

**TINGKAT KETERAMPILAN BERPIKIR SISWA SALING BERGANTUNG
(DEPENDEN) DENGAN TINGKAT PENGUASAAN KONSEP SISWA**
**THE LEVEL OF STUDENT'S THINKING SKILL INTERDEPENDENCE WITH THE
LEVEL OF STUDENT HOLDING CONCEPT**

Wulan Yunianingsih dan Suyono

Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, UNESA

hp: 085732232533, email: kiwul_unea@yahoo.com, ionunesa@yahoo.com

Abstrak

Penelitian dalam artikel ini memiliki tujuan mayor yaitu untuk menganalisis kebergantungan (dependensi) antara capaian penggunaan keterampilan berpikir siswa SMA dan pengkelasan dalam penguasaan konsep siswa pada materi ikatan kimia melalui strategi POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*). Rancangan penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* dengan memberikan analisis deskriptif dan penarikan simpulan terhadap hasil data penelitian pada 39 siswa kelas X di SMA Negeri 1 Sidoarjo yang belum menerima materi ikatan kimia. Analisis data pada penelitian ini yaitu CRI, adaptasi penskoran skala PISA, dan statistik non parametrik uji χ^2 . Penelitian ini memberikan hasil, yaitu (1) sebelum pembelajaran POGIL, capaian keterampilan berpikir siswa pada tingkat tinggi 36%, tingkat sedang 41%, dan rendah 23% serta untuk rata-rata penguasaan prakonsepsi siswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi masing-masing adalah 60%, 14%, 26%, (2) setelah pembelajaran POGIL, capaian tingkat keterampilan berpikir siswa mengalami peningkatan dan penguasaan konsepsi siswa mengarah ke tahu konsep, namun terdapat konsep yang miskonsepsi berdampak kuat, dan (3) adanya kebergantungan (dependensi) antara keterampilan berpikir dan penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan strategi POGIL.

Kata Kunci: Keterampilan berpikir, pengkelasan penguasaan konsep, analisis dependensi, CRI, PISA, dan strategi POGIL.

Abstract

Research in this article has majority objective, there is to analyze dependence between student's reaching of using thinking skill and classifying of holding concept in chemical bonding material with POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) strategy. Research design was *One Group Pretest-Posttest Design* with descriptive analysis and make summarize from data result of this research to 39 students grade 10th in SMA Negeri 1 Sidoarjo. Obtaining data was analyzed to use CRI, adapted from scoring PISA scale, and non parametric of χ^2 (chi square) test. Analysis result of this research are (1) before implementation POGIL strategy, student's achievement of thinking skill for high-level 36%, medium-level 41%, and low-level 23% and student's pre-holding concept which was correct concept, incorrect concept, and misconception each 60%, 14%, and 26%, (2) after implementation POGIL strategy, student's achievement of thinking skill indicated enhancement condition and student's holding concept shows correct concept nevertheless there are some concept which was extend strongest miscocenption, and (3) there is dependence between student's achievement of thinking skill and student's holding cocnept.

Key Word: Thinking skill, classifying of holding concept, analysis dependence, CRI, PISA, and POGIL strategy.

Pendahuluan

Berdasarkan lampiran Permendiknas nomor 22 tahun 2006 (standar isi mata pelajaran kimia SMA/MA)[1] bermakna implisit agar kegiatan pembelajaran juga memperhatikan proses berpikir siswa untuk menuju kepada penguasaan secara ilmiah. Hal tersebut didukung oleh Marzano [2] bahwa penguasaan konsep merupakan dasar dari proses berpikir siswa untuk memecahkan masalah.

Perhatian terhadap suatu proses (keterampilan berpikir) dalam pembelajaran dimaksudkan siswa mencapai konsep secara ilmiah agar siswa tidak mengalami miskonsepsi [3]. Berdasar hal tersebut terdapat tiga kelompok siswa di kelas pembelajaran yaitu kelompok siswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi. Pengelompokan (pengkelasan) pemahaman konsep itu dapat diidentifikasi menggunakan metode CRI (*Certainty of Response Index*) yang telah dikembangkan oleh Hasan [4]. Demikian pula dalam hal keterampilan berpikir, dikenal tiga kelas kemampuan berpikir siswa yaitu siswa yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, sedang, dan rendah [5]. Kondisi ideal yang diharapkan adalah siswa menguasai keterampilan berpikir pada tingkat yang tinggi dan memahami konsep secara benar. Harapan (*das Sollen*) seperti ini belum tentu sesuai dengan fakta (*das Sein*) yang terjadi di dunia pendidikan/pembelajaran di SMA.

Salah satu substansi materi pelajaran kimia di SMA sesuai lampiran Permendiknas nomor 22 tahun 2006 adalah ikatan kimia. Perhatian terhadap keterampilan berpikir dan capaian pemahaman konsep ikatan kimia untuk menjadikan pembelajaran lebih bermakna, hal ini mengacu kepada pendapat Fogarty [6]. Fakta terkait dengan pemahaman konsep ikatan kimia telah disarikan dari hasil-hasil kajian, laporan penelitian, dan artikel ilmiah dari publikasi jurnal seperti Barke [7], Pabuçu dan Geban [8], Dhindsa dan Treagust [9], Unal, et.al. [10], serta Rusdiana [11]. Terdapat penelitian terkait juga mengenai miskonsepsi kimia SMA telah dilakukan pada substansi selain ikatan kimia, yaitu oleh Rahmawati dan Suyono (2012), Delhita dan Suyono (2012),

Sa'idah dan Suyono (2012), dan Arif dan Suyono (2012). Adapun fakta terkait dengan penggunaan keterampilan berpikir siswa SMA diperoleh seperti dari analisis terhadap data hasil Ujian Nasional (UN) mata pelajaran kimia tahun 2008 sampai 2010 [12] dan laporan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) Internasional [5].

Strategi pembelajaran yang diamanatkan secara eksplisit dalam standar isi mapel kimia SMA/MA adalah strategi berinkuri. Strategi inkuri terbimbing salah satu diantara dua macam strategi inkuiri yang dikemukakan oleh Chaterjje et.al. [13] akan digunakan dalam pembelajaran ikatan kimia. Penggunaan strategi tersebut mengadopsi pengalaman yang dilakukan Moog dan kawan-kawannya pada tahun 1990 dengan mempraktikkan POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) dan kemudian disempurnakan oleh Hanson pada tahun 2005. Dasar dalam praktik strategi POGIL, siswa membangun dan mengkonstruksi dengan menggabungkan (penyesuaian dan pemodifikasian) pengetahuan awal dan pengetahuan baru menggunakan siklus belajar dalam inkuiri terbimbing [14].

Peneliti ingin mengetahui adanya ketergantungan (*dependensi*) antara peringkat keterampilan berpikir (tinggi, sedang, dan rendah) dengan peringkat pemahaman konsep (tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi).

Metode Penelitian

Pada bagian pendahuluan terdapat tujuan secara tersirat, identifikasi dan pengelompokan pemahaman konsep siswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi menggunakan metode CRI (*Certainty of Response Index*) yang telah dikembangkan oleh Hasan [4]. Pada identifikasi dan pengelompokan capaian penggunaan keterampilan berpikir menggunakan metode penskoran yang mengadaptasi ketentuan skor dari PISA [5]. Tujuan bagian terakhir yaitu menganalisis ketergantungan (*dependensi*) menggunakan statistik non parametrik uji χ^2 (*chi square*) [14].

Pemahaman konsep dapat diidentifikasi dengan menggunakan soal yang dilengkapi dengan skala CRI. Indeks keyakinan siswa

dalam menjawab pertanyaan konsep yang disarankan oleh Hasan [4] dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Indeks Keyakinan Seseorang dalam Menjawab Pertanyaan Konsep dengan CRI

Skala	Tingkat Keyakinan	Keterangan
0	<i>Totally guessed answer</i>	Jika menjawab soal 100% dengan benar-benar menebak
1	<i>Almost guess</i>	Jika menjawab soal dengan presentase unsur tebakan antara 75-99% dengan hampir menduga
2	<i>Not sure</i>	Jika menjawab soal dengan presentase unsur tebakan antara 50-74% dengan tidak yakin
3	<i>Sure</i>	Jika menjawab soal dengan presentase unsur tebakan antara 25-49% dengan yakin
4	<i>Almost certain</i>	Jika menjawab soal dengan presentase unsur tebakan antara 1-24% dengan hampir pasti
5	<i>Certain (Pasti)</i>	Jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali atau pasti benar (0%)

Penetapan penguasaan konsep siswa tabulasi yang dibuat oleh Hasan [4] seperti terdapat dalam Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Pengkelasan Siswa Tergolong TK, TTK, atau MK Melalui CRI

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>) (TTK).	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik (TK).
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep (TTK).	Jawaban salah dan CRI tinggi berarti, terjadi miskonsepsi (MK).

Pada penetapan konsep mana yang paling dipahami secara miskonsepsi oleh kelompok responden dapat dilakukan dengan identifikasi miskonsepsi secara kelompok. Identifikasi miskonsepsi secara kelompok didasarkan kepada rata-rata indeks CRI dari

responden yang menjawab benar (CRIB) dan rata-rata indeks CRI dari responden yang menjawab salah (CRIS), dan fraksi responden yang menjawab benar (Fb). Perhitungan nilai CRIB, CRIS, dan Fb dapat menggunakan rumus di bawah ini:

$$CRIB = \frac{\text{total jumlah CRI dari jawaban benar}}{\text{jumlah siswa yang menjawab benar}}$$

$$CRIS = \frac{\text{total jumlah CRI dari jawaban salah}}{\text{jumlah siswa yang menjawab salah}}$$

$$Fb = \frac{\text{total jumlah CRI dari jawaban benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

(Sumber: Suyono [15])

Berdasar nilai CRIS dinyatakan terjadi miskonsepsi jika $2,5 < CRIS \leq 5$ dan derajat/dampak miskonsepsi dinyatakan kuat jika CRIS besar dan nilai Fb kecil.

Pengkelasan atau pengelompokkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sedang, dan rendah didasarkan dari hasil penskoran

jawaban soal tes capaian penggunaan keterampilan berpikir yang diadopsi dari PISA. Pemberian skor diadaptasikan dari penskoran tiap-tiap level pada PISA, yakni keterampilan berpikir tingkat rendah jika skor yang diperoleh 90-410, keterampilan berpikir tingkat sedang jika skor yang diperoleh 411-620, dan

keterampilan berpikir tingkat tinggi jika memperoleh skor 621-1000.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Identifikasi Pemahaman Konsep Awal Siswa dan Capaian Penggunaan Keterampilan Berpikir Awal Siswa

Hasil data dari tes pemahaman konsep awal (prakonsepsi) siswa pada materi pokok ikatan kimia ditunjukkan dari persentase siswa yang menjawab benar dan salah. Adapun hasil analisis dari perolehan data, yaitu (1) persentase tertinggi siswa yang menjawab salah pada konsep nomor 3 tentang sifat-sifat fisik ikatan ion dan ikatan kovalen yaitu sebesar 64%. Hal tersebut menunjukkan bahwa

terdapat konsep awal mengenai sifat fisik ikatan ion dan ikatan kovalen yang sudah diketahui oleh siswa namun hanya saja pemahaman tersebut salah, dan (2) nilai persentase jawaban besar dan salah dapat diperoleh rata-rata dengan masing-masing yakni 66% dan 34%, meskipun rata-rata persentase jawaban benar melebihi 50% namun rata-rata persentase jawaban salah di dalamnya diduga terdapat nilai miskonsepsi yang cukup signifikan untuk konsep-konsep tertentu.

Terdapat hasil data identifikasi jawaban siswa sebagai penyebab timbulnya kelompok penguasaan konsep secara tahu konsep (TK), tidak tahu konsep (TTK), dan miskonsepsi (MK) yang dapat disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Persentase Jawaban Siswa sebagai Penyebab Timbulnya Kelompok Tahu Konsep (TK), Tidak Tahu Konsep (TTK), dan Miskonsepsi (MK) pada Tes Prakonsepsi Siswa

No.	Konsep-konsep Ikatan Kimia	Persentase (%)		
		TK	TTK	MK
1.	Perbedaan sifat fisik antara ikatan ion dan ikatan kovalen.	63	21	16
2.	Definisi kepolaran senyawa berikatan ion dan kovalen.	65	21	14
3.	Sifat-sifat fisik ikatan ion dan ikatan kovalen.	44	15	41
4.	Struktur Lewis molekul berikatan ion/kovalen dari tiap nomor atom.	74	5	21
5.	Kelompok senyawa berikatan ion dan kovalen.	45	37	18
6.	Contoh molekul tidak memenuhi kaidah oktet.	55	14	31
7.	Pengertian ikatan kimia (ikatan ion/kovalen).	83	14	3
8.	Pengertian ikatan kovalen koordinasi.	55	11	34
9.	Jumlah ikatan kovalen koordinasi dari senyawa tertentu.	54	20	26
10.	Perbedaan ikatan kovalen dan kovalen koordinasi.	72	13	15
11.	Contoh unsur yang berikatan logam.	68	13	19
12.	Pengertian penyusunan ikatan logam.	46	24	30
13.	Sifat-sifat fisik ikatan logam	58	13	29

Pada tes capaian penggunaan keterampilan berpikir awal siswa kompetensi yang diujikan berbasis inkuiri ilmiah yang meliputi mengkomunikasikan, mengevaluasi, mengidentifikasi, dan menjelaskan. Hasil analisis perolehan data pengkelasan keterampilan berpikir awal siswa adalah masih ditemukan sejumlah siswa pada capaian penggunaan keterampilan berpikir tingkat rendah meskipun dalam jumlah yang tidak besar, yaitu 23%, dan sebesar 41%, angka terbesar untuk capaian penggunaan keterampilan berpikir tingkat sedang.

Hasil Identifikasi Pemahaman Konsep Akhir Siswa dan Capaian Penggunaan Keterampilan Berpikir Akhir Siswa

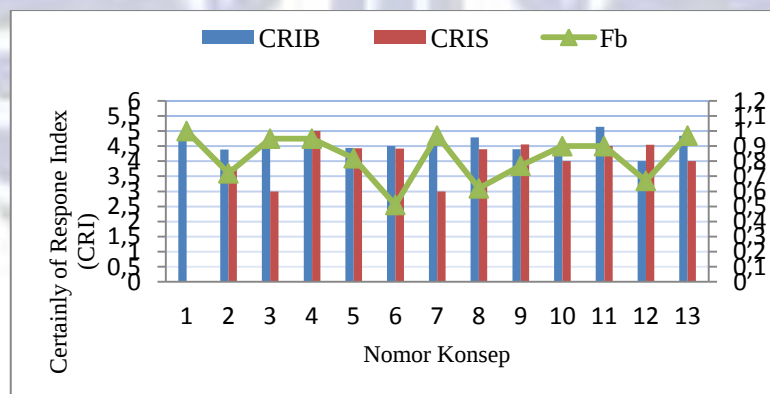
Data hasil tes pemahaman konsep akhir siswa ini diujikan setelah dilakukan pembelajaran menggunakan strategi POGIL, apakah penguasaan konsep siswa terhadap materi ikatan kimia sudah tahu konsep, atau bahkan tidak tahu konsep bahkan miskonsepsi. Data hasil dan analisis terhadap tes pemahaman konsep akhir siswa disajikan dalam Tabel 4 dan Gambar 1.

Tabel 4 Persentase Jawaban Siswa yang Tahu Konsep (TK), Tidak Tahu Konsep (TTK), dan Miskonsepsi (MK) pada Tes Konsepsi Siswa

No.	Konsep-konsep Ikatan Kimia	Persentase (%)		
		TK	TTK	MK
1.	Perbedaan sifat fisik antara ikatan ion dan ikatan kovalen.	100	0	0
2.	Definisi kepolaran senyawa berikatan ion dan kovalen.	72	5	23
3.	Sifat-sifat fisik ikatan ion dan ikatan kovalen.	95	0	5
4.	Struktur Lewis molekul berikatan ion/kovalen dari tiap nomor atom.	92	3	5
5.	Kelompok senyawa berikatan ion dan kovalen.	79	3	18
6.	Contoh molekul penyimpangan kaidah oktet	51	5	44
7.	Pengertian ikatan kimia (ikatan ion/kovalen).	94	3	3
8.	Pengertian ikatan kovalen koordinasi.	61	3	36
9.	Jumlah ikatan kovalen koordinasi dari senyawa tertentu.	77	3	20
10.	Perbedaan ikatan kovalen dan kovalen koordinasi.	90	0	10
11.	Contoh unsur yang berikatan logam.	90	0	10
12.	Pengertian ikatan logam.	61	8	31
13.	Sifat-sifat fisik ikatan logam	97	0	3

Terdapat siswa yang masih menyisakan konsep-konsep secara miskonsepsi dengan beragam nilai persentase, untuk memeriksa hal tersebut perlu dilakukan identifikasi miskonsepsi siswa secara berkelompok. Identifikasi pemahaman konsep siswa secara

berkelompok dianalisis berdasarkan rata-rata nilai CRI siswa yang menjawab benar (CRIB) dan siswa yang menjawab salah (CRIS), serta fraksi siswa yang menjawab benar (Fb). Adapun rata-rata nilai CRIB, CRIS, dan Fb disajikan dalam Gambar 1.

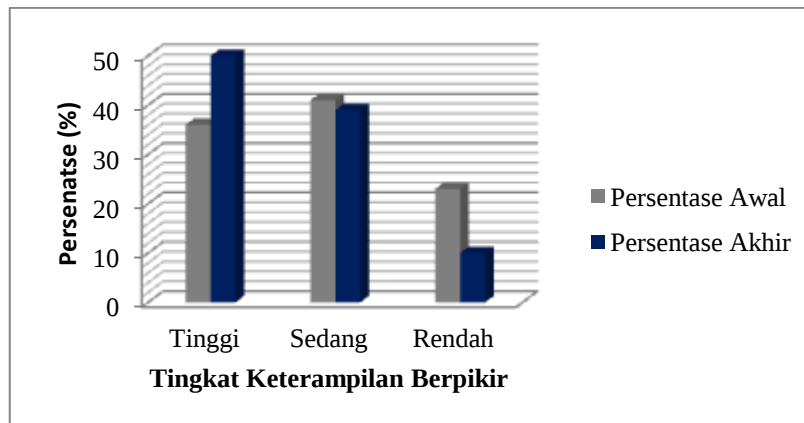


Gambar 1 Histogram Rata-rata CRIB dan CRIS dengan Grafik Garis Fb pada Tes Pemahaman Konsep Akhir Siswa

Sesuai data dalam Gambar 3 dapat diberikan hasil analisis yaitu konsep nomor 6 (contoh molekul penyimpangan kaidah oktet) memiliki CRI di atas 4,4 dengan nilai Fb yang lebih sedikitnya dari 0,5 maka boleh dikatakan sebagai konsep dengan dampak penguasaan konsep secara mikonsepsi cenderung kuat. Dengan mendasar nilai CRIS maka setiap konsep (kecuali nomor konsep kesatu) yang

diujikan masih terdapat sejumlah siswa miskonsepsi meskipun dalam tiap konsep tersebut jawaban miskonsepsi siswa tidak berjumlah banyak.

Pemberian skor pada soal tes capaian penggunaan keterampilan berpikir akhir siswa juga sama halnya pada soal tes awal. Data hasil capaian penggunaan keterampilan berpikir awal dan akhir siswa disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik Batang Persentase Capaian Penggunaan Keterampilan Berpikir Awal dan Akhir Siswa

Berdasar data dalam Gambar 2 dapat diberikan hasil analisisnya adalah capaian penggunaan keterampilan berpikir akhir siswa mengalami peningkatan keterampilan tingkat tinggi dan juga nilai persentasenya tertinggi diantara kedua peringkat keterampilan berpikir lainnya, yaitu 51% dan capaian penggunaan keterampilan berpikir pada tingkat rendah meskipun dalam jumlah yang sangat sedikit, yaitu sebesar 10%.

Hasil Analisis Kebergantungan (Dependensi) Sebelum Pembelajaran dengan Strategi POGIL

Hasil perolehan data capaian penggunaan keterampilan berpikir awal siswa dan kelompok penguasaan konsep awal siswa untuk memperhitungkan besar χ^2 terhadap data hasil dugaan tingkat pemahaman konsep awal siswa dengan tingkat capaian penggunaan keterampilan berpikir awal siswa disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5 Persentase Siswa Penyebab Timbulnya Kelompok Prakonsepsi Siswa dengan Persentase Capaian Penggunaan Keterampilan Berpikir Awal Siswa

Dugaan Kelompok Pemahaman Konsep Awal (Prakonsepsi) Siswa	Kelompok Capaian Penggunaan Keterampilan Berpikir			Jumlah
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Tahu Konsep (TK)	118	139	45	302
Tidak Tahu Konsep (TTK)	16	21	45	82
Miskonsepsi (MK)	45	43	22	110
Jumlah	179	203	112	494

Berdasar data hasil terhadap Tabel 5 memberikan harga χ^2 sebesar 60,3, sehingga harga χ^2 hitung lebih besar dari χ^2 tabel untuk α 1%. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Sajian data untuk memperhitungkan harga χ^2 terhadap data hasil capaian pemahaman konsep akhir siswa dan capaian penggunaan keterampilan berpikir akhir siswa ditunjukkan pada Tabel 6 dan harga χ^2 tertulis dalam analisis datanya.

Tabel 6 Tingkat Pemahaman Konsep Akhir Siswa dengan Tingkat Capaian Penggunaan Keterampilan Berpikir Akhir Siswa

Kelompok Pemahaman Konsep Awal (Prakonsepsi) Siswa	Kelompok Capaian Penggunaan Keterampilan Berpikir			Jumlah
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Tahu Konsep (TK)	220	156	38	414
Tidak Tahu Konsep (TTK)	7	1	4	12
Miskonsepsi (MK)	33	38	10	81
Jumlah	258	195	52	507

Sesuai dengan angka-angka dalam Tabel 6, harga χ^2 hitung dapat ditentukan, yaitu sebesar 13,59. Harga χ^2 tersebut (χ^2 hitung) lebih besar dari harga χ^2 tabel pada α 1%. Hasil demikian berarti jawaban untuk kriteria pengujian hipotesis adalah H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Capaian Penggunaan Keterampilan Berpikir Siswa

Berdasarkan hasil perolehan dan analisis data berkaitan dengan capaian penggunaan keterampilan berpikir awal siswa ditemukan bahwa kurang dari seperempat persentase jumlah siswa masuk dalam kelompok keterampilan berpikir tingkat rendah, sebesar 23%. Peringkat keterampilan berpikir tertinggi pada tingkat sedang yaitu sebesar 41%, dan diikuti persentase keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu sebesar 36%. Keterampilan berpikir siswa tergolong pada tingkat sedang menunjukkan bahwa siswa masih sedikit kurang dalam proses untuk mengkomunikasikan, mengevaluasi, memprediksi, menjelaskan, dan mengidentifikasi dari suatu wacana informasi atau sajian data. Keterampilan berpikir merupakan kemampuan proses siswa untuk membentuk suatu rangkaian umum dalam perkembangan kognitifnya. Apabila ditemukan siswa berada dalam keterampilan berpikir tingkat rendah maka kebutuhan penggunaan keterampilan berpikir siswa tersebut masih kurang berkembang [16]. Pernyataan tersebut juga didukung oleh gagasan dari Marzano [2] jika siswa memiliki keterampilan berpikir tingkat rendah, keterampilan proses dalam pikiran siswa juga rendah, karena keterampilan proses sebanding dengan suatu rangkaian keterampilan berpikir.

Sesuai hasil data dalam Gambar 2, capaian penggunaan keterampilan berpikir akhir siswa setelah pembelajaran menggunakan strategi POGIL mengalami peningkatan yaitu menuju kepada capaian penggunaan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan besar persentase 51% yang juga merupakan nilai tertinggi dari capaian tingkat keterampilan berpikir lainnya. Capaian penggunaan keterampilan berpikir tingkat rendah masih ditemukan meskipun dalam nilai yang paling

rendah dari ketiga peringkat capaian penggunaan keterampilan berpikir siswa. Berdasar gagasan Marzano [2] bahwa keterampilan proses merupakan suatu rangkaian kompleks dari keterampilan berpikir siswa. Dengan demikian hasil pada capaian penggunaan keterampilan berpikir akhir siswa pada tingkat tinggi maka proses berpikir siswa dapat terlatih menjadi berketerampilan berpikir yang baik. Capaian penggunaan keterampilan berpikir siswa tingkat tinggi maka siswa dapat membangun informasi atau pengetahuan berupa wacana dan sajian data dengan baik.

Tingkat Penguasaan Konsep Siswa Terhadap Materi Ikatan Kimia

Sebanyak 13 konsep ikatan kimia yang terdapat pada tes ketercapaian penguasaan konsep awal (prakonsepsi) siswa terhadap hasil jawaban siswa yang benar dan salah seperti hasil analisis dalam hasil penelitian. Hasil analisis tersebut menimbulkan dugaan bahwa prakonsepsi siswa tentang konsep ikatan kimia telah diketahui oleh siswa namun prakonsepsi tersebut tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang disebut miskonsepsi. Prakonsepsi tersebut dapat diperoleh siswa dari membaca pustaka mengenai atau berkaitan dengan materi, diskusi antar teman di luar kelas bahkan di luar sekolah, atau bersumber dari informasi dalam pendidikan non formal. Prakonsepsi yang kurang utuh atau tidak benar memunculkan dugaan penguasaan konsep awal yang miskonsepsi [3]. Adanya prakonsepsi yang dimiliki oleh siswa menunjukkan pemikiran seseorang selalu aktif, informasi dan pengetahuan dapat diperoleh secara formal (pembelajaran di kelas) ataupun secara non formal (diskusi antar teman atau tempat belajar di luar sekolah). Prakonsepsi siswa dari jawaban siswa tersebut akan semakin miskonsepsi jika tidak diperbaiki [3].

Berdasar data hasil penguasaan konsep akhir (konsepsi) dalam Tabel 4 dan Gambar 1, telah diketahui dan diketemukan bahwa terdapat sejumlah siswa yang masih memahami konsep secara miskonsepsi pada setiap nomor konsep terkecuali untuk konsep nomor satu (tidak terdapat kelompok siswa yang miskonsepsi). Konsep-konsep yang dipahami

siswa secara miskonsepsi memiliki fraksi benar (F_b) > 0,5 sehingga dapat dikatakan bahwa miskonsepsi pada tiap konsep berdampak lemah, namun terdapat nilai F_b yang terendah (0,51) maka cenderung miskonsepsi berdampak kuat.

Terdapat konsep-konsep yang masih menyisakan kelompok pada penguasaan konsep secara miskonsepsi, kondisi tersebut diasumsikan bahwa hasil dari mekanisme intelektual siswa melalui akomodasi tidak sesuai dengan keterlaksanaan pembelajaran strategi POGIL. Sesuai dengan prinsip konstruktivisme, siswa mengkonstruksi ataupun mengembangkan pengetahuan dan informasi secara personal dengan sendiri ataupun kelompok. Dengan demikian kelompok siswa dengan penguasaan konsep secara miskonsepsi tersebut sudah terjadi keseimbangan (*equilibrium*) terhadap adaptasi pikirannya, namun penyesuaian melalui akomodasi masih tidak sesuai dengan konsep ilmiah [17].

Aktivitas pembelajaran dengan strategi POGIL yang dirancang agar siswa dapat mengkonstruksi, mengembangkan, dan menyesuaikan informasi dan pengetahuan agar sepengertian ilmiah yang dirumuskan oleh ilmuwan di bidangnya. Kegiatan pembelajaran di kelas, siswa membangun atau mengkonstruksi sumber informasi dan pengetahuan melalui proses belajar dengan cara asimilasi dan akomodasi. Proses asimilasi dan akomodasi terhadap suatu konsep materi diatur secara sendiri oleh keseimbangan dalam pikiran manusia. Apabila hasil dari proses asimilasi dan akomodasi membentuk suatu konsep yang utuh dan benar, maka buah pemikiran tersebut merupakan penguasaan konsep secara tahu konsep, namun jika hasil dari proses asimilasi dan akomodasi membentuk suatu konsep yang tidak utuh dan tidak sesuai dengan pengertian ilmiah maka buah pemikiran tersebut adalah miskonsepsi [17].

Analisis Kebergantungan (Dependensi) antara Keterampilan Berpikir Siswa dan Pengkelasan dalam Penguasaan Konsep

Sebelum dan Sesudah Pembelajaran dengan Strategi POGIL

Berdasar angka-angka yang termuat dalam Tabel 5 dan Tabel 6 maka dapat diberikan keputusan dari perhitungan χ^2 untuk pengujian kriteria hipotesis bahwa terdapat kebergantungan (dependensi) antara dugaan peringkat penguasaan konsep awal siswa dengan peringkat capaian penggunaan keterampilan berpikir awal siswa (kondisi sebelum pembelajaran dengan strategi POGIL) pada taraf nyata 1%.

Setelah pembelajaran dengan strategi POGIL, diujikan tes capaian penggunaan keterampilan akhir dan penguasaan konsep akhir (konsepsi) siswa yang selanjutnya dilakukan analisis dependensi juga terhadap penggunaan keterampilan berpikir akhir siswa dan penguasaan konsep akhir siswa. Hasil analisis terhadap Tabel 6 dapat ditentukan harga χ^2 yaitu sebesar 13,6. Hasil demikian menunjukkan bahwa terdapat kebergantungan (dependensi) antara penguasaan konsep akhir (konsepsi) siswa dengan capaian penggunaan keterampilan berpikir akhir siswa sehingga hasil kriteria pengujian hipotesis adalah H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Adanya dependensi antara capaian keterampilan berpikir siswa SMA dan penguasaan konsep siswa terhadap materi ikatan kimia, hal tersebut sesuai hasil data penelitian dan pembahasan bahwa siswa yang masih menyisakan miskonsepsi pada nomor konsep yang berdampak miskonsepsi kuat cenderung termasuk ke dalam capaian penggunaan keterampilan berpikir tingkat sedang dan rendah. Kondisi demikian bermakna secara implisit bahwa melatih keterampilan berpikir untuk mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan agar dapat membantu dan mendukung dalam penguasaan konsep materi kimia dengan baik dan benar serta memperbaiki pemahaman secara miskonsepsi.

Pembelajaran dan keterampilan berpikir sejajar dengan keterampilan memproses hal dapat diperoleh sebagai hasil proses pembentukan konsep dan isi materi. Pernyataan tersebut menyasar kepada pendidik agar kegiatan pembelajaran dapat dirancang

dengan memperhatikan juga keterampilan berpikir (proses berpikir) siswa selain konsentrasi terhadap perolehan konsep-konsep materi, karena dengan mengkonstruksi pengetahuan dengan baik berarti siswa dilatih untuk mencapai keterampilan berpikir ke tingkat yang lebih baik. Saran tersebut mengacu kepada pendapat Fogarty [6] yang didukung juga oleh Marzano [2] bahwa penguasaan konsep merupakan usaha siswa dalam melatih keterampilan berpikirnya. Kondisi tersebut juga sesuai dengan makna implisit dari lampiran Permendiknas nomor 22 tahun 2006 (standar isi mata pelajaran kimia SMA/MA0 [1] karena perhatian terhadap penggunaan keterampilan berpikir dan penguasaan konsep materi kimia untuk menjadikan pembelajaran lebih bermakna [18].

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terdapat beberapa simpulan yaitu (1) capaian penggunaan keterampilan berpikir awal siswa sebelum pembelajaran menggunakan strategi POGIL pada tinggi, sedang, dan rendah masing-masing adalah 36%, 41%, dan 23% dan capaian keterampilan berpikir akhir siswa setelah pembelajaran menggunakan strategi POGIL mengalami kondisi perbaikan (peningkatan), (2) persentase jumlah prakonsepsi sebelum pembelajaran menggunakan strategi POGIL siswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi

masing-masing yaitu 60%, 14%, 26%, serta untuk penguasaan konsepsi siswa setelah pembelajaran POGIL yang memberikan dampak miskonsepsi paling kuat tentang contoh molekul penyimpangan kaidah oktet (44%), namun terdapat konsep yang tidak menyisakan miskonsepsi (0%) adalah perbedaan sifat fisik (hantaran listrik dan kepolaran senyawa) antara ikatan ion dan ikatan kovalen, dan (3) adanya kebergantungan antara capaian penggunaan keterampilan berpikir siswa SMA dan pengkelasan dalam penguasaan konsep siswa pada materi ikatan kimia baik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan strategi POGIL. Saran dari penelitian ini, yaitu (1) perlu memetakan konsep-konsep dari suatu materi kimia, agar dapat menyusun soal tes penguasaan (pemahaman) konsep dan dapat mengidentifikasi siswa pada bagian-konsep materi, (2) siswa yang memiliki keterampilan berpikir tingkat rendah cenderung memiliki penguasaan konsep secara tidak tahu konsep dan miskonsepsi, oleh karena itu melatih keterampilan berpikir menjadi hal penting dalam memperbaiki penguasaan konsep, dan (3) terdapat kebergantungan (dependensi) antara keterampilan berpikir dan penguasaan konsep, hasil ini dapat dijadikan sebagai *entry point* pada penelitian lebih lanjut untuk dilakukan penelitian untuk mengetahui korelasi kebergantungan (dependensi) antar keduanya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22 Tahun 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
2. Marzano, R. J. 1988. *Dimensions of Thinking A Framework for Curriculum and Instruction*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development Publication. (online). (http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED29422&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED294222. diakses tanggal 2 Maret 2012).
3. Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
4. Hasan, S., Bagayoko D. D & Kelley, E. L. 1999. *Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)*. *Phys. Educ.* 34(5), pp. 294 - 299. (online) (<http://iopscience.iop.org/0031-9120/34/5/304>. diakses pada tanggal 5 April 2012).
5. OECD. 2009. *Take the Test Sample Question from OECD's PISA*

- Assessment. ISBN: 978-92-64-05080-8.
6. Fogarty, R. 2001. *How to Integrate the Curricula Third Edition*. USA: CORWIN A Sage Company.
 7. Barke, H., Al Hazari, & Sileshi Y. 2009. *Misconception in Chemistry: Addressing Perceptions in Chemical Education*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
 8. Pabuccu & Geban. 2006. *Remediating Misconception Concerning Chemical Bonding Through Conceptual Change Text*. *Egitin Fakultesi Dergisi (H.U Journal of Educational* 30(2006) 184-192.
 9. Dhindsa, H. & Treagust, David F. 2009. *Conceptual Understanding of Bruneian Tertiary Students: Chemical Bonding and Structure*. *Int.J.of.Sci. & Math, Edu.*, 2009, Vol.1(1).
 10. Unal, S. 2010. *Secondary School Atudent's Misconceptions of Covalent Bonding*. *Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION*. V.7, n.2, June 2010, pp 3-29.
 11. Rusdiana, I. 2010. *Identifikasi Kesulitan Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa dalam Materi Ikatan Kimia Kelas X Semester 1 SMA Negeri 6 Malang*. Skripsi. Malang: Universitas Negeri Malang. (online). (<http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/kimia/articl>
[e/view/18441](http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/kimia/articledetail/view/18441), diakses 18 Maret 2012).
 12. Suyono & Novita, D. 2011. *Laporan PPMP*. Kajian analisis UN 2008, 2009, dan 2010 Indonesi Bagian Barat.
 13. Chatterje, S. 2009. *Surveying Student's Attitudes and Perceptions Towards Guided-Inquiry and Open-Inquiry Laboratories*. *JC*. Vol. 86. No. 12.
 14. Djarwanto. 1985. *Statistik Nonparametrik Edisi Kedua*. Yogyakarta: BPFE.
 15. Suyono. 2012. *Apakah Guru sebagai Pencipta Miskonsepsi pada Siswa?*. Simposium pada tanggal 9 Juni 2012 di UNESA.
 16. Costa, A. L. 1985. *Developing Mind: A Resource Book for Teaching Thinking*. Washington: Association for Supervision and Curriculum Development Publication. (online). (http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED262968&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED262968. diakses tanggal 2 Maret 2012).
 17. Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
 18. Dahar, R. W. 1988. *Teori-teori Belajar*. Bandung: P2LPTK.