

DESAIN PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TOPIK JANTUNG SEBAGAI PEMOMPA DARAH

Margaretha T. Weru, Marmi Sudarmi, Diane Noviandini
Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Matematika – Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, Jawa Tengah – Indonesia
Email: 192011801@student.uksw.edu



Abstrak - Kurikulum 2013 untuk SMP menuntut pembelajaran IPA Terpadu, suatu topik kajian IPA dibahas dari sudut pandang fisika, biologi, dan kimia sekaligus tidak lagi terpisah-pisah. Permasalahannya sebagian besar guru IPA berlatarbelakang pendidikan spesifik (fisika/biologi/kimia) dan terbiasa mengajar satu bidang ilmu saja. Hal ini menimbulkan kesulitan mengajar bidang ilmu lainnya, terlebih memadukan dua bidang ilmu untuk memecahkan satu masalah. Penelitian ini bertujuan : 1) membuat RPP IPA Terpadu pada topik jantung sebagai pemompa darah dengan pendekatan saintifik, 2) mengimplementasikan RPP yang dibuat dalam KBM di kelas untuk menguji keberhasilannya. Alat pengumpulan data yang digunakan yaitu soal evaluasi, lembar observasi, dan lembar kuisioner. Data dianalisis secara deskriptif-kualitatif. Dari hasil penelitian, lebih dari 70% siswa terlibat aktif dan tertarik mengikuti pembelajaran serta berhasil membantu para siswa memahami pembelajaran dengan baik tanpa kesulitan. Hal ini terbukti dari hasil tes yang dilakukan 84% siswa mendapat nilai di atas 70. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa desain pembelajaran IPA Terpadu ini dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas.

Kata kunci: IPA Terpadu, Tekanan, Jantung

Abstract - Curriculum 2013 for Junior High School requires Integrated Science learning in which a topic can be studied from three different subjects' point of view namely Physics, Chemical, and Biology. The problem for Science (Physics, Chemical, Biology) teachers who have specific background is because they usually teach only one particular subject. It also creates difficulty for teachers in teaching because they need to integrate two fields of knowledge in order to solve a problem. The aims of this study are; 1) To make Integrated Science lesson plan on the topic of heart as blood pumper using scientific approach, 2) To implement the lesson plan made in order to find out its success. The instruments used in this research are evaluation questions, observation checklist, and questionnaires. The technique of data analysis is descriptive qualitative. The result shows that, more than 70% of students are actively participate and interested to join the teaching and learning process, thus it helps the students to understand the lesson well without any difficulty. It can be seen from the test result in which 84% students' grade are above 70. The conclusion is Integrated Science learning design can be implemented in the process of teaching and learning in the classroom.

Key words: Integrated Science, Pressure, Heart

I. PENDAHULUAN

Diberlakukannya kurikulum 2013 pada siswa SMP berdampak pada pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA terpadu merupakan gabungan antara berbagai bidang kajian IPA, yaitu biologi, fisika, dan kimia, maka dalam pelaksanaannya tidak lagi terpisah-pisah melainkan menjadi satu kesatuan. Salah satu karakteristik IPA terpadu adalah holistik (utuh) yang berarti satu tema yang dibahas oleh guru akan dikaji secara menyeluruh dengan berbagai disiplin ilmu.[1]

Pembelajaran IPA terpadu di SMP merupakan hal yang baru, sehingga dalam pelaksanaannya belum sesuai dengan yang diharapkan. Ada beberapa kesulitan yang dialami oleh guru dalam pembelajaran IPA Terpadu yaitu: 1) sebagian besar guru IPA SMP berlatarbelakang pendidikan spesifik (fisika/biologi/kimia) sehingga penguasaan bidang ilmu lainnya kurang, 2) melaksanakan pembelajaran terpadu dimana harus memadukan dua bidang ilmu untuk memecahkan satu masalah dengan pendekatan saintifik. Tuntutan kurikulum 2013 dalam pembelajaran harus menggunakan pendekatan saintifik dengan memunculkan 5M (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan) dan buku panduan mengajar telah disediakan oleh pemerintah, tetapi langkah 5M nya belum tertata dan masih berupa garis besar saja sehingga guru masih merasa kesulitan dalam pelaksanaannya.[2]

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) membuat RPP IPA terpadu pada topik Jantung sebagai Pemompa Darah secara detail, 2) mengimplementasikan RPP yang dibuat dalam KBM di kelas untuk mengetahui tingkat keberhasilannya. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat membantu guru dalam memberi contoh pembuatan RPP secara detail yang memunculkan 5M (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan).

II. LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Terpadu

Pembelajaran Terpadu merupakan suatu model pembelajaran yang mencoba memadukan beberapa mata pelajaran. Model pembelajaran terpadu ini pada hakekatnya merupakan suatu model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik baik secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip-prinsip secara holistik dan autentik (Depdikbud 1996:3). Pembelajaran terpadu merupakan suatu model pembelajaran yang mencoba memadukan beberapa pokok bahasan. Salah satu diantaranya adalah memadukan pokok bahasan atau sub pokok bahasan atau bidang studi, keterangan seperti ini disebut juga dengan kurikulum atau pengajaran lintas bidang studi.[3]

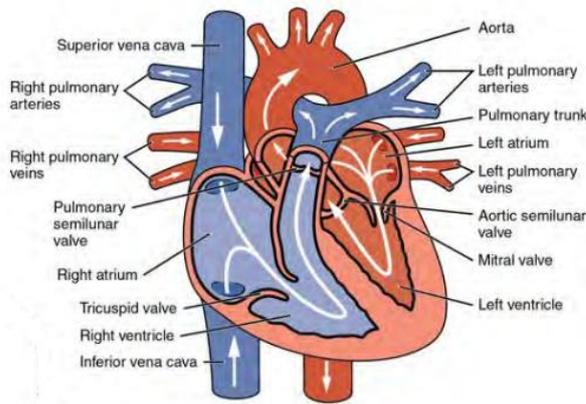
B. IPA Terpadu

Pada hakikatnya pembelajaran IPA dilakukan secara terpadu. Alasannya adalah semua fenomena alam tidak dapat dipelajari secara terpisah-pisah. IPA merupakan suatu ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam. Alam biasanya mengenalkan dirinya sebagai satu kesatuan dan bukan terpisah-pisah. Sebagai contoh air adalah bagian dari alam yang tidak bisa hanya dilihat dari segi Fisika, Kimia, atau Biologi, tetapi merupakan kesatuan air dengan segala kandungan dan sifat-sifatnya. Dari segi ilmu psikologi dan pendidikan, seorang siswa akan lebih mudah mengenal dan memahami benda-benda di alam secara keseluruhan terlebih dahulu dan bukan melalui bagian-bagiannya yang terkecil. Pembelajaran IPA terpadu yang sesuai diterapkan untuk siswa SMP dibandingkan jika diberikan secara terpisah. Pembelajaran IPA terpadu dipercaya lebih mampu menumbuhkan kreativitas siswa dan lebih menyenangkan sehingga sesuai dengan tuntutan standar proses.[4]

C. Bagian-bagian dan fungsi jantung

Jantung merupakan organ dalam tubuh manusia yang berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Jantung terletak di dalam rongga dada manusia diantara paru –

paru. Ukuran jantung kurang lebih adalah sebesar kepalan tinju manusia, dimana massanya berbeda untuk pria dan wanita, massa jantung wanita adalah sebesar kurang lebih 250 – 300 gram, dan massa jantung pria kurang lebih 300 – 350 gram.



Gambar 1 Jantung dan bagian-bagiannya

Jantung manusia berongga dan terbagi menjadi 4 ruang yaitu 2 ruang serambi (serambi kanan dan serambi kiri), dan 2 ruang bilik (bilik kanan dan bilik kiri). Pada dasarnya fungsi serambi adalah sebagai tempat lewatnya darah dari luar jantung ke bilik. Serambi kanan berfungsi menerima darah “kotor” dari seluruh tubuh melalui *vena cava* atas dan bawah untuk dialirkan ke bilik kanan jantung. Sedangkan serambi kiri berfungsi menerima darah “bersih” dari paru-paru melalui vena paru-paru untuk dialirkan ke bilik kiri jantung. Namun serambi juga dapat berfungsi sebagai pompa yang lemah sehingga membantu aliran darah dari serambi ke bilik. Lain halnya dengan serambi, bilik berfungsi memberi tenaga yang kuat untuk mendorong darah ke seluruh tubuh atau ke paru-paru. Bilik kanan berfungsi memompa darah “kotor” (yang dialirkan oleh serambi kanan) ke paru-paru melalui arteri paru-paru. Sedangkan bilik kiri berfungsi memompa darah “bersih” (yang dialirkan oleh serambi kiri) ke seluruh tubuh melalui aorta atas dan bawah.

Jantung bekerja melalui mekanisme secara berulang dan berlangsung terus menerus yang juga disebut sebagai sebuah siklus jantung sehingga secara visual terlihat

atau disebut sebagai denyut jantung. Melalui mekanisme berselang-seling, jantung berkontraksi untuk mengosongkan isi jantung dan melakukan relaksasi guna pengisian darah. Secara siklus, jantung melakukan sebuah periode systole yaitu periode saat berkontraksi dan mengosongkan isinya (darah), dan periode diastole yaitu periode yang melakukan relaksasi dan pengisian darah pada jantung. Kedua serambi mengendur dan berkontraksi secara bersamaan, dan kedua bilik juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan pula untuk melakukan mekanisme tersebut.

Ketika serambi jantung berelaksasi volumenya membesar dan tekanannya mengecil, sehingga darah akan mengalir ke dalam serambi dari pembuluh darah yang tekanannya lebih tinggi. Seiring dengan masuknya darah ke serambi, tekanan dalam serambi bertambah. Sehingga darah secara pasif akan mengalir ke bilik. Selama bilik berkontraksi volumenya mengecil dan tekanannya membesar, sehingga darah dari bilik mengalir ke arteri pulmonalis untuk diteruskan ke paru-paru dan darah dari bilik kiri akan ke aorta untuk diteruskan ke seluruh tubuh. Setiap darah yang kehabisan oksigen dan mengandung banyak darah kotor (karbondioksida), dari seluruh tubuh mengalir melalui dua vena besar untuk menuju ke serambi kanan. Hal ini berlangsung setelah pada serambi kanan terisi darah, yang selanjutnya mendorong darah ke bilik kanan. Selanjutnya dipompa melalui katup ke dalam arteri pulmonalis dan menuju ke paru-paru. Dari paru-paru darah mengalir melalui pembuluh darah yang sangat kecil, pada paru-paru dan menyerap oksigen untuk melepaskan karbondioksida guna mengalirkan darah ke dalam vena pulmonalis menuju ke serambi kiri. Ketika darah berada pada serambi kiri, selanjutnya didorong menuju bilik kiri, dan akan memompa darah bersih melalui katup masuk ke dalam aorta yang merupakan arteri terbesar dalam tubuh manusia.

D. Pembelajaran Terpadu

Pembelajaran Terpadu merupakan suatu model pembelajaran yang mencoba memadukan beberapa mata pelajaran. Model pembelajaran terpadu ini pada hakekatnya merupakan suatu model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik baik secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip-prinsip secara holistic dan autentik (Depdikbud 1996:3). Pembelajaran terpadu merupakan suatu model pembelajaran yang mencoba memadukan beberapa pokok bahasan. Salah satu di antaranya adalah memadukan pokok bahasan atau sub pokok bahasan atau bidang studi, keterangan seperti ini disebut juga dengan kurikulum atau pengajaran lintas bidang studi.[3]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas dimana guru bertindak sebagai peneliti. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP di Salatiga sebanyak 13 siswa. Adapun alat pengumpulan data yang digunakan berupa: 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), 2) lembar soal evaluasi, 3) lembar observasi, dan 4) kuisisioner. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tentang jantung sebagai pemompa darah. Soal evaluasi digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang dilaksanakan. Lembar observasi digunakan untuk melihat reaksi siswa selama KBM, dan kuisisioner digunakan untuk melihat tingkat ketertarikan siswa terhadap pelajaran yang telah dilaksanakan. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu, persiapan, pelaksanaan, dan refleksi.

Pada tahap persiapan, seluruh alat pengumpulan data disiapkan. Pada tahap pelaksanaan, KBM dilaksanakan sesuai dengan RPP yang telah dibuat. Pada tahap ini, lembar observasi diisi oleh observer. Setelah KBM selesai, siswa diberi lembar soal evaluasi dan kuisisioner. Tahap yang terakhir adalah tahap refleksi. Pada tahap ini, hasil evaluasi siswa dikoreksi, dan nilainya direkap

untuk menentukan tingkat keberhasilan pembelajaran secara kuantitatif. Pembelajaran dikatakan berhasil apabila $\geq 70\%$ jumlah siswa mendapat nilai di atas 70 pada tes evaluasi dan $\geq 70\%$ jumlah siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Pada tahap ini, lembar observasi dan kuisisioner dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui apakah indikator keberhasilan tercapai atau tidak. Apabila hasil yang diperoleh belum mencapai target maka perlu dilakukan perbaikan pada proses pembelajaran dan siklus diulang. Apabila hasil yang diperoleh sudah mencapai target yang diinginkan, maka penelitian selesai.

Lembar observasi dan kuisisioner dianalisa secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui apakah indikator keberhasilan tercapai atau tidak. Jika minimal $\geq 70\%$ siswa terlibat aktif dan memberi respon positif terhadap pembelajaran berarti RPP IPA Terpadu yang dibuat dapat membantu siswa termotivasi dan dapat memahami materi pembelajaran tersebut. Jika tidak memenuhi syarat di atas, maka RPP diperbaiki dan penelitian diulang. Untuk mengetahui prosentase tingkat keberhasilan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan dihitung dengan persamaan:

$$PK = \frac{\text{jumlah siswa dengan nilai tes di atas } 70}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

PK : Prosentase Keberhasilan

Penelitian dikatakan berhasil, jika lebih dari 70% siswa mendapat nilai tes di atas 70 dan RPP IPA Terpadu yang dibuat dapat membantu siswa memahami jantung sebagai pemompa darah. Jika siswa yang mendapat nilai minimal 70 kurang dari 70%, maka penelitian diulang sampai berhasil.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 04 Februari 2015, di SMP Salatiga kelas VIII dengan sampel sebanyak 13 siswa. Materi IPA Terpadu yang diajarkan adalah Jantung sebagai pemompa darah. Dalam pembelajaran ini, Siswa dituntun melalui tiga kegiatan

pembelajaran yaitu: kegiatan 1) bagian-bagian jantung, kegiatan 2) bagaimana cara kerja jantung berdasarkan teori tekanan dan kegiatan 3) bagaimana mensimulasikan cara kerja jantung. Pada setiap pembelajaran dilakukan dengan proses mengamati, menanya, mencoba, dan menalar.

A. Kegiatan 1

a. Mengamati

Pembelajaran ini diawali dengan kegiatan mengamati. Pada kegiatan ini siswa disuruh untuk mencari denyut nadi di sekitar pergelangan tangannya masing-masing. Guru memberikan waktu untuk semua siswa mencari denyut nadi masing-masing. Kemudian guru bertanya "Apa yang kamu rasakan?" Semua siswa menjawab "ada denyut". Guru kemudian bertanya "Denyut nadi atau denyut jantung yang kalian rasakan itu berhubungan dengan apa?" Semua siswa aktif menjawab, ada yang menjawab sistem peredaran darah, jantung sedang memompa darah ke seluruh tubuh. Pada kegiatan ini, semua siswa aktif menjawab dan tampak antusias untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan mengamati yang direncanakan dalam RPP dalam pelaksanaannya berhasil memotivasi para siswa untuk mengikuti pembelajaran.

b. Menanya

Setelah kegiatan mengamati, guru memberikan perumusan masalah yaitu apa saja bagian-bagian jantung? Semua siswa berlomba-lomba tunjuk jari untuk menjawab pertanyaan. Jawaban-jawaban siswa antara lain: vena, serambi kanan dan kiri, bilik kanan dan kiri, arteri dan aorta. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pertanyaan perumusan masalah pada kegiatan ini berhasil membuat semua siswa aktif mengeluarkan pendapatnya.

c. Mencoba

Untuk mempelajari bagian-bagian jantung pada tubuh manusia, pertama, guru menunjukkan dan menempel

gambar jantung di papan tulis, lalu siswa dibagi menjadi dua kelompok untuk berdiskusi tentang bagian-bagian jantung. Kemudian guru membagikan kertas yang ada tulisan bagian-bagian jantung kepada setiap kelompok, dan siswa diminta untuk menuliskan nama bagian-bagian jantung di lembar LKS yang dibagikan. Setelah itu setiap perwakilan kelompok menuliskan hasil diskusinya di papan tulis.

Dari kegiatan tersebut di atas, siswa aktif dalam berdiskusi dan mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru. Sehingga kegiatan mencoba yang disusun dalam RPP dapat membuat semua siswa terlibat aktif berdiskusi dengan baik.

d. Menalar

Guru mengoreksi jawaban siswa di papan tulis dimana dua kelompok sudah menuliskan bagian-bagian jantung dengan benar. Dengan demikian semua siswa sudah mengetahui bagian-bagian dari jantung. Berikutnya ditanyakan "Bagaimana fungsi dari bagian-bagian jantung?" Sebagian besar siswa menjawab fungsi bagian-bagian jantung tapi masih ada beberapa jawaban yang salah. Kemudian guru menginformasikan fungsi dari bagian-bagian jantung yaitu serambi kanan untuk menampung darah dari seluruh tubuh; serambi kiri berfungsi untuk menampung darah yang mengandung O_2 dari paru-paru; bilik kanan berfungsi untuk menampung darah dari serambi kanan; bilik kiri berfungsi untuk menampung darah dari serambi kiri; vena kava, pembuluh darah yang membawa darah dari seluruh tubuh kembali ke jantung; vena pulmonalis, pembuluh darah yang membawa darah dari paru-paru ke jantung; arteri, pembuluh darah yang membawa darah dari jantung ke paru-paru dan aorta pembuluh darah yang membawa darah yang mengandung O_2 dari jantung ke seluruh tubuh.

Dari kegiatan mengamati, menanya, mencoba, dan menalar dapat disimpulkan bahwa kegiatan yang direncanakan dalam RPP sudah baik karena dapat diikuti oleh semua siswa.

B. Kegiatan 2

a. Mengamati

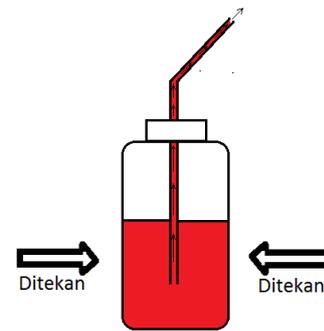
Dalam kegiatan 2, semua siswa diminta untuk mengamati gambar jantung, kemudian guru memberikan pertanyaan “Apakah fungsi jantung pada tubuh manusia?” Semua siswa menjawab “Untuk memompa darah”. Kemudian guru bertanya “Apa yang menyebabkan jantung bisa memompa darah dalam tubuh manusia?” Ada sebagian besar siswa yang menjawab karena ada denyut, dan ada juga siswa lain menjawab karena ada otot yang menggerakkan, dan lain-lain. Dari banyaknya siswa yang menjawab menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil menarik perhatian siswa untuk mengikut pembelajaran selanjutnya.

b. Menanya

Saat guru bertanya “Bagaimana cara kerja jantung memompa darah ke seluruh tubuh?” semua siswa mengangkat tangan untuk menjawab. Ada siswa yang menjawab dengan cara mengempis dan mengembang, dan ada juga menjawab karena ada otot yang menggerakkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perumusan masalah pada kegiatan ini berhasil membuat siswa mengemukakan pendapatnya.

c. Mencoba

Untuk mempelajari cara kerja jantung, guru menunjukkan botol yang berisi air berwarna seperti pada gambar 1



Gambar 2. Botol berisi air yang digunakan untuk demonstrasi

Pada kegiatan ini, semua siswa mengamati percobaan botol yang berisi air berwarna. Kemudian guru bertanya “Jika botol ditekan, apa yang terjadi dengan botol?” Para siswa menjawab “Mengempis” Kemudian guru bertanya “Bagaimana dengan volume botol?” Semua siswa menjawab “Volumenya berkurang” dan “Bagaimana cairan yang ada dalam botol?” Semua siswa menjawab “Cairannya keluar”. Kemudian guru bertanya lagi “Jika botol dilepas, apa yang terjadi dengan botol?” Semua siswa menjawab “Mengembang” Kemudian guru bertanya “Bagaimana dengan volume botol?” Sebagian besar siswa menjawab “Volumenya bertambah” dan guru bertanya lagi “Bagaimana cairan yang ada dalam selang?” Semua siswa menjawab “Cairannya masuk”. Dalam kegiatan ini, dapat disimpulkan bahwa pertanyaan menggiring pengamatan yang disusun dalam RPP berhasil membantu semua siswa dalam mengamati percobaan yang dilakukan, aktif mengemukakan pendapat, dan menjelaskan hasil pengamatannya dengan benar.

d. Menalar

Setelah demonstrasi dengan botol yang berisi air berwarna selesai dilakukan, guru bertanya “Ketika botol ditekan, bagaimana dengan tekanan udara dalam botol?” Sebagian besar siswa menjawab “Membesar” Guru bertanya lagi “Adakah perbedaan tekanan udara di dalam dan luar botol?” Semua siswa menjawab “Ada”. “Bagaimana besarnya tekanan udara di dalam botol jika

dibandingkan dengan tekanan udara di luar botol?” Sebagian besar siswa menjawab ”Tekanan dalam botol lebih besar daripada di luar botol ($P_{\text{dalam}} > P_{\text{luar}}$)”, ”Jika $P_{\text{dalam}} > P_{\text{luar}}$, kemana arah aliran cairannya?” Sebagian besar siswa menjawab ”Dari dalam botol ke luar botol”. Kemudian guru bertanya ”Ketika botol dilepas, bagaimana tekanan udara di dalam botol?” Semua siswa menjawab ”Mengecil”. Selanjutnya diberikan pertanyaan-pertanyaan penggiring yang sama, ”Bagaimana perbedaan tekanan udara dan arah aliran cairan dikaitkan dengan perbedaan tekanan udara yang terjadi antara di dalam dan di luar botol?” Sebagian besar siswa dapat menjawab dengan baik karena melihat contoh yang sudah diberikan. Sehingga sebagian besar siswa dapat menyimpulkan tentang hubungan antara volume dan tekanan udara serta arah aliran cairan yang ada dalam botol saat ditekan dan saat dilepas.

Setelah penjelasan di atas, guru memberi informasi bahwa saat jantung mengempis disebut kontraksi dan saat jantung mengembang disebut relaksasi. Berdasarkan analogi percobaan pada botol, guru memberikan pertanyaan penggiring menemukan cara kerja jantung.

Guru bertanya ”Ketika jantung berkontraksi, bagaimana volume dan tekanannya?” Semua siswa menjawab ”Volume mengecil dan tekanannya membesar”. ”Adakah perbedaan tekanan di dalam dan di luar jantung?” Semua siswa menjawab ”Ada”. ”Bagaimana besarnya tekanan di dalam jantung dan tekanan di luar jantung?” Sebagian besar siswa menjawab ”Tekanan di dalam jantung lebih besar daripada di luar jantung”. Guru bertanya lagi ”Bagaimana arah aliran darah?” Para siswa menjawab ”Darah keluar dari jantung”. Dengan pertanyaan penggiring yang sama, guru bertanya ”Bagaimana volume, tekanan dan aliran darah saat jantung berelaksasi?”. Semua siswa dapat menjawab dengan baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pertanyaan penggiring menarik kesimpulan pada kegiatan ini berhasil membantu para siswa dalam menyusun kesimpulan tentang hubungan volume dan tekanan jantung saat berkontraksi dan berelaksasi.

Pada kegiatan ini, pembelajaran berlangsung dengan cukup baik, aktif, dan menyenangkan. Setiap pertanyaan penggiring yang diberikan guru dapat dijawab sebagian besar siswa dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini berhasil membuat para siswa memahami bahwa cara kerja jantung ketika memompa darah adalah dengan cara berkontraksi dan berelaksasi. Melalui kegiatan pembelajaran tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan demonstrasi sederhana menggunakan botol yang ditekan dan dilepas, para siswa dapat memahami prinsip kerja jantung. Dengan demikian kegiatan yang telah disusun dalam RPP telah berhasil membuat para siswa tanpa sadar telah belajar menerapkan konsep-konsep fisika tentang hubungan volume dan tekanan pada gejala-gejala biologi yaitu jantung sebagai pemompa darah.

C. Kegiatan 3

a. Mengamati

Pada pembelajaran sebelumnya siswa sudah mempelajari tentang bagian-bagian jantung dan cara kerja jantung. Pada kegiatan berikutnya dipelajari tentang cara kerja jantung secara lebih rinci dan bagaimana mensimulasikan.

b. Menanya

Saat guru bertanya ”Bagaimana cara kerja jantung ketika memompa darah dan bagaimana mensimulasikan? Hanya beberapa siswa saja yang menjawab. Hal ini disebabkan karena cara kerja jantung dan simulasinya merupakan hal yang baru dan belum dimengerti oleh siswa.

c. Mencoba

Sebelum melakukan simulasi, guru menginformasikan bahwa serambi dan bilik berkontraksi dan berelaksasi tidak bersamaan, dimana saat bilik berkontraksi serambi berelaksasi dan saat serambi berkontraksi bilik berelaksasi. Pertama guru meminta 4 orang siswa untuk mensimulasikan gerakan jantung di depan kelas, di mana 4 orang siswa tersebut berlaku sebagai serambi kanan dan kiri, bilik kanan dan kiri, keempat siswa tersebut dapat melakukan simulasi dengan lancar. Setelah melakukan simulasi, guru bertanya ”Apakah bilik dan serambi bergerak bersamaan?”

Semua siswa menjawab “Tidak”. Kemudian guru bertanya “Ketika bilik berkontraksi, bagaimana dengan serambinya?” Semua siswa menjawab “Berelaksasi”. Guru bertanya lagi “Ketika serambi berkontraksi, bagaimana dengan biliknya?” Semua siswa menjawab “Berelaksasi”. Berikutnya untuk mensimulasikan aliran darah dalam jantung, selain keempat siswa yang berlaku sebagai bagian-bagian jantung guru meminta 4 orang siswa lagi untuk maju berperan sebagai darah. Untuk membimbing simulasi, guru bertanya “Ketika bilik berkontraksi serambi berelaksasi, bagaimana arah aliran darahnya?” keempat siswa yang berlaku sebagai darah tampak agak bingung untuk mensimulasikan. Kemudian guru menjelaskan dengan menggunakan percobaan sederhana dengan botol, dari percobaan ini mereka bisa menjawab pertanyaan yang diberikan. Guru bertanya “Ketika bilik berkontraksi serambi berelaksasi, bagaimana arah aliran darahnya?” Semua siswa menjawab “Darah dalam bilik keluar dari jantung dan darah dari luar masuk ke serambi”, dan guru bertanya lagi “Ketika serambi berkontraksi bilik berelaksasi, bagaimana arah aliran darahnya?” Sebagian besar siswa menjawab “Darah dari serambi masuk ke bilik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pertanyaan penggiring berhasil membantu para siswa dalam melakukan simulasi dengan benar dan dapat menjelaskan hasil pengamatannya.

d. Menalar

Setelah selesai simulasi siswa disuruh untuk kembali ketempatnya masing-masing, kemudian guru bertanya “Saat serambi relaksasi, bilik kontraksi bagaimana volume serambi dan bilik?” Para siswa menjawab “Volume serambi membesar dan volume bilik mengecil”. Dan “Bagaimana tekanan serambi dan bilik?” Semua siswa menjawab “Tekanan serambi mengecil dan tekanan bilik membesar”. Lalu guru bertanya lagi “Bagaimana katup antara serambi dan bilik?” Lalu siswa menjawab “Tertutup” dan “Apakah darah dapat masuk dari serambi ke bilik atau sebaliknya?” Semua siswa menjawab “Tidak”, kemudian guru bertanya “Jika tekanan di luar serambi

dan bilik tetap, apakah ada perbedaan tekanan antara serambi dengan di luar jantung dan bilik dengan luarnya?” Semua siswa menjawab “Ada”, “Jika ada, bagaimana tepatnya?” Sebagian besar siswa menjawab “ $P_{\text{serambi}} < P_{\text{luar}}$ dan $P_{\text{bilik}} > P_{\text{luar}}$ ”. Dan “Jika $P_{\text{serambi}} < P_{\text{luar}}$ dan $P_{\text{bilik}} > P_{\text{luar}}$, kemana arah aliran darahnya?” Semua siswa menjawab “Darah dari luar masuk ke serambi dan dari bilik ke luar jantung”. Kemudian guru meminta seorang siswa menggambar arah aliran darah saat bilik berkontraksi dan serambi berelaksasi di papan tulis.

Guru memberi pertanyaan lagi “Saat serambi kontraksi, bilik relaksasi bagaimana volume serambi dan bilik?” Semua siswa menjawab “Volume serambi mengecil dan volume bilik membesar”. Dengan langkah-langkah yang sama di atas guru menanyakan “Bagaimana tekanan, perbedaan tekanan, dan arah aliran darahnya?” Sebagian besar siswa dapat menjawab pertanyaan menarik kesimpulan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah menalar dalam RPP dapat diikuti oleh siswa dengan baik.

Kegiatan pembelajaran 3 ini berlangsung dengan cukup baik, aktif dan menyenangkan. Walaupun pada bagian menanya hanya beberapa orang siswa yang mendapat mengemukakan hipotesanya dan saat kegiatan mencoba masih banyak siswa yang mengalami kesulitan, tetapi setelah kegiatan simulasi dan memasuki kegiatan menalar, semua siswa antusias dan dapat menjawab dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pertanyaan-pertanyaan yang disusun dalam RPP pada berhasil diikuti oleh para siswa sehingga mereka dapat memahami cara kerja jantung.

e. Mengkomunikasikan

Diakhir pembelajaran guru meminta seorang siswa untuk menjelaskan bagian-bagian jantung dan bagaimana cara kerja jantung yang sudah dipelajari. Siswa yang maju ke depan kelas bisa menyebut bagian-bagian jantung dengan benar, namun saat menjelaskan cara kerja jantung siswa tersebut tidak bisa menjawab dan teman-teman lainnya membantu untuk

menjawab. Meskipun siswa yang maju masih kesulitan menjelaskan cara kerja jantung, tapi karena sebagian besar siswa lain dapat membantu dalam menjelaskannya, maka dapat disimpulkan sebagian besar siswa dapat memahami materi yang diberikan dalam pembelajaran.

Dengan demikian kegiatan pembelajaran yang disusun dalam RPP berhasil diikuti para siswa dan melalui pertanyaan-pertanyaan penggiring yang diberikan dan simulasi yang dilakukan, mereka dapat menemukan dan memahami cara kerja jantung.

Untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap KBM yang telah dilakukan, siswa diminta mengisi lembar kuisisioner. Tanggapan siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam kuisisioner dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Lembar Kuisisioner

Pertanyaan	Jumlah siswa yang menjawab	
	Ya	Tidak
Apakah materi pembelajaran IPA Terpadu ini mudah dipahami atau tidak ?	13(100%)	0 (0%)
Apakah materi pembelajaran IPA Terpadu ini menarik ?	12(92,3%)	1 (7,7%)
Apakah ada kesulitan/kendala yang kamu alami saat mengikuti proses pembelajaran ini? Jika ada sebutkan!	3(23,1%)	10(76,9%)
Apakah ada hal baru yang kamu dapatkan selama pembelajaran IPA seperti yang telah kamu ikuti ini? Jika ada sebutkan!	11(84,6%)	2 (15,4%)

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa lebih dari 70% siswa memberi respon yang positif terhadap pembelajaran. Sebanyak 100% siswa menjawab bahwa materi pelajaran yang diajarkan mudah dipahami dengan alasan karena

dalam pembelajaran menggunakan percobaan. Sebanyak 92,3% siswa berpendapat bahwa pembelajaran IPA yang telah dilakukan menarik karena dapat mempelajari bagian-bagian jantung dan cara kerja jantung dengan menggunakan simulasi. Sebanyak 7,7% siswa yang lain berpendapat bahwa tidak menarik karena banyak menghafal. Sebanyak 76,9% dari siswa berpendapat bahwa mereka tidak mengalami kesulitan atau kendala dalam mengikuti proses pembelajaran, sedangkan 23,1% siswa lainnya berpendapat bahwa mereka mengalami kesulitan dalam melakukan simulasi. Sebanyak 84,6% siswa berpendapat bahwa mereka memperoleh hal baru setelah mengikuti proses pembelajaran, hal ini membuat mereka lebih termotivasi lagi untuk mempelajari materi-materi IPA Terpadu. Sedangkan 15,4% siswa lainnya berpendapat bahwa tidak memperoleh hal baru dari pembelajaran tersebut.

Dari jawaban-jawaban tersebut menunjukkan bahwa RPP yang disusun membuat siswa tertarik mengikuti pembelajaran dan dapat membantu siswa memahami jantung sebagai pemompa darah pada tubuh manusia. Dimana secara tidak langsung mereka dapat memadukan konsep-konsep fisika (volume dan tekanan) pada gejala-gejala biologi (jantung manusia). Dari jawaban kuisisioner yang terakhir menunjukkan, meskipun sebagian besar siswa (76,9%) berpendapat bahwa materi yang dipelajari tersebut merupakan hal baru, namun dari jawaban-jawaban sebelumnya mereka tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut.

Setelah kegiatan belajar mengajar selesai dilaksanakan, siswa diberikan soal evaluasi sebanyak empat soal. Setelah siswa selesai mengerjakan soal evaluasi, lembar soal evaluasi beserta jawabannya dikumpulkan. Kemudian lembar jawaban siswa dikoreksi dan nilai siswa direkap seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Evaluasi

No	Siswa	Nilai
1	A	80
2	B	90
3	C	75
4	D	85
5	E	85
6	F	75
7	G	65

8	H	75
9	I	85
10	J	80
11	K	90
12	L	65
13	M	85

Dari tabel tersebut terlihat dari 13 siswa, sebanyak 11 siswa berhasil memperoleh nilai di atas standar 70. Dengan demikian persentase keberhasilan pembelajaran tersebut adalah sebesar 84%. Hal ini menunjukkan kegiatan pembelajaran yang disusun dalam desain pembelajaran IPA Terpadu telah berhasil membuat siswa memahami materi dengan baik.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa RPP yang dibuat untuk materi Jantung sebagai pemompa darah berhasil memadukan antara materi fisika dan biologi, dimana fisika mempelajari tentang hubungan tekanan dan volume sedangkan biologi mempelajari tentang Jantung. Saat diimplementasikan, RPP yang disusun membuat siswa tertarik mengikuti pembelajaran dan berhasil membantu para siswa memahami pembelajaran dengan baik tanpa kesulitan, ini terbukti dari hasil tes evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa 84% dari siswa memahami materi yang diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

- 1 Terima kasih kepada Kepala SMP Kristen 1 Salatiga yang telah memberi kesempatan bagi peneliti untuk pengambilan data sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] DEPDIBUD. 1990. *Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi
- [2] DEPDIBUD. 2013. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Politeknik Negeri Media Kreatif
- [3] Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- [4] Anonim. 2013. *Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis ICT*. FMIPA
- [5] B.K. Putri. 2013. *Pengembangan Lks Ipa Terpadu Berbasis Inkuiri Tema Darah Di SMP N 2 Tenganan*, dalam Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, JPII 2 (2), hlm 103
- [6] SMP /MADRASAH TSANAWIYAH. 2013. *Panduan Pengembangan*

Pembelajaran IPA Terpadu. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas.

- [7] Sukidjo. 2014. *Kompetensi Penelitian Tindakan Kelas Guru Smp Diy*, dalam Cakrawala Pendidikan, XXXIII (3), hlm 371
- [8] Purnaning Tyas, R.2012. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiri) Dengan Tema Asyiknya Berolahraga Dan Berkeringat Guna Mengembangkan Ketrampilan Proses Sains*” dalam E-jurnal UNY, Vol 01, No 01.
- [9] EGC Medical Publisher. Jl. Agung Timur 4 Blok O/1 No.39. Sunter Agung Podomoro, Jakarta 14350 Indonesia.
- [10] Giancoli, D. 2001 *Fisika* (Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
- [11] DEPDIBUD. 1998. *Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Malang: Dirjen Pendidikan

