

Model Challenge Based Learning terhadap Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Kimia Lingkungan

Suratman S. Naim¹, Suhadi Ibnu¹, Aman Santoso¹

Universitas Negeri Malang

Jalan Semarang 5, Malang 65145

e-mail: naimsuratman@gmail.com

Abstrak: Pencemaran lingkungan merupakan masalah hari ini yang berhubungan dengan kehidupan manusia, sehingga perlu dipahami dengan baik oleh mahasiswa sebagai agen perubahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *challenge based learning* (CBL) terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa pada materi pencemaran lingkungan. Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental semu (*quasy experimental design*) dengan *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Teknik analisis data penelitian dilakukan dengan analisis statistik dan analisis deskriptif. Pengujian hipotesis menggunakan *Mann-Whitney Test* dengan bantuan *SPSS 20 for Windows*, taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,050$). Hasil penelitian menunjukkan keterlaksanaan proses pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol berlangsung sangat baik dengan skor rata-rata untuk semua tahapan pembelajaran masing-masing sebesar 3,6 dan 3,8 dari skor maksimum 4,0. Uji hipotesis menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kognitif mahasiswa yang dibelajarkan dengan model *challenge based learning* (CBL) dan mahasiswa yang dibelajarkan dengan model *problem based learning* (PBL). Uji N-Gain skor memperlihatkan ada perbedaan selisih hasil belajar kognitif antara kedua kelas. Sehingga, disimpulkan bahwa pengaruh model *challenge based learning* lebih baik dibandingkan model pembelajaran *problem based learning* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Kata kunci: *Challenge Based Learning*, Hasil Belajar Kognitif, Kimia Lingkungan

Abstract: Environmental pollution is a problem now a days that is related to human life, so it needs to be well understood by the students as agents of change. The purpose of this research was to determine the effect of *challenge based learning* (CBL) model on student cognitive learning outcomes on environmental pollution material. This research used a *quasy experimental design* of the type of *nonequivalent pretest-posttest control group design*. The research data was analyzed by statistical analysis and descriptive analysis. The hypothesis testing using the *Mann-Whitney Test* with the help of *SPSS 20 for Windows*, 95% confidence level ($\alpha = 0.050$). The results showed the implementation of the learning process of the experimental class and the control class progressed very well with an average score for all stages of learning respectively 3.6 and 3.8 from a maximum score of 4.0. The hypothesis testing showed that there is not significant difference between the cognitive learning outcomes of students, who was taught with *challenge based learning* (CBL) model and students who was taught with a *problem based learning* (PBL) model. The N-Gain test score showed that there were differences in cognitive learning outcomes between the two classes. Thus, it was concluded that the effect of the *challenge based learning* model was better than the *problem based learning* model in improving student cognitive learning outcomes.

Keywords: *Challenge Based Learning*, Cognitive Learning Outcomes, Environmental Chemistry

PENDAHULUAN

Kimia lingkungan merupakan bidang keilmuan yang membahas fenomena-fenomena kimia yang terjadi di alam akibat aktivitas manusia (Manahan, 2010). Masalah-masalah lingkungan hari ini meliputi; polusi lingkungan, peningkatan populasi, pemanasan global dan perubahan iklim, perusakan vegetasi alam dan sumber daya bumi, berkurangnya area pertanian dan sumber daya air, penghancuran lapisan ozon, serta penurunan keanekaragaman hayati (Günter, Akkuzu, & Alpat, 2017). Masalah lingkungan dan segala dampak yang timbulkannya tersebut perlu dipahami dengan baik oleh peserta didik, sehingga ada upaya penanggulangan maupun pencapaian solusi dari mereka (Günter et al., 2017). Jika masalah lingkungan yang menyangkut prinsip keadilan sosial dan lingkungan dapat dihadirkan dalam pembelajaran kimia, tentu akan memberikan kerangka kerja untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan, serta menjadikan peserta didik sebagai generasi paham kimia yang dapat mengupayakan keesimbangan lingkungan dimasa depan (Lasker & Brush, 2019).

Berdasarkan studi literatur, pelaksanaan pembelajaran kimia lingkungan di perguruan tinggi masih memiliki beberapa masalah yang serius. Pembelajaran kimia lingkungan tidak memiliki laboratorium eksperimen yang dirancang khusus untuk mensimulasikan hubungan antara struktur kimia dan perilaku zat di lingkungan (Avellar, Cotta, & Neder, 2012). Pembelajaran kimia lingkungan belum dimulai dari sebuah masalah, pengajar masih menggunakan strategi pembelajaran yang belum membelajarkan mahasiswa secara aktif. Pengajar masih menggunakan metode diskusi pada materi kimia yang bersifat prosedural dan model pembelajaran langsung pada materi kimia yang bersifat faktual. Oleh karena itu, mahasiswa tidak mampu merespon masalah-masalah lingkungan yang terjadi saat ini dengan baik, karena mahasiswa belum mengetahui, memahami, dan menerapkan pengetahuan dengan baik.

Pembelajaran kimia lingkungan harus berfokus pada proses alami yang bertanggung jawab untuk keseimbangan lingkungan dan memeriksa zat yang digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari yang mempengaruhi populasi dan lingkungan (Avellar, Cotta, & Neder, 2012). Pembelajaran kimia lingkungan memerlukan pendekatan multidisiplin, dimana kimia sebagai disiplin berperan penting (Avellar et al., 2012). Pembelajaran kimia lingkungan harus menggunakan pendekatan pedagogis yang memberikan banyak momen pengajaran mengenai jebakan penyelidikan dan kuantisasi tingkat rendah dalam sampel lingkungan, serta peluang pengembangan keterampilan kerja kelompok mahasiswa, karena setiap individu berfokus pada aspek spesifik proyek sepanjang semester (Davis, Pauls, & Dick, 2016). Oleh karena itu, pembelajaran kimia lingkungan perlu untuk mencoba pendekatan baru yang lebih menantang.

Challenge Based Learning (CBL) merupakan model pembelajaran baru yang menggabungkan beberapa pembelajaran sebelumnya, seperti pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran kontekstual (L. Johnson & Adams, 2011; L. F. Johnson et al., 2009). Model CBL memfokuskan pembelajaran pada penyelesaian tantangan dari masalah kehidupan nyata (L. F. Johnson et al., 2009), menciptakan ruang yang lebih besar bagi peserta didik untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran (Nichols, Cator, & Marco, 2016), serta menekankan pada kemampuan berpikir yang dimiliki peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dari pengalamannya belajarnya (Swiden, 2013), Melalui

tahapan-tahapan model CBL peserta didik dapat mengembangkan kemampuan-kemampuan berpikir yang meliputi; kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan berpikir argumentatif. Peserta didik yang memiliki kemampuan-kemampuan berpikir kreatif diharapkan mampu meningkatkan prestasi belajarnya.

Tahapan-tahapan model *Challenges Based Learning* (CBL) meliputi: *big idea, essential question, the challenge, guiding question, guiding activities, guiding resources, solution, assessment, dan publishing* (L. F. Johnson et al., 2009). Pada tahapan-tahapan tersebut mahasiswa dilibatkan secara aktif untuk berinteraksi untuk menemukan dan menyelesaikan tantangan (O'Mahony et al., 2012). Tantangan peserta didik berkaitan dengan masalah kehidupan nyata yang didesain secara menarik untuk kegiatan pembelajaran (Baloia et al., 2004). Tantangan yang diberikan diharapkan dapat menuntut mahasiswa agar mandiri, kreatif, dan inovatif dalam kegiatan penyelidikan, dimana mahasiswa harus mampu menemukan tantangannya sendiri, melakukan kegiatan penyelidikan, serta memberikan solusi terhadap tantangan tersebut. Tantangan yang menarik diharapkan dapat merangsang motivasi belajar peserta didik, motivasi intrinsik yang timbul dalam diri peserta didik untuk belajar dengan sungguh-sungguh diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

Beberapa hasil penelitian di tingkat perguruan tinggi dan sekolah menengah menyatakan bahwa model *Challenge Based Learning* (CBL) dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Model CBL yang diterapkan dalam pembelajaran teknik robotika dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar mahasiswa (Jou, Hung, & Lai, 2010). Model CBL yang digunakan dalam pembelajaran fisika memiliki pengaruh terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi fisika dengan kriteria kesulitan yang tinggi (Sodikin, Suparmi, & Sarwanto, 2014).

Model *Challenge Based Learning* (CBL) dapat digunakan dalam pembelajaran kimia lingkungan, karena materi-materi kimia lingkungan sangat berhubungan dengan kehidupan mahasiswa (kontekstual). Materi-materi kimia lingkungan dapat didesain menjadi sebuah tantangan yang menarik dalam kegiatan pembelajaran. Pencemaran lingkungan merupakan salah satu materi kimia lingkungan yang sangat penting untuk dipahami dengan baik oleh mahasiswa. Pencemaran lingkungan yang meliputi; pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah sangat relevan dengan model pembelajaran berbaris tantangan, karena berhubungan dengan keseharian mahasiswa dan bermanfaat bagi kehidupan manusia. Pencemaran lingkungan dapat didesain secara menarik dalam bentuk tantangan (*challenges*). Contoh masalah-masalah pencemaran lingkungan yang dapat diangkat menjadi tantangan yaitu, pencemaran air di sekitar pelabuhan speed boat, pencemaran tanah di akibat erupsi gunung merapi, dan pencemaran udara di sekitar kawasan PLTU. Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan mengetahui pengaruh model pembelajaran *Challenge Based Learning* (CBL) dibandingkan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa kimia lingkungan.

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* pada mahasiswa Pendidikan Kimia, Universitas Khairun. Diperoleh dua kelas, dimana kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model *challenge based learning* berjumlah 18 mahasiswa (N=18), dan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model *problem based learning* berjumlah 18 mahasiswa (N=18).

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₃
Kontrol	O ₂	X ₂	O ₄

(Sumber: Beaumont, 2009)

Keterangan:

O₁ : *Pretest* pada kelas eksperimen

O₂ : *Pretest* pada kelas kontrol

O₃ : *Posttest* pada kelas eksperimen.

O₄ : *Posttest* pada kelas kontrol.

X₁ : Kelas yang dibelajarkan menggunakan model CBL

X₂ : Kelas yang dibelajarkan menggunakan model PBL

Tes hasil belajar kognitif menggunakan jenis soal *pilihan ganda*. Teknik penskoran tes hasil belajar kognitif yaitu, memberikan skor 1 untuk jawaban yang benar dan memberikan skor 0 untuk jawaban yang salah. Tes hasil belajar kognitif dilaksanakan sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan.

HASIL

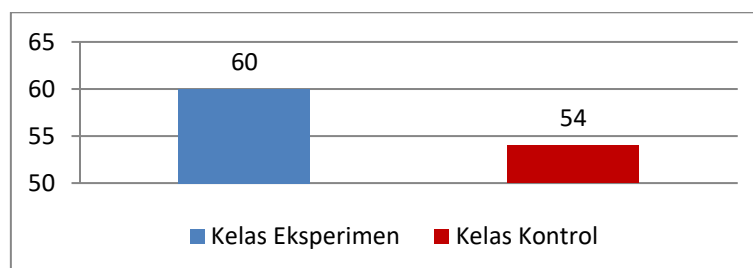
Hasil belajar kognitif diperoleh dari pelaksanaan tes hasil belajar kognitif sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran. Tes hasil belajar kognitif dianalisis untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model *challenge based learning* dan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model *problem based learning*, serta untuk mengetahui selisih antara hasil belajar kognitif *pretest* dan hasil belajar kognitif *posttest* kedua kelas penelitian.

Tabel 2. Skor Rata-Rata Posttest Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa

No.	Kelas	Jumlah Mahasiswa	Standar Deviasi	Rata-Rata
1.	Eksperimen	18	8,458	60
2.	Kontrol	18	12,593	54

Tabel 2. memperlihatkan skor rata-rata posttest hasil belajar kognitif dari kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL sebesar 60, sedangkan dari kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL sebesar 54. Sehingga, disimpulkan bahwa skor rata-rata posttest hasil belajar kognitif kelas eksperimen lebih besar dibandingkan

kelas kontrol. Gambar 1. memperlihatkan skor rata-rata posttest hasil belajar kognitif kelas kedua kelas penelitian sebagai berikut.



Gambar 1. Skor Rata-Rata Posttest Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan skor rata-rata tersebut dapat dilihat bahwa mahasiswa dari kedua kelas belum memiliki hasil belajar kognitif yang baik. Skor rata-rata hasil belajar kognitif mahasiswa belum mencapai 70. Perbedaan hasil belajar kognitif mahasiswa antara kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL dan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL diketahui dengan uji hipotesis. Sebelum uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat pada data *pretest-posttest* terlebih dahulu.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Kedua Kelas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
		<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Kelas Ekperimen	Kelas Kontrol	Kelas Ekperimen	Kelas Kontrol
	N	18	18	18	18
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	37,56	36,67	60,00	54,00
	Std. Deviation	11,242	12,367	8,458	12,593
Most Extreme Differences	Absolute	0,245	0,154	0,126	0,128
	Positive	0,245	0,133	0,126	0,128
	Negative	-0,198	-0,154	-0,106	-0,128
Kolmogorov-Smirnov Z		1,039	0,652	0,536	0,541
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,230	0,789	0,936	0,931

Tabel 3. menunjukkan bahwa data *pretest* hasil belajar kognitif kelas eksperimen memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* (0,230) > 0,05, sedangkan data *pretest* hasil belajar kognitif kelas kontrol memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* (0,789) > 0,05. Selain itu, data *pretest* hasil belajar kognitif kelas eksperimen memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* (0,936) > 0,05, sedangkan data *posttest* hasil belajar kognitif kelas kontrol memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* (0,931) > 0,05. Sehingga, diputuskan data *pretest-posttest* hasil belajar kognitif kelas eksperimen maupun kelas kontrol, terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas data *pretest - posttest* kedua kelas penelitian dapat dilihat pada table 4. berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest Kedua Kelas

	Test of Homogeneity of Variances			
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Pretest</i>	0,276	1	34	0,603
<i>Posttest</i>	4,602	1	34	0,039

Tabel 4. menunjukkan data *pretest* hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai *Sig.* (0,603) > 0,05. Sedangkan, data *posttest* hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai *Sig.* (0,039) > 0,05. Sehingga diputuskan data *pretest* hasil belajar kognitif kedua kelas homogen dan data *posttest* hasil belajar kognitif kedua kelas tidak homogen.

Berdasarkan hasil uji prasyarat data *pretest-posttest* hasil belajar kognitif pada kedua kelas penelitian, maka diputuskan kedua kelas tersebut terdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen. Oleh sebab itu, uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney Test* dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,050$). Hasil uji dengan bantuan program *SPSS 20 for windows* ditunjukkan pada table 5. berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Mann-Whitney Test Data Posttest Hasil Belajar Kognitif

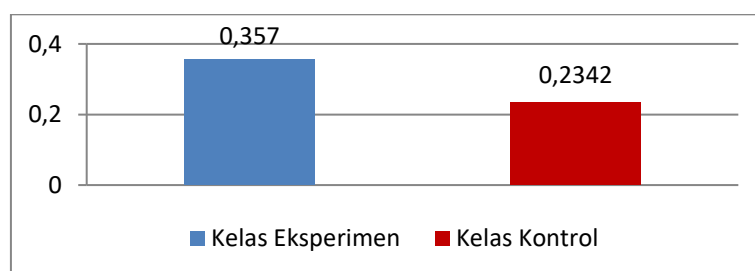
Test Statistics ^a	
	Hasil Belajar (Posttest)
Mann-Whitney U	117,500
Wilcoxon W	288,500
Z	-1,418
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,156
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0,161 ^b

Tabel 5. memperlihatkan hasil uji hipotesisi menggunakan uji *Mann-Whitney Test*, data *posttest* hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,156 > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Sehingga, diputuskan tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kognitif kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL dan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL.

Tabel 6. Hasil Uji N-Gain Skor Hasil Belajar Kognitif

	N-Gain		
	X_{\min}	X_{\max}	$X_{\text{rata-rata}}$
Kelas Eksperimen	0,22	0,56	0,3570
Kelas Kontrol	0,06	0,59	0,2732

Tabel 6. memperlihatkan hasil pengujian N-Gain skor, data skor gain hasil belajar kognitif kelas eksperimen sebesar 0,3570 dengan kategori sedang, sedangkan data skor gain hasil belajar kognitif kelas kontrol sebesar 0,2732 dengan kategori rendah. Sehingga, diputuskan skor gain hasil belajar kognitif kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL. Gambar 2. memperlihatkan skor gain kedua penelitian.



Gambar 2. Skor Rata-Rata N-Gain Skor Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan skor gain hasil belajar kognitif tersebut dapat dilihat bahwa kedua kelas memiliki selisih yang besar. Skor gain hasil belajar kognitif kelas eksperimen termasuk kategori sedang, sedangkan kelas kontrol termasuk kategori rendah. Perbedaan skor gain hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL dan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL diketahui dengan uji *Mann-Whitney Test*.

Tabel 7. Hasil Uji *Mann-Whitney Test* untuk N-Gain Skor

Test Statistics ^a	
	NGain_Score
Mann-Whitney U	84.000
Wilcoxon W	255.000
Z	-2.475
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.013 ^b

Tabel 7. memperlihatkan hasil uji *Mann-Whitney Test* untuk N-Gain skor, skor gain hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $0,013 < 0,05$. Sehingga diputuskan ada perbedaan yang signifikan antara skor gain hasil belajar kognitif kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL dan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL.

PEMBAHASAN

Berdasarkan uji hipotesis dengan uji *Mann-Whitney Test* memiliki *Asymp. Sig. (2-tailed)* $0,156 > 0,05$, menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara posttest hasil belajar kognitif mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga, disimpulkan bahwa kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa dibandingkan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL. Model CBL tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa dikarenakan beberapa alasan berikut.

Alasan pertama yaitu, pelaksanaan pembelajaran yang belum sepenuhnya dilakukan secara maksimal. Pembelajaran menggunakan model CBL akan lebih berhasil jika mahasiswa diberikan sktruktur, dukungan, serta alat, bahan, dan teknologi untuk menyelesaikan pekerjaan mereka dengan sukses (Apple Inc, 2010; Kuswadi & Nuh, 2016). Pembelajaran seharusnya didukung dengan alat-alat nyata, sehingga pengajar dan mahasiswa memiliki akses yang luas, salah satunya teknologi yang umum digunakan dalam kehidupan dan pekerjaan abad-21

(Apple Inc, 2009). Penggunaan teknologi dan konektivitas internet dapat memberikan ruang yang lebih luas bagi mahasiswa untuk menemukan informasi, memfasilitasi presentasinya, serta melakukan perubahan (Cruger, 2017; Tajuddin & Jailani, 2013). Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran kimia lingkungan hal ini belum dapat dilakukan, karena keterbatasan sarana dan prasarana, dimana teknologi dan konektivitas internet belum menunjang kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran menggunakan model CBL tidak hanya berlangsung di kelas, tetapi pembelajaran juga berlangsung di luar kelas, dimana kelompok mahasiswa membutuhkan ruang kerja kolaboratif untuk pemenuhan pekerjaan yang mereka lakukan (Apple Inc, 2010). Ruang kerja kolaboratif akan sangat berguna bagi mahasiswa dalam kegiatan pemandu yang mereka lakukan (Apple Inc, 2009). Ruang kerja kolaboratif dapat mendorong mahasiswa untuk berkomunikasi dan berinteraksi secara bebas (Cheng, 2016). Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran kimia lingkungan pengajar dan mahasiswa belum menyediakan ruang kerja kolaboratif yang efektif untuk kegiatan pembelajaran di luar kelas, dimana pengajar dan mahasiswa hanya menggunakan *WhatsApp* sebagai fasilitas dalam berkomunikasi.

Alasan kedua yaitu, rendahnya keterlibatan mahasiswa. Keterlibatan mahasiswa selama pembelajaran memiliki hubungan yang kuat dengan keberhasilan mahasiswa dalam memperoleh pengetahuan (L. Johnson & Adams, 2011). Jika mahasiswa menganggap masalah dalam kegiatan pembelajaran penting, maka akan berpengaruh pada langkah penyelidikannya, baik waktu penyelidikan, hal-hal yang harus dipelajari, dan solusi yang harus diberikan (L. Johnson & Adams, 2011). Jika mahasiswa menyadari pentingnya apa yang mereka pelajari, maka mereka akan lebih fokus dalam situasi yang mereka pelajari (Gaskins, Johnson, Maltbie, & Kukreti, 2015). Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran kimia lingkungan mahasiswa belum menyadari betul pentingnya masalah lingkungan yang mereka pelajari, sehingga keterlibatan dalam kegiatan penyelidikan yang dilakukanpun belum maksimal.

Alasan ketiga, yaitu keterbatasan waktu pembelajaran. Pembelajaran menggunakan model CBL membutuhkan waktu yang panjang (Apple Inc, 2010; Swiden, 2013). Mahasiswa membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan tantangan yang diberikan pengajar (Kuswadi & Nuh, 2016). Mahasiswa bahkan membutuhkan waktu diluar jam kuliah untuk menyelesaikan proyek-proyek mereka (Cheng, 2016). Kelompok mahasiswa membutuhkan waktu yang berbeda-beda untuk menyelesaikan satu proyek pembelajaran, dimana waktu yang dibutuhkan bisa selama satu semester (Cheng, 2016; Kuswadi & Nuh, 2016). Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran kimia lingkungan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan tiga pokok materi pencemaran lingkungan masih sangat terbatas, dimana pengajar hanya bisa membagi waktu 3 kali pertemuan untuk masing-masing pokok materi pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian Jou, Hung, & Lai, (2010), menyatakan bahwa model *Challenge Based Learning* (CBL) yang digunakan dalam pembelajaran teknik robotika dapat meningkatkan prestasi dan motivasi mahasiswa, tetapi tidak ada peningkatan pada aspek kepuasan mahasiswa. Jou et al., (2010), menjelaskan alasan utamanya yaitu, bahwa

pembelajaran berbasis tantangan menuntut mahasiswa untuk belajar dibawah standar yang ketat. Walaupun keefektifan belajar dalam penelitian meningkat, tetapi mahasiswa tidak menghargai proses yang sedang berlangsung tersebut.

Hasil penelitian Gaskins, Johnson, Maltbie & Kukreti, (2015), menyatakan bahwa model *Challenge Based Learning* (CBL) yang dibelajarkan pada mahasiswa program sarjana Sirkuit Listrik Dasar (BEC) dapat meningkatkan pengalaman kelas mereka, tetapi tidak ada keberhasilan mahasiswa yang paling penting setelah proses pembelajaran. Gaskins et al., (2015), menjelaskan bahwa model CBL menawarkan potensi dalam membantu mahasiswa menjadi pemikir yang efektif dan fleksibel, yang dapat menggunakan pengetahuan yang diperoleh untuk mengambil tindakan, namun penelitian yang cermat masih diperlukan untuk memahami apa dan bagaimana potensi ini dapat direalisasikan. Lebih lanjut Gaskins et al., (2015), menjelaskan jika proses pembelajaran dikondisikan untuk menilai keberhasilan mahasiswa berdasarkan pada kinerja ujian, maka dampak dari model CBL harus dibatasi, dimana mahasiswa harus terlebih dahulu memahami pentingnya apa yang dipelajari, serta penilaian yang digunakan untuk mengukur keberhasilan harus sesuai dengan apa yang paling penting untuk proses pembelajaran.

Berdasarkan uji N-Gain skor dengan uji *Mann-Whitney Test* memiliki *Asymp. Sig. (2-tailed)* $0,013 < 0,050$, menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara skor gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga, disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL.

Peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL, karena mahasiswa lebih banyak belajar kimia lingkungan dari tantangan yang diberikan, dimana mahasiswa lebih banyak melakukan kegiatan untuk menyelesaikan tantangan tersebut. Kegiatan yang dilakukan mahasiswa meliputi; mengidentifikasi ide besar, merumuskan pertanyaan penting, menemukan tantangan, merumuskan pertanyaan pemandu, mencari sumber pemandu, mengidentifikasi solusi, menentukan solusi, melakukan evaluasi, serta menerbitkan hasil karya. Semua kegiatan yang dilakukan mahasiswa tersebut membuat mereka secara aktif dapat memperoleh pengetahuan dengan lebih baik. Sementara, pada kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL, mahasiswa tidak banyak belajar kimia lingkungan dari masalah yang diberikan, dimana mahasiswa tidak banyak melakukan kegiatan untuk memecahkan masalah. Kegiatan yang dilakukan mahasiswa meliputi; mengidentifikasi masalah, membuat langkah-langkah pemecahan masalah, melakukan investigasi, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Semua kegiatan yang dilakukan mahasiswa tersebut lebih banyak dibantu oleh pengajar, sehingga mahasiswa tidak dapat mengkonstruksi pengetahuan dengan lebih baik.

Selain itu, walaupun mahasiswa pada kedua kelas sama-sama melakukan kegiatan untuk memecahkan masalah yang terkait multidisiplin keilmuan. Namun, pada kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL mahasiswa melakukan kegiatan penyelidikan yang lebih luas, meliputi; mengembangkan target, mencari informasi, dan menyelesaikan tantangan, sedangkan pada kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan

model PBL mahasiswa hanya fokus pada pencapaian proyek mereka (Kuswadi & Nuh, 2016). Pada kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model CBL mahasiswa lebih banyak berhubungan dengan masyarakat, memecahkan masalah yang menantang, serta mengembangkan beberapa solusi yang dapat diterapkan di lingkungan masyarakat (Kuswadi & Nuh, 2016). Sedangkan pada kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model PBL mahasiswa kurang berhubungan secara langsung dengan masyarakat.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh penggunaan model *Challenge Based Learning* (CBL) lebih baik dibandingkan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Pengajar dalam menggunakan model *Challenge Based Learning* (CBL) untuk meningkatkan hasil belajar kognitif harus dilaksanakan secara maksimal. Mahasiswa harus diberi dukungan untuk membantu pekerjaan mereka yang meliputi; alat dan bahan praktik, teknologi dan konektivitas internet, serta ruang kolaboratif diluar kelas. Mahasiswa harus diorientasikan untuk terlibat dalam tahapan-tahapan pembelajaran. Selain itu, pengajar juga perlu menyediakan lebih banyak waktu.

DAFTAR RUJUKAN

- Apple Inc. 2009. *Challenge Based Learning: Take Action and Make a Difference*. New York: Apple Inc.
- Apple Inc. 2010. *Challenge Based Learning: A Classroom Guide*. New York: Apple Inc.
- Avellar, I. G. J. De, Cotta, T. A. P. G., & Neder, Amarilis, D. V. F. 2012. Using Artificial Soil and Dry-Column Flash Chromatography To Simulate Organic Substance Leaching Process: A Colorful Environmental Chemistry Experiment. *Journal of Chemical Education*, 89(2), 248–253.
- Baloian, N., Breuer, H., Hoeksema, K., Hoppe, U., & Milrad, M. 2004. Implementing the Challenge Based Learning in Classroom Scenarios. *Proceedings of the Symposium on Advanced Technologies in Education.*, 4, (online), (http://www.collide.info/Members/admin/publications/Implementing_CBL_in_Classroom.pdf, diakses 20 Desember 2018).
- Beaumont, R. 2009. *Research Method and Experimental Design*. (Online), (<http://www.robin-beaumont.co.uk/virtualclassroom.contents.htm>, diakses 20 Desember 2018).
- Cheng, W. L. S. 2016. Application Of Challenge-Based Learning In Nursing Education. *Nurse Education Today*, 44, 130–135, (Online) , (<http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2016.05.026>, diakses 20 Desember 2018).
- Cruger, K. M. 2017. Applying challenge-based learning in the (feminist) communication classroom : Positioning students as knowledgeable change agents. *Communication Teacher*, 32(2), 87–101.
- Davis, E. J., Pauls, S., & Dick, J. 2016. Project-Based Learning in Undergraduate Environmental Chemistry Laboratory: Using EPA Methods To Guide Student Method

- Development for Pesticide Quantitation. *Journal of Chemical Education*, 94(4), 451–457.
- Gaskins, W. B., Johnson, J., Maltbie, C., & Kukreti, A. R. 2015. Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *International Journal Education and Practice*, 5(1), 33–41.
- Günter, T., Akkuzu, N., & Alpat, Ş. 2017. Understanding ‘green chemistry’ and ‘sustainability’: an example of problem-based learning (PBL). *Research in Science & Technological Education*, 35(4), 500–520.
- Johnson, L., & Adams, S. 2011. *Challenge Based Learning: The Report From the Implementation Project*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L. F., Smith, R. S., Smythe, J. T., & Varon, R. K. 2009. *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Jou, M., Hung, C.-K., & Lai, S.-H. 2010. Application of Challenge Based Learning Approaches in Robotics Education. *International Journal Technologi Enggener in Education*, 7(2), 17–20.
- Kuswadi, S., & Nuh, M. 2016. *Effective Intelligent Control Teaching Environment Using Challenge Based Learning*. Makalah disajikan dalam Seminar International Symposium on Electronics and Smart Devices, 29–30 November.
- Lasker, G. A., & Brush, E. J. 2019. Integrating social and environmental justice into the chemistry classroom : a chemist’s toolbox. *Green Chemistry Letters and Reviews*, 12(2), 168–177.
- Manahan, E. S. 2010. *Environmental Chemistry: 9th ed.* USA: CRC Pres.
- Nichols, M., Cator, K., & Marco, T. 2016. *Challenge Based Learning Guide*. Redwood City, CA: Digital Promise.
- O’Mahony, T. K., Vye, N. J., Bransford, J. D., Sanders, E. A., Stevens, R., Stephens, R. D., ... Soleiman, M. K. 2012. A Comparison of Lecture-Based and Challenge-Based Learning in a Workplace Setting: Course Designs, Patterns of Interactivity, and Learning Outcomes. *Journal of the Learning Sciences*, 21(1), 182–206.
- Sodikin, Suparmi, & Sarwanto. 2014. Penerapan Model Challenge Based Learning dengan Metode Eksperimen dan Proyek Ditinjau dari Keingintahuan dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Junal Inkuiri*, 3(3), 129–139.
- Swiden, C. L. 2013. *Effects Challenge Based Learning on Student Motivation and Achievement*. Bozeman, Montana: Montana State University.
- Tajuddin, S. M., & Jailani, A. 2013. Challenge Based Learning in Students for Vocational Skills. *International Journal of Independent Research and Studies*, 2(2), 89–94.