

LAYANAN TERHADAP GURU: PEMBELAJARAN SAINS ASPEK KIMIA PADA GURU-GURU IPA SMP

Ida Bagus Nyoman Sudria¹

¹FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha
Jalan Udayana 11 Singaraja 81116 Bali

Ringkasan Eksekutif

Pelajar dan masyarakat umum menganggap Kimia merupakan pelajaran yang paling sulit. Kualitas pengetahuan konsep dasar kimia masyarakat dari tahun ke tahun tidak menunjukkan kemajuan dan bahkan cenderung menurun⁽¹⁻³⁾. Kualitas pembelajaran sains aspek kimia pada siswa SMP (pemula dalam belajar kimia) sampai saat ini jauh di bawah standar minimal. Hampir semua guru mengalami kesulitan dalam pembelajaran kimia untuk siswa SMP yang mulai memberdayakan kajian mikroskopis untuk menjelaskan fenomena kimia konkrit dan menjelaskan simbol kimia (rumus kimia). Kegiatan pelatihan pembelajaran sains aspek kimia SMP ini bertujuan (1) meningkatkan penguasaan konsep-konsep dasar kimia, (2) meningkatkan kemampuan merancang, mengimplementasikan, dan menyempurnakan sejumlah model-model pembelajaran yang saling menguatkan dalam pembelajaran sains kimia, dan (3) meningkatkan apresiasi guru-guru IPA SMP dalam pembelajaran sains aspek kimia, serta mengidentifikasi kendala-kendala dalam pelaksanaan program. Strategi pencapaian tujuan melibatkan sosialisasi dan pembuatan kesepakatan jadwal pelaksanaan program, pembekalan materi aspek kimia SMP, pelatihan analisis konsep, pelatihan/pendampingan pengembangan tiga jenis model pembelajaran (RPP dan kelengkapannya) melalui workshop, pendampingan implementasi model pembelajaran di kelas, dan melakukan refleksi dan penyempurnaan model pembelajaran yang dihasilkan berdasarkan data implementasi di kelas. Metode pengumpulan data hasil kegiatan disesuaikan jenis data yang diperlukan pada setiap tahapan kegiatan. Karya utama dari kegiatan ini berupa (1) program pelatihan, (2) hasil identifikasi dan analisis konsep, dan (3) tiga jenis model pembelajaran sains aspek kimia yang merepresentasikan variasi karakteristik konsep sains. Analisis semua data dilakukan secara deskriptif. Kegiatan P2M ini secara keseluruhan cukup berhasil dilihat dari antusiasme, tingkat partisipasi, peningkatan pengetahuan yang secara tidak langsung dapat dilihat dari produk analisis konsep dan RPP dari hasil kegiatan pelatihan, dan tanggapan positif dari guru peserta pelatihan dan siswa yang mengikuti pembelajaran di kelas dengan model pembelajaran yang dihasilkan dalam program pelatihan guru. terhadap keseluruhan kegiatan yang pencocokan silang dari tanggapan siswa terhadap pembelajaran. Kegiatan P2M ini diharapkan berguna dalam (1) mengurangi kesulitan dalam menemukan pengetahuan dan program pembelajaran serta pelaksanaan pembelajaran aspek kimia secara bermakna bagi pembelajar kimia pemula, (2) mencegah dan memperbaiki miskonsepsi kearah konsepsi yang benar/ilmiah, dan (3) meningkatkan kemampuan guru merancang dan melaksanakan variasi model-model pembelajaran sains aspek kimia sesuai dengan karakteristik konsep.

Kata-kata kunci: analisis konsep, model pembelajaran, sains aspek kimia, aspek makroskopis, aspek mikroskopis, dan simbol kimia

Executive Summary

Learners and public communities claimed that chemistry is the most difficult one. The poor understanding of society of chemical basic concepts has not been getting better and tends to degrade⁽¹⁻³⁾. Learning quality of middle school chemical science (as meaningful chemical pre-knowledge built at the beginning formal operational stage of student) remains poor. Almost all of science middle school teachers have difficulty in conducting meaningful chemical learning which commencing empowering microscopic aspect to explain concrete chemical phenomena and symbol (chemical formulas). This society service proposed to (1) improve understanding middle school basic chemical concepts, (2) improve ability in designing, implementing, and revising science learning models appropriate to content characteristics, and (3) improve appreciation of middle school teachers on chemical learning of basic concepts, and (4) furthermore to identify constraints of training program implementation. Strategy for achieving the goals involves socialization and scheduling appointment of training program activities, refreshment of middle school chemical contents for the teachers, training concept analysis, refreshment of learning models, workshop to develop three types of science learning models, training implementation of planed models in classrooms, and provide help for conducting reflection of developed models based on observed implementation data. Data collecting of training program used methods appropriate to program steps. Main product of this training program are (1) training program itself, (2) concepts and their important aspects of learning, and (3) three learning model types of chemical aspect representing various characteristics of chemical concepts. The collected data were analyzed descriptively. The overalls of this training program were successful as indicated by enthusiasm and active participation of the trainee engagement in every step of program, improvement of concept understanding revealed in the lesson plan designed by trainees, three different models of chemical lesson plan products, and positive responses of teacher to the trained program activities supported by positive responses of student learning under the designed learning models. This society service expectedly has benefit to (1) overcome the difficulty of teachers and students to obtain chemical learning resources or programs for middle school, (2) prevent and revise misconceptions to the right (scientific) conceptions of middle school chemical concepts, and (3) improve teacher skill in designing and implementing various learning models appropriate to concept characteristics.

Keywords: *concept analysis, learning model, chemical science aspect, macroscopic aspect, microscopic aspect, chemical symbol*

A. PENDAHULUAN

Guru-guru IPA SMP di Kecamatan Tejakula yang tergabung dalam wadah MGMP Kecamatan menyadari dan memerlukan bantuan untuk mengatasi kesulitan mengajarkan sains aspek kimia sebagai bagian integral dari kompetensi-kompetensi bahan kajian sains dalam KTSP 2006. Guru-guru IPA SMP menganggap kompetensi kajian materi dan sifatnya (sains aspek Kimia) dengan alokasi waktu sekitar 1 SKS sebagai bidang baru di SMP. Kebutuhan pelatihan pengembangan program pembelajaran sains kimia SMP secara bermakna sesuai dengan perkembangan siswa

SMP diperkuat oleh pernyataan Ketua MGMP Kecamatan Tejakula yang diketahui oleh Kepala Unit Pelaksana Pendidikan (UPP) Kecamatan Tejakula. Keluhan kesulitan pembelajaran kimia oleh guru-guru IPA SMP juga terungkap dalam forum-forum ilmiah terkait dengan pembelajaran kimia dalam dekade terakhir. Keadaan demikian sangat rasional. Guru-guru IPA SMP kurang memiliki latar belakang pendidikan Kimia yang memadai. Sebelum pelaksanaan Kegiatan ini, belum pernah secara berarti mendapatkan *inservice* pembelajaran kimia untuk siswa SMP.

Rendahnya kualitas pembelajar aspek kimia di SMP juga diungkap oleh guru-guru Kimia jenjang SMA/SMK. Keluhan dari banyak guru-guru kimia SMA tersebut disampaikan kepada pengusul ketika bertugas membimbing mahasiswa PPL di SMA. Mereka mengeluhkan bahwa kebanyakan siswa kelas X SMA tidak memiliki secara memadai pengetahuan kimia yang semestinya sudah diajarkan pada jenjang SMP dan mempertanyakan efektifitas implementasi KBK 2004 dan KTSP 2006 untuk pembelajaran bahan kajian materi dan sifatnya di SMP.

Pengusul sangat menyadari hal ini, apalagi pengusul sangat intensif mengkaji kesulitan-kesulitan pembelajaran aspek kimia di SMP sejak tahun 2000 sebagai komitmen turut mewujudkan masyarakat melek sains (termasuk kimia) sebagai sasaran paradigma pendidikan *Science for All* untuk hidup dalam zaman sains dan teknologi yang terus berkembang dengan cepat. Sekarang sudah saatnya mengajarkan kajian materi dan sifat (aspek kimia) kepada siswa SMP, bukan karena program “wajib belajar sembilan tahun” semata. Materi dan sifatnya merupakan kebutuhan hidup dasar dan merupakan proses hidup itu sendiri. Kualitas pemahaman materi dan sifatnya menentukan kualitas hidup baik perorangan maupun masyarakat. Kasus penyalahgunaan dan kekurangtepatan penggunaan bahan makanan, obat, dan pakaian marak terjadi terutama pada masyarakat yang tidak melek sains aspek kimia. Sementara profesionalisme pembelajaran sains aspek kimia secara bermakna yang melibatkan keterkaitan kajian aspek makroskopis (sifat konkrit), aspek mikroskopis (partikel penentu sifat materi), dan simbolik (terutama rumus kimia sebagai identitas materi) pada siswa SMP (pemula dalam belajar kimia) menuntut perhatian khusus terutama dalam penumbuhan minat belajar kimia dan penanaman konsepsi awal secara benar tentang konsep-konsep dasar kimia untuk mencegah terjadinya miskonsepsi yang resisiten pada setiap konsep-konsep dasar yang sangat mendasar seperti zat, unsur, senyawa, campuran, dan reaksi kimia.

Ketidakprofesionalan pembelajaran sains aspek kimia di SMP harus diatasi. Pembelajaran materi dan sifatnya hendaknya diajarkan dengan benar dan bermakna pada siswa SMP. Jika masalah ini tidak diatasi akan berdampak pada keterbelakangan yang menyebar secara *estapet* pada generasi muda mengikuti deret ukur (eksponensial). Kualitas hidup masyarakat cenderung menurun, karena tidak bisa mewaspadaikan dan tidak bisa menggunakan secara benar dan efektif terutama bahan dan produk industri yang terus membanjiri pasar.

Dari tahun 2002-2006, pengusul secara khusus mencari solusi terhadap permasalahan di atas. Melalui karya disertasi yang berjudul Pengembangan Materi Pembelajaran Kimia di SMP dalam Rangka Pendidikan “*Science for All*”⁽²⁾ berhasil diformulasikan materi-materi pembelajaran aspek Kimia dengan mempertimbangkan keterkaitan kajian tiga aspek penting (aspek makroskopis, mikroskopis, dan simbolik) dalam belajar kimia secara bermakna sesuai dengan jenjang siswa SMP

(pebelajar kimia pemula). Pengusul berhasil pula mengembangkan tiga model pembelajaran sains aspek kimia SMP. Secara keseluruhan, ketiga model cukup merepresentasikan strategi pembelajaran sains secara efektif. Ketiga model pembelajaran tersebut adalah (1) model pembelajaran zat dan campuran berbasis kegiatan laboratorium pada siswa kelas VII yang menekankan pada upaya penumbuhan minat belajar kimia pada siswa SMP; (2) model pembelajaran unsur, senyawa, dan campuran berbantuan interaktif komputer untuk siswa kelas VIII yang menekankan pada pembelajaran bentuk partikel materi sebagai dasar pemberian rumus kimia suatu zat dengan memulai dari penggunaan contoh-contoh zat dengan partikel (rumus kimia) sederhana dalam rangka belajar bermakna (mengurangi belajar hafalan); dan (3) model pembelajaran kimia dalam kehidupan sehari-hari berbasis proyek sains yang menekankan pendekatan sains-teknologi-masyarakat (STM).

P2M ini bertujuan untuk (1) meningkatkan penguasaan konsep-konsep dasar kimia dari guru-guru IPA SMP, (2) meningkatkan kemampuan guru IPA SMP untuk merancang/mengembangkan, mengimplementasikan, dan menyempurnakan sejumlah model pembelajaran yang saling menguatkan dalam rangka pembelajaran sains kimia yang komprehensif dan bermakna sesuai dengan perkembangan belajar siswa SMP, (3) meningkatkan apresiasi guru-guru IPA dalam mengajar sains aspek kimia di SMP, dan (4) mengidentifikasi kendala-kendala dalam pelaksanaan program.

P2M ini merupakan perwujudan komitmen pengusul untuk turut memecahkan masalah-masalah dalam pembelajaran aspek kimia di atas terutama pada jenjang SMP (jenjang akhir program Sekolah Wajib Belajar Sembilan Tahun), sehingga lulusan SMP mempunyai bekal kompetensi kajian aspek kimia dasar yang cukup memadai. Usulan ini sekaligus mendukung upaya ke depan untuk mewujudkan masyarakat melek sains, khususnya sains kimia sebagai tuntutan bekal hidup dalam zaman sains dan teknologi. Keberhasilan kegiatan P2M ini diharapkan dapat diketoktulkarkan melalui media komunikasi ilmiah dan/atau perluasan pelatihan pada guru-guru IPA SMP lain.

B. SUMBER INSPIRASI

Pelajar dan masyarakat umum menganggap Kimia merupakan pelajaran yang paling sulit. Kualitas pengetahuan konsep dasar kimia masyarakat dari tahun ke tahun tidak menunjukkan kemajuan dan bahkan cenderung menurun. Dalam berbagai pertemuan ilmiah terkait dengan pembelajaran kimia (seperti seminar tahunan terkait dengan Pembelajaran Kimia yang diselenggarakan Himpunan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia, dan temuan-temuan penelitian⁽¹⁻³⁾ terungkap berbagai permasalahan terkait dengan pembelajaran sains aspek Kimia (materi dan sifatnya) untuk siswa SMP. Hampir semua guru mengalami kesulitan dalam pembelajaran kimia untuk siswa SMP. Dari Pandangan konstruktivis, kesulitan pembelajaran aspek kimia saat ini hingga ke perguruan tinggi berkaitan dengan rendahnya kualitas konsepsi ilmiah awal tentang konsep-konsep dasar kimia di SMP. Kualitas pembelajaran sains aspek kimia pada siswa SMP sampai saat ini jauh di bawah standar minimal. Siswa SMP dapat dianggap sebagai pemula dalam belajar konsep kimia secara bermakna, karena abstraksi gejala seperti partikel materi mulai layak diajar bersamaan dengan siswa memasuki fase operasional formal (usia 11 tahun).

Rendahnya kemampuan guru dalam mengajar aspek kimia di SMP dan sulitnya menemukan buku-buku sains yang menyajikan pelajaran aspek kimia yang benar dan sesuai usia siswa SMP merupakan penyumbang utama terhadap permasalahan di atas.

Materi kajian kimia dalam buku-buku IPA SMP banyak yang membingungkan dan cenderung akan membunuh minat belajar kimia pada siswa seperti tuntutan penggambaran molekul-molekul sabun yang rumit dengan lambang ikatan kovalennya (siswa belum mengenal atau diajarkan ikatan kovalen, apa lagi lambang ikatan kovalen). Partikel-partikel materi atom, molekul, ion harus, dan rumus-rumus kimia harus dihafal oleh siswa dan bahkan oleh gurunya. Guru-guru mengalami kesulitan besar dalam mengembangkan program-program pembelajaran sains kimia yang berkualitas sesuai dengan perkembangan belajar siswa SMP dan kesulitan membangkitkan minat belajar kimia pada siswa SMP.

Pencanangan kompetensi bahan kajian kimia (materi dan sifatnya) pada jenjang SMP belum memberikan banyak harapan terhadap pemenuhan kebutuhan kemampuan dasar kimia yang berguna bagi masyarakat. Upaya untuk mengatasinya masih sangat minimal. Kualitas sumber daya pendidik sains terutama dalam mengajarkan sains aspek kimia kurang memadai dan kurang mendapat perhatian. Situasi demikian potensial mengarahkan pada kegagalan pencanangan kompetensi kajian aspek kimia (materi dan sifatnya sesuai KBK 2004 dan KTSP 2006) di SMP. Kegagalan implementasi dapat dijadikan dasar untuk menghapus kembali kompetensi kajian aspek kimia di SMP seperti dalam Kurikulum 1994. Jika kekhawatiran demikian menjadi kenyataan, maka literasi sains (khususnya kimia) akan semakin jauh dan pendidikan sains kimia kepada masyarakat tidak mempunyai peluang tumbuh serta pemahaman sains akan semakin pincang, karena kajian aspek kimia yang mendasar tentang subjek alam (materi) tidak terungkap dan tidak diberdayakan secara optimal dalam pemakaian sains secara utuh dalam implementasinya di masyarakat.

Kesulitan-kesulitan yang dialami guru-guru IPA SMP di lapangan dalam mengajarkan kimia sangat beralasan, karena hampir semua guru-guru IPA SMP berlatar belakang Pendidikan Biologi atau Fisika dengan latar Pendidikan Kimia kurang memadai. Bahkan guru-guru IPA SMP yang berlatar belakang formal Pendidikan Kimia dengan jumlah relatif sangat kecil juga mengalami masalah dalam pembelajaran Kimia untuk siswa SMP, karena mereka dipersiapkan menjadi guru Kimia SMA/SMK dan tidak dipersiapkan secara khusus untuk mengajar aspek kimia kepada siswa SMP.

Kesulitan mengajarkan kimia secara bermakna yang melibatkan keterkaitan kajian aspek makroskopis, mikroskopis, dan simbolik pada pembelajar pemula terletak pada pengenalan aspek **mikroskopis** (partikel materi) dan aspek **simbolik** (rumus kimia) yang berkesan abstrak. Sesungguhnya pelajaran kimia mikroskopis (struktur partikel materi) tidak abstrak dan rumus kimia pun terkait dengan objek nyata, tetapi karena ukuran partikel materi yang sangat kecil (tidak kasat mata) membawa kesan abstrak. Pengenalan aspek mikroskopis dan simbolik kimia pada siswa SMP harus menggunakan model-model kimia yang sesuai dengan perkembangan kognitif dan belajar siswa SMP. Sebagai contoh, bentuk molekul dengan model penggabungan bola-bola kecil (bola sebagai model atom) untuk menyajikan model molekul cenderung lebih mudah dipahami dibanding dengan model *ball and stick* yang

melibatkan lambang ikatan kovalen yang belum dikenal siswa SMP dan pembelajaran lambang ikatan sendiri memerlukan alokasi waktu yang lama.

Contoh-contoh zat yang molekulnya akan disajikan hendaknya berupa zat yang memiliki molekul sederhana, bukan molekul besar/kompleks seperti glukosa ataupun molekul sabun yang rumit. Jika zat-zat yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari (sangat kontekstual) harus diperkenalkan kepada siswa seperti glukosa (hasil fotosintesis) dan sabun dengan bentuk molekul yang rumit hendaknya cukup menggunakan gambar ilustrasi bentuk kasar/disederhanakan (tidak bentuk molekul sebenarnya). Jika ingin mengenalkan partikel-partikel materi yang rumit sebaiknya dikenalkan pada akhir kelas VIII atau pada kelas IX sebagai pengayaan.

C. METODE

Strategi pelaksanaan kegiatan untuk memecahkan uraian masalah di depan melibatkan beberapa tahapan kegiatan dengan metode yang disesuaikan dengan jenis tahapan kegiatan. Strategi pelaksanaan melibatkan sosialisasi dan pembuatan kesepakatan jadwal pelaksanaan program dengan metode tatap muka negosiasi (informasi, diskusi, dan akomodasi masukan), pembekalan materi dengan metode informasi dan diskusi, pelatihan pengembangan tiga jenis model pembelajaran (RPP dan kelengkapannya) dengan metode workshop yang didahului dengan pembekalan, implementasi model pembelajaran di kelas dengan metode pendampingan penerapan program, dan pendampingan terhadap guru untuk melakukan refleksi dan penyempurnaan model pembelajaran dengan metode presentasi dan diskusi hasil implementasi model pembelajaran di kelas. Keberhasilan pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan dapat dilihat dari antusiasme, tingkat partisipasi, peningkatan pengetahuan yang secara tidak langsung dapat dilihat dari produk analisis konsep dan RPP dari hasil kegiatan pelatihan, dan tanggapan guru peserta terhadap keseluruhan kegiatan dengan pencocokan silang dari tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang diikuti di kelas. Analisis semua data hasil kegiatan dilakukan secara deskriptif.

D. KARYA UTAMA

Kegiatan P2M ini menghasilkan karya utama (1) program pelatihan, (2) hasil identifikasi dan analisis konsep-konsep dasar aspek kimia SMP, dan (3) tiga jenis model pembelajaran aspek kimia SMP.

Kelengkapan dan organisasi keseluruhan program pelatihan sangat penting dalam mewujudkan kedua karya utama yang lain. Kelengkapan meliputi lima unit teks materi aspek kimia SMP yang disesuaikan dengan jenjang kelas (asam-basa kelas VII, zat dan campuran kelas VII, unsur dan senyawa kelas VIII, kimia di sekitar kelas VIII/IX, dan Kimia dalam Masyarakat untuk kelas VIII/IX), contoh analisis beberapa konsep dengan format Heron⁽⁵⁾, tiga contoh jenis model pembelajaran bersama LKS sesuai dengan model pembelajaran, dan contoh instrumen asesmen (tes, rubrik, dan angket) yang disesuaikan dengan sarannya. Program pelatihan dapat dirujuk untuk diterapkan di tempat lain atau dikembangkan lebih lanjut.

Hasil identifikasi dan analisis konsep-konsep dasar sains aspek kimia SMP dengan menggunakan format yang dikembangkan oleh Herron⁽³⁾ sangat bermanfaat bagi guru-guru IPA. Analisis konsep tersebut meliputi penentuan label konsep, definisi konsep (konsepsi), jenis konsep, ciri (attributes) kritis dan variabel, posisi

konsep (*supraordinate*, *ordinate*, dan *subordinate*), contoh dan noncontoh. Tujuh jenis konsep yang dapat dikenali dari ciri kritis dan contohnya yakni 1) konsep konkrit (K), 2) konsep abstrak (Ab), 3) konsep dengan ciri kritis tetapi contohnya konkrit (Cak), 4) konsep berdasarkan prinsip (BP), 5) konsep yang melibatkan simbol (S), 6) konsep yang menyatakan proses (MP), dan 7) konsep yang menyatakan sifat (MS) sangat berguna dalam pengembangan strategi pembelajaran. setiap informasi kimia (pengetahuan maupun prosedural) dapat dikategorikan menjadi salah satu dari ketujuh jenis konsep.

Aspek-aspek yang harus diungkap dalam analisis konsep dengan menggunakan format Herron sangat berguna dalam perbaikan konsepsi pengembangan strategi pembelajaran konsep yang teridentifikasi. Melakukan analisis konsep merupakan kegiatan refleksi bagi guru terhadap kualitas konsepsi ilmiah dari konsep-konsep yang akan diajarkan kepada siswa. Kegiatan demikian akan berdampak pada pembenaran suatu konsepsi terhadap miskonsepsi yang terjadi terhadap konsep tersebut. Identifikasi semua konsep penting dan konsepsi ilmiah dari masing-masing konsep tersebut sesuai dengan perkembangan siswa akan mengingatkan guru maupun siswa tentang isi belajar (konsep-konsep aspek kimia) yang benar dan harus dikuasai. Jenis konsep sesuai dengan ciri kritis konsep mengarahkan pendekatan dan metode pembelajaran yang efektif untuk pembelajaran konsep tersebut dan akan mencegah pembelokan fokus belajar. Ciri variabel dari konsep akan mengingatkan dan mengarahkan keluasan pengembangan konteks pembelajaran konsep tersebut. Sementara posisi konsep akan mengingatkan hubungan dengan konsep lain baik secara vertikal maupun horizontal yang akan meningkatkan kebermaknaan konsep. Ketepatan contoh dan noncontoh dari konsep mengontrol kebenaran dan ketepatan konsepsi dari konsep tersebut. Hasil analisis konsep dari beberapa contoh konsep yang sudah berhasil diidentifikasi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis dari Beberapa Contoh Sains Aspek Kimia SMP

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non-contoh
			Kritis	Variabel	Supra-ordinat	Koor-dinat	Sub-ordinat		
Kelas VII									
Materi	Materi menempati ruang, dan mempunyai massa	K	<ul style="list-style-type: none">•menempati ruang (mempunyai volum)•mempunyai massa	<ul style="list-style-type: none">• besar ruang• besar massa	•alam	▪energi	<ul style="list-style-type: none">▪ zat▪Cam-puran	<ul style="list-style-type: none">▪ batu▪ air▪ udara	<ul style="list-style-type: none">▪panas▪listrik
Zat	Zat berupa materi tunggal (murni), mempunyai partikel-partikel yang sama, dan tidak dapat dipisahkan secara fisika menghasilkan	Cab	<ul style="list-style-type: none">▪materi tunggal/murni▪mempunyai partikel-partikel materi yang sama▪tidak	<ul style="list-style-type: none">▪wujud▪jenis partikel	▪ materi	▪ cam-puran	<ul style="list-style-type: none">▪ unsur▪ senyawa	<ul style="list-style-type: none">▪ air▪ emas▪ oksigen	<ul style="list-style-type: none">▪ udara▪ air laut▪ tanah

	zat lain		dapat dipisahkan secara fisika						
Campuran	Campuran terdiri dari dua zat atau lebih yang dapat dipisahkan secara fisika dan masih mempunyai sifat zat-zat penyusun-nya	BP	<ul style="list-style-type: none"> terdiri dari dua zat atau lebih zat-zat penyusun dapat dipisahkan secara fisika masih mempunyai sifat zat-zat penyusun-nya 	<ul style="list-style-type: none"> macam zat penyusun kadar /komposisi 	materi	zat	<ul style="list-style-type: none"> larutan campuran heterogen 	<ul style="list-style-type: none"> tanah air yang berlum-pur Batuan 	<ul style="list-style-type: none"> air emas oksigen

Kegiatan P2M ini mengembangkan tiga jenis model pembelajaran inovatif sains aspek kimia yang merepresentasikan variasi karakteristik konsep kimia. Ketiga model tersebut adalah model pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium, model pembelajaran interaktif berbasis komputer, dan model pembelajaran berbasis proyek sains. Karakteristik ketiga jenis model disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rasional, *Outcomes*, Sintak, dan Lingkungan Sosial dari Masing-Masing Model Pembelajaran.

Program Pembelajaran		
Model Berbasis Kegiatan Laboratorium (Aspek Konkrit Zat dan Campuran)	Model Berbasis Kegiatan Interaktif Komputer (Unsur, Senyawa, & Campuran)	Model Berbasis Kegiatan Proyek Sains (Kimia dalam Masyarakat)
Rasional Teoritik: <ul style="list-style-type: none"> • konstruktivis • isi pelajaran: proses prosedural konkrit dominan (kemampuan dasar kimia) 	Rasional Teoritik: <ul style="list-style-type: none"> • konstruktivis • teknologi komunikasi & informasi (TIK/ICT) • isi pelajaran: proses kognitif dengan obyek mikroskopis dan simbol dominan (peng-unaan model mikroskopis) 	Rasional Teoritik: <ul style="list-style-type: none"> • konstruktivis • kognitif • behavioral • social • isi pelajaran: proses penemuan sains atau pemecahan masalah
Outcomes pada siswa kelas VII: <ul style="list-style-type: none"> • penguasaan konsep dan kemampuan kerja dasar kimia • inkuiri 	Outcomes pada siswa kelas VIII atau kelas VII: <ul style="list-style-type: none"> • konsep dasar kimia • diskoveri 	Outcomes pada siswa kelas IX: <ul style="list-style-type: none"> • penerapan konsep & prosedur dasar kimia • inkuiri • pemecahan masalah
Sintak pembelajaran : <ul style="list-style-type: none"> • pendekatan inkuiri • metode eksperimen/ percobaan • kerja kelompok: mencermati masalah/tujuan eksperimen, melakukan eksperimen/ percobaan, pengamatan, pelaporan hasil, diskusi, dan 	Sintak pembelajaran: <ul style="list-style-type: none"> • pendekatan diskoveri (inkuiri terbimbing) • metode interaktif komputer • kerja kelompok mengenali, menggolongkan, menyimpulkan, & menjelaskan model-model mikroskopis yang 	Sintak pembelajaran: <ul style="list-style-type: none"> • pendekatan STM - inkuiri • metode proyek sains • kerja kelompok <u>mengidentifikasi</u> masalah di masyarakat, <u>identifikasi</u> sains yang dapat diterapkan, dan <u>merancang</u> solusi, melakukan eksperimen,

mengerjakan tugas pengayaan	diberikan; tugas pengayaan; eksperimen, dan diskusi kelas	melaporkan hasil (foster dan presentasi)
Lingkungan sosial kelas: • kerja kelompok kecil • siswa aktif (<i>hand-on</i> dan <i>mind-on</i>)	Lingkungan sosial kelas: • siswa aktif • <i>mind-on</i> • Belajar melalui program interaktif komputer	Lingkungan sosial kelas: • Kerja kelompok kecil • siswa aktif (<i>mind-on</i> & <i>hand-on</i>) • masyarakat, laboratorium, dan produk/teknologi kimia

E. ULASAN KARYA

Secara keseluruhan, kegiatan P2M berhasil dengan baik. Tahapan kegiatan dari sosialisasi, pembekalan materi, analisis konsesp, pemebekalan tigan model pembelajaran sains (model berbasis laboratorium, model interaktif berbasis komputer, dan model brbasis proyek sains), *workshop* pengembangan ketiga model pembelajaran, dan implementasi model pembelajaran di kelas berjalan dengan baik. Peserta antusias mengikuti seluruh kegiatan. Kehadiran peserta (guru IPA) mengikuti latihan setiap kegiatan cukup tinggi (>80%) dan inisiatif bertanya didominasi oleh peserta pelatihan.

Sosialisasi program cukup menentukan kelancaran kegiatan. Jadwal semester pembelajaran sains aspek kimia yang jatuh pada bulan Nopember sedikit menjadi kendala di awal untuk mengimplementasikan program di kelas. Tim pelaksana mengusulkan implementasi (di kelas) rancangan program pembelajaran (yang akan dihasilkan dari kegiatan workshop pada bulan Juli-Agustus) dapat dilaksanakan pada bulan September-Oktober, karena pelaporan keseluruhan kegiatan IbM ini dilakukan pada bulan Nopember. Ketika pertemuan pertama dengan seluruh peserta dalam kegiatan sosialisasi program, guru-guru belum berani mengubah jadwal urutan pembelajaran kompetensi dasar sains, meskipun masih dalam satu semester. Mereka masih membicarakannya dalam pertemuan MGMP Kecamatan yang biasanya dilakukan setiap bulan.

Alasan yang diajukan oleh tim pelaksana dianggap cukup rasional. MGMP kemudian menyetujui pertukaran jadwal yang diusulkan. Pemindahan urutan jadwal pembelajaran kompetensi sains lain dalam satu semester dan bahkan antar semester dalam sebuah jenjang pendidikan (seperti jenjang SMP) masih dimungkinkan dalam KTSP jika diperlukan untuk mengoptimalkan hirarki pembelejaran konsep dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran. Pertukaran urutan jadwal pembelajaran “pemisahan campuran (aspek kimia)” dan pembelajaran “wujud zat dan perubahannya (aspek fisika)” pada semester kelas VII semester 1 tidak secara signifikan menyulitkan penguasaan kompetensi secara keseluruhan pembelajaran sains di kelas VII semester 1. Bahkan pembelajaran “unsur dan senyawa” di kelas VII perlu disatukan dengan pembelajaran partikel materi dan reaksi kimia di kelas VIII, karena definisi unsur dan senyawa tidak mungkin dipahami di kelas VII tanpa dukungan pengetahuan partikel materi dan reaksi kimia yang diprogramkan di kelas VIII.

Kegiatan pembekalan materi pelajaran sains aspek kimia SMP berjalan dengan baik, meskipun peserta agak lambat menguasai materi pembekalan dan menyelesaikan tugas latihan. Selama kegiatan pembekalan materi bahan kajian sains aspek kimia tersebut, guru menunjukkan apresiasi yang tinggi, meskipun banyak pertanyaan dari para peserta yang mengindikasikan bahwa kebanyakan guru IPA

SMP kurang memahami konsep-konsep sains aspek kimia bagi siswa SMP seperti konsepsi asam-basa kelas VII menuntut sampai adanya ion H^+ , rumus kimia, dan asam lemah/kuat (terlalu tinggi mestinya hanya demonstarsi pengenalan asam/basa dengan kertas lakmus atau pH meter, siswa belum diajar partikel materi dan rumus kimia); beda zat (zat murni) dengan materi; beda atom dengan unsur; dan beda molekul dan senyawa. Pertanyaan-pertanyaan mengenai konsepsi tentang konsep-konsep dasar sains dan pernyataan konsepsi yang termasuk miskonsepsi masih banyak muncul ketika kegiatan kedua (analisis konsep) sudah dimulai.

Sebelum kegiatan ini dilaksanakan guru-guru IPA SMP relatif sulit memahami konsep-konsep dasar kimia bagi pebelajar pemula yang menuntut keterkaitan kajian makroskopis, mikroskopis, dan simbolik mulai dari contoh-contoh konkrit dengan partikel atau simbol (rumus kimia) yang sederhana untuk membangkitkan minat belajar. Pemberian teks materi pembekalan dimaksudkan untuk menyamakan persepsi atau konsepsi tentang konsep-konsep sains aspek kimia dan organisasi pembelajarannya di SMP sesuai dengan tahapan perkembangan pebelajar kimia pemula. Buku-buku sains yang beredar di pasar banyak menggunakan contoh-contoh zat atau bahan kimia yang tidak sesuai dengan perkembangan belajar kimia siswa SMP sebagai pebelajar kimia pemula dan juga banyak ditemukan miskonsepsi. Peserta sangat menyambut kehadiran kelima unit teks bahan kajian sains aspek kimia untuk siswa SMP tersebut. Penyediaan bimbingan jika diperlukan terutama melalui telpon/internet kapan saja maupun secara langsung di lapang. Setelah mengikuti pembekalan materi dan analisis konsepsi pemahaman materi menjadi lebih baik yang terindikasi dari rumusan aspek-aspek dalam analisis konsep yang membaik.

Kegiatan analisis konsepsi (kegiatan kedua dalam pelatihan) dengan menggunakan format analisis konsepsi dari Herron cukup efektif untuk melakukan perbaikan konsepsi tentang konsep-konsep dasar kimia untuk jenjang SMP. Peserta sangat antusias mengikuti pembekalan analisis konsep dan sangat aktif bertanya dan berpendapat. Bahkan ketika latihan analisis konsep sudah di mulai, guru-guru cenderung masih kurang percaya diri untuk menentukan konsep dan merumuskan konsepsinya. Sepanjang kegiatan analisis konsep juga secara tidak langsung masih diwarnai dengan pembekalan materi. Pada akhir hari pertama kegiatan pembekalan dan latihan analisis konsep, guru disarankan untuk melanjutkan analisis konsep di rumah dan di bahas pada pertemuan berikutnya. Pada pertemuan kedua analisis konsep belum berhasil mengidentifikasi semua konsep dari bahan kajian materi dan sifatnya untuk SMP. Oleh karena keterbatasan alokasi waktu pelaksanaan analisis konsep, hasil identifikasi dan analisis terhadap konsep-konsep yang belum teridentifikasi diberikan oleh tim pelaksana kegiatan pelatihan untuk dipertimbangkan.

Pembekalan tiga jenis model pembelajaran inovatif sains aspek kimia (model pembelajaran berbais kegiatan laboratorium, model pembelajaran interaktif berbasis komputer, model pembelajaran berbais proyek sains) dilakukan sekali (satu hari) dan dilanjutkan dengan *workshop* membuat prangkat pembelajaran ketiga model pembelajaran sebanyak tiga kali (setiap sabtu selama tiga minggu). Rangkuman komparasi karakteristik ketiga jenis model pembelajaran untuk topik tertentu disajikan dalam Tabel 3. Ketiga jenis model pembelajaran tersebut dianggap merepresentasikan penyesuaian model pembelajaran dengan karakteristik isi kompetensi sains aspek kimia dan perkembangan belajar kimia bagi siswa SMP

(pemula membangun konsepsi kimia) yang melibatkan kajian aspek makroskopis, mikroskopis, dan/atau simbolik.

Model pembelajaran zat dan campuran berbasis laboratorium dan model pembelajaran interaktif berbasis komputer dapat diimplementasikan langsung di kelas. Guru memilih untuk menerapkan model pembelajaran berbasis kegiatan proyek sains pada kegiatan ekstrakurikuler karya ilmiah dan tidak melakukan pada kelas biasa karena memerlukan waktu yang cukup lama. Kedua model (model pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium dan model pembelajaran interaktif berbasis komputer) diimplementasikan di setiap sekolah oleh guru-guru IPA SMP di sekolah tersebut secara *team teaching* yang didampingi oleh tim dosen (pelatih). Efektifitas pelaksanaan kegiatan terutama dilihat dari kecocokan tanggapan guru dan siswa terhadap implementasi model pembelajaran (hasil kegiatan latihan) di kelas.

Guru antusias menerapkan rancangan pembelajaran di kelas. Beberapa guru bahkan datang ke SMP lain sebagai observer pada tampilan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta dari sekolah tersebut (foto disajikan dalam Lampiran 7). Kegiatan implementasi program pembelajaran di kelas hanya wajib dihadiri anggota tim mengajar di sekolah tersebut, namun peserta dari sekolah lain boleh sebagai observer atau membantu tim mengajar yang diobservasi, di samping tim pelatih (dosen) sebagai pendamping.

Hanya model pembelajaran zat dan campuran berbasis laboratorium dan model pembelajaran interaktif berbasis komputer dapat diimplementasikan di kelas. Model pembelajaran berbasis kegiatan proyek tidak dilakukan pada kelas biasa karena memerlukan waktu yang cukup lama dan akan dilakukan pada siswa yang memilih ekstrakurikuler karya ilmiah (belum dilaksanakan). Kedua model (model pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium dan model pembelajaran interaktif berbasis komputer) diimplementasikan di setiap sekolah oleh guru-guru IPA SMP di sekolah tersebut secara *team teaching* yang didampingi oleh tim dosen (pelatih).

Pada awalnya guru merasa kurang nyaman didampingi oleh dosen pelatih. Namun karena dosen menempatkan posisi sebagai observer dan sekaligus sebagai kolega yang membantu mengefektifkan pelaksanaan pembelajaran oleh guru, dosen pada pertemuan berikutnya cukup diterima sebagai kolega. Refleksi pelaksanaan implementasi model pembelajaran di sekolah setempat berdasarkan hasil observasi dosen pendamping dan guru dalam *team teaching*. Tanggapan dari sejumlah sampel siswa dari SMP di Kecamatan Tejakula terhadap pembelajaran yang mengikuti pembelajaran dengan model dan perangkat pembelajaran untuk model pembelajaran zat dan campuran berbasis kegiatan laboratorium disajikan pada Tabel 2 dan untuk model pembelajaran interaktif unsur, senyawa, dan campuran berbasis komputer disajikan dalam Tabel 3 Sementara tanggapan guru peserta pelatihan terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan ini disajikan dalam Tabel 4

Tabel 2. Distribusi Jumlah Siswa SMP Kelas VII Kecamatan Tejakula yang Mengikuti Pembelajaran Zat dan Campuran Berbasis Kegiatan Laboratorium terhadap aspek-aspek pembelajaran tersebut

No	Pernyataan	STS	TS	BS	S	SS
1	Pengetahuan zat dan campuran disajikan dengan jelas.	0	0	2	39	18
2	Pelatihan melakukan pengamatan dilakukan dengan baik.	0	0	1	21	37
3	Pelatihan kemampuan melakukan percobaan untuk membuat kesimpulan dilakukan dengan baik.	0	0	2	43	14

4	Pelatihan kemampuan untuk melakukan perhitungan dasar dilakukan dengan jelas seperti menghitung <u>perbandingan massa zat</u> dalam campuran	0	1	8	46	4
5	Pengetahuan dan proses untuk menguatkan kemampuan kimia seperti menggunakan <u>msa jenis zat dalam larutan</u> diberikan dengan baik.	0	0	6	41	12
6	Langkah-langkah belajar memberi kesempatan kepada siswa untuk <u>menemukan sendiri</u> pengetahuan yang dipelajari (tidak dipaksa untuk menerima pengetahuan yang diceramahkan guru).	0	6	13	31	9
7	Langkah-langkah kerja praktikum atau diskusi dalam lembar kegiatan siswa (LKS) disajikan dengan jelas.	0	0	3	42	14
8	Tugas-tugas dalam LKS adalah jelas.	0	0	12	40	8
9	Bahan pelajaran dituliskan dengan jelas.	0	0	1	26	7
10	Komentar atau masukan dari guru terhadap hasil kerja tugas-tugas untuk perbaikan jawaban atau hasil dapat mengarahkan siswa memperbaiki dan memahami jawaban yang benar.	0	0	1	38	19
11	Pelajaran kimia hendaknya terus diberikan	0	4	10	34	10
12	Pengetahuan kimia sangat berguna pada kehidupan sehari-hari	0	0	7	33	19

Keterangan: STS = sangat tidak setuju; TS = tidak setuju; BS = biasa-biasa saja; S = setuju), dan SS = sangat setuju.

Tabel 3. Distribusi Jumlah Siswa SMP Kelas VIII Kecamatan Tejakula yang Mengikuti Pembelajaran Zat dan Campuran Berbasis Kegiatan Laboratorium terhadap aspek-aspek pembelajaran tersebut

No	Pernyataan	STS	TS	R	S	SS
1	Pengetahuan unsur, senyawa, dan campuran disajikan dengan jelas.	0	0	6	22	24
2	Siswa dilatih dengan baik <u>menggunakan hasil pengamatan</u> dari pengalaman sendiri dan informasi dari sumber lain (tayangan komputer) dalam belajar unsur, senyawa, dan campuran.	0	4	4	28	16
3	Siswa dilatih dengan baik menggunakan model partikel materi melalui program interaktif komputer untuk memahami unsur, senyawa, dan campuran.	0	0	5	22	25
4	Siswa tidak akan memahami unsur, senyawa, dan campuran <u>dengan baik tanpa penggunaan</u> model partikel materi dari unsur, senyawa, dan campuran.	0	10	21	15	6
5	Langkah-langkah kegiatan dalam LKS (termasuk program interaktif komputer) dengan jelas <u>mengarahkan</u> siswa <u>menemukan sendiri</u> pengertian unsur, senyawa, dan campuran (tidak dipaksa menghafal pengetahuan yang diceramahkan guru).	2	10	10	23	7
6	Tugas-tugas dalam LKS adalah jelas.	1	6	21	17	7
7	Bahan pelajaran ditulis dengan jelas.	0	3	11	30	8
8	Komentar atau catatan koreksi dari guru terhadap jawaban atau hasil kerja tugas-tugas <u>mengarahkan</u> siswa memperbaiki jawaban yang salah dan <u>memahami</u> jawaban yang benar.	0	0	4	18	31

Tabel 4. Distribusi Jumlah Guru-guru IPA SMP Kecamatan Tejakula yang Memberikan Pendapat Tidak Setuju (TS), Biasa Saja (BS), dan Setuju (S) Sebelum dan Setelah Mengikuti Pelatihan terhadap Aspek-aspek Pembelajaran Sains Aspek Kimia SMP

No	Pernyataan	Sebelum Pelatihan			Setelah Pelatihan		
		TS	BS	S	TS	BS	S
1	Mampu mengidentifikasi konsep-konsep dasar aspek kimia untuk siswa SMP	5	4	5	0	0	13
2.	Mampu membuat konsepsi ilmiah sebagian besar konsep-konsep dasar aspek kimia dengan menghu-bungkan sifat konkrit (aspek makroskopis), partikel materi (aspek mikroskopis), dan rumus kimia	7	5	2	0	0	13

	(aspek simbolik) dari materi untuk siswa SMP					
3	Mampu menunjukkan sifat-sifat konkrit/makroskopis (sifat yang dapat diamati) seperti sifat mudah terbakar, mengendap, perubahan warna dari materi)	7	4	3	0	13
4	Mampu menjelaskan partikel materi atau aspek mikroskopis (atom, molekul, atau ion) sebagai penentu sifat dan identitas materi	5	5	4	0	13
5	Sulit menjelaskan rumus kimia atau simbol-simbol kimia dari suatu zat (<i>pernyataan negatif</i>)	1	2	11	5	6
6	Sulit menjelaskan terjadinya zat baru dengan model partikel materinya (<i>pernyataan negatif</i>)	0	1	12	6	7
7	Sulit mengorganisasikan isi/konsep-konsep dalam pembelajaran aspek kimia	1	1	12	6	6
8	Cenderung hanya menggunakan pendekatan deduktif (memberi konsepsi/definisi di awal kemudian dilanjutkan dengan memberi contoh-contoh atau pembuktian tentang konsepsi tersebut (<i>pernyataan negatif</i>))	4	1	9	7	3
9	Mampu menggunakan pendekatan induktif (berangkat dari contoh-contoh menuju simpulan) secara konsisten	3	5	7	1	12
10	Mampu menggunakan pendekatan deduktif (berangkat dari simpulan/definisi konsep diikuti contoh-contoh pembuktian)	1	5	8	2	10
11	Mampu menentukan/memilih dan menerapkan metode-metode pembelajaran dengan efektif	3	4	7	0	12
12	Mampu menentukan/memilih dan menerapkan teknik-teknik pembelajaran dengan efektif (seperti teknik diskusi kelompok kecil/panel) dalam penggunaan metode diskusi	2	4	8	0	11
13	Mampu menentukan/memilih dan menerapkan model pembelajaran yang berbasis kegiatan laboratorium	5	4	5	0	12
14	Mampu menentukan/memilih dan menerapkan model pembelajaran kimia yang berbasis program interaktif computer sesuai tingkat perkembangan siswa SMP	5	3	6	0	13
15	Mampu menentukan/memilih dan menerapkan model pembelajaran kimia yang berbasis kegiatan proyek sains sesuai tingkat perkembangan siswa SMP	6	2	6	1	11

Keterangan: TS = tidak setuju; BS = biasa-biasa saja; S = setuju

Secara keseluruhan baik guru-guru maupun siswa memberi tanggapan positif terdapat kegiatan pelatihan ini. Pendapat positif tambahan dari siswa disajikan pada Gambar 1 untuk pembelajaran zat dan campuran berbasis kegiatan laboratorium dan Gambar 2 untuk pembelajaran unsur, senyawa, dan campuran berbasis interaktif komputer. Demikian juga pendapat positif dari guru disajikan dalam Gambar 3.

- (1) *Kita dapat menemukan sendiri pengetahuan yang di pelajari tanpa pemberitahuan dari guru / pelugas*
- (2) *Pendapat saya adalah pembelajaran zat dan campuran sangat bagus karena dapat mempelajari sesuatu yang tidak pernah saya pelajari sebelumnya dan*

- (3) pendapat saya pembelajaran kimia harus terus dilakukan karena sangat berguna bagi kehidupan sehari-hari dan melakukan kegiatan uji coba agar dapat memahami apa yg diajarkan
- (4) pendapat saya tentang pembelajaran zat dan campuran sapat menambah pengetahuan, mudah untuk dimengerti dan sekaligus menyenangkan bagi saya.
- (5) Pembelajaran campuran dan zat ini sangat berguna menyenangkan dan mudah dipahami, sehingga saya ingin mempelajarinya lebih lanjut.

Gambar 1. Sejumlah pendapat tambahan dari siswa terhadap pembelajaran zat dan campuran berbasis Kegiatan Laboratorium

Siswa tidak akan jelas memahami pelajaran

- (1) unsur, senyawa, dan campuran tanpa menggunakan ~~layanan~~ model partikel materi.
Pembelajaran unsur, senyawa, dan campuran menggunakan alat interaktif membuat kita paham dan mengerti dengan cepat tanpa harus menghafalkan.
- (2) Pemberitahuan tentang unsur, senyawa, dan campuran membuat kita mengerti betapa pentingnya pengetahuan. Kita dilatih dengan baik sehingga ~~men-~~ ^{mendapatkan} nilai yang tidak merugikan.
Dengan mempelajari unsur, senyawa, dan campuran kita dapat mengetahui lebih jelas dan memahami
- (3) unsur, senyawa, dan campuran apabila kita mengarah hanya pada tayangan komputer saja kita bisa memperbaiki jawaban yang salah dan memahami jawaban yang benar

Gambar 2. Pendapat positif tambahan dari siswa tentang pembelajaran unsur, senyawa, dan campuran berbasis interaktif komputer

- (1) Pelatihan pembelajaran aspek kimia pada guru-guru IPA SMP sangat diperlukan
- (2) Sangat baik, karena dapat meningkatkan dalam proses pembelajaran aspek kimia di SMP.
- (3) Tentu, ini adalah pelatihan awal bagi saya, saya sangat perlu meningkatkan penguasaan konsep kimia lainnya.
- (4) Dengan analisis konsep saya dapat mengetahui yang mana merupakan konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut konsep, posisi konsep, contoh dan non contoh.
- (5) Saya sangat berterima kasih kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jurusan IPA Program Studi Kimia karena kegiatan ini betul-betul dapat membantu saya dan memahami konsep kimia.
- (6) Kami sangat senang dan kami berharap kegiatan ini dilanjutkan lagi.
- (7) Saya ingin lebih banyak melihat contoh nyata antara strategi dengan materi yang bersangkutan.

Gambar 3. Pendapat positif tambahan dari guru terhadap program pelatihan

Kegiatan pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan ketiga model pembelajaran yang dilatihkan cenderung dapat dilanjutkan sendiri oleh guru-guru IPA. Model pembelajaran yang sama dapat digunakan untuk mengajarkan materi sains aspek kimia lain dengan karakteristik yang sama. Beberapa guru IPA telah menyampaikan niatnya untuk melakukan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan menggunakan model pembelajaran yang dihasilkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

F. KESIMPULAN

Antusiasme dan tingkat partisipasi guru-guru IPA mengikuti kegiatan P2M ini tinggi. Kegiatan P2M ini telah menghasilkan beberapa produk yang sangat bermanfaat bagi pelaksanaan pembelajaran sains aspek kimia secara bermakna di SMP. Pertama, hasil identifikasi dan analisis konsep sains aspek kimia untuk siswa SMP dengan sejumlah aspek penting (konsepsi atau definisi konsep, ciri-ciri konsep, jenis konsep, posisi konsep, contoh dan non-contoh dari setiap konsep) akan memberi arahan pada pemilihan strategi pembelajaran konsep tersebut secara efektif dan menghindari terjadinya miskonsepsi pada pebelajar yang diajar dengan perangkat pembelajaran untuk model tersebut.

Tiga model pembelajaran sains aspek kimia yakni model pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium, model pembelajaran berbasis interaktif computer, dan model

pembelajaran sains berbasis kegiatan proyek sains cukup merepresentasikan dan mengakomodasi model-model pembelajaran sains secara bermakna. Kemampuan mengembangkan ketiga model ini merupakan asset berharga dalam pembelajaran sains secara efektif sesuai dengan karakteristik materi pelajaran.

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan perangkat pembelajaran dari model yang dikembangkan sangat penting untuk menjamin implementasi aspek-aspek belajar dalam model pembelajaran yang dirancang. Kejelasan rancangan isi, keefektifan organisasi, dan ketepatan asesmen pembelajaran dalam RPP akan menentukan efektifitas pencapaian tujuan dan sasaran belajar. Dokumen RPP dan perangkat pembelajarannya yang berkualitas dapat digunakan langsung oleh guru lain untuk mengajarkan konsep-konsep tersebut atau dirujuk dalam pembuatan RPP untuk konsep-konsep sejenis.

Beberapa kendala dialami oleh guru dan siswa SMP. Isi dan sajian isi sains aspek kimia dalam buku-buku pelajaran sains untuk siswa SMP yang digunakan disekolah dan tersedia dipasaran masih banyak mengandung miskonsepsi, belum menumbuhkan motivasi belajar aspek kimia, dan kurang cocok bagi siswa SMP. Guru-guru IPA SMP belum terbiasa merumuskan sendiri unit-unit teks pelajaran sesuai dengan kebutuhan sendiri. Guru cenderung menggunakan langsung buku-buku pelajaran yang tersedia di pasar tanpa memperhatikan kualitas isinya. Di samping itu ketersediaan guru-guru IPA SMP yang berlatar khusus pembelajaran sains di SMP sangat tidak memadai. Jurusan khusus Pendidikan Sains/IPA dengan lulusan yang sekaligus menguasai pembelajaran sains aspek Fisika, Biologi, Kimia, dan IPBA) untuk SMP masih sangat jarang di Indonesia, sementara formasi guru-guru muda (guru baru) IPA didominasi oleh lulusan Pendidikan Fisika dan Pendidikan Biologi.

G. DAMPAK DAN MANFAAT

Guru atau siapapun yang secara sadar melakukan kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam kegiatan P2M ini akan akan mengalami kesadaran dan kemajuan Partisipan sadar bahwa (1) pengetahuan aspek kimia merupakan pengetahuan hidup (hidup adalah proses kimia), (2) pendidikan kimia kita masih terbelakang dan cenderung memburuk jika tidak dibenahi, (3) semua pihak mempunyai kewajiban untuk mewujudkan pendidikan terbaik, terutama pembelajaran konsep dasar pada generasi muda agar generasi ke depan dapat hidup wajar dalam zaman yang cenderung terus berubah, (4) tanggung jawab moral guru tinggi terhadap masa depan generasi muda yang ditentukan oleh pendidik dan siswa itu sendiri, karena melalui pendidikan yang baik semua yang baik akan muncul, (5) guru hendaknya selalu optimis bahwa guru dan siswa bisa melalui komitmen belajar. Partisipan yang berkomitmen untuk maju akan menunjukkan kemajuan yang pesat dalam pembelajaran aspek kimia bagi pembelajar pemula.

Kegiatan P2M ini akan diharapkan berguna mengurangi kesulitan dalam menemukan pengetahuan dan program pembelajaran serta pelaksanaan pembelajaran aspek kimia secara bermakna bagi pembelajar kimia pemula. Program analisis konsep sangat diperlukan dalam melakukan pengubahan atau perbaikan konsepsi yang salah menjadi benar (ilmiah). Kemampuan merancang/mengembangkan dan melaksanakan jenis model pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium, model pembelajaran berbasis interaktif komputer, dan model pembelajaran berbasis proyek sains berguna

menyelenggarakan variasi pembelajaran sesuai dengan karakteristik bahan kajian sains.

H. DAFTAR PUSTAKA

- (1) Sudria, I.B.N. *et al.* (2000). Analisis Pembelajaran Konsep-konsep Kimia SLTP di Kota Singaraja. *Laporan hasil Penelitian* pada STKIP Singaraja : tidak diterbitkan.
- (2) Sudria, I.B.N. (2006). Peningkatan Kualitas Konsepsi Kimia Mahasiswa tentang Konsep-Konsep Dasar Kimia Melalui Optimalisasi Pengaitan Kajian Aspek Makroskopis, Mikroskopis, dan Simbolik pada Perkuliahan Kimia Dasar. *Laporan hasil Penelitian* pada STKIP Singaraja.
- (3) Sudria, I.B.N. (2007). Pengembangan Materi Ajar Kimia dan Pemecahan Materi Sulit. Makalah disajikan dalam workshop yang diselenggarakan oleh Keluarga Besar MGMP Kimia SMA Kabupaten Buleleng pada Tanggal 5 Oktober 2007.
- (4) Sudria, I.B.N. (2008). Pengembangan Rubrik Asesmen Performan Keterampilan Dasar Kimia dalam Perkuliahan Kimia Dasar. *Laporan Hasil Penelitian* pada Universitas Pendidikan Ganesha Ainagaraja: tidak diterbitkan.
- (5) McDuell, B. (1986). *Chemistry 1 – 3 Foundation Skills for 11-14 Year olds (Study Aids)*. London : Charles Letts & Co Ltd.

I. PERSANTUNAN

Penghargaan yang tinggi diberikan kepada peserta pelatihan yang telah dan terus berkomitmen memperbaiki pembelajaran aspek kimia terutama bagi pebelajar kimia pemula. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ditlitabmas Dikti atas dana program IbM tahun 2011 dan LPM Undiksha atas pengkoordinasian dan pengadministrasian program.