

KEEFEKTIFAN LKS BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA SUBMATERI FOTOSINTESIS DAN RESPIRASI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES TERINTEGRASI

EFFECTIVENESS OF STUDENT WORKSHEET BASED SCIENTIFIC APPROACH ON SUBMATERY PHOTOSYNTHESIS AND RESPIRATION TO FASILITATE STUDENTS INTEGRATED PROCESS SKILLS

Ainur Rohmah

S1 Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya

Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231

Email: ainur.rahmah@gmail.com

Yuliani, Wisanti

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya

Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231

Email: yuliani.ap@gmail.com dan wisanti.bio@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan dan keefektifan LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi untuk melatih keterampilan proses terintegrasi pada siswa. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan mengacu pada model 4D tanpa tahap *Dissaminate*. Penelitian dilakukan pada 20 siswa yang terdiri dari 10 siswa kelas XI MIA-3 dan 10 siswa kelas XI MIA-4 SMA Negeri 1 Gondang Kabupaten Mojokerto, dengan menggunakan rancangan *one group pretest and posttest design*. Data berupa hasil keterlaksanaan LKS, hasil belajar dan respons siswa dianalisis secara deskriptif kualitatif. Berdasarkan keterlaksanaan pendekatan saintifik pada LKS menunjukkan bahwa aktivitas siswa 5M dan keterampilan proses terintegrasi amat baik dengan persentase 91,88%. Efektifitas LKS berbasis pendekatan saintifik dinilai sangat baik ditinjau dari hasil belajar serta respons positif yang diberikan siswa. Hasil belajar siswa yang dilihat berdasarkan ketuntasan indikator menunjukkan pada indikator pengetahuan sebesar 86,25%. Persentase ketuntasan indikator keterampilan proses terintegrasi yang dilatihkan terdiri atas keterampilan membuat rumusan masalah, mengajukan hipotesis, mengidentifikasi variabel, melakukan percobaan, memperoleh dan menyajikan data, menganalisis data, serta menyimpulkan, memiliki persentase sebesar 100%. Selain itu respons positif yang diberikan siswa memiliki persentase sebesar 98,75% dengan interpretasi sangat layak.

Kata kunci: LKS, pendekatan saintifik, keterampilan proses terintegrasi, fotosintesis dan respirasi

Abstract

The research aims describe the enforceability and effectivity the student worksheet based scientific approach on submatery photosynthesis and respiration to increase students integrated process skills. The research was based on the 4D model withouth *dissamination* stage. The subject of this research was 20 students of 10 students from XI MIA-3 and 10 students from XI MIA-4 in SMAN 1 Gondang, Mojokerto by using one group pretest posttest design. Data of worksheet implementation, student study results and student responses were analyzed descriptive qualitatively. Based on implementation scientific approach process on student worksheet showed that the 5M activity and integrated process skills of students very well with the percentage 91,88%. Effectivity of the student worksheet based scientific approach is very good based on study result and positive response given by students. The student study result based on indicator of knowledge by 86,25%. The percentage of the students process skill result consisting of questioning, formulating hypotheses, identifying of variables, experimenting, acquiring and organizing data, and summarizing is 100%. Besides the positive response who was given by students have a percentage of 98,75% with a very feasible interpretation.

Key word : student worksheet, scientific approach, integrated process skills, photosynthesis and respiration

PENDAHULUAN

Dewasa ini pemerintah telah mengeluarkan kebijakan tentang kurikulum baru yakni Kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menerapkan pembelajaran berbasis aktivitas siswa, dengan harapan agar dapat menghasilkan individu yang kreatif, inovatif, produktif, dan afektif yang didasarkan melalui penguasaan sikap, pengetahuan,

serta keterampilan yang terintegrasi (Kemendikbud, 2015). Perkembangan dan pengembangan sikap, pengetahuan, serta keterampilan dapat dilatihkan melalui pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik ini memiliki lima tahapan yang dikenal 5M yakni mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud 2013).

Pembelajaran berbasis pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang menggabungkan keterampilan proses sains ke dalam sistem penyajian materi secara terpadu (Bayer dalam Putra, 2013). Pendekatan saintifik yang dipadukan dengan keterampilan proses merupakan fasilitas untuk mencapai tujuan pendidikan. Keterampilan proses sains sangat penting untuk dikembangkan karena melalui keterampilan proses sains, siswa dapat belajar secara mandiri, mengembangkan diri sendiri serta belajar dari alam semesta.

Keterampilan proses sains menurut Dimiyati dan Mudjiono (2010) terdiri dari dua jenis, yakni keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu/terintegrasi. Keterampilan proses dasar merupakan prasyarat untuk mengembangkan keterampilan proses terintegrasi. Kegiatan dalam keterampilan proses terintegrasi meliputi mengidentifikasi, mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, merancang penelitian, definisi operasional, melakukan percobaan, menganalisis data yang diperoleh, dan membuat kesimpulan (Gures, *et al.*, 2014).

Pada Kurikulum 2013, pengajaran terhadap materi enzim dan metabolisme sel khususnya submateri fotosintesis dan respirasi terdapat dalam Kompetensi Dasar 4.2 yang berbunyi "Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerja enzim, fotosintesis, respirasi anaerob secara tertulis dengan berbagai media". Salah satu upaya agar mencapai kompetensi dasar ini seharusnya dilakukan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang dipadukan dengan keterampilan proses terintegrasi. Hal ini dikarenakan tuntutan yang ada pada KD sesuai dengan tuntutan yang ada pada kegiatan keterampilan proses terintegrasi. Selain itu, penerapan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang dipadukan dengan keterampilan proses terintegrasi dapat menjadikan pembelajaran yang diperoleh siswa lebih bermakna. Upaya untuk memfasilitasi hal tersebut maka dibutuhkan adanya sumber belajar berupa Lembar Kegiatan Siswa.

Penelitian yang dilakukan Yulianto (2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis pendekatan saintifik mampu melatih keterampilan proses terintegrasi siswa pada pokok bahasan Sistem Ekskresi. Hasil jurnal menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran materi Sistem Ekskresi menggunakan pendekatan

saintifik berlangsung efektif dan mampu meningkatkan keterampilan proses terintegrasi sebesar 97,30%.

Hasil angket pra-penelitian serta wawancara diagnostik yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Gondang Mojokerto, dari 20 siswa yang telah mewakili 131 siswa, 90% siswa menyatakan selama pembelajaran submateri fotosintesis dan respirasi tidak disertai kegiatan praktikum. Selain itu, 45% siswa menyatakan bahwa submateri fotosintesis dan respirasi termasuk dalam submateri yang sulit dipahami, sehingga siswa menginginkan pembelajaran melalui penjelasan teori dan dibuktikan dengan praktikum. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Gondang Mojokerto, siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada submateri ini karena bersifat abstrak dan kompleks.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada submateri fotosintesis dan respirasi dilakukan dengan menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik. Lembar Kegiatan Siswa berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan berisi kegiatan yang mengacu pada 5M. Kegiatan tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan praktikum dalam mempelajari submateri fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis dan respirasi merupakan jalur metabolisme, keduanya merupakan proses perubahan energi, sehingga energi dalam tubuh organisme tersebut tetap tersedia (Campbell, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian pengembangan LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi untuk melatih keterampilan proses terintegrasi. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan 1) keterlaksanaan kegiatan pendekatan saintifik pada LKS berdasarkan aktifitas 5M siswa dan keterampilan proses terintegrasi; serta 2) keefektifan LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi berdasarkan aspek ketuntasan indikator dan respons siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model 4D, yang terdiri atas tahap *define, design, develop*, tanpa *disseminate*. Rancangan penelitian yang digunakan yakni "One Group Pretest and Posttest Design". Uji coba terbatas dilakukan di SMAN 1 Gondang Mojokerto pada Mei 2016. Sasaran penelitian ialah 20 siswa kelas XI MIA di SMAN 1 Gondang Mojokerto yang terdiri atas XI MIA-3 dan XI MIA-4.

LKS dinilai berdasarkan keterlaksanaan, dan keefektifan. Instrumen yang digunakan yakni 1) instrumen yang digunakan untuk menilai keterlaksanaan yakni

lembar observasi keterlaksanaan LKS, 3) instrumen yang digunakan untuk menilai keefektifan LKS yakni lembar *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep, lembar tes keterampilan proses, dan lembar angket respons siswa. Metode yang digunakan adalah metode observasi, metode tes, dan metode angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini ialah berupa LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi untuk melatih keterampilan proses terintegrasi. Lembar Kegiatan Siswa ini dikembangkan dengan tujuan membantu siswa dalam mencapai indikator membedakan pengaruh intensitas cahaya terhadap proses fotosintesis dan respirasi pada tumbuhan serta menjelaskan keterkaitan antara kedua proses tersebut. Hasil penelitian menunjukkan LKS yang dikembangkan efektif ditinjau dari dua parameter yaitu pemerolehan aktifitas 5M siswa pada saat pembelajaran serta penguasaan konsep dan keterampilan berpikir siswa. Lembar Kegiatan Siswa yang dikembangkan telah dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi untuk melatih keterampilan proses terintegrasi.

Keterlaksanaan LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi diukur dengan menggunakan instrumen lembar observasi kegiatan pendekatan saintifik siswa pada saat uji coba terbatas. Pengamatan dilakukan oleh 4 mahasiswa Pendidikan Biologi UNESA menggunakan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pendekatan saintifik siswa beserta rubrik. Hasil pengamatan aktifitas 5M siswa yang bertujuan untuk melatih keterampilan proses terintegrasi pada saat uji coba dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Keterlaksanaan Kegiatan 5M Siswa untuk Melatihkan Keterampilan Proses Terintegrasi

No	Aktifitas Siswa	Skor Penilaian				Persentase (%)	Interpretasi
		K1	K2	K3	K4		
Kegiatan Mengamati							
1.	Membaca uraian orientasi masalah	4	4	3	3	87,5	sa ngat aktif
2.	Menemukan informasi dari uraian	4	3	3	3	81,25	sa ngat aktif
Kegiatan Menanya							
3.	Membuat rumusan masalah	4	3	3	3	81,25	sa ngat aktif

Lanjutan Tabel 1	Siswa	Skor Penilaian				Persentase (%)	Interpretasi
		K1	K2	K3	K4		
Kegiatan Mengumpulkan Informasi/Data							
4.	Membuat hipotesis	4	4	4	4	100	sa ngat aktif
5.	Mengidentifikasi variabel	4	4	4	4	100	sa ngat aktif
6.	Melakukan praktikum fotosintesis dan respirasi	4	4	4	3	93,75	sa ngat aktif
Kegiatan Mengasosiasi							
7.	Menuliskan data dan menyajikan data	4	4	4	4	100	sa ngat aktif
8.	Melakukan analisis data	4	4	4	4	100	sa ngat aktif
9.	Membuat kesimpulan berdasar kan hasil praktikum yang dilakukan	4	4	4	4	100	sa ngat aktif
Kegiatan Mengkomunikasi							
10.	Menyampaikan hasil diskusi dengan presentasi di depan kelompok lain	3	3	3	3	75	Aktif
Nilai kelayakan LKS berdasarkan keterlaksanaan LKS (%)						91,88	
Interpretasi keterlaksanaan LKS							sangat aktif

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa aktivitas siswa pada saat uji coba terbatas terlaksana dengan baik. Aspek keterlaksanaan yang ditinjau dari parameter aktivitas 5M siswa memiliki persentase sebesar 91,88% dengan kriteria interpretasi **sangat aktif**.

Persentase terendah didapatkan pada saat siswa mengkomunikasikan, menemukan informasi, merumuskan masalah serta mengamati bacaan yang masing-masing memiliki persentase 75%, 81,25%, 81,25%, dan 87,5%. Skor terendah pada saat mengkomunikasikan disebabkan karena keseluruhan kelompok mendapatkan skor 3, hal ini dikarenakan seluruh kelompok memaparkan bahwa komponen terpenting dalam respirasi ialah O₂, sehingga kebenaran konsep yang didapatkan hanya 80%. Ketika siswa

didorong pada konsep yang benar, dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan tambahan pada siswa, salah satunya yakni “dari mana O₂ didapatkan jika tabung percobaan tersebut ditutup dengan *aluminium foil*”, siswa menjawab bahwa elodea yang diletakkan pada tempat gelap mampu melakukan respirasi karena terdapat cadangan makanan yang disimpan oleh tumbuhan dan O₂ diperoleh dari ruang udara yang tersisa pada tabung. Machin (2014) berpendapat bahwa kegiatan mengkomunikasikan merupakan tahap akhir dari kegiatan pendekatan saintifik yang dimaksudkan agar dapat mengajak siswa untuk berpikir tingkat analisis serta evaluasi dan melakukan refleksi terhadap proses yang telah mereka lakukan. Pada aspek mengamati yakni saat menemukan informasi memiliki skor yang terbilang rendah dikarenakan siswa kurang terampil dalam menemukan kata penting dari suatu bacaan, sehingga pada pelaksanaannya perlu dilatih terlebih dahulu agar siswa mengerucut pada informasi yang diharapkan. Hal ini yang menyebabkan waktu yang dibutuhkan pada saat uji coba terbatas melebihi waktu yang direncanakan. Pada saat merumuskan masalah siswa cenderung bingung dalam menemukan hubungan antara variabel manipulasi dan variabel respons. Kelompok yang mendapatkan skor rendah pada saat menemukan informasi dari bacaan, juga mendapatkan skor rendah pada saat membuat rumusan masalah. Pada saat merumuskan masalah siswa masih perlu diberikan stimulus agar mengerucut pada rumusan masalah yang benar. Hasil ini juga sesuai pernyataan Ridwan (2014) bahwa pada kegiatan menanya, siswa diharapkan dapat membuat pertanyaan berdasarkan kegiatan pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya. Pada kegiatan mengamati bacaan memiliki persentase yang terbilang rendah karena terdapat dua kelompok (kelompok 3 dan 4) yang kurang mampu dalam bekerjasama. Kriteria penilaian pada saat membaca orientasi masalah yakni kelompok akan mendapatkan skor 4 jika sebesar 100% dari anggota kelompok siswa aktif melaksanakan kegiatan mengamati bacaan. Kedua kelompok yang mendapatkan skor 3, dikarenakan hanya 80% siswa yang mengamati bacaan. Walaupun demikian, hasil respons positif yang diberikan siswa menunjukkan bahwa LKS mampu melatih siswa dalam bekerjasama pada suatu kelompok dengan persentase 100%. Bekerjasama merupakan aspek yang penting dalam kegiatan praktikum ataupun pengerjaan LKS secara kelompok.

Persentase perolehan keterlaksanaan kegiatan pendekatan saintifik yang bertujuan agar melatih keterampilan proses terintegrasi semakin meningkat saat siswa melakukan kegiatan mengumpulkan informasi/data dan mengasosiasikan. Keterampilan proses yang dilatihkan

pada saat kegiatan mengumpulkan informasi/data diantaranya yakni siswa mampu untuk mengajukan hipotesis sebesar 100%, hasil ini sepadan dengan hasil respons positif siswa yakni 100%. Mengidentifikasi tiga variabel penelitian sebesar 100%, yang juga sepadan dengan hasil respons positif siswa 100%. Serta melakukan praktikum fotosintesis dan respirasi sebesar 93,75%, keterampilan melakukan percobaan memiliki persentase paling rendah jika dibandingkan dengan keterampilan lain yang dilatihkan pada kegiatan mengumpulkan informasi/data, hasil ini dikarenakan terdapat satu kelompok (kelompok 4) yang mendapatkan skor 3 pada kegiatan melakukan percobaan. Kegiatan mengasosiasikan mampu untuk melatih keterampilan siswa dalam menuliskan data dan menyajikan data, melakukan analisis data, serta membuat kesimpulan. Masing-masing keterampilan yang dilatihkan pada kegiatan mengasosiasikan memiliki persentase sebesar 100%, hal ini juga sepadan dengan respons positif yang diberikan oleh siswa. Hasil yang didapatkan dari kegiatan mengumpulkan data/informasi dan kegiatan mengasosiasikan menunjukkan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan mampu untuk melatih keterampilan proses pada siswa. Selain itu, tingginya perolehan persentase keaktifan menunjukkan bahwa siswa memiliki ketertarikan dan motivasi yang tinggi dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan respons positif yang diberikan oleh siswa sebesar 100% siswa menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan mampu memotivasi siswa untuk mengikuti pelajaran biologi.

Keefektifan LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi untuk melatih keterampilan proses terintegrasi ini juga ditinjau dari parameter ketuntasan indikator hasil belajar serta respons yang diberikan siswa. Hasil belajar siswa dinilai berdasarkan ketuntasan indikator pengetahuan dan keterampilan siswa, ketuntasan indikator pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh mengacu pada KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) dari satuan pendidikan tempat pelaksanaan uji coba terbatas. Respons siswa dinilai berdasarkan angket respons siswa.

Ketuntasan indikator pengetahuan diperoleh berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa, nilai yang diperoleh siswa kemudian dibandingkan dengan KKM pada SMAN 1 Gondang yakni ≥ 75 . *Pretest* dan *posttest* ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi terhadap hasil pengetahuan yang diperoleh siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur ketuntasan indikator pengetahuan siswa yakni berupa lembar tes subjektif dalam bentuk uraian. Pada saat

pretest keseluruhan siswa memiliki nilai dibawah 75 dan dinyatakan tidak tuntas, namun jumlah siswa yang tuntas pada saat *posttest* meningkat sebanyak 17 siswa dengan rata-rata nilai ≥ 75 dan terdapat tiga siswa yang dinyatakan tidak tuntas. Hasil *pretest* dan *posttest* siswa kemudian dianalisis pada setiap indikator yang akan dicapai. Hasil analisis ketuntasan indikator pengetahuan siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Analisis Ketuntasan Indikator Pengetahuan Siswa pada Saat *Pretest* dan *Posttest*

No.	Indikator	Bu tir soal*	Persenta se ketuntas an <i>pretest</i> (%)	Persenta se ketuntas an <i>posttest</i> (%)
1.	Membedakan pengaruh intensitas cahaya terhadap proses fotosintesis dan respirasi pada tumbuhan	1	5	80
2.	Menjelaskan terkait proses fotosintesis dan respirasi pada tumbuhan	2	15	90
		3	65	75
		4	5	100
Rata-rata			22,5	86,25
Interpretasi				sangat berpengaruh

Berdasarkan hasil belajar pada indikator pengetahuan terdapat peningkatan perolehan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Rata-rata yang diperoleh dari hasil analisis ketuntasan indikator pengetahuan siswa pada saat *pretest* sebesar 22,5% dan mengalami peningkatan setelah kegiatan pembelajaran menjadi 86,25% dengan kriteria interpretasi **sangat berpengaruh**. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi fotosintesis dan respirasi. Materi fotosintesis dan respirasi merupakan materi yang tidak asing lagi bagi siswa, karena materi tersebut telah diajarkan pada semua tingkat sekolah dimulai dari kelas V SD, diajarkan kembali pada Kelas VIII SMP, dan kelas XII SMA, sehingga pada saat *pretest* siswa telah memiliki pengetahuan awal. Pada indikator pengetahuan ini tidak sepenuhnya tercapai, terdapat tiga siswa yang tidak tuntas pada saat *posttest*, ketiga siswa tersebut yakni siswa F, Q, dan R, yang masing-masing memiliki nilai 50, 70, dan 65. Siswa F dan Q tidak tuntas pada saat *posttest* pengetahuan, dikarenakan kedua siswa ini tidak memiliki motivasi yang tinggi dalam pembelajaran, hal ini juga terlihat dari

hasil tes keterampilan proses, meskipun kedua siswa tersebut tuntas dalam tes keterampilan proses, namun keduanya memiliki predikat terendah jika dibandingkan dengan siswa yang lain yakni B+. Dimiyati dan Mudjiono (2010) menyatakan bahwa motivasi merupakan dorongan mental yang mampu menggerakkan dan mengarahkan suatu perilaku manusia termasuk perilaku belajar. Selain itu, Piaget (1983) dalam Djiwandono (2006) menyatakan bahwa anak dengan usia 11 tahun sampai dewasa termasuk ke dalam tahap operasional formal yang memiliki kemampuan berpikir abstrak, menganalisis serta menyelesaikan masalah. Jadi siswa Kelas XI yang menjadi uji coba penelitian ini telah mampu untuk diajak bernalar. Faktor yang menyebabkan siswa tidak tuntas pada saat *posttest* ialah tingginya KKM di SMAN 1 Gondang, sehingga ada beberapa siswa yang dinyatakan tidak tuntas meskipun nilai yang diperoleh pada saat *posttest* masih terbilang bagus jika dibandingkan dengan nilai hasil *pretest*.

Keefektifan LKS juga dinilai berdasarkan hasil tes keterampilan proses sains siswa untuk mengevaluasi ketuntasan indikator keterampilan siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur ketuntasan indikator keterampilan siswa yakni berupa lembar tes subjektif dalam bentuk uraian. Siswa dinyatakan telah tuntas belajar dari segi keterampilan proses bila mencapai nilai minimal ≥ 75 dengan predikat B+. Ketuntasan indikator keterampilan siswa dapat dilihat pada Diagram 1.

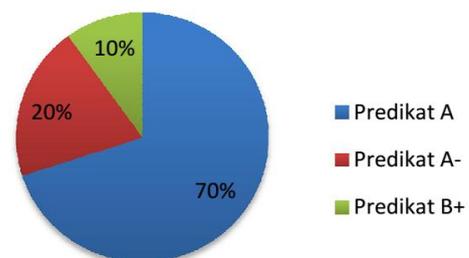


Diagram 1. Diagram Lingkaran Ketuntasan Indikator Keterampilan Proses Siswa

Berdasarkan hasil belajar keterampilan proses sains yang diperoleh dari hasil tes keterampilan proses, diketahui bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi mampu melatih keterampilan proses terintegrasi siswa yang ditunjukkan dengan tingginya persentase ketuntasan hasil tes keterampilan proses siswa secara klasikal sebesar 100% dengan perolehan 10% untuk predikat B+, 20% predikat A-, dan 70% siswa memperoleh predikat A. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa mulai terlatih pada saat siswa mengerjakan LKS. Hasil ini juga menunjukkan bahwa pendekatan saintifik mampu untuk melatih keterampilan proses, sebagaimana pendapat yang dikemukakan oleh Daryanto (2014) yang

menyatakan bahwa penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses sains. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Machin (2014) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan sistem pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa terlibat aktif dalam menemukan konsep, hukum atau prinsip melalui berbagai tahapan di antaranya mengamati (untuk menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, membuat kesimpulan, serta mengkomunikasikan hasil karyanya. Selain itu, tingginya persentase perolehan ini juga dikarenakan tes keterampilan proses sains diadakan dua hari setelah kegiatan pembelajaran berlangsung, sehingga siswa mampu belajar dengan sungguh-sungguh.

Selain diagram persentase ketuntasan keterampilan yang didapat siswa, diketahui pula persentase ketuntasan indikator keterampilan proses sains siswa sebanyak 7 indikator yang digunakan sebagai acuan untuk menyusun penilaian tes. Adapun ketuntasan indikator keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Analisis Ketuntasan Indikator Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa

No.	Indikator	Butir Soal*	Persentase ketuntasan indikator (%)	Kategori ketuntasan
1.	Merumuskan masalah	1	80	Tuntas
2.	Mengembangkan hipotesis	2	75	Tuntas
3.	Mengidentifikasi variabel penelitian	3	95	Tuntas
4.	Memprediksi alat dan bahan percobaan	4	100	Tuntas
5.	Membuat alur percobaan	5	95	Tuntas
6.	Menyajikan deskripsi hasil percobaan dalam bentuk tabel	6	85	Tuntas
7.	Menganalisis data	7	95	Tuntas
8.	Membuat kesimpulan	8	95	Tuntas
		9	80	Tuntas
		10	100	Tuntas
Rata-rata			90	Tuntas

Indikator keterampilan yang memiliki persentase ketuntasan klasikal tertinggi ialah pada indikator melakukan eksperimen melalui tes memprediksi alat dan bahan, serta indikator membuat kesimpulan, yang masing-masing memiliki persentase sebesar 100%. Hasil

ini menunjukkan bahwa pada indikator meprediksi alat dan bahan, serta membuat kesimpulan melibatkan keterampilan kognitif dan manual yang telah dilatihkan pada saat kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKS. Hal ini sesuai dengan pendapat Aktamis dan Ergin (2008) bahwa pembelajaran yang melatih keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dalam melakukan keterampilan proses sains siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual terlibat karena terdapat kemungkinan mereka menggunakan alat dan bahan, sedangkan keterampilan sosial terlibat karena berinteraksi dengan siswa lain dalam melakukan kegiatan tersebut.

Persentase ketuntasan klasikal terendah yang diperoleh siswa ialah pada saat mengajukan hipotesis sebesar 75% yang menunjukkan bahwa terdapat 5 siswa yang masih belum terampil/tuntas dalam mengajukan hipotesis. Walaupun hasil keterlaksanaan LKS mendapatkan persentase tertinggi yakni 100%, namun pada saat tes keterampilan proses masih terdapat 5 siswa yang tidak terampil dalam mengajukan hipotesis. Hipotesis merupakan dugaan sementara mengenai pengaruh yang diberikan pada variabel manipulasi terhadap variabel respons, sehingga di dalam rumusan hipotesis harus mengandung variabel manipulasi dan variabel respons (Ibrahim, 2010). Pada 5 siswa yang tidak tuntas mengajukan hipotesis dikarenakan siswa tidak mencantumkan salah satu variabel manipulasi dan variabel respons, namun mencantumkan variabel kontrol. Selain itu pada 5 siswa tersebut rumusan hipotesis yang diajukan belum bersifat hipotetik dan cenderung menjawab rumusan masalah berupa uraian percobaan. Salah satu contohnya yakni rumusan hipotesis yang diajukan oleh siswa O yakni “tanaman yang ditempatkan pada tempat terang lebih banyak gelembung dibanding dengan tanaman yang berada di tempat gelap”. Jika dilihat dari jawaban siswa O, siswa telah mampu dalam merumuskan hipotesis, namun rumusan hipotesis yang diajukan masih kurang spesifik, sehingga tidak memenuhi kriteria rubrik penilaian penskoran maksimal.

Keefektifan LKS juga dinilai berdasarkan hasil respons positif yang diberikan siswa berdasarkan angket respons siswa yang dibuat dengan mengacu pada kriteria LKS yang baik (Depdiknas, 2004). Hasil respons siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Respons Siswa

No.	Pernyataan	Persentase (%)	
		Ya	Tidak

No.	Pernyataan	Persentase (%)	
		Ya	Tidak
1.	LKS yang diberikan menarik	100	0
2.	LKS praktikum fotosintesis dan respirasi yang dikembangkan merupakan hal yang baru bagi siswa	90	10
3.	LKS yang diberikan dapat membantu siswa dalam materi pelajaran Biologi yang diajarkan	100	0
Lanjutan Tabel 4			
4.	Langkah-langkah dalam LKS dapat dipahami siswa dan dapat dilakukan dengan mudah oleh siswa	100	0
5.	Pertanyaan dalam LKS dapat dipahami siswa dengan mudah	90	10
6.	Bahasa yang digunakan dalam LKS dapat dipahami siswa dengan mudah	100	0
7.	LKS mampu memotivasi siswa untuk mengikuti pelajaran biologi	100	0
8.	LKS mampu melatih siswa dalam bekerjasama pada suatu kelompok	100	0
9.	Penyajian materi dalam LKS mampu membantu siswa dalam belajar	100	0
10.	LKS melatih siswa dalam keterampilan merumuskan masalah	100	0
11.	LKS melatih siswa dalam keterampilan mengembangkan hipotesis	100	0
12.	LKS melatih siswa dalam keterampilan mengidentifikasi variabel	100	0
13.	LKS melatih siswa dalam keterampilan bereksperimen/melakukan percobaan	100	0
14.	LKS melatih siswa dalam keterampilan memperoleh data dan menyajikan data	100	0
15.	LKS melatih siswa dalam keterampilan menganalisis	100	0
16.	LKS melatih siswa dalam keterampilan membuat kesimpulan	100	0
Rata-rata Persentase		98,75	
Interpretasi rata-rata persentase		Sangat layak	

Keefektifan LKS juga diperoleh melalui hasil respons siswa terhadap LKS yang dikembangkan, diketahui bahwa siswa menunjukkan sikap antusias terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Rata-rata persentase perolehan dari hasil respons siswa yakni sebesar 98,75% dengan interpretasi **sangat layak**. Respons terendah yang didapatkan ialah pada aspek LKS yang dikembangkan merupakan hal yang baru bagi siswa, serta pertanyaan dalam LKS dapat dipahami siswa dengan mudah, yang masing-masing mendapatkan perolehan persentase kelayakan sebesar 90%, hal ini menunjukkan bahwa masing-masing kriteria terdapat 2

siswa yang menjawab tidak, namun kriteria tersebut masih dalam interpretasi sangat layak.

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan dan dikaitkan dengan pustaka serta hasil penelitian yang relevan, menunjukkan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi untuk melatih keterampilan proses terintegrasi dinyatakan aktif berdasarkan aktivitas 5M, dan efektif yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis serta uraian pembahasan, dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi untuk melatih keterampilan proses terintegrasi dinyatakan aktif berdasarkan aktivitas 5M, dan efektif yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

Saran

LKS berbasis pendekatan saintifik pada submateri fotosintesis dan respirasi masih terdapat kekurangan, yakni alokasi waktu yang pada LKS disarankan ditambahkan menjadi 60 menit untuk kemudian diterapkan pada pembelajaran submateri fotosintesis dan respirasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami sebagai peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dr. Raharjo, M.Si., selaku penguji, Dra. Evie ratnasari, M.Si. selaku penguji sekaligus validator. Ahmad Bashri, S.Pd., M.Si. selaku validator, Norma Orbaniati, S.Pd., selaku validator yang telah memberikan saran dan izin untuk melakukan pengambilan data, serta siswa kelas XI MIA 3 dan MIA 4 SMAN 1 Gondang yang berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, Neil A. dan Jane B. Reece. 2008. *Biologi* Edisi 8 Jilid 2. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Dapertemen Pendidikan Nasional
- Djiwandono, Wuryani, Esti, Sri. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Grasindo

- Gures, Ahmet, Cuya, Safak, Gunes, Kubra, Dogar, Cetin. 2014. Determination of The Relation between Undergraduate Students' Awareness Levels Regarding Their Science Process Skill and Application Potential. *American Journal of Education Research*. Vol 2 (5)
- Karsli dan Sahin. 2009. Developing Worksheet Based On Science Process Skills: Factors Affecting Solubility. *Asia-Pacific Forum On Science Learning and Teaching Journal*, 10 (1)
- Kemendikbud. 2013. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemendikbud. 2014. *Pedoman Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemendikbud. 2015. *Panduan Penilaian untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*, 3 (1), 28-35
- Putra, Sitiatava, Rizema. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.
- Ridwan, Abdullah, Sani. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Yulianto. 2015. Pembelajaran Materi Sistem Ekskresi Manusia Menggunakan Pendekatan Saintifik Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp. *E-Journal Unesa* Vol 3 (2)

