

ANALISIS HASIL BELAJAR LEVEL MAKROSKOPIK, SUBMIKROSKOPIK, DAN SIMBOLIK BERDASARKAN GAYA KOGNITIF SISWA SMA PADA MATERI POKOK SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Nayudin Hanif, Wahyu Sopandi, dan Ali Kusrijadi

Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Penelitian yang berjudul “Analisis Hasil Belajar Level Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa SMA pada Materi Pokok Sifat Koligatif Larutan” bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik pada materi pokok sifat koligatif larutan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan subyek penelitian siswa FD sebanyak 49 orang dan siswa FI sebanyak 21 orang yang berasal dari tiga SMA Negeri kelas XII IPA di Kota Bandung. Instrumen penelitian berupa tes tertulis dan *Group Embedded Figures Test* (GEFT) serta instrumen penelitian pendukungnya berupa pedoman wawancara dan angket. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh hasil sebagai berikut: (1) hasil belajar antara siswa FD dan siswa FI pada level makroskopik berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) pada materi pokok sifat koligatif larutan, rata-rata hasil belajar siswa FI ($sd = 29,53$) lebih besar daripada siswa FD ($sd = 29,00$), (2) hasil belajar antara siswa FD dan siswa FI pada level submikroskopik berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) pada materi pokok sifat koligatif larutan, rata-rata hasil belajar siswa FI ($sd = 14,61$) lebih besar daripada siswa FD ($sd = 12,15$), dan (3) hasil belajar antara siswa FD dan siswa FI level simbolik tidak berbeda secara signifikan ($p > 0,05$) pada materi pokok sifat koligatif larutan.

Kata Kunci: gaya kognitif, makroskopik, sifat koligatif larutan, simbolik, submikroskopik

ABSTRACT

The study, entitled "Analysis of Macroscopic Level Learning Outcomes, Submikroskopik, and Symbolic Cognitive Style School Students Based on Topic colligative properties of solutions" aimed to determine differences in cognitive styles of student learning outcomes Field Dependent (FD) and Field Independent (FI) macroscopic level, submikroskopik, and the symbolic nature of the subject matter colligative solution. This research used descriptive method with involving 49 FD students and as many as 21 FI students from three high schools class XII Science in Bandung. Research instrument was in the form of a written test and Group Embedded Figures Test (GEFT) as well as supporting research instruments such as interview guides and questionnaires. Based on the results of data processing obtained the following results: (1) student learning outcomes between FD and FI students macroscopic levels differed significantly ($p < 0.05$) in the subject matter colligative properties of the solution, the average student learning outcomes FI ($sd = 29,53$) is greater than the FD students ($sd = 29.00$), (2) student learning outcomes between FD and FI students submikroskopik levels differed significantly ($p < 0.05$) in the subject matter colligative properties of the solution, the average results FI students ($sd = 14.61$) is greater than the FD students ($sd = 12.15$), and (3) student learning outcomes between FD and FI students symbolic levels did not differ significantly ($p > 0.05$) in the material principal solution colligative properties.

Keywords: cognitive style, macroscopic, colligative properties of solutions, submikroskopik, symbolic

PENDAHULUAN

Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) disesuaikan dengan kebutuhan satuan pendidikan, potensi sekolah/daerah, karakteristik daerah/sekolah,

sosial budaya masyarakat setempat, dan karakteristik siswa (Mulyasa, 2006). Hal tersebut sesuai dengan karakteristik bangsa Indonesia yang memiliki keanekaragaman sosial budaya masyarakat dan karakteristik individu (Christano dan Cummings, 2007).

Salah satu dari karakteristik siswa yang perlu diperhatikan dalam belajar adalah gaya kognitif yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan (Uno, 2010).

Menurut Keefe (Uno, 2010), gaya kognitif merupakan salah satu variabel kondisi belajar yang menjadi pertimbangan dalam merancang pembelajaran. Pengetahuan tentang gaya kognitif dibutuhkan untuk merancang atau memodifikasi materi pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta metode pembelajaran (Uno, 2010). Diharapkan dengan adanya interaksi dari faktor gaya kognitif, tujuan, materi, serta metode pembelajaran, hasil belajar siswa dapat dicapai semaksimal mungkin.

Gaya kognitif merupakan salah satu karakteristik siswa yang masuk dalam variabel kondisi pembelajaran, di samping karakteristik siswa lainnya seperti motivasi, sikap, bakat, minat, kemampuan berpikir, dan lain-lain. Sebagai salah satu karakteristik siswa, kedudukan gaya kognitif dalam proses pembelajaran penting diperhatikan guru atau perancang pembelajaran sebab rancangan pembelajaran dengan mempertimbangkan gaya kognitif berarti menyajikan materi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan potensi siswa, sehingga suasana belajar tercipta lebih baik karena pembelajaran tidak terkesan mengintervensi hak siswa. Selain itu, pembelajaran disesuaikan dengan proses kognitif dan perkembangan kognitif siswa (Uno, 2010).

Perhatian terhadap karakteristik siswa perlu diterapkan dalam pembelajaran kimia yang secara khusus mempelajari tentang materi, sifat fisis dan kimia, perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi (Smith, 2010). Hal ini karena masih banyak siswa yang mengalami kesulitan memahami konsep kimia (Gabel dalam Chandrasegarana, *et al.*, 2007). Belajar kimia yaitu memahami ilmu kimia secara utuh yang meliputi tiga level representasi yaitu: makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Chandrasegarana, *et al.*, 2007). Pemahaman seseorang terhadap kimia ditunjukkan oleh kemampuannya mentransfer dan menghubungkan antara pengetahuan fenomena level makroskopik, pemahaman

level submikroskopik dan penguasaan level simbolik (Sopandi, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian Sopandi (2009) tentang analisis hasil belajar diperoleh hasil rata-rata level makroskopik (71%), submikroskopik (1,8%), dan simbolik (41,4%). Berdasarkan hasil tersebut, strategi pembelajaran yang diterapkan belum mampu memberikan hasil belajar kimia yang menggembirakan. Rendahnya hasil belajar tersebut terjadi mungkin bukan karena kemampuan siswanya yang rendah tetapi strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru belum sesuai dengan karakteristik siswa.

Menurut Vygotsky proses belajar merupakan interaksi antara guru, siswa dan lingkungannya (Katminingsih, 2009). Oleh karena itu, selain guru sebagai faktor utama, faktor siswapun menentukan keberhasilan belajar kimia. Karakteristik siswa antara individu yang satu dengan individu lainnya pasti berbeda (Rahman, 2008). Salah satu cara mengetahui karakteristik siswa adalah dengan mengetahui gaya kognitifnya. Gaya kognitif adalah karakteristik individu dalam menggunakan fungsi kognitif (berpikir, mengingat, memecahkan masalah, membuat keputusan, mengorganisasi, memproses informasi, dan seterusnya) yang bersifat konsisten dan berlangsung lama (Messick dalam Danili dan Reid, 2006).

Gaya kognitif mempunyai potensi yang besar dalam upaya peningkatan efektivitas proses belajar mengajar. Gaya kognitif *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI) dapat mengungkap perbedaan proses berpikir siswa dalam memahami konsep kimia level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Hal ini mendorong peneliti untuk menganalisis hasil belajar kimia level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik berdasarkan gaya kognitif pada siswa SMA.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yaitu suatu metode penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut "apa adanya" pada saat penelitian dilakukan (Arikunto, 2009).

Penelitian ini dimulai dengan merumuskan permasalahan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang analisis hasil belajar level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik pada beberapa materi kimia yang dilanjutkan dengan kajian pustaka tentang gaya kognitif FD dan gaya kognitif FI yang mempengaruhi belajar dan hasil belajar siswa dan representasi kimia dari jurnal-jurnal ilmiah dan penelitian-penelitian sebelumnya serta mengkaji standar isi mata pelajaran kimia pada pokok bahasan sifat koligatif larutan untuk merumuskan indikator yang harus dicapai.

Berdasarkan indikator tersebut dibuat instrumen utama penelitian yaitu tes tertulis dan tes GEFT serta instrumen pelengkap meliputi angket dan pedoman wawancara. Tahap selanjutnya dilakukan pengumpulan data dengan melaksanakan tes tertulis dan tes GEFT kepada siswa. Kemudian dilakukan pemberian angket kepada semua siswa untuk menguatkan data yang diperoleh serta melakukan wawancara kepada salah satu perwakilan guru untuk menguatkan data yang diperoleh. Dari data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil Belajar Level Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik Siswa FD dan FI

Gaya Kognitif	N	Rata-rata masing-masing level		
		Makros-kopik	Submikros-kopik	Simbolik
FD	49	50,20	8,97	43,86
FI	21	65,71	21,07	48,13

Hasil Uji Normalitas Level Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik Siswa FD dan FI

Gaya Kognitif	Shapiro-Wilk		
	Sig. (Makros-kopik)	Sig. (Submikros-kopik)	Sig. (Simbolik)
FD	0,001	0,000	0,030
FI	0,012	0,163	0,105

Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik menggunakan taraf signifikansi $p=5\%$, jika sig. (signifikansi) pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan jika sig. (signifikansi) pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.

Berdasarkan data tersebut, hasil uji normalitas pada level makroskopik, submikroskopik dan simbolik berdistribusi tidak normal

Hasil Uji Mann-Whitney Level Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik Siswa FD dan FI

Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik menggunakan taraf signifikansi $p=5\%$, jika sig. $>0,05$, maka H_0 diterima dan jika sig. $<0,05$, maka H_0 ditolak.

Hipotesis Level Makroskopik

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa gaya kognitif FD dan FI pada level makroskopik
- H_1 : Terdapat perbedaan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FD dan FI pada level makroskopik

Uji Statistika	
	Makroskopik
Mann-Whitney U	355,500
Wilcoxon W	1580,500
Z	-2,087
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,037

Signifikansinya ($0,037 < 0,05$), maka H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FD secara signifikan dengan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FI pada level makroskopik dan rata-rata skor hasil belajar siswa FI lebih besar daripada rata-rata hasil belajar siswa FD level makroskopik pada materi sifat koligatif larutan.

Hipotesis Level Submikroskopik

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa gaya kognitif FD dan FI pada level submikroskopik

H₁ : Terdapat perbedaan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FD dan FI pada level submikroskopik

Uji Statistika	
	Submikroskopik
Mann-Whitney U	254,500
Wilcoxon W	1479,500
Z	-3,390
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,001

Signifikansinya (0,001 < 0,05), maka H₀ ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FD secara signifikan dengan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FI pada level submikroskopik dan rata-rata skor hasil belajar siswa FI lebih besar daripada rata-rata hasil belajar siswa FD level submikroskopik pada materi sifat koligatif larutan.

Hipotesis Level Simbolik

H₀ : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa gaya kognitif FD dan FI pada level simbolik

H₁ : Terdapat perbedaan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FD dan FI pada level simbolik

Uji Statistika	
	Simbolik
Mann-Whitney U	440,000
Wilcoxon W	1665,000
Z	-0,957
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,339

Signifikansinya (0,339 > 0,05), maka H₀ diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FD secara signifikan dengan skor hasil belajar siswa gaya kognitif FI pada level simbolik”.

2. Pembahasan

a. Level Makroskopik

Perbedaan hasil belajar siswa FI dan siswa FD tersebut sesuai dengan beberapa hasil penelitian lainnya yang mengkaji tentang gaya kognitif. Di antaranya adalah hasil penelitian pendidikan sains (kimia, fisika, matematika, ilmu komputer dan IPA) yang menunjukkan bahwa skor hasil belajar siswa

FI secara signifikan lebih tinggi daripada siswa FD di tingkat universitas dan sekolah menengah (Danili, Alamolhodaei, dan Chu, 2008). Selain itu, Tinajero dan Paramo (Ghani, 2004) meneliti hubungan antara gaya kognitif dan prestasi siswa pada beberapa pelajaran (Bahasa, Matematika, IPA dan IPS) memberikan hasil variasi yang signifikan dalam kinerja keseluruhan, siswa FI yang mampu mengungguli siswa FD.

Perbedaan hasil belajar siswa FI dan siswa FD tersebut berbeda secara signifikan kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, persepsi siswa dalam proses pembelajaran pada level makroskopik yaitu kegiatan yang dilakukan oleh guru dalam melakukan praktikum/eksperimen. Pada level makroskopik, kemampuan siswa dalam hal mempersepsikan suatu fenomena merupakan aspek penting pada proses masuknya informasi (Djaramah, 2002) dari suatu kegiatan eksperimen/percobaan melalui panca indra yang meliputi indra penglihatan, pendengaran, peraba, perasa, dan penciuman (Slameto, 2010). Johnstone (Savec, Sajovic, dan Grm, 2009), juga berpendapat demikian, pengetahuan siswa pada level makroskopik diperoleh melalui fenomena yang dapat diamati baik kasat mata, menyentunya atau membaunya.

Kecenderungan siswa FI dalam menerima informasi dari suatu fenomena dilakukan secara analisis (Garger dan Guild dalam Chu, 2008). Selanjutnya informasi tersebut disusun dan diolah dalam memori jangka pendek, kemudian dikaitkan dengan pengetahuan yang telah ada, berasimilasi dan diakomodasi ke dalam memori jangka panjang dan disimpan dalam struktur kognitif (Daniels dalam Altun, 2006). Sedangkan siswa FD, memiliki kesulitan dalam memperhatikan dan mengambil intisari, sulit menyusun informasi baru dan membuat hubungan dengan pengetahuan sebelumnya (Daniels dalam Altun, 2006). Hal tersebut disebabkan karena siswa FD sulit memisahkan antara informasi yang relevan dengan yang tidak relevan atau sinyal *noise* (Tsaparalis dalam Overtone dan Fotter, 2007). Selain itu, Niaz (Overtone dan Fotter, 2007) mengungkapkan bahwa siswa FD akan memproses sinyal dan *noise*, sehingga penggunaan fungsi kapasitas mental

(*M-capacity*) lebih besar dibandingkan dengan siswa FI saat memproses sinyal.

Faktor kedua yang dapat menyebabkan perbedaan hasil belajar siswa FI dan siswa FD adalah minat dan kesulitan belajar pada level makroskopik. Dari hasil analisis angket dan wawancara, terungkap bahwa kegiatan praktikum/eksperimen merupakan kegiatan yang memang jarang dilakukan kecuali hanya beberapa konsep saja. Berdasarkan hasil angket, pada umumnya siswa FD dan FI menyukai kegiatan eksperimen. Menurut Sopandi (2009), apabila bagian ini dihilangkan dari pembelajaran, diperkirakan akan menurunkan ketertarikan siswa untuk belajar kimia. Motivasi siswa dalam belajar kimia merupakan bagian dari karakteristik siswa yang perlu ditingkatkan karena dapat mendukung meningkatnya prestasi siswa.

Selain itu, sebagian besar siswa FD menyatakan bahwa kegiatan eksperimen merupakan kegiatan yang mudah dalam proses pembelajaran, tetapi hampir setengahnya siswa FI menyatakan kegiatan eksperimen merupakan kegiatan yang sulit. Hal tersebut disebabkan karena pada saat eksperimen, guru biasanya membuat kelompok dalam melakukan eksperimen. Hal tersebut menurut Thomas, banyak siswa FI yang menyatakan tidak suka berkerjasama dalam melakukan eksperimen karena mereka cenderung memilih belajar individual sehingga mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran sedangkan siswa FD cenderung memilih belajar dalam kelompok dan sesering mungkin berinteraksi dengan guru (Ardana, 2008). Walaupun demikian beberapa siswa FI justru menyukai kegiatan eksperimen, hal ini dikarenakan mereka tertarik pada konsep-konsep baru untuk kepentingannya sendiri (Garger dan Guild dalam Chu, 2008).

b. Level Submikroskopik

Level submikroskopik merupakan penjelasan real dan tidak kasat mata melalui pendekatan konsep teori kimia yang dapat digunakan untuk menjelaskan susunan serta pergerakan partikel atau atom. Menurut Johnstone (2006), informasi eksternal tidak hanya berupa fenomena/peristiwa makroskopik saja tetapi juga ide atau konsep (Johnstone, 2006; Tsparalis, 2009).

Berdasarkan hal tersebut, perbedaan hasil belajar siswa FI dan siswa FD pada level submikroskopik berbeda secara signifikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor selain persepsi, yaitu proses berpikir (Johnstone, 2006). Menurut Presseisen (Liliarsari, 2009), berpikir merupakan suatu proses kognitif, yaitu suatu aktivitas mental untuk memperoleh pengetahuan. Perkembangan berpikir seorang anak bergerak dari kegiatan berpikir konkret menuju berpikir abstrak (Djaramah, 2002). Belajar level submikroskopik termasuk belajar konsep terdefinisi, yaitu menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya untuk memperoleh suatu konsep yang mendefinisikan. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tentang analisis hasil belajar level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, hasil belajar level submikroskopik merupakan level paling sulit karena dituntut untuk berpikir abstrak.

Berdasarkan uraian di atas, beberapa hasil penelitian telah dilakukan tentang pencapaian pemahaman konsep siswa FD dan FI pada konsep yang bersifat abstrak. Hasil penelitian Dickstein (Alamolhodaei, 1996), menemukan bahwa siswa FI menunjukkan kesiapan lebih besar secara signifikan pada pencapaian konsep daripada siswa FD. Penelitian lain dilakukan oleh Goodenough (Alamolhodaei, 1996) juga mencatat bahwa siswa FI umumnya lebih baik daripada siswa FD dalam pencapaian pemahaman konsep. Menurut Satterly (Thomas, 1990) bahwa FI berkorelasi dengan kemampuan ruang ketika IQ dikontrol (Ardana, 2008). Banyak penelitian menemukan bahwa siswa FI lebih tertarik pada pelajaran yang abstrak dan teoritis daripada siswa FD (Alamolhodaei, 1996). Hasil kajian Witkin (Alamolhodaei, 1996) menunjukkan bahwa siswa FI lebih baik dalam kemampuan kognitif dan strukturisasi pelajaran sains yang bersifat abstrak daripada siswa FD yang lebih baik pada konteks sosial dan konkret. Hasil kajian tersebut memperkuat hasil penelitian ini bahwa ada perbedaan hasil belajar secara signifikan antara siswa FI dan siswa FD pada level submikroskopik yang didukung oleh adanya kecenderungan hasil belajar siswa FI lebih unggul dalam hal pemahaman konsep

yang bersifat abstrak dibandingkan dengan siswa FD.

Faktor kedua yang dapat menyebabkan perbedaan hasil belajar siswa FI dan siswa FD adalah minat dan kesulitan belajar pada level submikroskopik. Dari hasil analisis angket dan wawancara, penjelasan dan penekanan pemahaman level submikroskopik telah dilakukan walaupun jarang dilakukan dan terbatas hanya menggunakan media papan tulis. Berdasarkan hasil angket, sebagian besar siswa FD tidak menyukai dan mengalami kesulitan belajar tentang penjelasan keadaan partikel (jenis / macam / susunan partikel) dalam bentuk gambar / simbol-simbol untuk menjawab mengapa suatu fenomena kimia tersebut dapat terjadi. Sedangkan siswa FI setengahnya menyukai dan sebagian besar menyatakan mudah belajar tentang penjelasan keadaan partikel (jenis / macam / susunan partikel) dalam bentuk gambar / simbol-simbol untuk menjawab mengapa suatu fenomena kimia tersebut dapat terjadi. Hal tersebut memperkuat hasil penelitian bahwa motivasi dan tingkat kesulitan belajar level submikroskopik mendapat tanggapan yang berbeda antara siswa FD dan siswa FI. Siswa FI cenderung lebih menyukai dan mudah belajar level submikroskopik dibandingkan dengan siswa FD, sehingga hasil belajar siswa FI secara signifikan lebih unggul daripada siswa FD. Walaupun demikian, hasil belajar siswa FI pada level submikroskopik masih jauh dari hasil yang diharapkan, hal tersebut menurut Williamson dan Abraham (Sopandi, 2009), level submikroskopik merupakan level yang paling sulit dipelajari karena kurangnya pemahaman siswa sehingga menjadi penyebab rendahnya hasil belajar kimia.

c. Level Simbolik

Hasil belajar level simbolik pada penelitian ini adalah penguasaan level simbolik yang melibatkan simbol-simbol kimia secara kuantitatif yang meliputi rumus kimia dan stoikiometri. Menurut Johnstone (Savec, Sajovic, dan Grm, 2009), ilmu kimia lebih sering menggunakan lambang matematika, rumus dan persamaan untuk memperlihatkan hubungan level makroskopik dan level submikroskopik. Seharusnya

penguasaan level simbolik akan lebih mudah untuk siswa FI yang secara signifikan lebih menguasai pengetahuan level makroskopik dan pemahaman level submikroskopik. Namun berdasarkan hasil uji Mann-Whitney, hasil belajar siswa FD dan siswa FI secara signifikan tidak berbeda pada level simbolik. Hal tersebut kemungkinan dapat disebabkan oleh beberapa faktor.

Faktor pertama adalah proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Pembahasan dan latihan soal level simbolik mendapat porsi lebih besar yang dilakukan guru di kelas. Mereka biasanya menggunakan metode diskusi kelompok, ceramah, dan tanya jawab kemudian membahasnya di depan kelas. Proses pembelajaran tersebut merupakan proses yang paling disukai siswa FD karena mereka cenderung dapat menangkap informasi jika dipengaruhi oleh teman-temannya saat belajar (Garger dan Guild dalam Chu, 2008) dan sesering mungkin berinteraksi dengan guru dalam menyelesaikan tugas (Thomas dalam Ardana, 2008). Dengan demikian, siswa FD mendapatkan penguatan yang bersifat ekstrinsik dan bantuan dari luar dalam mencapai pemahaman (Garger dan Guild dalam Chu, 2008; Thomas dalam Ardana, 2008). Sedangkan siswa FI cenderung dapat belajar dengan cara sebaliknya. Selain itu, Adams dan McLeod (Alamolhodaei, 1996), menemukan bahwa siswa FD lebih baik menggunakan metode ekspositori, sedangkan siswa FI lebih baik menggunakan metode belajar penemuan pada pelajaran matematika.

Faktor kedua yang dapat menyebabkan hasil belajar siswa FD tidak berbeda secara signifikan dengan siswa FI adalah minat dan kesulitan belajar pada level simbolik. Berdasarkan hasil angket, sebagian besar siswa FD cenderung menyukai penjelasan mengenai penurunan rumus dan perhitungan pada materi sifat koligatif larutan. Selain itu, sebagian besar dari mereka menyatakan mudah mempelajari materi tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru cenderung berpihak pada siswa FD. Sedangkan siswa FI sebagian besar tidak menyukai penjelasan mengenai penurunan rumus dan perhitungan pada materi sifat koligatif larutan. Selain itu, sebagian

besar dari mereka menyatakan sulit dalam mempelajari materi tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru cenderung tidak berpihak pada siswa FI. Pernyataan tersebut diperkuat oleh beberapa hasil penelitian, Roberge dan Flexr (Alamolhodaie, 1996), menyatakan bahwa seharusnya siswa FI secara signifikan lebih unggul daripada siswa FD pada tes matematika dan *problem solving*. Selain itu, Christou (Alenez, 2008), menemukan bahwa nilai siswa FI lebih baik daripada siswa FD pada soal cerita aljabar. Sedangkan Alenez (2004), menemukan hasil yang serupa, terdapat perbedaan korelasi yang sangat signifikan antara nilai siswa FD dan FI pada matematika (Alenez, 2008). Hal tersebut sesuai dengan Satterly bahwa FI berkorelasi dengan kemampuan matematika ketika IQ dikontrol (Ardana, 2008). Berdasarkan faktor-faktor yang uraian di atas, menyebabkan hasil belajar siswa FD dan siswa FI secara signifikan tidak berbeda pada level simbolik disebabkan karena faktor proses pembelajaran yang berpengaruh terhadap minat dan kesulitan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa FD secara signifikan ($p < 0,05$) berbeda dengan hasil belajar siswa FI level makroskopik pada materi pokok sifat koligatif larutan. Rata-rata hasil belajar siswa FI lebih besar daripada rata-rata hasil belajar siswa FD.
2. Hasil belajar siswa FD secara signifikan ($p < 0,05$) berbeda dengan hasil belajar siswa FI level submikroskopik pada materi pokok sifat koligatif larutan. Rata-rata hasil belajar siswa FI lebih besar daripada rata-rata hasil belajar siswa FD.
3. Hasil belajar siswa FD secara signifikan ($p > 0,05$) tidak berbeda dengan hasil belajar siswa FI level simbolik pada materi pokok sifat koligatif larutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamolhodaie, H. (1996). *A Study in Higher Education Calculus and Students' Learning Styles*. Tesis pada Pusat Pendidikan Sains Jurusan Matematika Fakultas Sains Universitas Glasgow United Kingdom: Tidak diterbitkan.
- Alenez, D.F. (2008). *A Study of Learning Mathematics Related to some Cognitive Factors and to Attitudes*. Tesis pada Pusat Pendidikan Sains Fakultas Pendidikan Universitas Glasgow United Kingdom: Tidak diterbitkan.
- Altun, A., dan Cakan, M. (2006). "Undergraduate Students' Academic Achievement, Field Dependent/Independent Cognitive Styles and Attitude toward Computers". *Educational Technology and Society*. 9, (1), 289-297.
- Ardana, I.M. (2008). "Model Pembelajaran Matematika Berwawasan Konstruktivis yang Berorientasi pada Gaya Kognitif dan Budaya". *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 3, (14), 628-649.
- Ardana, I.M. (2008). "Peningkatan Kualitas Belajar Siswa Melalui Pengembangan Pembelajaran Matematika Berorientasi Gaya Kognitif dan Berwawasan Konstruktivis". *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 1, (1), 1-14.
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F., dan Mocerino, M. (2007). "The Development of a Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation". *Chem. Educ. Res. Pract.* 8, (3), 293-307.
- Christano, R.O dan Cummings, W.K (2007). "Schooling in Indonesia" dalam *Going to School in East Asia*. London: Greenwood Press.

- Chu, Y-C. (2008). *Learning Difficulties in Genetics and the Development of Related Attitudes in Taiwanese Junior High Schools*. Tesis pada Pusat Pendidikan Sains Program Ilmu Pendidikan Fakultas Pendidikan Universitas Glasgow United Kingdom: Tidak diterbitkan.
- Danili, E. dan Reid, N. (2006). "Cognitive Factor that Can Potentially Affect Pupils' Test Performance". *Chemistry Education Research and Education*. 7, (2), 64-83.
- Djaramah, S.B. (2002). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ghani, S.A. (2004). *A Study of Student Teachers' Performance and Psychological Characteristics in Learning Introductory Statistics*. Tesis pada Pusat Pendidikan Sains Fakultas Pendidikan Universitas Glasgow United Kingdom: Tidak diterbitkan.
- Johnstone, A.H. (2006). "Chemical Education Research in Glasgow in Perspective". *Chemistry Education Research and Practice*. 7, (2), 49-63.
- Katminingsih, Y. (2009). "Vygotsky dan Teorinya dalam Mempengaruhi Desain Pembelajaran Matematika". *Cakrawala Pendidikan*. 11, (1), 93-105.
- Kozhevnikov, M. (2007). "Cognitive Styles in the Context of Modern Psychology: Toward an Integrated Framework of Cognitive Style". *Psychological Bulletin*. 3, (133), 464-481.
- Liliasari. (2009). "Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Sains Kimia Menuju Profesionalitas Guru". Makalah Workshop Pembelajaran Sains Kimia SMP, *Chemistry Meaningfull Learning* pada tanggal 15-16 Agustus 2009 oleh IKAHIMKI-DIKTI, Bandung.
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Overton, T., dan Potter, N. (2007) "Open Ended Problem Solving and the Influence of Cognitive Factors on Student Success". Makalah pada *The Science Learning and Teaching Conference*.
- Rahman, A. (2008). "Analisis Hasil Belajar Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Kognitif Secara Psikologis dan Konseptual Tempo pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Makasar". *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 72, (14), 452-473.
- Savec, V.F., Sajovic, I., dan Wisiak Grm, K.S. (2009). "Action Research to Promote the Formation of Linkages by Chemistry Students Between the Macro, Submicro, and Symbolic Representations in Chemical Education" dalam *Model and Modeling in Science Education, Multiple Representations in Chemical Education*. United Kingdom: Springer.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Smith, J.G. (2010). *General, Organic, and Biological Chemistry* (First Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Sopandi, W. (2009). "Pembelajaran Kimia yang Berorientasi pada Struktur: sebuah Alternatif Memperkenalkan Ilmu Kimia pada Siswa SMP untuk Mengatasi Masalah Miskonsepsi". Makalah Workshop Pembelajaran Sains Kimia SMP, *Chemistry Meaningfull Learning* pada tanggal 15-16 Agustus 2009 oleh IKAHIMKI-DIKTI, Bandung.
- Tsaparalis, G. (2009). "Learning at the Macro Level: The Role of Practical Work" dalam *Model and Modeling in Science Education, Multiple Representations in Chemical Education*. United Kingdom: Springer.
- Uno, H.B. (2010). *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.