Elektrolit Sukar Larut, terdapat 14,29% konsep yang menyatakan ukuran atribut meliputi: Suhu dan Derajat Keasaman (pH), Serta terdapat 57,14% konsep yang menyatakan proses meliputi: Kelarutan, Ion Senama, Pengendapan, Larutan Elektrolit, Elektrolit Biner, Elektrolit Terner, Elektrolit Kuarterner, Larutan Jenuh; (2) Diperoleh perbandingan rerata skor post-test tertinggi dan terendah penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbandingan untuk skor post-test tertinggi yaitu  $97,04 > 94,58$  pada label konsep Larutan Jenuh, sedangkan perbandingan skor post-test terendah kelas eksperimen yaitu 72,70 pada label konsep Elektrolit Terner dan 70,43% pada kelas kontrol; (3) Indeks  $N$ -gain kelas eksperimen sebesar 0,77 berkategori tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,70 berkategori sedang; (4) Penerapan model *problem based learning* berbasis pendekatan saintifik pada kelas eksperimen efektif meningkatkan penguasaan konsep siswa dengan post-test dan  $N$ -gain sig. (2-tailed)  $< 0,05$ , selanjutnya efektif untuk diterapkan pada kelompok siswa berkemampuan tinggi dan sedang; (5) Penerapan model *problem based learning* berbasis pendekatan saintifik memiliki tanggapan baik dengan persentase 75,16%.

### **Kata kunci**

*Model Problem Based Learning, Pendekatan Saintifik, Penguasaan Konsep, Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*

### **Abstract**

*Has conducted research that aims to determine the effectiveness of the application of models *problem based learning* based on a scientific approach to the mastery of concepts. The study design using *pretest-posttest control group*. The study population was divided into two parallel classes as many as 58 students. The sampling technique used technique. *purposive sampling* Samples of this research is class XI-IPA4 as an experimental class at 29 students and class XI IPA1 as the control class as many as 29 students. Research instruments to determine the characteristics of the concept of using the format of concept analysis and concept map format. Profile mastery of*

concepts using reasoned multiple choice test items as much as 10 numbers. Increasing mastery of the concept of using formula. The N-gain The effectiveness of learning using different test formula (t). As well as the responses of students using a questionnaire. Based on the analysis found the data: (1) There are 14 label concept in the subject matter solubility and solubility product, consisting of 28% concept stating abstract principles include: Equilibrium Solubility, Solubility Product Constants ( $K_{sp}$ ), Quosien Solubility Product ( $Q_{sp}$ ), and the electrolyte is difficult Late, there are 14.29% concept that states the size of the attributes include: temperature and degree of acidity (pH), as well as 57.14% are concepts that express the process include: solubility, homogeneity ion, Precipitation, electrolytes, electrolytes binary, ternary electrolytes, electrolytes Quaternary, Saturated solution; (2) Obtained comparison mean score of post- test the highest and lowest grade students mastery of concept experiment and control class. Comparison of scores post-test highest,  $97.04 > 94.58$  on the label Saturated Solution concept, while the scores compare post-test experimental class that is  $72.70$  lows on the label concept ternary electrolytes and  $70.43\%$  in the control group; (3) The N-Index gain of  $0.77$  categorized experimental class higher than the control class was  $0.70$  category being; (4) The application of models problem based learning based on experimental class scientific approach effectively improve the mastery of concepts students with post-test and N-gain sig. (2-tailed)  $< 0,05$ , then effective to apply to groups of high and medium-ability students; (5) The application of models problem based learning based on scientific approach has a good response with the percentage of  $75.16\%$ .

## Keywords

*Problem Based Learning Model, Approach Scientific, Control Concepts, solubility and Sdubility Product Constants.*

## A. Pendahuluan

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Informasi (IPTEK) yang sangat pesat, menuntut suatu bangsa untuk meningkatkan kualitas pendidikannya agar sejajar dengan bangsa lain. Proses pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa di mana guru hanyalah panduan adalah titik fokus dari sistem pendidikan kontemporer [1]. Pada tahun 2013 pemerintah Indonesia memberlakukan Kurikulum 2013 (K13), di mana guru memiliki kebebasan dalam berinovasi dan memilih model pembelajaran yang diterapkan di kelas agar menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Pada proses pembelajaran aktif, belajar bukan lagi proses standar, tetapi berubah menjadi proses yang dipersonalisasi. Di sini, keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis dan belajar untuk belajar dikembangkan. Manusia menghadapi berbagai masalah dalam kehidupan mereka dan mereka mencoba menemukan cara-cara khusus untuk menyelesaikan masalah ini. Dalam hal ini, penting bagi siswa untuk siap menghadapi masa depan dengan menghadapi masalah nyata di lingkungan belajar dan menghasilkan solusi yang tepat untuk menyelesaikannya. Pendidik diharapkan dapat mendidik individu menjadi pemecah masalah yang efektif dalam kehidupan nyata [1–8].

Dalam penelitian Gurses, et all (2015) mengatakan Kimia adalah bidang sains yang penting dan siswa sering mengalami kesulitan memahami konsep abstrak, karena kurikulum kimia terdiri dari banyak konsep atau teori abstrak sehingga sangat sulit dipahami oleh siswa [9–12]. Salah satu materi kimia yaitu kelarutan yang merupakan materi umum dalam pembelajaran kimia di sekolah menengah, asosiasi dan tingkat sarjana, materi kelarutan banyak ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan materi yang menarik [13]. Selain itu, kelarutan adalah materi yang sulit dipelajari karena sifat abstrak dan perhitungan matematisnya yang berat [14–20].

Siswa pada umumnya mengalami kesulitan dalam memahami bahan kelarutan dan hasil kelarutan karena materi pembelajaran melibatkan pemahaman tentang tingkat makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Kesulitan mempelajari ilmu kimia ini terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia itu sendiri seperti yang disebutkan oleh Middlecamp dan Kean (1985), sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak, ilmu kimia merupakan penyederhanaan dari yang sebenarnya, sifat ilmu kimia berurutan dan berkembang dengan cepat, ilmu kimia tidak hanya memecahkan soal-soal,

bahan atau materi yang dipelajari dalam ilmu kimia sangat banyak [21].

Permasalahan tersebut selaras dengan hasil observasi dan wawancara pada salah seorang guru kimia di SMA Negeri 1 Kabawo pada tahun 2015/2016 bahwa pembelajaran kimia yang diterapkan guru di kelas dominan menggunakan model pembelajaran langsung. Hal ini mengakibatkan banyak siswa yang tidak memperhatikan guru dan mengantuk sehingga konsep-konsep yang berkaitan dengan perhitungan mereka tidak menguasainya. Hal ini ditunjukkan dengan rekapan skor ulangan harian siswa materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dari Tahun 2009/2010 sampai 2015/2016 masih banyak siswa yang belum bisa mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga untuk mengatasinya guru mengadakan remedial sampai siswa dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan. Nilai KKM tahun 2009/2010 sampai 2011/2012 adalah 72, untuk Tahun Pelajaran 2012/2013 sampai 2013/2014 adalah 73, sedangkan untuk Tahun 2015/2016 adalah 75.

Penelitian yang dilakukan oleh Gjalte T. Prins, Astrid M.W. Bulte & Albert Pilot (2018) menyatakan guru dianggap sebagai agen paling penting dalam membentuk kurikulum baru dan membawa perubahan dalam praktik pendidikan [22]. Peneliti dan pembuat kebijakan semakin mengadvokasi agar guru berpartisipasi dalam desain bahan ajar inovatif [23–26].

Upaya dalam menghadapi permasalahan di atas, yaitu dibutuhkan suatu inovasi model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep kimia pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Mahanal (2007), model *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis dan mendorong siswa untuk melakukan pemecahan masalah sesuai dengan kehidupan nyata, serta dapat merangsang siswa untuk aktif dalam pembelajaran [27]. Model *Problem Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep materi kelarutan dan hasil kali

kelarutan, karena siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya yang diperolehnya.

Prinsip di balik *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebuah teknik pengajaran yang mendidik dengan menghadirkan siswa dengan situasi yang mengarah pada masalah yang harus siswa selesaikan. Ini bukan hanya cara agar siswa menemukan jawaban yang benar. Seringkali masalah tidak memiliki jawaban "benar" secara tunggal. Sebagai gantinya, siswa belajar melalui tindakan mencoba memecahkan masalah. Mereka menafsirkan pertanyaan, mengumpulkan informasi tambahan, membuat solusi yang mungkin, mengevaluasi opsi untuk menemukan solusi terbaik, dan kemudian menyajikan kesimpulan [28].

Proses pembelajaran kimia yang menggunakan model *Problem Based Learning* dapat didukung dengan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat, salah satunya dengan pendekatan saintifik. Berdasarkan Kemendikbud (2013), pendekatan saintifik merupakan suatu pendekatan atau mekanisme untuk memperoleh pengetahuan yang berdasarkan pada suatu metode ilmiah dan terhindar dari nilai-nilai non ilmiah, sehingga harus memuat rangkaian data dan fakta melalui observasi dan eksperimen [29]. Dengan demikian siswa benar-benar diberi kesempatan untuk mengalami sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan mengenai suatu keadaan.

Pada penelitian Rusnayati dan Eka (2011), hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh signifikan penerapan model PBL terhadap peningkatan penguasaan konsep elastisitas pada kelas eksperimen dengan kategori tinggi ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) lebih tinggi peningkatannya dibandingkan dengan kelas kontrol yang terkategori sedang ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) pada siswa kelas XI SMA Negeri Kota Bandung [30]. Sebagian besar penelitian yang dilakukan tentang kegunaan PBL terjadi di sekolah kedokteran [31–34]. Pecorce (2009) menyatakan bahwa temuan kontradiktif tercapai ketika PBL diselidiki di sekolah

kedokteran [35]. Sedangkan, Vernon dan Blake (sebagaimana dikutip oleh Sahin, 2009) mengungkapkan bahwa strategi PBL menghasilkan minat dan motivasi siswa [34]. Chin dan Chia (2004), Greenwald (2000), Mayor dan Palmer (2001), dan Sahin (2009) menyimpulkan bahwa dengan pendekatan PBL siswa memiliki sikap yang lebih baik dalam pembelajaran daripada siswa yang belajar secara konvensional [8, 33, 34, 36].

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan diatas, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabawo”.

Secara khusus, rumusan masalah tersebut dapat dirumuskan dalam pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana karakteristik konsep pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- 2) Bagaimana profil penguasaan konsep dari penerapan Model *Problem Based Learning* berbasis Pendekatan Saintifik pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabawo pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- 3) Bagaimana peningkatan penguasaan konsep dari penerapan Model *Problem Based Learning* berbasis Pendekatan Saintifik dengan Model Pembelajaran Langsung pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabawo pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- 4) Bagaimana perbedaan efektivitas antara penerapan Model *Problem Based Learning* berbasis Pendekatan Saintifik dan Pembelajaran Langsung terhadap peningkatan penguasaan konsep Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabawo pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan?

## 1. Metodologi Penelitian

### a. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabawo yang terdaftar pada Tahun Ajaran 2016/2017 yang tersebar dalam empat kelas, yaitu kelas XI IPA1 sampai XI IPA 4. Sampel penelitian yaitu XI IPA4 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan model PBL berbasis pendekatan saintifik dan XI IPA 1 sebagai kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung. Karena kelas XI IPA1 mempunyai nilai rerata mata pelajaran MIPA yang tinggi dibanding kelas XI IPA 4, maka model PBL kelas eksperimen dengan metode praktikum berbasis pendekatan saintifik sesuai dengan karakteristik materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, sedangkan kelas control diajarkan dengan model pembelajaran langsung dengan metode ceramah agar data yang diperoleh lebih resperentif dan dapat digunakan untuk mengukur perbedaan tingkat penguasaan konsep siswa SMA Negeri 1 Kabawo.

### b. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen yang mendeskripsikan penguasaan konsep siswa yang diajar menggunakan model PBL berbasis pendekatan saintifik (kelas eksperimen) dan yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung (kelas kontrol). Pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu format analisis konsep dan peta konsep, tes penguasaan konsep 10 nomor (soal PG beralasan), lembar observasi dan angket tanggapan siswa.

### c. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan statistika, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial [37].

## 2. Hasil dan Pembahasan

### a. Karakteristik Penguasaan Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Cara mengetahui karakteristik penguasaan konsep pada materi Sistem Koloid diperlukan suatu analisis yang biasa disebut analisis konsep.

**Tabel 1** Karakteristik konsep pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan

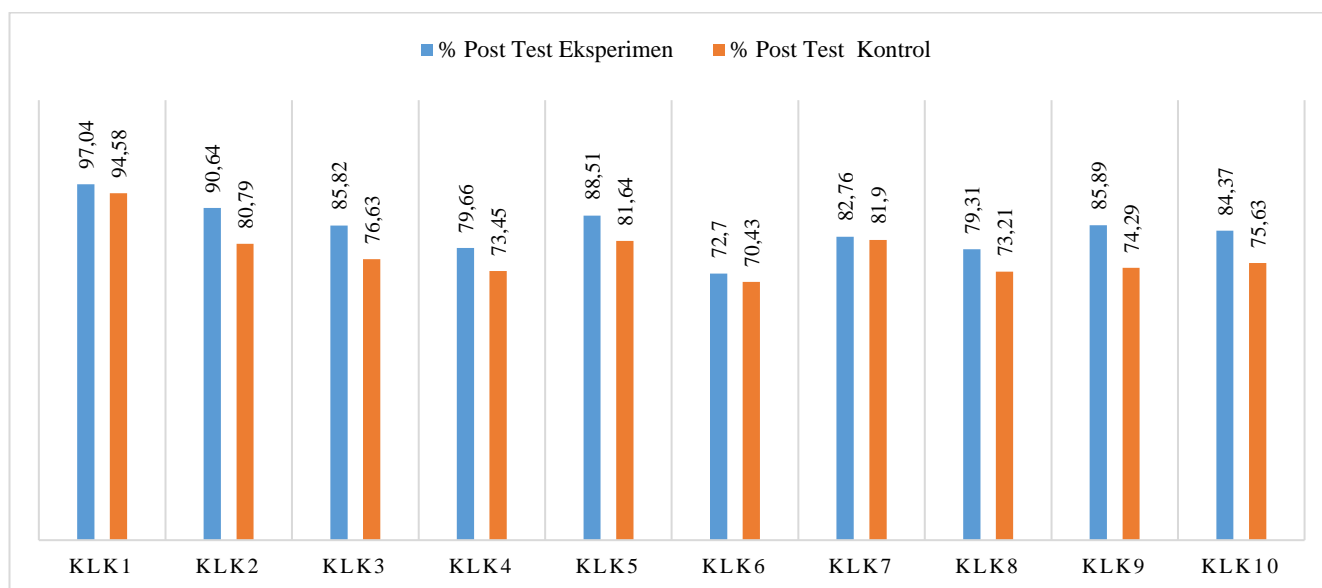
No.	Jenis Konsep	Label Konsep	Jumlah	Persentase
1	Konsep yang menyatakan prinsip abstrak	Kesetimbangan kelarutan, Hasil kali ion kesetimbangan ( $K_{sp}$ ), Hasil kali ion ( $Q_{sp}$ ), Elektrolit sukar larut	4	28,57%
2	Konsep yang menyatakan ukuran atribut	Suhu derajat keasaman (pH)	2	14,29%
3	Konsep yang menyatakan ukuran proses	Kelarutan Ion Senama, pengendapan, larutan elektrolit biner, elektrolit terner, elektrolit kuarternar, larutan jenuh	8	57,14%

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa karakteristik konsep pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan didominasi oleh konsep yang menyatakan proses dengan persentase 57,14%, sehingga cocok diajarkan dengan menggunakan metode praktikum. Praktikum adalah metode pembelajaran yang mengundang siswa untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Siswa dalam pelatihan dapat memecahkan masalah yang dihadapi dengan ulet, telaten, disiplin dan sistematis [38]. Hal tersebut sesuai dengan sintaks pada model *Problem Based Learning* pada sintaks ke tiga, yakni penemuan dan pelaporan dan sesuai

pula dengan tahapan pendekatan saintifik pada tahap mencoba/mengumpulkan informasi.

### b. Profil Penguasaan Konsep

Berdasarkan rerata skor dan persentase rerata skor *post-test* terhadap masing-masing Kelompok Label Konsep (KLK) setiap soal baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, maka dapat digambarkan profil perbandingan penguasaan konsepnya. Adapun gambaran profil perbandingan penguasaan konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 1.

**Gambar 1** Profil Penguasaan Konsep Antar Kelas

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat profil perbandingan peningkatan penguasaan konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dari masing-masing label konsep pada setiap soal. Hal ini dapat disimpulkan bahwa persen skor rata-rata *post-test* tertinggi pada kelas eksperimen, yaitu

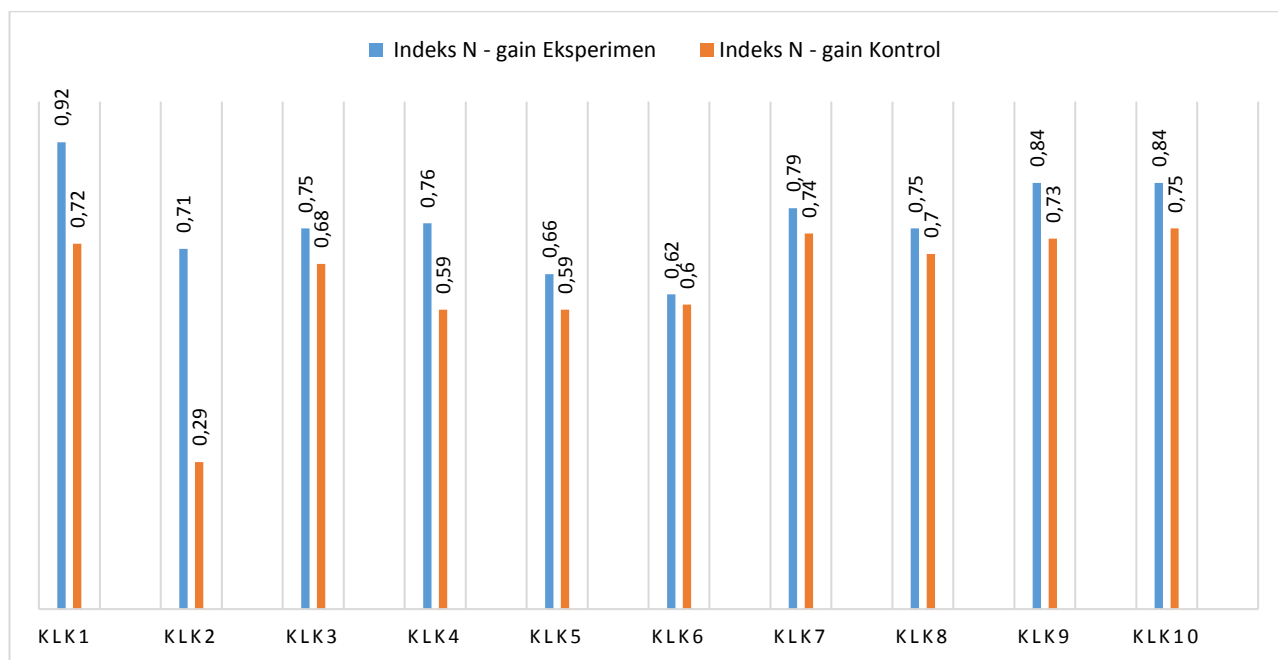
sebesar 97,04% dan kelas kontrol sebesar 94,58% terletak pada KLK1 (Larutan Jenuh). Sedangkan skor rata-rata *post-test* terendah pada kelas eksperimen, yaitu sebesar 72,70% dan kelas kontrol sebesar 70,43% terletak pada KLK6 (Elektrolit Ternar). Berdasarkan uraian tersebut,

peningkatan penguasaan konsep tertinggi baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terletak pada label konsep larutan jenuh. Hal ini disebabkan karena siswa sangat antusias dalam menerima pembelajaran sehingga materi yang disampaikan dapat dipahami dengan benar. Peningkatan penguasaan konsep terendah pada kelas eksperimen terletak pada label konsep elektrolit terner, sedangkan kelas kontrol terletak pada label

konsep ion senama. Hal ini disebabkan karena siswa kurang teliti dalam menyelesaikan soal yang ada.

### c. Data Indeks *N-Gain*

Adapun profil perbandingan peningkatan penguasaan konsep antar kelas secara singkat dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2** Profil Perbandingan Peningkatan Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data pada gambar 2, menunjukkan bahwa indeks *N-gain* tertinggi kelas eksperimen terletak pada label konsep larutan jenuh masuk pada kategori tinggi, sedangkan indeks *N-gain* tertinggi kelas kontrol terletak pada label konsep Kesetimbangan Kelarutan dan Hasil Kali Ion Kesetimbangan ( $K_{sp}$ ) masuk pada kategori tinggi. Sementara indeks *N-gain* terendah kelas eksperimen terletak pada label konsep elektrolit terner masuk pada kategori sedang, sedangkan indeks *N-gain* terendah kelas kontrol terletak pada label konsep suhu masuk pada kategori rendah. Berdasarkan perbandingan di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan saintifik lebih meningkatkan penguasaan konsep siswa pada setiap item soal dengan masing-masing kelompok

label konsep pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan. Pendekatan PBL lebih efektif dalam hal meningkatkan prestasi dan sikap siswa terhadap kimia [39].

### d. Keefektifan Model *Problem Based Learning* Berbasis Pendekatan Saintifik pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kelarutan Terhadap Penguasaan Konsep Siswa di Kelas XI SMA Negeri 1 Kabawo

Analisis uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan teknik analisis uji-t, sebelum dilakukan pengujian hipotesis dengan analisis uji-t, terlebih dahulu harus dilakukan uji prasyarat. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

## 1. Uji Normalitas

Uji normalitas sebaran data dilihat pada data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tabel 2 di bawah menunjukkan hasil analisis uji normalitas terhadap dua variable.

**Tabel 2** Hasil Uji Normalitas

Statistic	Kelas eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pre-test	Post test	Pre-test	Post test
N	29	29	29	29
Rata-rata	29,45	83,55	27,31	78,24
SD	6.045	3.56	3.88	2.65
Asym.sig (2-tailed)	0,065	0,89	0,058	0,058
Simpulan	Normal	Normal	Normal	Normal

Keterangan: Tingkat kepercayaan yang diambil 95% atau data terdistribusi normal, jika *Asymp.Sig* >0,05

Berdasarkan data pada tabel 2, menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* kedua kelas terdistribusi normal, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa baik kemampuan tinggi, kemampuan sedang maupun rendah tersebar secara proporsional sebelum ada perlakuan. Begitu pula setelah ada penerapan model pembelajaran data *post-test* pada kedua kelas terdistribusi normal, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan tinggi, kemampuan sedang maupun rendah pada kedua kelas tersebar secara proporsional.

## 2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas varians data dilihat pada data *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tabel 3 di bawah menunjukkan hasil analisis uji homogenitas terhadap dua variabel.

**Tabel 3** Hasil analisis uji homogenitas terhadap dua variabel

	N-gain	Levene stat	df1	df2	Sig
<b>PBL</b>	Based on Mean	.501	1	56	.482
<b>Bs PS</b>	Based on Median	.715	1	56	.401
<b>dan</b>					
<b>PL</b>	Based on Median and with adjusted df	.715	1	56	.401
	Based on trimmed mean	.528	1	56	.471

Keterangan: Tingkat kepercayaan yang diambil 95% atau tolak  $H_0$  atau data homogen, jika *Sig* > 0,05

Berdasarkan data pada tabel 3, menunjukkan bahwa probabilitas skor *N-gain* model PBL berbasis pendekatan saintifik berdasarkan *N-gain* pembelajaran langsung adalah  $0,482 > 0,05$ , maka tolak  $H_0$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians homogen terhadap varians sampel pada tingkat kepercayaan 95%.

## 3. Uji Beda-t

Uji hipotesis dianalisis berdasarkan tingkat kemampuan siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan data *N-gain* dari kedua kelas, maka dilakukan uji t, dengan menggunakan program SPSS 16.0. Adapun hasil analisis uji t dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4** Hasil Uji Hipotesis Perbedaan Peningkatan Penguasaan Konsep

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for equality of means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
<b>PBL</b>	Equal Variances assumed	.501	.482	5.133	56	.000
<b>Bs PS</b>						
<b>dan</b>						
<b>PL</b>	Equal Variances not assumes			5.133	55.273	.000

Keterangan: Tingkat kepercayaan yang diambil 95% atau tolak  $H_0$ , jika *Sig. (2-tailed)* < 0,05 dan terima  $H_0$  jika *Sig. (2-tailed)* > 0,05

Berdasarkan data pada tabel 4, menunjukkan bahwa nilai probabilitas (*Sig. 2-tailed*) < 0,05, maka tolak  $H_0$ , artinya terdapat perbedaan yang signifikan, antara peningkatan penguasaan konsep siswa yang diajar dengan model PBL berbasis pendekatan saintifik dengan model pembelajaran langsung pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa

berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan sedang siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabawo pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan.

### 3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pembahasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Karakteristik konsep pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan dominan konsep yang menyatakan proses dengan persentase 57,14%, sehingga cocok diajarkan dengan menggunakan metode praktikum. Hal tersebut sesuai dengan sintaks pada model *Problem Based Learning* pada sintaks ketiga, yakni penemuan dan pelaporan dan sesuai pula dengan tahapan pendekatan saintifik pada tahap mencoba atau mengumpulkan informasi.
- 2) Profil penguasaan konsep pada kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan saintifik memiliki skor *post-test* tertinggi pada label konsep larutan jenuh dengan persentase 97,04% dan skor *post-test* terendah pada label konsep elektrolit terner

dengan persentase 72,70%. Sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung memiliki skor *post-test* tertinggi pada label konsep larutan jenuh dengan persentase 94,58% dan *post-test* terendah pada label konsep elektrolit terner dengan persentase 70,43%.

- 3) Peningkatan penguasaan konsep siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabawo setelah diberi pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan saintifik dengan rata-rata *N-gain* sebesar 0,77 berkategori tinggi lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan pembelajaran langsung dengan rata-rata *N-gain* sebesar 0,70 berkategori sedang.
- 4) Model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan saintifik efektif meningkatkan penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen untuk *post-test* dengan *sig. (2-tailed)* < 0,05 dan *N-gain* dengan *sig. (2-tailed)* < 0,05, serta diajarkan pada kelompok siswa berkemampuan tinggi dan sedang pada kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kabawo pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan  $t_{hitung} 0,595 < t_{tabel} 2,015$ .

### Daftar Pustaka

- [1] Tandogan RO, Orhan A. The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Online Submiss* 2007; 3: 71–81.
- [2] Science AA for the A of. *Benchmarks for science literacy*. Oxford University Press, 1994.
- [3] Brooks J, Brooks M. The case for constructivist classrooms. in search of understanding. virginia: Association for Supervision and Curriculum development.
- [4] Tobin KG. *The practice of constructivism in science education*. Psychology Press, 1993.
- [5] Gallagher SA, Sher BT, Stepien WJ, et al. Implementing problem-based learning in science classrooms. *Sch Sci Math* 1995; 95: 136–146.
- [6] Herreid CF. What is a case. *J Coll Sci Teach*; 27.
- [7] Walker JT, Lofton SP. Effect of a problem based learning curriculum on students' perceptions of self directed learning. *Issues Educ Res* 2003; 13: 71–100.
- [8] Chin C, Chia L. Problem-based learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Sci Educ* 2004; 88: 707–727.
- [9] Gurses A, Dogar C, Geyik E. Teaching of the Concept of Enthalpy Using Problem Based Learning Approach. *Procedia-Social Behav Sci* 2015; 197: 2390–2394.
- [10] Sirhan G. Learning difficulties in chemistry: An overview.
- [11] Taber K. *Chemical misconceptions:*



- prevention, diagnosis and cure. Royal Society of Chemistry, 2002.
- [12] Zoller U. Students' misunderstandings and misconceptions in college freshman chemistry (general and organic). *J Res Sci Teach* 1990; 27: 1053–1065.
- [13] Günter T. The effect of the REACT strategy on students' achievements with regard to solubility equilibrium: using chemistry in contexts. *Chem Educ Res Pract* 2018; 19: 1287–1306.
- [14] Schmidt H. A label as a hidden persuader: chemists' neutralization concept. *Int J Sci Educ* 1991; 13: 459–471.
- [15] Taylor N, Coll R. The use of analogy in the teaching of solubility to pre-service primary teachers. *Aust Sci Teach J* 1997; 43: 58.
- [16] Raviolo A. Assessing students' conceptual understanding of solubility equilibrium. *J Chem Educ* 2001; 78: 629.
- [17] Onder I, Geban O. The Effect of Conceptual Change Texts Oriented Instruction on Students' Understanding of the Solubility Equilibrium Concept. *Hacettepe Univ J Educ* 2006; 30: 166–173.
- [18] Purwati Y, Dwisuyanti R. The influence of guided inquiry learning method with Macromedia flash toward student's achievement in the solubility and solubility product topic. *J Pendidik Kim* 2014; 6: 32–37.
- [19] Orwat K, Bernard P, Migdał-Mikuli A. ALTERNATIVE CONCEPTIONS OF COMMON SALT HYDROLYSIS AMONG UPPER-SECONDARY-SCHOOL STUDENTS. *J Balt Sci Educ*; 16.
- [20] Rahmi C, Katmiati S, Wiji, et al. Students' mental models on the solubility and solubility product concept. In: *AIP Conference Proceedings*. AIP Publishing, 2017, p. 30001.
- [21] Middlecamp, C, & Kean E. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: PT. Gramedia, 1985.
- [22] Prins GT, Bulte AMW, Pilot A. Designing context-based teaching materials by transforming authentic scientific modelling practices in chemistry. *Int J Sci Educ* 2018; 40: 1108–1135.
- [23] Bulte AMW, Seller F. Making an innovation grow. On shared learning within and between communities. *Explor Landsc Sci Lit* 2011; 237–254.
- [24] Magnusson S, Krajcik J, Borko H. Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In: *Examining pedagogical content knowledge*. Springer, 1999, pp. 95–132.
- [25] Shulman LS. Shulman, Lee S., "Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform," *Harvard Educational Review*, 57 (February, 1987), 1-22.
- [26] Stolk MJ, Bulte AMW, De Jong O, et al. A framework for empowering teachers for teaching and designing context-based chemistry education. In: *Teachers creating context-based learning environments in science*. Springer, 2016, pp. 191–211.
- [27] Mahanal S, Darmawan E, Corebima AD, et al. Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidik Biol)*; 1.
- [28] Delisle R. *How to use problem-based learning in the classroom*. Ascd, 1997.
- [29] Kemendikbud. *Konsep Pendekatan Scientific*. Jakarta: Kemendikbud, 2013.
- [30] Prima EC, Kaniawati I. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Elastisitas pada Siswa SMA. *J Pengajaran MIPA* 2011; 16: 179–184.
- [31] Hmelo-Silver CE. Problem-based learning: What and how do students learn? *Educ Psychol Rev* 2004; 16: 235–266.
- [32] Colliver JA. Effectiveness of problem-based learning curricula: research and theory. *Acad Med* 2000; 75: 259–266.
- [33] Major CH, Palmer B. Assessing the effectiveness of problem-based learning in higher education: Lessons from the literature. *Acad Exch Q* 2001; 5: 4.
- [34] Sahin M, Yorek N. A comparison of

- problem-based learning and traditional lecture students expectations and course grades in an introductory physics classroom. *Sci Res Essays* 2009; 4: 753–762.
- [35] Pecore JL. A case study of secondary teachers facilitating a historical problem-based learning instructional unit.
- [36] Greenwald NL. Learning from problems. *Sci Teach* 2000; 67: 28–32.
- [37] Creswell JW. Collecting qualitative data. *Educ Res Planning, Conduct Eval Quant Qual Res Fourth ed Bost Pearson* 2012; 204–235.
- [38] Istarani. *Kumpulan 40 Metode Pembelajaran*. Medan: Media Persada, 2014.
- [39] Charif M. The Effects of Problem Based Learning in Chemistry Education on Middle School: Students' Academic Achievement and Attitude.