



Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dan Kemampuan Matematika Dasar Siswa terhadap Pengetahuan Konseptual Termokimia Siswa SMA

Nada Shofa^{1*}, Supriadi¹, Fatahu¹

¹Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan, Universitas Halu Oleo

*Corresponding author: nadashofa86@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* (PKJ) dan kemampuan matematika dasar (KMD) siswa terhadap peningkatan pengetahuan konseptual (PK) termokimia siswa. KMD siswa dikategorikan ke dalam tingkat rendah, sedang, dan tinggi. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain faktorial *pre-test post-test control group*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 06 Bombana di Kabupaten Bombana. Sampel penelitian berjumlah 41 siswa yang terdiri dari satu kelas kontrol 21 siswa dan satu kelas eksperimen 20 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan tes pengetahuan konseptual, dan tes kemampuan matematika dasar. Hasil penelitian menunjukkan: PK siswa yang mendapatkan model PKJ lebih tinggi secara kuantitatif dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan PKo. Peningkatan PK siswa yang mendapatkan model PKJ lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan PKo. Tingkat KMD siswa tidak berpengaruh terhadap peningkatan PK siswa. Tingkat KMD dan model pembelajaran tidak berinteraksi terhadap peningkatan PK siswa.

Keywords: *jigsaw*, konseptual, faktorial, proses, kognitif.

1. PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu yang termasuk rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), memiliki karakteristik yang kompleks serta tingkat kesulitan yang tinggi. Karakteristik tersebut dapat dilihat dari objek kajian ilmu kimia, cara memperoleh, serta kegunaan ilmu kimia dalam kehidupan. Objek kajian ilmu kimia jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA)/Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur, sifat, perubahan, dinamika, dan energetika yang menyertai perubahan kimia. Karakteristik yang kompleks tersebut, pelajaran kimia selama ini sering dianggap sulit baik oleh sebagian guru maupun siswa (Darsono, 2000). Selain itu materi kimia banyak yang bersifat abstrak, misalnya struktur atom, komposisi zat, dan ikatan kimia.

Salah satu materi kimia yang harus dipahami oleh siswa dalam pembelajaran di kelas XI SMA adalah termokimia. Bidang termokimia mempelajari energi yang dilepaskan atau diserap dalam suatu reaksi kimia yang melibatkan sejumlah materi. Menurut Brady (2006), pelajaran termokimia akan memberikan kepada siswa sejumlah aplikasi energi yang bermanfaat dan juga sebagai petunjuk penting mengenai hakikat dari materi itu sendiri, tetapi hasil belajar siswa SMA pada materi Termokimia masih relatif rendah. Hasil diskusi dengan salah seorang guru mata pelajaran kimia SMAN 01 Bombana menunjukkan bahwa materi termokimia merupakan materi kimia yang sulit dipahami siswa dalam pembelajaran di kelas sehingga hasil belajar siswa rendah. Sejalan dengan hasil studi Syam (2015), bahwa salah satu pokok bahasan pada mata pelajaran kimia yang memiliki kompleksitas dan tingkat kesulitan yang sangat tinggi yaitu pada konsep termokimia.

Untuk dapat memahami materi termokimia diperlukan kemampuan kuantitatif dan pengetahuan konseptual. Sebagian siswa cenderung hanya menghafal persamaan matematika dalam termokimia dan melakukan perhitungan tetapi mereka kurang mampu memahami dan menjelaskan makna aljabar dari persamaan tersebut. Pengetahuan konseptual yang kurang memadai berimplikasi pada kesulitan pemilihan strategi penyelesaian masalah dengan baik. Hal ini dijelaskan oleh Hung and Jonassen (2006) bahwa pemahaman konseptual berpengaruh pada kesuksesan dalam membuat strategi pemecahan masalah. Faktor lain yang berpengaruh adalah proses pembelajaran termokimia. Hasil observasi dan diskusi dengan guru kimia di SMA Negeri 06 Bombana diperoleh gambaran bahwa pembelajaran termokimia di kelas yang selama ini masih menerapkan pembelajaran konvensional dimana penyampaian materi masih berpusat pada guru dan komunikasi yang searah. Pembelajaran ini belum sesuai dengan standar proses seperti yang

diamanatkan oleh Peraturan Pemerintah dalam Standar Proses menurut PP Nomor 19 Tahun 2005, yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dalam termokimia dapat dilakukan dengan mengembangkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas mental siswa secara maksimal. Pembelajaran lebih ditekankan pada pengembangan kemampuan berpikir, seperti kemampuan pemecahan masalah. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir yang baik sekaligus akan meningkatkan pengetahuan konseptual.

Dalam meningkatkan pengetahuan konseptual siswa pada proses pembelajaran di kelas dibutuhkan pemilihan dan penerapan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran adalah konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dengan mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi pengajar atau perancang pembelajaran dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar. Joyce dan Weil (1992) menemukan lebih dari dua puluh macam model mengajar yang dikelompokkan ke dalam empat kelompok besar. Salah satu kelompok tersebut adalah *social model* yang diperkirakan dapat meningkatkan keterampilan akademik siswa. Yang termasuk kelompok *social model* adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran ini diduga dapat meningkatkan aktivitas siswa, kemampuan kerjasama antar siswa dan meningkatkan pengetahuan konseptual (Johnson, 1994).

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) adalah belajar secara bersama-sama, saling membantu antara satu dengan yang lainnya dalam belajar, dan memastikan bahwa setiap siswa dalam kelompok mencapai tujuan atau tugas yang telah ditentukan sebelumnya. Slavin (1995) mendefinisikan pembelajaran kooperatif sebagai sekumpulan kecil siswa yang bekerja secara bersama untuk belajar dan bertanggung jawab atas kelompoknya. Keunggulan pembelajaran kooperatif diantaranya adalah memberi peluang pada siswa agar mampu menggunakan dan membahas suatu pandangan, serta siswa memperoleh pengalaman kerjasama dalam merumuskan suatu pendapat kelompok. Selanjutnya, Lie (2002) menyatakan bahwa terdapat berbagai jenis atau tipe pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan, antara lain: 1) Tipe STAD (*Student Teams-Achievement Divisions*); 2) Tipe *Teams-Games-Tournaments*; 3) Tipe *Learning together*; 4) Tipe *Group investigation*; 5) Tipe *Jigsaw*; 6) Tipe *Team-assisted individualized learning*; dan 7) Tipe CIRC (*Cooperative integrated reading and composition*).

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dimungkinkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, sehingga memberikan dampak positif terhadap kualitas interaksi dan komunikasi antara siswa dengan siswa serta siswa dengan guru. Interaksi dan komunikasi yang berkualitas ini dapat memotivasi belajar siswa sehingga dapat meningkatkan pengetahuan konseptualnya. Meningkatnya pengetahuan konseptual siswa juga dikarenakan pada pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* setiap kelompok dituntut untuk bertanggung jawab atas keberhasilan belajarnya baik secara individu maupun kelompok. Menurut Arends dalam Emildadiany (2008) bahwa pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* adalah suatu tipe pembelajaran kooperatif yang terdiri dari beberapa anggota dalam satu kelompok yang bertanggung jawab atas pengetahuan bagian materi belajar dan mampu mengajarkan materi tersebut kepada anggota lain dalam kelompoknya.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* sangatlah cocok dengan materi Termokimia karena pada materi ini banyak sub-sub pokok bahasan yang dituntut agar siswa dapat memahami konsep yang abstrak antara lain: hubungan antara kalor dengan reaksi kimia atau proses-proses yang berhubungan dengan reaksi kimia. Pada materi ini siswa dituntut untuk memahami hubungan antara kalor dengan reaksi kimia atau proses-proses yang berhubungan dengan reaksi kimia. Selain itu juga banyak perhitungan-perhitungan di dalamnya sehingga dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* ini memungkinkan siswa dapat berkerja sama dalam sebuah kelompok dan saling berinteraksi di dalam kelas serta mempunyai banyak kesempatan berkomunikasi untuk mengolah informasi sehingga meningkatkan pengetahuan konseptual.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* diyakini dapat meningkatkan pengetahuan konseptual dan kemampuan pemecahan masalah siswa, karena model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* didesain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab siswa terhadap pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran orang lain. Siswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi juga harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya. Sejalan dengan hal tersebut model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* ini dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa seperti yang dikemukakan

oleh Haetami dan Supriadi (2010) dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dalam pembelajaran kimia pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa pada setiap siklus: siklus I (rerata = 65,1%) dan siklus II (rerata = 89,0%) dan juga meningkatkan hasil belajar siswa dengan ketuntasan belajar pada siklus I sebesar 76,47% meningkat pada siklus II yaitu sebesar 94,12%. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Tran dan Lewis (2012) tentang pengaruh dari pembelajaran kooperatif *Jigsaw* terhadap retensi prestasi dan pengetahuan mahasiswa matematika tingkat akhir pada materi manajemen administrasi dan pendidikan di Universitas An Giang Vietnam bahwa mahasiswa dalam kelompok eksperimen yang telah diajar melalui pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* menghasilkan peningkatan secara keseluruhan lebih tinggi daripada mahasiswa dalam kelompok kontrol yang telah diajar melalui pembelajaran berbasis ceramah. Tran dan Lewis (2012) melanjutkan penelitian tentang pengaruh pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terhadap sikap mahasiswa di Vietnam tingkat pendidikan tinggi menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif *Jigsaw* berpengaruh positif terhadap sikap mahasiswa dalam pembelajaran.

Namun dalam penelitian terungkap bahwa pada pelaksanaan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* di kelas terdapat beberapa kelemahan yaitu: 1) siswa tidak terbiasa dengan teknik pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*; 2) alokasi waktu kurang mencukupi karena adanya perpindahan siswa dari kelompok asal ke kelompok ahli dan dari kelompok ahli ke kelompok asal serta ada tahap penjelasan ahli pada kelompok asal, diskusi kelompok ahli dan diskusi kelompok asal; 3) pada waktu diskusi di kelompok ahli ada beberapa siswa yang mendominasi kegiatan diskusi, sedangkan siswa lain hanya mendengarkan dan mencatat; dan 4) tidak semua siswa melaksanakan kewajibannya untuk menjelaskan hasil pekerjaannya dalam kelompok ahli kepada anggota kelompok asal. Masih ada siswa yang kurang bertanggung jawab, khususnya saat diskusi kelompok asal (Nursalam, 2007).

Selain model pembelajaran, faktor lain yang diduga akan mempengaruhi pengetahuan konseptual siswa pada materi Termokimia adalah Kemampuan Matematika Dasar (KMD), seperti disebutkan sebelumnya bahwa diperlukan pengetahuan konseptual dan kemampuan kuantitatif untuk dapat menyelesaikan masalah Termokimia. Kemampuan kuantitatif membutuhkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep matematika dasar yang relevan dengan materi Termokimia. Oleh karena itu, kemampuan matematika dasar siswa diduga dapat mempengaruhi hubungan antara model pembelajaran dengan pengetahuan konseptual dan pemecahan masalah Termokimia.

Nicoll and Francisco (2001); Leopold and Edger (2008); Potgieter *et al.* (2008); Donovan and Wheland (2009) menyatakan bahwa banyak faktor yang dapat mempengaruhi penguasaan materi kimia kuantitatif, namun faktor yang paling dominan adalah kemampuan matematika. Peranan matematika yang esensial diperkuat dengan hasil studi Bangash and Mustafa (2002), yang menemukan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah kimia kuantitatif disebabkan pemahaman matematika kurang memadai. Senada dengan hasil studi Tai *et al.* (2006) melaporkan bahwa nilai matematika, kalkulus, dan statistika merupakan prediktor terhadap kesuksesan mahasiswa dalam belajar kimia.

Kemampuan matematika sebagai syarat untuk memahami materi kimia (sains) telah dinyatakan sejak abad ke 16 oleh Galileo Galilei (Purcell *et al.*, 2004), yang mengungkapkan bahwa obyek dari kajian sains direpresentasikan dalam model matematika, sehingga untuk mempelajari sains, kita harus memahami bahasa dan karakter yang digunakan, yaitu matematika. Offer *et al.* (2009), menyatakan bahwa banyak konsep dalam matematika sangat diperlukan untuk memahami materi kimia seperti penggunaan ekspresi matematika pada materi termokimia.

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* memiliki beberapa keunggulan untuk meningkatkan pengetahuan konseptual (PK) siswa. Hal inilah yang melatar belakangi dilaksanakannya penelitian tentang penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi termokimia untuk meningkatkan PK siswa SMA. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah utama dalam penelitian ini, yaitu: “bagaimana penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi termokimia yang dapat meningkatkan pengetahuan konseptual (PK) siswa SMA.

2. METODE PENELITIAN

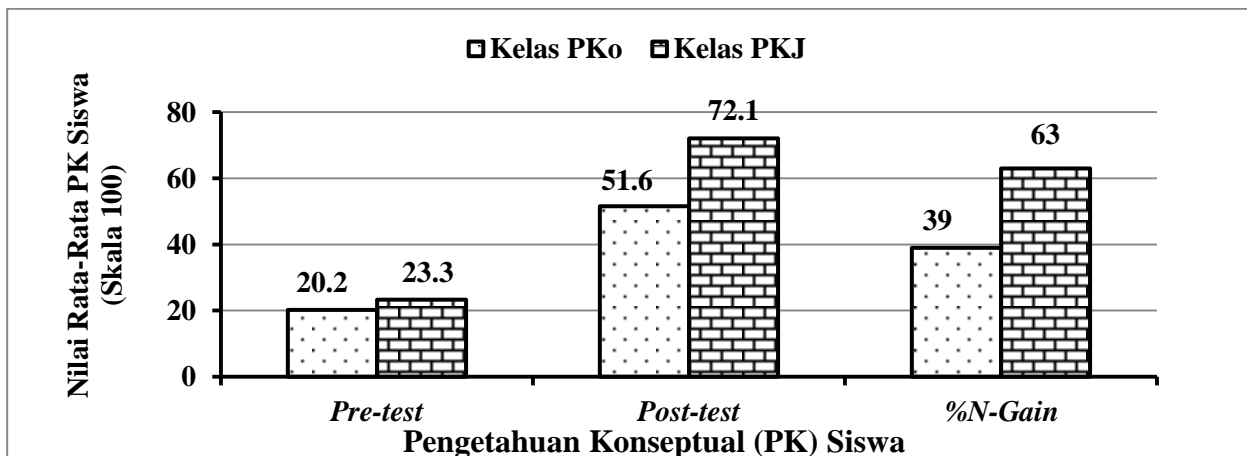
Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dengan metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian yang digunakan adalah desain faktorial *pre-test post-test control group*. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 06 Bombana Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara bulan Mei sampai dengan Juli 2024 semester genap Tahun Ajaran 2023/2024, kelas XI IPA 2 (kelas kontrol) dan kelas XI IPA

1 (kelas eksperimen). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah data primer yang terdiri dari: data Pengetahuan Konseptual (PK), dan data tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

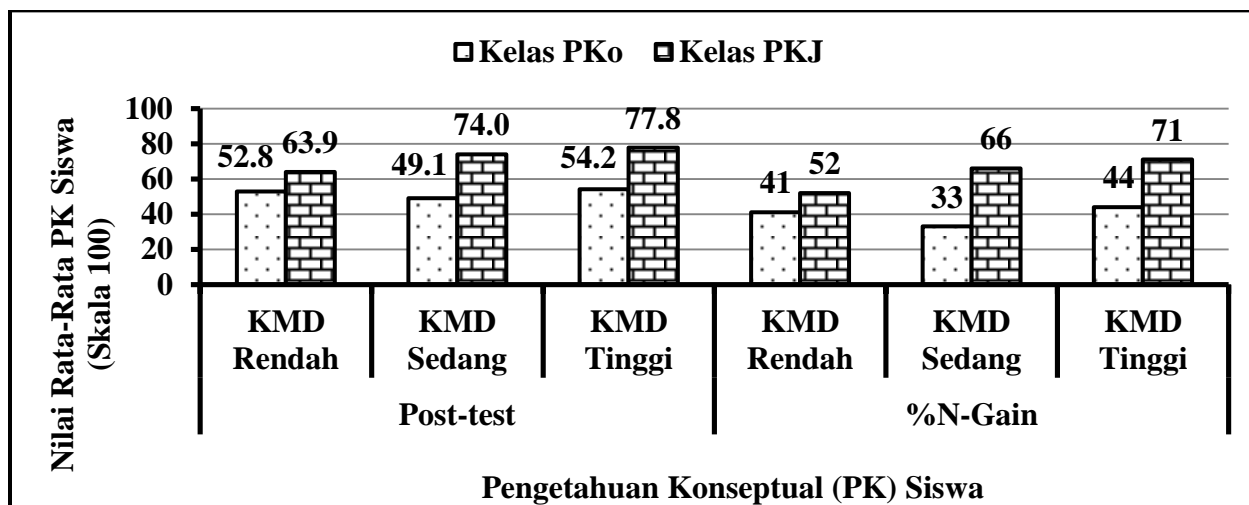
3.1 Hasil Pengetahuan Konseptual (PK)

Grafik nilai rata-rata pre-test, post-test, dan %n-gain PK siswa pada materi Termokimia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik nilai rata-rata *pre-test*, *post-test* dan %*n-gain* PK pada model pembelajaran

Nilai rata-rata *pre-test* PK siswa berdistribusi normal dan homogen, maka diperoleh nilai $t_{hit} = 0,989$ dan $t_{tabel} = 1,685$. Karena nilai $t_{hit} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* PK siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Dengan kata lain, kedua kelompok siswa tersebut memiliki PK awal yang sama pada materi Termokimia. Grafik nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, dan %*n-gain* PK siswa berdasarkan tingkat KMD pada materi Termokimia dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik nilai rata-rata *post-test* dan %*N-gain* PK berdasarkan tingkat KMD dan model pembelajaran

Nilai rata-rata *post-test* PK siswa pada tingkat KMD rendah; sedang; dan tinggi yang memperoleh model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* berturut-turut sebesar 63,9; 74,0; dan 77,8 dari skala 100. Sementara itu, nilai rata-rata *post-test* PK siswa pada tingkat KMD rendah; sedang; dan tinggi yang memperoleh pembelajaran konvensional berturut-turut sebesar 52,8; 49,1; dan 54,2 dari skala 100. Kemampuan PK siswa pada tingkat KMD rendah, sedang, dan tinggi setelah mendapatkan pembelajaran termokimia, pada siswa kelas pembelajaran kooperatif *Jigsaw* dapat dianggap lebih tinggi secara kuantitatif dibandingkan dengan

siswa kelas pembelajaran konvensional. Data hasil deskriptif terdiri dari nilai rata-rata standar deviasi yang diperoleh dari nilai *N-gain* PK pada dimensi proses kognitif berdasarkan tingkat KMD siswa kelas PKJ dan siswa kelas PKo pada materi termokimia. Hasil analisis statistik data *N-gain* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Deskripsi *N-gain* PK pada beberapa dimensi proses kognitif, tingkat KMD dan model pembelajaran

DPK	PK	KMD Rendah		KMD Sedang		KMD Tinggi	
		PKo	PKJ	PKo	PKJ	PKo	PKJ
Memahami	<i>Mean</i>	0,44	0,51	0,43	0,67	0,56	0,89
	<i>sd</i>	0,35	0,34	0,21	0,26	0,16	0,17
Mengaplikasikan	<i>Mean</i>	0,32	0,53	0,27	0,68	0,11	0,53
	<i>sd</i>	0,24	0,36	0,35	0,32	0,39	0,42
Menganalisis	<i>Mean</i>	0,39	0,38	0,17	0,53	0,63	0,47
	<i>sd</i>	0,48	0,32	0,41	0,47	0,49	0,78

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-gain* PK siswa pada dimensi proses kognitif memahami dengan tingkat KMD rendah; sedang; dan tinggi pada kelas pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* berturut-turut 0,51 (sedang); 0,67 (sedang); 0,89 (tinggi), sedangkan pada kelas pembelajaran konvensional berturut-turut 0,44 (sedang); 0,43 (sedang); dan 0,56 (sedang). Nilai rata-rata *N-gain* PK siswa pada dimensi proses kognitif mengaplikasikan dengan tingkat KMD rendah; sedang; dan tinggi pada kelas pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* berturut-turut 0,53 (sedang); 0,68 (sedang); 0,53 (sedang), sedangkan pada kelas pembelajaran konvensional berturut-turut 0,32 (sedang); 0,27 (sedang); dan 0,11 (sedang). Sementara itu, nilai rata-rata *N-gain* PK siswa pada dimensi proses kognitif menganalisis dengan tingkat KMD rendah; sedang; dan tinggi pada kelas pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* berturut-turut 0,38 (sedang); 0,53 (sedang); 0,47 (sedang), sedangkan pada kelas pembelajaran konvensional berturut-turut 0,39 (sedang); 0,17 (sedang); dan 0,63 (sedang).

Dari data di atas menunjukkan bahwa yang memperoleh peningkatan PK terendah pada kelas pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terdapat pada dimensi proses kognitif kategori menganalisis dengan tingkat KMD rendah, sedangkan pada kelas pembelajaran konvensional terdapat pada dimensi proses kognitif kategori mengaplikasikan dengan tingkat KMD tinggi. Selanjutnya, nilai rata-rata *N-gain* PK yang memperoleh peningkatan PK tertinggi pada kelas pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terdapat pada dimensi proses kognitif kategori memahami dengan tingkat KMD tinggi, sedangkan pada kelas pembelajaran konvensional terdapat pada dimensi proses kognitif kategori menganalisis dengan tingkat KMD tinggi. Hasil uji statistik setelah diketahui nilai rata-rata *N-gain* PK siswa berdistribusi normal dan homogen yang dapat dilihat pada Lampiran 19. Selanjutnya dianalisis dengan analisis varian nilai rata-rata peningkatan PK siswa berdasarkan model pembelajaran dan tingkat KMD ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Analisis *n-gain* PK, Model Pembelajaran dan KMD

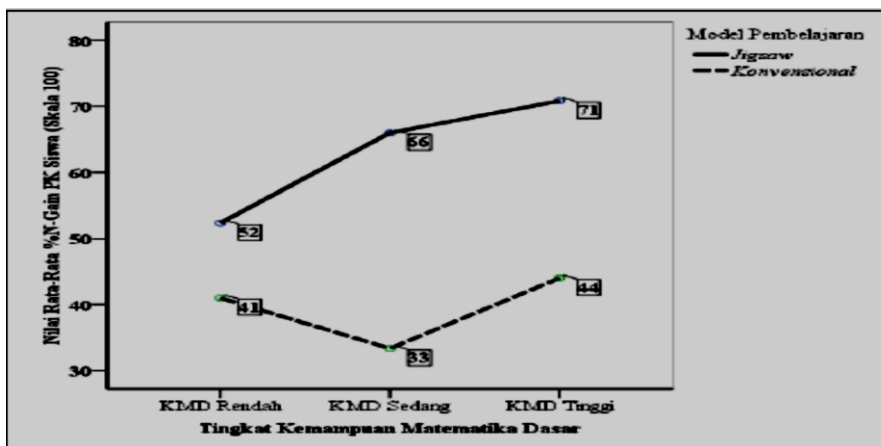
Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	<i>df</i>	Kuadrat Nilai Tengah	F_{hitung}	<i>Sig.</i>
<i>Corrected Model</i>	0,79 ^a	5	0,16	6,71	0,00
<i>Intercept</i>	10,47	1	10,47	446,40	0,00
Pembelajaran	0,56	1	0,56	23,69	0,00
KMD	0,08	2	0,04	1,60	0,22
Pembelajaran*					
KMD	0,08	2	0,04	1,74	0,19

Keterangan : $\alpha=0,05$; ; $F_{tabel}=2,12$

Tabel 2 menunjukkan bahwa *N-gain* PK kelompok siswa yang telah mendapatkan pembelajaran kooperatif *Jigsaw* mengalami peningkatan yang berbeda secara sangat signifikan dibandingkan dengan *N-gain* PK kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini berdasarkan hasil uji unianova (*Sig.* = 0,000) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Didukung oleh analisis statistik yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata *post-test* PK siswa kelas eksperimen secara signifikan berbeda dari siswa kelas kontrol. Dengan kata lain setelah pembelajaran dilakukan, PK siswa yang mendapat pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih baik dibandingkan dengan PK siswa yang

mendapat perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Dipertegas lagi hasil analisis *N-gain* PK siswa yang menggambarkan bahwa peningkatan PK siswa kelas eksperimen berbeda signifikan dengan siswa kelas kontrol pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Dengan demikian penerapan pembelajaran kooperatif *Jigsaw* dapat meningkatkan PK siswa secara signifikan lebih baik dibandingkan meningkatkan PK siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada materi termokimia.

Nilai rata-rata *N-gain* PK kelompok siswa yang telah mendapatkan pembelajaran kooperatif *Jigsaw* mengalami peningkatan yang berbeda secara sangat signifikan dibandingkan dengan *N-gain* PK kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini berdasarkan hasil uji unianova (*Sig.* = 0,000) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Didukung oleh analisis statistik yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata *post-test* PK siswa kelas eksperimen secara signifikan berbeda dari siswa kelas kontrol. Dengan kata lain setelah pembelajaran dilakukan, PK siswa yang mendapat pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih baik dibandingkan dengan PK siswa yang mendapat perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Tabel 2 juga menggambarkan bahwa *N-gain* PK kelompok siswa dengan tingkat KMD tidak mengalami peningkatan berbeda signifikan. Hal ini berdasarkan hasil uji unianova (*Sig.* = 0,22) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Sementara itu, data Tabel 2 juga menunjukkan bahwa tingkat KMD dan model pembelajaran yang diterapkan tidak memiliki interaksi yang signifikan terhadap peningkatan PK siswa. Hal ini ditunjukkan hasil uji unianova (*Sig.* = 0,19) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Didukung dengan Grafik nilai rata-rata %*N-gain* PK siswa terhadap tingkat KMD siswa pada penerapan model pembelajaran yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik nilai rata-rata %*N-gain* PK siswa terhadap tingkat KMD siswa pada penerapan model pembelajaran.

3.2 Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw*

Tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* adalah sebesar 3,06. Hal ini menunjukkan bahwa tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* menunjukkan sikap perasaan senang dalam pembelajaran dengan kooperatif tipe *Jigsaw* dengan rata-rata rekapitulasi 3,10; 2) menunjukkan perasaan mudah belajar dalam pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dengan rata-rata rekapitulasi 3,03; dan 3) menunjukkan perasaan termotivasi dalam pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dengan rata-rata rekapitulasi 3,06. Dilanjutkan analisis varian nilai rata-rata peningkatan PK siswa berdasarkan tiga dimensi proses kognitif (memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis), model pembelajaran, dan tingkat KMD ditunjukkan pada Tabel 3.

Dari hasil uji unianova pada Tabel 5.5 menunjukkan bahwa model pembelajaran terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan PK termokimia siswa pada dimensi proses kognitif kategori memahami (*Sig.* = 0,01) dan mengaplikasikan (*Sig.* = 0,00), sedangkan pada kategori menganalisis (*Sig.* = 0,08) tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan PK termokimia siswa pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Dari hasil analisis juga menunjukkan bahwa tingkat KMD tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan PK termokimia siswa pada dimensi proses kognitif kategori memahami (*Sig.* = 0,06), mengaplikasikan (*Sig.* = 0,51), dan menganalisis (*Sig.* = 0,55). Selanjutnya, Tabel 5.5 juga menunjukkan bahwa model pembelajaran dan tingkat KMD tidak memiliki interaksi yang signifikan terhadap peningkatan PK termokimia siswa pada dimensi proses kognitif kategori memahami (*Sig.* = 0,44), mengaplikasikan (*Sig.* = 0,70), dan menganalisis (*Sig.* = 0,36) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Model pembelajaran memperlihatkan perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan PK

Termokimia siswa pada dimensi proses kognitif kategori memahami ($Sig. = 0,01$) dan mengaplikasikan ($Sig. = 0,00$).

Tabel 3. Hasil Analisis Varian *n-gain* PK pada DPK

Sumber Keragaman	Dimensi Proses Kognitif								
	Memahami			Mengaplikasikan			Menganalisis		
	<i>df</i>	F_{hitung}	<i>Sig.</i>	<i>df</i>	F_{hitung}	<i>Sig.</i>	<i>df</i>	F_{hitung}	<i>Sig.</i>
<i>Corrected Model</i>	5	3,07	0,2	5	2,47	0,05	5	0,77	0,58
<i>Intercept</i>	1	208,53	0,00	1	53,84	0,00	1	28,8	0,00
Pembelajaran	1	7,15	0,01	1	9,75	0,00	1	0,17	0,68
KMD	2	2,98	0,06	2	0,68	0,51	2	0,60	0,55
Pembelajaran* KMD	2	0,84	0,44	2	0,36	0,70	2	1,05	0,36
<i>Error</i>		0,065			0,122			0,252	

Keterangan : $\alpha = 0,05$; $F_{tabel} = 2,12$

Hasil analisis varian nilai rata-rata peningkatan PK siswa berdasarkan DPK ditunjukkan pada Tabel 4. Peningkatan PK siswa antara kelompok DPK memahami terdapat perbedaan secara signifikan dengan DPK mengaplikasikan pada kelas pembelajaran konvensional. Sementara itu, peningkatan PK siswa antara kelompok DPK memahami tidak terdapat perbedaan secara signifikan dengan DPK menganalisis, begitu pula dengan peningkatan PK siswa antara kelompok DPK mengaplikasikan tidak terdapat perbedaan secara signifikan dengan DPK menganalisis pada kelas pembelajaran konvensional.

Tabel 4 Hasil analisis varian *N-gain* PK siswa

Dimensi Proses Kognitif	PKo				PKo			
	Mengaplikasikan		Menganalisis		Mengaplikasikan		Menganalisis	
	t_{hit}	<i>Sig</i>	t_{hit}	<i>Sig</i>	t_{hit}	<i>Sig</i>	t_{hit}	<i>Sig</i>
Memahami	0,23	0,04	0,11	0,34	0,10	0,43	0,22	0,09
Mengaplikasik kan	-	-	0,12	0,27	-	-	0,12	0,34
Ket : Terdapat Perbedaan yang signifikan pada taraf kepercayaan 95% ;					$t_{tabel} = 1,685$			

Tabel 4 juga menunjukkan antara ketiga DPK pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap peningkatan PK siswa. Dengan kata lain, peningkatan PK siswa setelah pembelajaran sama pada semua DPK yaitu memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*. Peningkatan PK siswa antara kelompok DPK memahami terdapat perbedaan secara signifikan dengan DPK mengaplikasikan pada kelas pembelajaran konvensional.

Tabel 5 Hasil analisis varian *N-gain* PK siswa antara tingkat KMD dan model pembelajaran

KMD	PKo				PKo			
	Sedang		Tinggi		Sedang		Tinggi	
	t_{hit}	<i>Sig</i>	t_{hit}	<i>Sig</i>	t_{hit}	<i>Sig</i>	t_{hit}	<i>Sig</i>
Rendah	0,08	0,29	0,03	0,70	0,14	0,16	0,19	0,08
Sedang	-	-	0,11	0,15	-	-	0,05	0,61

Keterangan : $t_{tabel} = 1,685$
 $\alpha = 0,05$;

Data Tabel 5 menunjukkan antara ketiga tingkat KMD siswa pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* maupun pembelajaran konvensional tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap peningkatan PK siswa. Dengan kata lain, peningkatan PK siswa setelah pembelajaran sama pada

semua tingkat KMD yaitu rendah, sedang, dan tinggi pada penerapan pembelajaran kooperatif *Jigsaw* dan pembelajaran konvensional.

Hasil analisis varian antara tingkat KMD pada model pembelajaran terhadap peningkatan PK siswa pada materi termokimia ditunjukkan pada Tabel 5. Pada siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif *Jigsaw*, peningkatan PK siswa antara ketiga tingkat KMD yaitu rendah, sedang, dan tinggi tidak terdapat perbedaan secara signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Begitu pula dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, peningkatan PK siswa antara ketiga tingkat KMD yaitu rendah, sedang, dan tinggi tidak terdapat perbedaan secara signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.

3.3 Pembahasan

Pengetahuan konseptual merupakan salah satu dimensi pengetahuan. Pengetahuan konseptual juga merupakan salah satu aspek dari apa yang disebut *disciplinary knowledge*, yakni cara ilmuwan memikirkan suatu fenomena dalam disiplin ilmunya. Anderson dan Krathwohl (2001) mengategorikan pengetahuan konseptual ke dalam tiga jenis yaitu 1) pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori; 2) pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi; dan 3) pengetahuan tentang teori, model, dan struktur. Selanjutnya, mengelompokkan proses kognitif ke dalam enam dimensi yaitu 1) mengingat; 2) memahami; 3) mengaplikasikan; 4) menganalisis; 5) mengevaluasi; dan 6) mencipta. Dalam penelitian ini yang diukur oleh peneliti adalah pengetahuan konseptual pada dimensi proses kognitif memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis.

Tes pengetahuan konseptual (PK) siswa diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* untuk kelas eksperimen. Kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional sebagai pembanding. Analisis perbandingan data *post-test*, dan *N-gain* dilakukan untuk melihat sejauh mana efektifitas peningkatan pengetahuan konseptual kimia siswa pada materi termokimia setelah pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan data hasil analisis PK termokimia siswa menunjukkan bahwa peningkatan PK siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih tinggi secara kuantitatif dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. PK siswa yang rendah pada hasil pembelajaran konvensional disebabkan guru lebih dominan mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa, sedangkan siswa lebih banyak sebagai penerima informasi, sehingga siswa pasif selama proses belajar mengajar. Selain itu, pada pembelajaran konvensional guru mengajarkan dengan tujuan agar siswa mengetahui sesuatu bukan siswa mampu melakukan sesuatu. Akibatnya, pengetahuan konseptual yang diperoleh siswa di kelas kontrol menjadi tidak maksimal atau lebih rendah secara kuantitatif dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Hasil refleksi proses pembelajaran mengindikasikan bahwa pembelajaran kooperatif *Jigsaw* lebih mengaktifkan siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pada setiap kali pembelajaran, siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif *Jigsaw* terlihat lebih aktif berdiskusi dalam kelompoknya baik ketika berada dalam kelompok ahlinya maupun ketika kembali ke kelompok asalnya dalam menyampaikan jawaban hasil diskusinya. Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dianggap sesuai dengan pokok bahasan termokimia karena dalam materi tersebut berisi fakta dan konsep-konsep. Siswa dapat menemukan pengetahuannya sendiri walaupun dengan teman kelasnya melalui pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* ini mengambil pola kerja sebuah gergaji (*Jigsaw*), yaitu siswa melakukan sesuatu kegiatan belajar dengan cara bekerja sama dengan siswa lain untuk mencapai tujuan bersama. Kondisi ini, menyebabkan siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan mengelolah informasi yang diperoleh serta dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi, rasa tanggung jawab atas keberhasilan kelompoknya. Setiap anggota kelompok berusaha untuk menuntaskan materi yang dipelajari dan memberikan bantuan kepada anggota lain dalam kelompoknya. Sebagaimana yang dikemukakan Emildadiany (2008) bahwa model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* adalah suatu model pembelajaran (*cooperative learning*) yang menekankan adanya kerjasama antara sesama siswa yang terbagi dalam beberapa kelompok ahli untuk mencapai tujuan pembelajaran. Siswa melakukan suatu kegiatan belajar dengan cara bekerja sama saling ketergantungan positif dengan siswa yang lain dan bertanggungjawab secara mandiri untuk mencapai tujuan bersama. Hasil temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Erlianingsih (2009) dengan salah satu kesimpulannya bahwa pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan konseptual dinamika rotasi jika dibandingkan dengan pembelajaran kooperatif tipe *CIRC*.

Berdasarkan data hasil analisis varian peningkatan PK siswa menunjukkan bahwa tingkat KMD tidak memiliki pengaruh terhadap peningkatan PK termokimia siswa, artinya peningkatan PK termokimia siswa tidak dipengaruhi oleh kemampuan awal mereka pada matematika dasar. Hasil temuan ini diduga disebabkan oleh tes PK yang diberikan kepada siswa pada materi termokimia hanya sedikit yang membutuhkan kemampuan matematika dalam penyelesaiannya karena perhitungan-perhitungan dalam

penyelesaian tes tersebut kurang dalam butir soal yang diberikan. Tes KMD membutuhkan penyelesaian secara kuantitatif dan memerlukan pengetahuan tentang prinsip matematika.

Dimensi proses kognitif memahami dan mengaplikasikan memiliki pengaruh secara signifikan terhadap peningkatan PK siswa. Artinya, peningkatan PK siswa pada dimensi proses kognitif memahami dan mengaplikasikan pada siswa kelas pembelajaran kooperatif *Jigsaw* berbeda signifikan dengan kelas pembelajaran konvensional. Namun, pada dimensi proses kognitif menganalisis tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan PK siswa. Artinya, peningkatan PK siswa pada dimensi proses kognitif menganalisis pada siswa kelas pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* sama dengan kelas pembelajaran konvensional. Hal ini diduga disebabkan tes PK hanya mampu membedakan pengetahuan konseptual siswa pada dimensi proses kognitif memahami dan mengaplikasikan.

Data hasil analisis peningkatan PK ditinjau dari interaksi antara penerapan model pembelajaran dengan tingkat kemampuan matematika dasar siswa menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan dan tingkat KMD tidak memiliki interaksi yang signifikan terhadap peningkatan PK siswa. Akan tetapi, secara kuantitatif nilai rata-rata peningkatan PK siswa tingkat KMD rendah, sedang, dan tinggi pada pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata peningkatan PK siswa pada pembelajaran konvensional. Hasil temuan ini diduga disebabkan pembelajaran kooperatif *Jigsaw* lebih mengaktifkan siswa dalam belajar dengan cara bekerja sama antara siswa satu dengan siswa lainnya dalam kelompok ahli maupun kelompok asalnya karena memiliki tanggung jawab secara mandiri pada bagian materi tertentu. Hal ini sejalan dengan pendapat Emildadiany (2008) yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* merupakan suatu model pembelajaran (*cooperative learning*) yang menekankan adanya kerjasama antara sesama siswa yang terbagi dalam beberapa kelompok ahli untuk mencapai tujuan pembelajaran. Siswa melakukan suatu kegiatan belajar dengan cara bekerja sama saling ketergantungan positif dengan siswa yang lain dan bertanggung jawab secara mandiri untuk mencapai tujuan bersama. Dengan demikian, setiap siswa dalam kelompok harus menguasai topik materi pembelajaran yang menjadi tanggung jawabnya secara keseluruhan.

Dari beberapa analisis di atas memberikan informasi bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* efektif untuk meningkatkan PK siswa dimensi proses kognitif kategori memahami dan mengaplikasikan dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran konvensional pada materi Termokimia. Peningkatan nilai rata-rata *N-gain* PK siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol, karena setiap tahapan dalam model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dimana dibagi menjadi kelompok asal dan kelompok ahli sangat mendukung siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan mendapatkan pengalaman belajar lebih bermakna sehingga materi yang dipelajari akan bertahan lebih lama dan memberikan dampak terhadap peningkatan pengetahuan konseptual siswa.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* mendorong agar siswa dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi yang ada di kehidupan nyata, artinya siswa dituntut untuk dapat mengungkap hubungan antara pengalaman belajar disekolah dengan kehidupan nyata, hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivisme yang menjadi acuan dalam penelitian ini. Bukan hanya materi yang telah diajarkan bermakna secara fungsional akan tetapi materi yang dipelajarinya akan tertanam erat dalam memori siswa, sehingga tidak akan mudah dilupakan, untuk pembelajaran konvensional tidak terjadi konkretisasi konsep, siswa hanya menghafal materi yang bersifat abstrak saja sebagai hasil *transfer of knowledge* yang dilakukan oleh guru. Pemahaman materi secara utuh pada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung tidak tercapai atau bisa tercapai namun membutuhkan waktu yang cukup lama. Hal inilah yang menyebabkan perbedaan pengetahuan konseptual kimia antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini membuktikan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dapat meningkatkan pengetahuan konseptual siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 06 Bombana pada Materi termokimia. Hal tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran memiliki pengaruh terhadap peningkatan PK termokimia siswa. Hal ini dibuktikan pada hasil analisis varian peningkatan PK siswa berdasarkan model pembelajaran dan tingkat KMD diperoleh bahwa model pembelajaran memiliki pengaruh terhadap peningkatan PK Termokimia siswa. Jika ditinjau dari tiga dimensi proses kognitif (memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis) seperti yang telah diungkapkan sebelumnya, maka dimensi proses kognitif yang memiliki pengaruh terhadap peningkatan PK Termokimia siswa adalah kategori memahami dan mengaplikasikan.

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya adalah Tran dan Lewis (2012), menyimpulkan bahwa mahasiswa dalam kelompok eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* menunjukkan peningkatan lebih tinggi daripada mahasiswa dalam kelompok kontrol yang telah diajar melalui pembelajaran berbasis konvensional. Senada juga dengan hasil studi Erlaningsih (2009) yang melaporkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan konseptual dinamika rotasi jika dibandingkan dengan pembelajaran kooperatif tipe *CIRC*.

Peningkatan PK siswa antara kelompok DPK memahami terdapat perbedaan secara signifikan dengan DPK mengaplikasikan pada kelas pembelajaran konvensional. Hasil temuan menunjukkan bahwa pengetahuan konseptual siswa pada DPK memahami lebih baik secara signifikan daripada peningkatan PK siswa pada DPK mengaplikasikan. Hal ini diduga disebabkan karena pengetahuan konseptual dimensi proses kognitif memahami siswa lebih baik daripada mengaplikasikan pada kelas pembelajaran konvensional. Sementara itu, peningkatan PK siswa antara kelompok DPK memahami tidak terdapat perbedaan secara signifikan dengan DPK menganalisis, begitu pula dengan peningkatan PK siswa antara kelompok DPK mengaplikasikan tidak terdapat perbedaan secara signifikan dengan DPK menganalisis pada kelas pembelajaran konvensional. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa pengetahuan konseptual siswa antara proses kognitif dimensi memahami dan menganalisis serta dimensi mengaplikasikan dan menganalisis adalah sama setelah pembelajaran dilaksanakan pada siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

Lebih lanjut nilai rata-rata peningkatan PK siswa antara ketiga DPK pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan konseptual siswa pada proses kognitif dimensi memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis adalah sama setelah pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dilaksanakan. Hasil temuan ini diduga disebabkan pada pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dalam kegiatan belajarnya siswa lebih banyak bekerja sama dan berdiskusi dalam kelompoknya sehingga siswa memiliki pengetahuan yang sama pada ketiga dimensi tersebut. seperti yang diungkapkan Slavin (1995) bahwa anggota kelompok harus bekerjasama sebagai sebuah tim yang solid untuk dapat menyelesaikan tugasnya, dan setiap siswa memiliki ketergantungan satu sama lain dalam mencapai tujuan bersama.

Hasil analisis varian antara ketiga tingkat KMD siswa pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap peningkatan PK siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan konseptual siswa pada KMD tingkat rendah, sedang, dan tinggi adalah sama setelah pembelajaran dilaksanakan pada siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*. Begitu pula pada pembelajaran konvensional, dimana antara ketiga tingkat KMD siswa tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap peningkatan PK siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan konseptual siswa pada KMD tingkat rendah, sedang, dan tinggi adalah sama setelah pembelajaran dilaksanakan pada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hasil temuan ini diduga disebabkan tes KMD yang digunakan tidak melalui uji coba lapangan sehingga tes tersebut belum cukup baik mengukur secara akurat kemampuan matematika siswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis penelitian diperoleh bahwa Nilai rata-rata *post-test* PK siswa pada kelas PKJ dan PKo adalah 72,1 dan 51,6. Ditinjau dari KMD, nilai rata-rata *post-test* PK siswa pada kelas PKJ dan PKo dengan tingkat KMD rendah; sedang; dan tinggi secara berturut-turut adalah 63,9 dan 52,8; 74,0 dan 49,1; dan 77,8 dan 54,2. Nilai rata-rata dari kategori *N-gain* PK siswa kelas PKJ dan PKo secara berturut-turut adalah 0,63 dan 0,39. Ditinjau dari tingkat KMD rendah; sedang; dan tinggi, nilai rata-rata *N-gain* PK siswa secara berturut-turut pada kelas PKJ dan PKo adalah 0,52 dan 0,4; 0,66 dan 0,33; dan 0,71 dan 0,44. Adapun Kelompok siswa yang mendapatkan model PKJ memperoleh peningkatan PK yang signifikan lebih baik dari kelompok siswa dengan PKo. Berdasarkan tingkat KMD, kelompok siswa dengan tingkat KMD rendah, sedang, dan tinggi yang mendapatkan model PKJ memperoleh peningkatan PK yang tidak signifikan lebih baik dari kelompok siswa dengan tingkat KMD yang sama yang mendapatkan PKo. Sementara itu, Tingkat KMD siswa tidak berpengaruh terhadap peningkatan PK siswa pada materi Termokimia dan Tidak terdapat interaksi antara tingkat KMD dengan model pembelajaran terhadap peningkatan PK siswa pada materi termokimia. Disaat yang sama Tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* menunjukkan sikap senang, mudah, dan mereka termotivasi dalam belajar.

REFERENSI

- Bangash, F. K., and Mustafa, S. 2002. Essentials of Mathematics in Teaching Chemistry. *Proceedings of 10th IOSTE Symposium, 2*, Parana Brazil: Foz do Iguaçu.
- Brady, J. E. 2006. *Kimia Universitas Asas dan Struktur Edisi Ke Lima Jilid 1*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Darsono, Max. dkk. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Donovan, W. J. and Wheland, E. R. 2009. "Comparisons of Success and Retention in A General Chemistry Course Before and After The Adoption of A Mathematics Prerequisite". *Journal of School Science and Mathematics*, 109(7), 371-382.

- Erlianingsih, T. 2009. "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC dan Tipe Jigsaw dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Materi Dinamika Rotasi". *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Emildadiany, N. 2008. *Penataan Tempat Duduk Siswa Sebagai Bentuk Pengelolaan Kelas Persiapan Mengajar*. Jakarta: Universitas Kuningan.
- Fahyuddin. 2014. "Perkuliahan Matematika Spesifik Kimia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis-Matematika, Komunikasi Matematis, dan Pemecahan Masalah Kimia Kuantitatif". *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Haetami, A. dan Supriadi. 2010. "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan". *WAKAPENDIK Universitas Haluoleo Kendari*, 1(6) 1-11.
- Hung, W. and Jonassen, D. H. 2006. "Conceptual Understanding of Casual Reasoning in Physics". *International Journal of Science Education*, 28(13), 1601-1621.
- Johnson, D.W. 1994. *Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis*. Minneapolis: Minnesota 55455 University of Minnesota.
- Joyce, B., and Weil, M. 1992. *Models of Teaching*. Sixth Edition, Boston: Allyn and Bacon A Pearson Education Company.
- Leopold, D.G. and Edger, B. 2008. "Degree of Mathematics Fluency and Success in Second-Semester Introductory Chemistry". *Journal of Chemical Education*, 85(5), 724-731.
- Lie, A. 2002. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Nicoll, G. and Francisco, J. S. 2001. An Investigation of the Factors Influencing Student Performance in Physical Chemistry". *Journal of Chemical Education*, 78(1), 99-102.
- Nursalam, L.O. 2007. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMA Pada Konsep Listrik Dinamis". *Tesis*. Bandung: Perpustakaan UPI.
- Offer, Joey, and Mireles, S. V. 2009. "Mix It Up: Teacher's Beliefs on Mixing Mathematics and Science". *Journal of School Science and Mathematics*, 109, (3).
- Potgieter, M., Harding, A., and Engelbrecht, J. 2008. Transfer of Algebraic and Graphical Thinking between Mathematics and Chemistry". *Journal of Research In Science Teaching*, 45(2), 197-218.
- Purcell, E. J., Varberg, D., and Rigdon, S. E. 2004. *Kalkulus Jilid 1*. Ed. Kedelapan. . Alih Bahasa., Gresando, J. Jakarta: Erlangga.
- Slavin, R. E. 1995. *Cooperative Learning : Theory, Research, and practice, (second ed.)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Syam, F. 2015. "Peningkatan Pemahaman Konsep Termokimia dan Keterampilan Ilmiah melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing". *Tesis*. Kendari: Universitas Halu Oleo.
- Tai, R. H., Ward, R. B., and Sadler, P. M. 2006. "High School Chemistry Content Background of Introductory College Chemistry Students and Its Association with College Chemistry Grades." *Journal of Chemical Education*, 83, 1703-1711.
- Tran, V. D., dan Lewis, R. 2012. "Effects of Cooperative Learning on Students at An Giang University in Vietnam". *International Education Studies*, 5(1) 86-99. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v5n1p86>
- Tran, V. D., dan Lewis, R. 2012. "The Effects of Jigsaw Learning on Students' Attitudes in a Vietnamese Higher Education Classroom". *International Journal of Higher Education*. 1(2), 9-20. <http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v1n2p9>