

**PENGARUH PEMBELAJARAN *SNOWBALL THROWING* BERBASIS  
*PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* TERHADAP  
KEMAMPUAN KREATIF MAHASISWA**

**Mohan Taufiq Mashuri, Rr. Ariessanty Alicia Kusuma Wardhani dan Gusti Hadiatus  
Soleha**

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Islam Kalimantan MAB, Banjarmasin, 70123  
*Email : mtmashuri@gmail.com*

**ABSTRAK**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) terhadap kemampuan kreatif mahasiswa. Penelitian ini dilakukan dalam proses perkuliahan bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) Muhammad Arsyad Al Banjari semester gasal tahun ajaran 2015/2016. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu (*quasy eksperimental research*). Desain yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-test and Post-test Design*. *Pre-test* digunakan untuk mengetahui kondisi awal dari kemampuan kreatif mahasiswa sebelum diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). *Post-test* digunakan untuk mengetahui kondisi akhir yang digunakan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran berdasarkan pada perbandingan hasil *Pre-test*. Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan instrumen berupa angket kemampuan kreatif mahasiswa. Angket disusun untuk mengetahui berbagai aspek kemampuan kreatif mahasiswa dalam mengikuti proses perkuliahan. Melalui penelitian ini diperoleh data yang menunjukkan bahwa skor rata-rata angket kemampuan kreatif mahasiswa untuk pretest adalah sebesar 84, sedangkan skor rata-rata angket kemampuan kreatif mahasiswa untuk posttest adalah sebesar 99,05. Pengujian hipotesis menggunakan teknik Uji t menunjukkan t hitung sebesar 0,0015 lebih besar dari  $\alpha$  sehingga hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima atau dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* berbasis *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) terhadap kemampuan kreatif mahasiswa.

**Kata Kunci:** *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), Kreatif. *Snowball Throwing*

**PENDAHULUAN**

Kondisi yang terjadi dalam dunia pendidikan saat ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran masih terdapat banyak permasalahan. Permasalahan tersebut diantaranya terfokus pada proses pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas. Berdasarkan pada hasil pengamatan di kelas serta diskusi dengan beberapa dosen di lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) Muhammad Arsyad Al Banjari menunjukkan bahwa proses belajar mengajar di

kelas masih memiliki beberapa kelemahan yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa, diantaranya: 1) partisipasi mahasiswa rendah dalam kegiatan pembelajaran; 2) dominasi mahasiswa tertentu dalam proses pembelajaran; 3) mahasiswa kurang tertarik dengan cara dosen menyampaikan materi (metode tidak bervariasi); dan 4) sebagian besar mahasiswa kurang kreatif. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya solusi yang tepat untuk perbaikan dalam proses pembelajaran di kelas yaitu perlunya meningkatkan mutu atau kualitas proses pembelajaran.

Salah satu cara yang dapat ditempuh oleh pendidik dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran adalah dengan menerapkan variasi model pembelajaran. Model pembelajaran yang dimaksud dalam hal ini khususnya adalah model pembelajaran yang mampu melibatkan seluruh mahasiswa secara aktif sehingga dapat berperan dalam proses pembelajaran. Dengan meningkatnya peran aktif mahasiswa diharapkan akan meningkatkan prestasi belajar yang dihasilkan. Salah satu diantara model pembelajaran yang sesuai dengan kriteria tersebut adalah model pembelajaran kooperatif.

*Snowball Throwing* merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang sering digunakan dan telah dibuktikan melalui berbagai penelitian mampu meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar peserta didik di kelas. Selain itu pendidik juga diharapkan mampu untuk mengembangkan konten (isi) dari materi ajar yang bersesuaian dengan masing-masing perkembangan dari disiplin ilmu yang diajarkan mulai dari kurikulum sampai hasil yang diharapkan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* diiringi dengan PCK terhadap kreatifitas mahasiswa. Manfaat yang diharapkan melalui dilaksanakannya penelitian ini adalah dapat menjadi alternatif dalam mengatasi berbagai masalah pembelajaran kimia khususnya berkaitan dengan kemampuan kreatif serta dapat menunjukkan pentingnya penguasaan konten dan pedagogi bagi seorang dosen dalam menerapkan pembelajaran kimia disertai penggunaan model pembelajaran kooperatif.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasy experimental research*) karena menerapkan perlakuan pada peserta didik yang tidak dapat dikondisikan secara mutlak seperti dalam penelitian murni (*true experimental research*). Sedangkan desain penelitian yang diterapkan adalah *Pre-test and Post-test Design* yang menilai suatu kelompok sampel dengan menerapkan tes awal dan akhir perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) Muhammad Arsyad Al Banjari Fakultas Keguruan dan Ilmu

Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia. Penelitian dilaksanakan selama empat bulan mulai dari bulan September – Desember 2015.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia semester gasal tahun ajaran 2015/2016. Penelitian ini tidak menggunakan teknik pengambilan sampel tertentu karena sampel yang dipergunakan adalah sampel jenuh atau keseluruhan populasi adalah sampel. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel tetap (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel tetap dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* berbasis *Pedagogical Content Knowledge*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan kreatif mahasiswa.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa pengumpulan data langsung. Sedangkan instrumen yang digunakan adalah angket kemampuan kreatif mahasiswa. Angket kemampuan kreatif mahasiswa digunakan dalam mengukur kemampuan kreatif mahasiswa untuk mata kuliah Telaah Kurikulum Kimia SMA. Sedangkan untuk angket kemampuan kreatif mahasiswa disusun berdasarkan kisi-kisi sebagai berikut:

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor</b>
Rasa ingin tahu	Mengajukan banyak pertanyaan.	1,2
	Melakukan eksperimen/percobaan.	3,4
	Membaca buku lain selain buku wajib.	5,6
	Mengikuti pembelajaran	7,8
Imajinatif	Memberikan contoh-contoh konsep yang berbeda dengan yang sudah ada.	9,10
	Mudah melihat kekurang sempurnaan suatu penyelesaian soal	11,12
Merasa tertantang oleh kemajemukan	Merasa tertantang oleh soal-soal yang tidak rutin atau soal cerita.	13,14
	Menyelesaikan tugas individual tanpa bantuan orang lain.	15,16
	Terus berusaha sehingga tugasnya berhasil dengan baik dan tepat waktu.	17,18

Berani mengambil resiko	Berani mempertahankan gagasan penyelesaian soal bila mendapat kritikan dari orang lain.	19,20
	Berani mengemukakan masalah yang tidak dikemukakan orang lain.	21,22
	Optimis akan kebenaran jawaban soal yang dibuatnya .	23,24
	Berani menerima tugas yang sulit	25,26
Menghargai	Mempertimbangkan setiap masukan dari orang lain untuk penyempurnaan penyelesaian tugas.	27,28
	Melakukan kesempatan yang diberikan guru untuk pengembangan kemampuan bakatnya.	29,30

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis *Pedagogical Content Knowledge* dengan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan kreatif mahasiswa. Pengujian hipotesis ini menggunakan teknik analisis uji-t (*t-test*).

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penyebaran angket dilakukan sebelum penerapan model pembelajaran *snowball throwing* berbasis PCK. Sesuai dengan kisi-kisi angket yang dibagikan memuat 30 butir pernyataan yang terbagi dalam 5 aspek kemampuan kreatif siswa. Penilaian pernyataan angket menggunakan skala likert dari 1 sampai 5. Angket kemampuan kreatif siswa dibagikan kepada 22 orang siswa kelas X Madrasah Aliyah Irtiqaiyah Banjarmasin. Dari 30 butir pernyataan angket yang disajikan 18 butir pernyataan angket valid dan 12 butir pernyataan angket yang tidak valid. Dari 18 butir pernyataan yang valid telah mewakili semua aspek dari kemampuan kreatif siswa. Pernyataan butir angket yang valid sesuai dengan aspek kemampuan kreatif mahasiswa ditunjukkan pada tabel berikut:

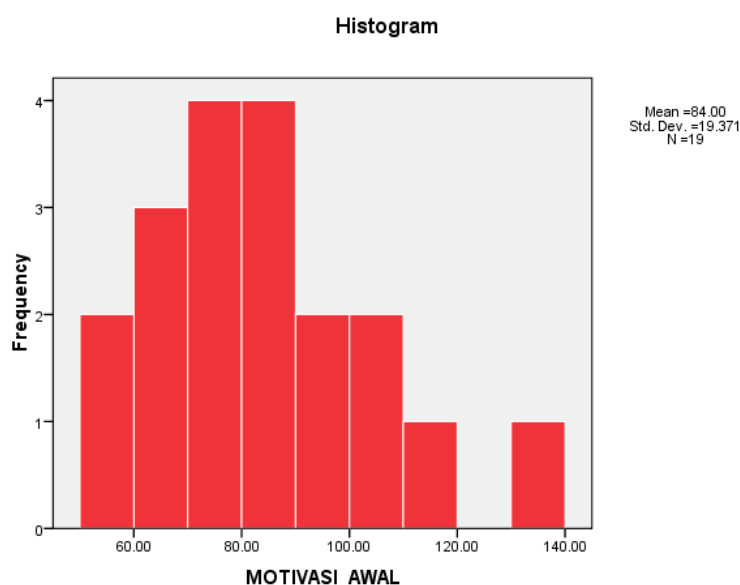
Aspek	Nomor angket
Rasa ingin tahu	1, 5, 6, 7, 8

Imajinatif	10, 11, 12
Merasa tertantang oleh kemajemukan	15, 16, 17, 18
Berani mengambil resiko	20, 21, 23, 24, 26
Menghargai	28

Analisis reliabilitas pada angket dihitung berdasarkan pernyataan butir angket yang valid. Dari hasil perhitungan maka diperoleh koefisien cronbach Alpha yaitu 0,92 sehingga angket termasuk realibel.

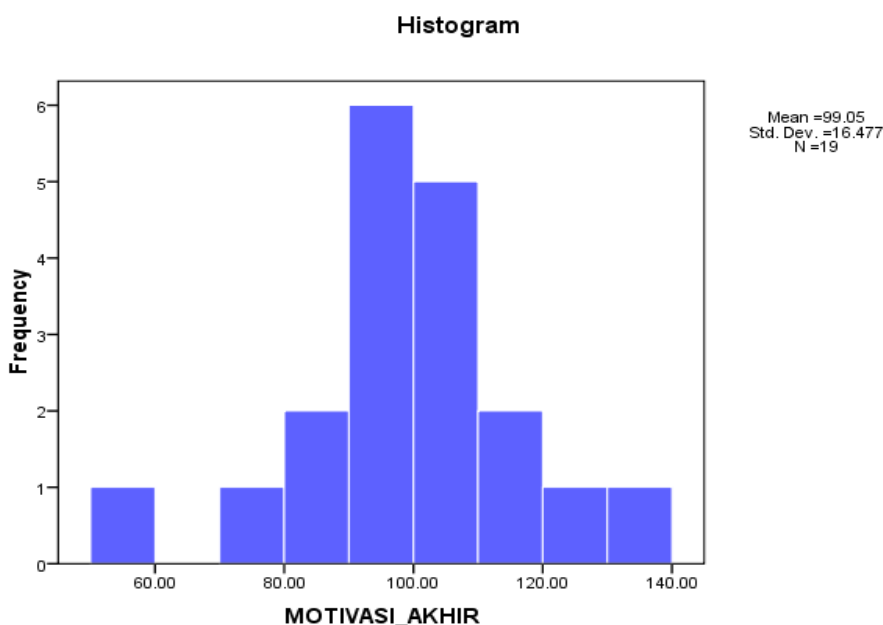
Kemampuan kreatif awal mahasiswa diperoleh dari *pretest* menggunakan angket kemampuan kreatif yang sebelumnya telah disusun dan diujikan. Data *pretest* selanjutnya diuji statistik untuk mengetahui normalitas dan homogenitasnya. Data kemampuan kreatif awal mahasiswa memiliki skor minimal 18 dan skor maksimal 160 karena terdiri dari 18 butir pernyataan dimana setiap butirnya minimal bernilai 1 poin. Uji normalitas menggunakan teknik analisis Kolmogorov-Smirnov menunjukkan data yang terdistribusi secara normal seperti terlihat pada tabel dan histogram berikut:

Sig. (p)	$\alpha$	Interpretasi	Kesimpulan
0,2	0,05	$p > \alpha$	Data terdistribusi normal



Data motivasi akhir mahasiswa diperoleh dari hasil *posttest*. Pengujian normalitas yang menggunakan teknik analisis Kolmogorov-Smirnov menunjukkan data motivasi belajar mahasiswa terdistribusi normal seperti tercantum pada tabel dan histogram dan histogram dengan nilai rata-rata sebesar 99,05.

Sig. (p)	$\alpha$	Interpretasi	Kesimpulan
0,2	0,05	$p > \alpha$	Data terdistribusi normal



Peningkatan kemampuan kreatif mahasiswa dapat dilihat dari skor rata-rata gain ternormalisasi (N-gain). Perolehan N-gain total sebesar 286 poin untuk rata-rata sebesar 15 poin. Pengujian hipotesis menggunakan teknik uji-t untuk kemampuan kreatif mahasiswa menghasilkan nilai signifikan sebesar 0,0015 sehingga hipotesis penelitian ( $H_a$ ) diterima sebagaimana tercantum pada tabel berikut:

Keadaan	<i>Posttest</i>		Sig. (p)	$\alpha$	Interpretasi	Kesimpulan
	$\bar{X}$	SD				
<i>Pretest</i>	14,31	2,62	0,0015	0,05	$p < \alpha$	Ha diterima
<i>Posttest</i>	12,12	3,24				

Pembelajaran yang berlangsung di Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) khususnya untuk mahasiswa program studi pendidikan kimia terkendala oleh beberapa faktor.

Contohnya fasilitas belajar yang kurang memadai seperti fasilitas pendukung berupa proyektor LCD. Bila seorang dosen ingin menggunakan proyektor LCD maka sebelumnya harus menginformasikan kepada petugas ruangan untuk dapat meminjamkannya. Hal ini juga dirasakan oleh peneliti saat melaksanakan proses pembelajaran.

Pembelajaran yang umumnya dilaksanakan di UNISKA mengedepankan aspek pemahaman dan pencapaian kompetensi kognitif peserta didik. Peserta didik selama mengikuti pembelajaran kimia di UNISKA juga telah terbiasa dengan penggunaan metode ceramah. Metode ceramah merupakan metode pembelajaran yang umum digunakan di kelas. Hal ini menjadikan peserta didik terbiasa dengan kondisi belajar yang kaku dan berlangsung satu arah.

Penerapan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda bila dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran konvensional. Jumlah pertemuan disusun sebanyak enam belas kali pertemuan seperti yang telah dirancang dalam GBPP (Garis-Garis Besar Program Pengajaran). Setiap pertemuan dilakukan sesuai dengan SAP yang telah disusun. Penerapan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK dimulai dengan tahap pembentukan kelompok. Kelas terdiri dari 19 orang mahasiswa sehingga dapat membentuk 5 kelompok. Penerapan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* merupakan sesuatu yang baru bagi peserta didik. Hal ini terjadi karena peserta didik sebelumnya tidak jarang mengikuti proses pembelajaran menggunakan model kooperatif.

Pada tahap pembentukan kelompok terdapat beberapa kendala yang dialami peneliti. Peserta didik cenderung ingin dikelompokkan bersama rekan yang mereka pilih sendiri. Peserta didik menganggap bahwa dalam pelaksanaan proses pembelajaran mereka akan memperoleh hasil yang lebih baik bila berpasangan dengan rekannya yang mereka pilih sendiri. Dalam menghadapi permasalahan ini peneliti perlu menjelaskan tujuan dan manfaat dari pembentukan kelompok kooperatif guna meyakinkan peserta didik agar dapat menerima dengan baik kelompok yang telah ditentukan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Wina Sanjaya (2006: 250) bahwa bagi peserta didik untuk dapat menerapkan model pembelajaran kooperatif membutuhkan waktu atau adanya penyesuaian sampai mereka dapat memahami dengan baik filosofi pembelajaran kooperatif.

Dalam tahap permainan antar kelompok terlihat juga respon peserta didik terhadap pertanyaan dosen hanya berasal dari salah satu anggota kelompok saja. Untuk mengatasi permasalahan ini dosen membatasi tanggapan dan respon dari masing-masing anggota kelompok secara terarah agar proses pembelajaran mampu menunjukkan keberhasilan

seluruh peserta didik. Setelah peserta didik melakukan diskusi antar kelompok, selanjutnya peserta didik mengikuti kuis individu untuk mengukur ketercapaian proses pembelajaran. Peserta didik dapat mengikuti tahapan ini dengan baik. Masing-masing peserta didik berkonsentrasi penuh dalam mengerjakan kuis yang diberikan oleh dosen.

Pertemuan kedua, ketiga, dan keempat dimulai dengan kondisi yang berbeda bila dibandingkan dengan pertemuan pertama. Peserta didik menunjukkan kemampuan kerjasama dan keaktifan yang jauh lebih baik. Pada saat pemberian tugas peserta didik telah dapat saling membantu untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Pada saat pelaksanaan diskusi antar kelompok, peserta didik juga telah mulai terbiasa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK.

Pelaksanaan model pembelajaran konvensional yang sebelumnya diberikan dirasakan kurang efektif karena peserta didik bekerja secara individual dimana ketika diberi latihan peserta didik yang mengerti menyelesaikan dengan baik sementara yang tidak mengerti berdiam diri menunggu jawaban dari peserta didik lainnya atau menunggu dosen yang menuliskan jawaban di depan kelas. Peserta didik cenderung merasa mudah bosan dalam mengikuti proses pembelajaran. Penyebab utamanya adalah karena dosen secara beruntun memberikan berbagai konsep dan teori pada peserta didik mulai dari awal pelaksanaan kegiatan pembelajaran sampai pemberian tugas dan penarikan kesimpulan. Rendahnya partisipasi peserta didik menunjukkan kemampuan kreatif yang kurang baik dalam mengikuti proses pembelajaran kimia.

Berdasarkan uji hipotesis juga telah dapat disimpulkan secara pasti adanya peningkatan kemampuan kreatif peserta didik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK. Peningkatan yang terjadi untuk motivasi belajar peserta didik melalui penerapan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK disebabkan oleh beberapa faktor, yakni:

- a. Pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK memfasilitasi pandangan dan *preknowledge* peserta didik menjadi sesuatu yang dapat dilihat secara nyata melalui penyampaian teori yang berdasarkan pada keadaan yang terjadi sebenarnya, dimana dalam hal ini adalah melalui penggambaran video dan animasi pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Bambang Hudiono (2008: 58) bahwa melalui strategi dan pemanfaatan representasi yang sesuai maka berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran yang dianggap rumit dan kompleks dapat menjadi lebih sederhana.
- b. Pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PChK menunjukkan pentingnya pengaruh penerapan model pembelajaran secara kooperatif atau dengan menerapkan



kerjasama dalam tim. Hal ini menjadi penting karena peserta didik menyadari pentingnya bertukar pendapat mengenai konsep kimia menurut pemahaman masing-masing peserta didik. Materi yang dipelajari dalam kimia merupakan sesuatu yang bersifat abstrak, jadi untuk menunjukkan kesesuaian konsep dengan pemahaman peserta didik diperlukan adanya penguatan baik dari dosen maupun peserta didik lainnya. Kerjasama juga merupakan faktor yang penting, sebagaimana disampaikan oleh Lee bahwa umumnya dalam pembelajaran yang mengedepankan kompetisi peserta didik yang dianggap unggul adalah yang memenangkan persaingan sehingga harus mengalahkan rekannya yang lain, hal tersebut berbeda dengan pembelajaran kooperatif yang menerapkan kerjasama demi keuntungan bersama seluruh anggota tim (I Nyoman Murda, 2006: 626-627).

- c. Pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK melatih kemampuan peserta didik untuk mampu mengeluarkan pendapatnya dengan baik. Hal ini penting untuk dilakukan dan dibiasakan oleh dosen dalam proses pembelajaran karena perbedaan karakter dari peserta didik perlu diperhatikan. Sebagian peserta didik cenderung kurang semangat dalam mengutarakan pendapat, disebabkan oleh berbagai faktor. Namun melalui penerapan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK peserta didik terbiasa untuk berkomunikasi dan mengutarakan pendapatnya atas fenomena yang diterima melalui penjelasan dosen sehingga akan meningkatkan kemampuan kreatif mahasiswa.
- d. Peserta didik lebih mudah memahami materi yang diberikan melalui penjelasan dari rekannya (*peer teaching*). Dalam tahapan pelaksanaan pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* yakni saat pertanyaan peserta didik diwajibkan untuk dapat memahami materi yang diberikan guna meningkatkan prestasi pencapaian keseluruhan tim, untuk itu peserta didik berusaha memahami materi dengan sebaik-baiknya dalam bekerjasama untuk menghasilkan tim yang unggul.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan pada berbagai kajian teori dengan didukung oleh hasil analisis data serta pembahasan yang telah dilakukan, maka beberapa hal yang dapat disimpulkan dari pelaksanaan penelitian ini adalah terdapat peningkatan kemampuan kreatif peserta didik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK.

Mengacu pada hasil atau simpulan yang diperoleh dalam penelitian ini serta dengan mempertimbangkan berbagai keterbatasan pelaksanaan penelitian, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dosen sebaiknya lebih memilih untuk menggunakan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK dalam proses pembelajaran khususnya untuk meningkatkan kemampuan kreatif peserta didik.
2. Penerapan model pembelajaran kooperatif *Snowball Throwing* berbasis PCK perlu persiapan yang matang dan alokasi waktu yang cukup untuk dapat berjalan dengan maksimal, sehingga bagi dosen seyogyanya melakukan berbagai persiapan seperti media pembelajaran atau media lainnya yang berkaitan dan dapat membantu dalam proses pembelajaran yang direncanakan.
3. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut khususnya terkait penerapan model pembelajaran namun dengan beberapa kondisi yang berbeda dan merupakan pengembangan dari hasil penelitian ini, seperti; (1) melaksanakan penelitian untuk mata kuliah yang berbeda, (2) melaksanakan penelitian untuk dimensi atau aspek pembelajaran yang berbeda, (3) melaksanakan penelitian untuk variabel yang berbeda misalnya kemampuan dalam kerja kelompok, kemampuan berpikir kritis, karakter, dan lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anderman, E. M., & Anderman, L.H. (Ed.). (2009). *Psychology of Classroom Learning an Encyclopedia*. New York: Gale Cengage Learning.
- Hamzah B. Uno. (2011). *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herlanti Y. (2011). Model Supervisi Pendidikan Sains Berbasis Pedagogical Content Knowledge. Bogor: *Tabloid Aksara Edisi 42-25*.
- Hofstein, A. (2005). *Chemistry Teachers' Professional Development for the Implementation of New Content and Pedagogical Standards*. Jurnal online diakses pada tanggal 14 April 2012 dari [www.iupac.org/publications/cei](http://www.iupac.org/publications/cei).
- Intan Pulungan. (2008). Pengaruh Metode Pembelajaran dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Kimia. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 47-52.
- Muti'ah. (2007). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Strategi Pemecahan Masalah untuk Mengatasi Kesalahan Konseptual pada Mata Kuliah Kimia Dasar I. *Jurnal Pijar MIPA*, 2-2.

- Nyoman Retug. (2010). Analisis Kebutuhan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah pada Pembelajaran Sains Kimia di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 13-43.
- Padilla, K., & Van Driel, J. (2011). The Relationships Between PCK Components: The Cause of Quantum Chemistry Professors. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 12, 367-378.
- Situmorang, H., & Situmorang, M. (2009). Keefektifan Media Komputer dalam Meningkatkan Penguasaan Kimia Siswa Sekolah Menengah Kejuruan pada Pengajaran Materi dan Perubahannya. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 45-51.
- Slavin, R.E. (2005). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. London: Allymand Bacon.
- Wilyanti Agustina Bangun. (2008). Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Upaya Mengatasi Kesulitan Siswa Kelas II SMA Islam Kodya Malang dalam Memahami Materi Kesetimbangan Kimia. *Jurnal PARADIGMA*, 25-13.