

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) PADA MATERI SENYAWA HIDROKARBON DAN TURUNANNYA
KELAS XI SMK KESEHATAN NGAWI**

Beta Wulan Febriana¹, Ashadi², M. Masykuri³
^{1,2,3} Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126

e-mail korespondensi : betawulanfebriana@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui, 1) prosedur pengembangan modul Kimia berbasis PBL, 2) kelayakan penggunaan modul Kimia berbasis PBL, 3) efektivitas modul berbasis PBL ditinjau dari prestasi belajar siswa SMK Kesehatan kelas XI pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya. Penelitian yang dilakukan mengikuti penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) model Borg dan Gall yang dimodifikasi. Modul diuji pada dua SMK Kesehatan di Ngawi, yakni SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika dan Rahani Husada. Modul kimia berbasis PBL divalidasi oleh 4 panelis, 3 dosen ahli dan 1 guru bidang studi. Uji coba skala kecil dan menengah dilakukan pada SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika dan uji coba skala luas pada SMK Kesehatan Rahani Husada. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, silabus, RPP, instrumen penilaian aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotor. Data penilaian untuk kelayakan modul merupakan data kualitatif. Efektivitas modul Kimia berbasis PBL diambil dari nilai postes pada kelas perlakuan dan kelas *base line*, data hasil belajar afektif dianalisis dengan skala Likert dan data hasil belajar psikomotor dianalisis dengan mengkonversikan skor rata-rata menjadi nilai kriteria. Hasil dari penelitian ini, meliputi 1) prosedur pengembangan modul Kimia berbasis PBL dilakukan sesuai dengan tahapan Borg dan Gall yang dimodifikasi, yakni pada tahap kesepuluh tidak dilakukan, 2) modul Kimia berbasis PBL layak digunakan dalam proses pembelajaran yakni pada uji skala kecil dengan nilai 3,46; uji skala menengah dengan nilai 3,16; dan uji skala luas 3,52; 3) modul Kimia berbasis PBL efektif untuk meningkatkan prestasi belajar aspek kognitif dan afektif siswa.

Kata Kunci: PBL (*Problem Based Learning*), modul kimia, hidrokarbon, prestasi belajar siswa.

I. PENDAHULUAN

UNESCO *cit.* Depdiknas (2008: 1) merumuskan empat pilar pendidikan untuk menghadapi dan menyesuaikan diri dengan perkembangan dunia yang sangat cepat, yakni: (1) *learning to know*, belajar mengetahui, (2) *learning to do*, belajar berkarya, (3) *learning to live together*, belajar hidup bersama, dan (4) *learning to be*, belajar berkembang secara utuh.

Pongtuluran dan Rahardjo (2011: 1-2) menyatakan bahwa dalam tahap *learning to know*, siswa bukan hanya disiapkan untuk dapat menjawab permasalahan dalam jangka

dekat, tetapi untuk mendorong mereka untuk memahami, mengembangkan rasa ingin tahu intelektual, merangsang pikiran kritis serta kemampuan mengambil keputusan secara mandiri, agar dapat menjadi bekal sepanjang hidup. Pongtuluran menambahkan bahwa dalam tahap *learning to do*, siswa diharapkan mempunyai kemampuan bekerja dalam tim, berkomunikasi serta menangani dan menyelesaikan masalah. *Learning to live together* mengembangkan pengertian atas diri orang lain dengan cara mengenali diri sendiri serta menghargai ke-saling-tergantung-an, melaksanakan proyek bersama dan belajar mengatasi konflik dengan semangat menghargai nilai pluralitas, saling-mengerti dan perdamaian. Sedangkan *learning to be* berarti mengembangkan kepribadian dan kemampuan untuk bertindak secara mandiri, kritis, penuh pertimbangan serta bertanggung jawab.

Depdiknas (2008: 1) melakukan berbagai strategi peningkatan mutu sumber daya manusia (SDM) dan pelaksanaan pembelajaran di sekolah untuk mewujudkan empat pilar pendidikan tersebut. Peningkatan mutu pelaksanaan pembelajaran di sekolah dilakukan dengan berbagai strategi, salah satu diantaranya melalui penerapan pendekatan pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi (*competency based education and training*). Pendekatan berbasis kompetensi digunakan sebagai acuan dalam pengembangan kurikulum, pengembangan bahan ajar, pelaksanaan pembelajaran, dan pengembangan prosedur penilaian.

Lampiran Permendiknas No. 22 Tahun 2006 menyebutkan bahwa penyusunan kurikulum SMK mata pelajaran dibagi ke dalam tiga kelompok, yaitu kelompok normatif, adaptif dan produktif. Kelompok normatif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk siswa menjadi pribadi yang utuh yang memiliki norma-norma kehidupan sebagai makhluk individu maupun makhluk sosial. Kelompok adaptif menitikberatkan pada pemahaman dan penguasaan konsep dan prinsip dasar ilmu dan teknologi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kelompok produktif berfungsi membekali siswa agar memiliki kompetensi kerja.

Program produktif diajarkan secara spesifik sesuai dengan kebutuhan tiap program keahlian. SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika dan Rahani Husada memiliki program keahlian yang berbeda. Program keahlian SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika terdiri dari farmasi, analis kesehatan, dan ilmu keperawatan. Program keahlian yang terdapat di SMK Kesehatan Rahani Husada adalah ilmu keperawatan.

Implementasi ketiga kelompok materi ini dalam bentuk aktivitas pembelajaran mencakup kegiatan tatap muka, praktik sekolah dan praktik industri. Keseluruhan aktivitas pembelajaran ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam wilayah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Mata pelajaran kimia adaptif merupakan mata pelajaran wajib yang diajarkan untuk setiap SMK. Mata pelajaran kimia adaptif yang menunjang proses pembelajaran kimia produktif dianggap penting dalam menyiapkan kemampuan dasar yang memiliki daya transfer terhadap semua mata pelajaran keahlian sehingga pengembangan penelitian yang dilakukan diarahkan pada pengembangan untuk mata pelajaran kimia adaptif.

Angket kebutuhan yang dilakukan pada 30 siswa, diantaranya 15 siswa SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika dan 15 siswa SMK Kesehatan Rahani Husada Ngawi, kebanyakan siswa yakni 90% memilih materi senyawa hidrokarbon dan turunannya sebagai materi yang dianggap sulit untuk dimengerti. Senyawa hidrokarbon merupakan dasar materi kimia yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, yang berguna untuk mempelajari konsep-konsep kimia lebih lanjut. Namun, konsep hidrokarbon sangat luas, bersifat abstrak dan memiliki jalinan antar konsep, sehingga dalam mempelajarinya perlu kesinambungan. Hal ini menyebabkan konsep hidrokarbon sulit dipahami siswa. Untuk itu, dalam mempelajari materi hidrokarbon diperlukan model pembelajaran yang baik dan tepat, agar siswa termotivasi. Selain itu, pemilihan materi senyawa hidrokarbon dan

turunannya karena merupakan materi yang harus dipelajari untuk mencapai standar kompetensi pembelajaran yakni mengkomunikasikan senyawa hidrokarbon dan kegunaannya yang bertujuan agar siswa dapat mengetahui berbagai macam senyawa hidrokarbon yang siswa temui dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan saran dari guru, materi tersebut memuat materi yang sangat banyak dengan alokasi waktu yang sangat terbatas sehingga dianggap perlu penanganan khusus.

Proses pembelajaran di kelas masih bersifat *teacher centered*, hal ini sesuai dengan forum diskusi guru dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Pada materi senyawa hidrokarbon, siswa tidak mengalami aktivitas belajar yang bersifat *hands on* (ketrampilan tangan) dan *minds on* (kemampuan berpikir) yang mengakibatkan siswa cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran. Siswa menjadi kurang termotivasi untuk belajar dan cenderung pasif dalam proses pembelajaran. Akibatnya, prestasi belajar siswa rendah seperti yang dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Ketuntasan Belajar Siswa pada Materi Senyawa Hidrokarbon SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika Tahun Pelajaran 2012/2013

Kelas	Tuntas (%)	Tidak Tuntas (%)	KKM
XI Analis	68	42	73
XI Farmasi	65	35	73
XI Keperawatan I	71	29	73
XI Keperawatan II	65	35	73

Tahap pengumpulan data dalam konteks pengembangan bahan ajar, dilakukan dengan cara analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi dan merumuskan tujuan yang terangkum dalam analisis kebutuhan berupa angket. Berdasarkan hasil angket kebutuhan yang telah dilakukan pada 15 siswa SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika dan 15 siswa SMK Kesehatan Rahani Husada Ngawi, sebanyak 100% siswa menginginkan modul penunjang pembelajaran. Siswa menginginkan modul yang mudah dipahami oleh siswa, terdapat banyak gambar dan berisi aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Selain dari siswa, berdasarkan forum diskusi, guru menginginkan suatu media penunjang pembelajaran yang bersifat mudah dimengerti siswa dan memuat materi-materi yang lengkap agar siswa dapat belajar mandiri di rumah maupun di sekolah.

Modul memiliki berbagai macam kegunaan seperti yang dikemukakan Andriani *cit.* Prastowo (2012: 109) yakni sebagai penyedia informasi dasar, karena dalam modul disajikan berbagai materi pokok yang masih bisa dikembangkan lebih lanjut, sebagai bahan instruksi atau petunjuk bagi siswa, sebagai bahan pelengkap dengan ilustrasi dan foto yang komunikatif. Andriani menambahkan bahwa modul dapat menjadi petunjuk mengajar yang efektif bagi guru serta menjadi bahan untuk berlatih bagi siswa dalam melakukan penilaian sendiri.

Berbagai alasan itulah maka diperlukan suatu model pembelajaran yang menarik, menyenangkan dan mengembangkan kemampuan berpikir (*minds on activity*). Siswa tidak merasa terbebani oleh materi yang harus dikuasai. Jika siswa sendiri yang mencari, mengolah dan menyimpulkan atas masalah yang dipelajari maka pengetahuan yang didapatkan akan lebih lama melekat dipikiran. Diharapkan, dengan menggunakan model pembelajaran tertentu dan prestasi belajar tinggi.

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai dasar bagi siswa untuk belajar, dimana siswa dapat menerapkan berpikir kritis, menyelesaikan masalah dan mengaplikasikan pengetahuan ke dalam situasi dunia nyata siswa (Levin, 2001: 1).

Prinsip dasar pembelajaran PBL yaitu belajar yang diprakarsai dengan adanya masalah, pertanyaan, atau teka-teki yang membuat siswa ingin memecahkannya (Boud dan Feletti *cit.* Duch *et al.* 2000). Tosun dan Taşkesenligil (2011:128) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa PBL memiliki dampak positif pada orientasi target, nilai dan kemandirian diri yang merupakan sub-dimensi dari motivasi siswa terhadap kimia.

Graaff dan Kolmos (2003: 661) menyatakan bahwa pembelajaran PBL dapat meningkatkan konsep dasar, dugaan, dan minat siswa. Etherington (2011: 50) menambahkan bahwa dalam pembelajaran PBL dapat mendefinisikan, menyusun, dan mengenali sesuatu yang dibutuhkan oleh siswa yang berinkuiri terbuka.

Modul kimia berbasis PBL dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan siswa diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Adanya model pembelajaran berbasis masalah menjadi ciri khusus yang mampu mengembangkan ketrampilan tangan dan kemampuan berpikir siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) proses pengembangan modul Kimia berbasis PBL untuk siswa SMK Kesehatan kelas XI pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya, 2) kelayakan penggunaan modul Kimia berbasis PBL untuk siswa SMK Kesehatan kelas XI pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya, 3) efektivitas modul berbasis PBL ditinjau dari prestasi belajar siswa.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini mengikuti penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) model Borg dan Gall (1983: 775) yang dimodifikasi. Borg dan Gall menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan produk pembelajaran.

Langkah-langkah penelitian yang diajukan Borg dan Gall yakni,

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*)

Tahap ini dilakukan berbagai macam teknik pengumpulan data, yakni pustaka dan survei lapangan. Studi pustaka dilakukan untuk menganalisis struktur isi kurikulum SMK Kesehatan berkaitan dengan mata pelajaran dan alokasi waktu yang tersedia, yakni berupa SK dan KD, serta materi pembelajaran untuk kelas XI. Pemilihan materi didasarkan pada rendahnya motivasi berprestasi siswa yang dibuktikan dengan rendahnya prestasi belajar siswa pada materi pembelajaran tertentu. Kegiatan yang dilakukan pada tahap survei lapangan adalah a) observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung kondisi atau keadaan sekolah dan proses pembelajaran kimia di SMK Kesehatan, b) pemberian angket pada guru dan siswa bertujuan untuk mendapatkan gambaran proses pembelajaran kimia yang telah dilakukan oleh guru, serta bahan ajar yang digunakan guru.

2. Perencanaan (*planning*)

Tahap ini juga meliputi penyusunan instrumen pembelajaran, yaitu silabus, RPP, instrumen kognitif, instrumen afektif, dan modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya. Selain itu, terdapat data pendukung berupa lembar observasi psikomotor, angket respon guru dan siswa serta wawancara.

3. Pengembangan draft awal (*develop preliminary from product*)

Tahap ini dilakukan validasi terhadap modul yang telah dibuat. Modul kimia berbasis PBL akan divalidasi oleh dua orang dosen ahli dan seorang guru. Aspek yang dinilai dari modul meliputi 3 aspek, yakni aspek materi, penyajian dan keterbacaan. Revisi dilakukan berdasarkan hasil penilaian dan masukan yang diberikan oleh ahli dan praktisi sehingga menghasilkan draft II.

4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*)

Tahap uji coba skala kecil ini, data yang diuji coba meliputi angket kelayakan modul yang terdiri dari aspek materi, penyajian dan keterbacaan. Selain itu, dilakukan pemberian angket dan wawancara mengenai tanggapan siswa terhadap modul.

5. Revisi hasil uji (*main product revision*)

Data yang diperoleh dari uji coba terbatas dilakukan untuk bahan perbaikan terhadap modul yang dikembangkan.

6. Uji coba lapangan (*main field testing*)

Data uji coba lapangan ini berasal dari data efektivitas dari dua kelas yang dibandingkan, kelas eksperimen mendapatkan perlakuan berupa bahan ajar menggunakan modul kimia berbasis PBL yang telah direvisi dari tahap sebelumnya. Uji coba skala menengah ini dilakukan di SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika.

7. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operating product revision*)

Data dan saran perbaikan yang diperoleh dalam uji coba lapangan kemudian dijadikan bahan perbaikan untuk revisi selanjutnya. Setelah revisi akan diperoleh produk berupa modul kimia berbasis PBL.

8. Uji pelaksanaan lapangan (*operational filed testing*)

Uji pelaksanaan lapangan ini hampir sama dengan tahap keenam, namun dengan skala yang lebih luas yang dilakukan pada 40 – 200 siswa. Skala luas ini dilakukan pada SMK Kesehatan Rahani Husada Ngawi.

9. Penyempurnaan dan produk akhir (*final product revision*)

Data yang diperoleh dari tahap kedelapan, direvisi sesuai dengan hasil data perbaikan yang telah didapatkan untuk menjadi produk yang siap pakai.

10. Diseminasi dan implementasi (*dessimination and implementation*)

Tahap kesepuluh pelaksanaannya tidak dilakukan karena disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

Modul kimia yang dikembangkan ini dilengkapi dengan perangkat pembelajaran sesuai dengan Permendiknas No. 41 Tahun 2007 untuk Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Perangkat pembelajaran tersebut meliputi, silabus, RPP, instrumen kognitif, instrumen afektif, dan instrumen psikomotor.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Validasi Ahli

Validasi modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya dilakukan oleh 3 dosen ahli dan 1 guru kimia SMA yang telah menempuh pendidikan S2. Keempat validator memberikan berbagai macam saran perbaikan modul.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Isi Modul

Kriteria		CV
Panelis I	Kelayakan Isi	0,83
Panelis II	Penyajian	
Panelis III	Bahasa dan Keterbacaan	1,00
Panelis IV	Kegrafisan	

Tabel 2 menyatakan bahwa hasil validasi modul oleh keempat validator mempunyai $CV \geq 0,7$ yang menunjukkan modul layak digunakan.

b. Hasil Uji Kelayakan Modul

Tingkat keterbacaan modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya pada tahap ini, diketahui melalui angket respon siswa. Siswa memberikan angket respon dengan menilai modul dengan nilai 1 (kurang baik), 2 (cukup baik), 3 (baik), dan 4 (sangat baik). Tabel 3 menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan.

Tabel 3. Hasil Uji Kelayakan Modul

Aspek	Rata-rata	Kategori
Uji Coba Skala Kecil	3,46	Baik
Uji Coba Skala Menengah	3,16	Baik
Uji Coba Skala Luas	3,52	Sangat Baik
Uji Respon Guru	3,79	Sangat baik

c. Hasil Uji Coba Utama

Uji coba lapangan dilakukan pada uji coba skala menengah dan skala luas yang terbagi menjadi dua kelas, kelas perlakuan dan kelas *base line*. Kelas perlakuan merupakan kelas yang diberi perlakuan berupa modul dan model pembelajaran PBL, sedangkan kelas *base line* adalah kelas yang tidak diberi perlakuan apapun. Selanjutnya, data yang diperoleh diuji prasyarat sebelum dilakukan uji-t.

Tabel 4. Deskripsi Data Penilaian

	Aspek Penilaian	Uji skala menengah	Uji skala luas
		<i>Mean</i>	<i>Mean</i>
Kelas perlakuan	Kognitif	79,00	76,87
	Afektif	85,61	88,87
	Psikomotor	84,85	81,99
Kelas <i>base line</i>	Kognitif	71,06	69,77
	Afektif	80,72	83,87
	Psikomotor	84,95	82,22

Tabel 5. Analisis Uji Coba

Aspek	Jenis Uji	Uji skala menengah	Uji skala luas
		<i>t sig</i>	<i>t sig</i>
Kognitif	<i>Ind. Samples Test</i>	0,04	0,04
Afektif		0,04	0,01
Psikomotor	<i>Mann-Whitney U</i>	0,97	0,58

d. Pembahasan dan Kajian Produk Pengembangan

Angket analisis kebutuhan menunjukkan kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam belajar kimia. Kesulitan ini menjadikan siswa cenderung tidak menyukai mata pelajaran kimia. Ilmu kimia memiliki karakteristik, yaitu (1) bersifat abstrak, (2) penyederhanaan dari keadaan sebenarnya, (3) berurutan dan berjenjang. Karakteristik inilah yang membuat ilmu kimia merupakan salah satu ilmu yang sulit untuk dipelajari oleh siswa. Sehingga diperlukan suatu media pembelajaran yang berfungsi untuk mengkonkritkan konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak tersebut.

Berdasarkan analisis kurikulum dan wawancara dengan guru kimia, kurikulum yang berlaku di SMK Kesehatan menggunakan kurikulum tingkat satuan pendidikan dan SK dan KD sesuai dengan standar isi (Permendiknas No. 22 Tahun 2006). Materi senyawa

hidrokarbon dan turunannya merupakan materi yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Pada materi ini, siswa dituntut berpikir secara abstrak sehingga kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Siswa cenderung menghafal tanpa memahami konsep dalam materi tersebut sehingga pembelajaran yang dilakukan siswa menjadi tidak bermakna. Seperti yang diungkapkan oleh Ausubel *cit.* Dahar (2011: 95-96) belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Dengan berlangsungnya belajar, dihasilkan perubahan-perubahan dalam sel-sel otak, terutama sel-sel yang telah menyimpan informasi yang mirip dengan informasi yang sedang dipelajari.

Standar Kompetensi yang harus dicapai siswa yakni, mengkomunikasikan senyawa hidrokarbon dan kegunaannya yang dijabarkan dalam 2 Kompetensi Dasar yaitu mendeskripsikan kekhasan atom karbon yang membentuk senyawa hidrokarbon dan menggolongkan senyawa hidrokarbon dan turunannya. Dengan keterbatasan alokasi waktu yakni 6 x 45 menit, untuk mencapai target kurikulum, guru akan memilih jalan termudah yakni menginformasikan fakta dan konsep melalui metode konvensional dimana guru menjadi satu-satunya sumber informasi.

Modul yang dikembangkan ini terintegrasi dengan model pembelajaran PBL dimana siswa dapat menumbuhkan kemampuan berpikir dengan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan isu dunia nyata. Melalui masalah, guru perlu untuk mendampingi siswa sebagai fasilitator yang baik. Pada saat diskusi menemui kebuntuan, guru dapat memancing ide siswa dengan pertanyaan yang mengarah pada penemuan jawaban. Menurut Duch, *et.al.* (2000: 3) peran guru dalam PBL adalah membimbing, menggali pemahaman yang lebih dalam, dan mendukung inisiatif siswa, tetapi tidak memberi ceramah pada konsep yang berhubungan langsung dengan masalah esensial yang dipecahkan, dan juga tidak mengarahkan atau memberikan penyelesaian yang mudah.

Modul yang terintegrasi dengan model pembelajaran PBL disusun berdasarkan komponen atau langkah pembelajaran PBL. Langkah pembelajaran menurut Arends *cit.* Trianto (2010: 71) meliputi, (a) penyajian masalah, (b) pengorganisasian siswa, (c) penyelidikan kelompok, pada tahap ini siswa melakukan kegiatan (d) pengembangan dan penyajian hasil karya, (e) pengevaluasian hasil penyelidikan.

Uji coba skala kecil ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kelayakan modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang ada pada modul sebelum diujikan dalam skala yang lebih luas. Data yang diujikan pada skala kecil berupa angket kelayakan modul yang terdiri dari aspek materi, keterbacaan dan penyajian. Hasil uji coba skala kecil ini terangkum dalam Tabel 3 yang menyatakan bahwa modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya merupakan modul yang baik dengan nilai rata-rata 3,46.

Setelah modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya diperbaiki, modul tersebut digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Uji coba skala menengah ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya.

Pelaksanaan uji coba skala luas dilakukan pada SMK Kesehatan Rahani Husada. Hasil penyempurnaan produk pada uji skala menengah digunakan dalam uji skala luas ini untuk mendapatkan produk akhir berupa modul kimia berbasis PBL pada senyawa hidrokarbon dan turunannya.

Deskripsi hasil uji coba skala menengah dan skala luas disajikan pada Tabel 4. Pada tabel menunjukkan bahwa pada penilaian kognitif, dan afektif, kelas perlakuan mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi daripada kelas *base line*. Sedangkan pada

penilaian psikomotor, kelas perlakuan memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas *base line*.

Efektivitas pembelajaran kedua kelas diukur dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan nilai *sig. (2-tailed)* pada kolom *equal variances assumed*, data kognitif dan afektif lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak, artinya rata-rata nilai kelas perlakuan dan kelas *base line* tidak sama. Sedangkan pada data psikomotor nilai *sig. (2-tailed)* pada kolom *equal variances assumed* sebesar 0,97; maka H_0 diterima, artinya rata-rata nilai psikomotor kelas perlakuan dan kelas *base line* sama. Pada uji skala luas, data psikomotor nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel uji non-parametrik sebesar 0,579, maka H_0 diterima, artinya rata-rata nilai psikomotor kelas perlakuan dan kelas *base line* sama.

Perbedaan prestasi belajar terutama penilaian kognitif dan afektif pada kedua kelas disebabkan adanya perlakuan model pembelajaran dan media pembelajaran. Model pembelajaran PBL terbukti dapat meningkatkan prestasi belajar sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bilgin *et.al* (2009: 153). Bilgin *et.al* menyatakan bahwa untuk mengajarkan konsep pendekatan secara tradisional tidak cukup efektif. Hal ini dikarenakan siswa tidak cukup untuk mendefinisikan dan menghafal urutan konsep serta menghubungkan antarkonsep. Bodner *cit. Bilgin et.al* (2009: 159) menambahkan bahwa pembelajaran seharusnya memungkinkan siswa untuk menemukan pengetahuan sains mereka sendiri dan mendiskusikannya dengan membuat definisi yang tepat dan memposisikan mereka sebagai peneliti. Selanjutnya siswa akan mendapatkan kemampuan belajar dengan cara tidak menghafalkannya. Sesuai dengan teori belajar yang dikembangkan oleh Bruner, belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh siswa memberi hasil yang paling baik. Bruner *cit. Dahar* (2011: 79) mengatakan bahwa belajar penemuan menunjukkan beberapa kebaikan, yakni pengetahuan bertahan lama atau lama diingat, memiliki efek transfer yang lebih baik atau lebih mudah untuk diterapkan pada situasi baru, dan belajar penemuan dapat meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan berpikir bebas.

Singer *cit. Depdiknas* (2009: 2) menyatakan bahwa psikomotor lebih berorientasi pada gerakan dan menekankan pada reaksi–reaksi fisik dan keterampilan tangan. Keterampilan itu sendiri menunjukkan tingkat keahlian seseorang dalam suatu tugas atau sekumpulan tugas tertentu. Dalam melatih kemampuan psikomotor atau keterampilan gerak ada beberapa langkah yang harus dilakukan agar pembelajaran mampu membuahkan hasil yang optimal. Mills *cit. Depdiknas* (2009: 4) menjelaskan bahwa langkah-langkah dalam mengajar praktik adalah (a) menentukan tujuan dalam bentuk perbuatan, (b) menganalisis keterampilan secara rinci dan berurutan, (c) mendemonstrasikan keterampilan disertai dengan penjelasan singkat, (d) memberi kesempatan kepada siswa untuk mencoba melakukan praktik dengan pengawasan dan bimbingan, (e) memberikan penilaian terhadap usaha siswa. Pada kelas perlakuan, guru tidak mendemonstrasikan keterampilan disertai dengan penjelasan singkat. Tidak adanya penjelasan singkat dan demonstrasi dari guru menyebabkan siswa kesulitan dalam melakukan praktikum. Siswa dibebaskan untuk merancang percobaan sendiri dengan berbekal bahan yang disediakan, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan cara kerja dan fungsi bahan dalam kegiatan praktikum.

Siswa dan guru diberikan angket respon terhadap kelayakan modul yang telah digunakan selama proses pembelajaran pada uji coba skala menengah. Nilai rata-rata kelayakan modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya yakni sebesar 3,16 (Baik), sedangkan nilai rata-rata angket respon guru terhadap modul sebesar 4,00 (Sangat Baik). Selain angket respon, guru kimia memberikan saran/ perbaikan terhadap modul yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran PBL yang terintegrasi dengan modul kimia dinilai cukup efektif dalam meningkatkan prestasi kognitif dan afektif. Etherington (2011: 50) menyatakan bahwa dalam pembelajaran PBL dapat mendefinisikan, menyusun, dan mengenali sesuatu yang dibutuhkan oleh siswa yang berinkuiri terbuka. Siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL membutuhkan suatu usaha untuk mengubah dari siswa yang pasif menjadi siswa yang aktif dalam pembelajaran sains.

Graaff dan Kolmos (2003: 661) menambahkan, pembelajaran PBL meningkatkan konsep dasar, dugaan, dan minat siswa. Hal ini umum untuk meningkatkan motivasi bekerja lebih keras dengan model pembelajaran PBL daripada metode konvensional. Partisipasi siswa dalam pembelajaran konvensional lebih sedikit, siswa tidak banyak dihadapkan dalam permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Penyempurnaan produk akhir modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya diperoleh dengan memberikan angket respon siswa dan guru terhadap kelayakan modul. Angket kelayakan modul yang dinilai siswa pada uji coba skala luas ini memiliki kategori "Sangat Baik" dengan nilai rata-rata 3,52. Sedangkan pada angket respon guru, modul kimia memiliki kategori "Sangat Baik" dengan nilai 3,58.

IV. SIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

Hasil analisis data dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain: 1) proses pengembangan modul Kimia berbasis PBL untuk siswa SMK Kesehatan kelas XI pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya dilakukan sesuai dengan tahapan Borg dan Gall yang dimodifikasi, yakni pada tahap kesepuluh tidak dilakukan, 2) kelayakan modul Kimia berbasis PBL untuk siswa SMK Kesehatan kelas XI pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya pada uji skala kecil dengan nilai 3,46; uji skala menengah dengan nilai 3,16; dan uji skala luas 3,52 mendapatkan kriteria sebagai modul yang baik yang layak digunakan, 3) Pembelajaran dengan menggunakan modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya ditinjau dari prestasi belajar siswa (kognitif dan afektif) lebih efektif daripada pembelajaran konvensional. Pada uji skala menengah dan skala luas, nilai rata-rata siswa kelas perlakuan untuk aspek penilaian kognitif sebesar 79,00; 76,87 dan afektif sebesar 85,61; 88,87 yang lebih besar daripada nilai rata-rata siswa kelas *base line*. Sedangkan untuk nilai psikomotor, pembelajaran dengan menggunakan modul kimia berbasis PBL pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan dengan pembelajaran konvensional.

Saran dan rekomendasi yang dapat diberikan berkaitan dengan hasil penelitian ini antara lain, 1) pengembangan modul hendaknya dilanjutkan sampai diseminasi dan implementasi, 2) perlu dilakukan penelitian serupa dapat dilakukan pada materi yang berbeda yang sesuai dengan model pembelajaran PBL serta dilakukan pada kurikulum 2013.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Bilgin, I, Şenocak, E dan Sözbilir, M. (2009). The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students' Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Educatio*. 5(2). 153-164
- Borg, W.R., dan Gall, M.D. (1983). *Education Research, an Introduction*. New York: Longman Inc. Choksy
- Dahar, R.W. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga

- Depdiknas. (2008). *Buku Panduan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi Pendidikan Tinggi (Sebuah Alternatif Penyusunan Kurikulum)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
- _____. (2009). *Pengembangan Perangkat Penilaian Psikomotor*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional
- Duch, B.J., Allen, D.E., dan White, H.B. (2000). *Problem Based Learning: Preparing Students to Succeed in The 21st Century*. Retrived 21 Juni 2014 from <http://www.hku.hk/caut/homepage/tdg/5/teachingmatter/dec.98.pdf>
- Etherington, M.B. (2011). Investigative Primary Science: A Problem-based Learning Approach. *Australian Journal of Teacher Education*. 36(9): 36-57
- Graaff, E dan Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning. *Int. J. Engng Ed*. 19(5): 657–662
- Harun, N.F et al. (2012). Motivation in Problem-Based Learning Implementation. *Elsevier Procedia -Social and Behavioral Sciences* 56 (2012) 233 – 242
- Levin, B.B. (2001). *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem Based Learning*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mokhtar, M.Zin et al. (2013). Motivation and Performance in Learning Calculus Through Problem-Based Learning. *International Journal of Asian Social Science*, 3(9): 1999-2005
- Pongtuluran, A., dan Rahardjo, A.I. (2011). *Student - Centered Learning: The Urgency and Possibilities*. Surabaya: Universitas Kristen Petra
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Tan, O.S. (2004). *Cognition, Metacognition, and Problem Based Learning, In Enhancing Thinking Through Problem Based Learning Approaches*. Singapura: Thomson Learning
- Tosun, C., dan Taşkesenligil, Y. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Student Motivation Towards Chemistry Classes and on Learning Strategies. *Journal of Turkish Science Education*. 9(1)
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pemelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Prenada Media Group