

Analisis Kesulitan Peserta Didik SMA/MA Kabupaten Luwu Timur dalam Memahami Konsep pada Materi Metabolisme Sel

Muspikawijaya^{1✉}, Retno Sri Iswari², Aditya Marianti³

¹Madrasah Aliyah Negeri Malili, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan, Indonesia

^{2,3}Prodi Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 04 Oktober 2017

Disetujui 25 Oktober 2017

Dipublikasikan November 2017

Keywords:

Difficulties Analysis, Understanding of Concept, Cell Metabolism Material

Abstrak

Persentase penguasaan peserta didik pada soal Ujian Nasional materi metabolisme sel hanya mencapai 64,35 %, hal ini menunjukkan rendahnya penguasaan peserta didik pada materi tersebut. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis penguasaan konsep peserta didik terhadap materi metabolisme sel dan faktor penyebab kesulitan peserta didik memahami konsep pada materi tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif desain studi kasus. Sampel sekolah dipilih berdasarkan persentase penguasaan peserta didiknya dibawah 70 % terhadap materi soal Ujian Nasional pada materi metabolisme. Narasumber penelitian adalah peserta didik, guru Biologi dan wakil kepala sekolah bidang kurikulum. Data dikumpulkan melalui tes penguasaan konsep, angket, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan konsep peserta didik pada materi metabolisme sel masih rendah. Peserta didik mengalami kesulitan belajar materi metabolisme sel. Peserta didik kesulitan memahami istilah ilmiah, reaksi kimia yang terlibat pada proses respirasi sel dan fotosintesis serta konsep yang dianggap abstrak. Peserta didik juga kesulitan dalam menyelesaikan soal analisis serta mengaitkan hubungan antara konsep. Kesulitan tersebut disebabkan oleh intensitas belajar peserta didik yang rendah, strategi pembelajaran yang diterapkan masih berpusat pada guru serta sarana dan prasarana pendukung pembelajaran yang belum memadai.

Abstract

Percentage of learners' mastery about cell metabolism material in National Examination only reaches 64.35% on National level, that's indicated the low level of learners' mastery of this material. This study aims to analyze the difficulties of learners in understanding the concept of cell metabolism material; analyze the learners' mastery of concepts and instructional strategies that are applied by teachers. The research used qualitative approach of case study design. The school is selected based on the percentage of learners' mastery about metabolism material in National Examination that indicated fewer than 70%. The research subjects are learners, Biology teachers and vice principals of the curriculum field. Data were collected through concept mastering tests, questionnaires, interviews, and documentation. The study showed that the learner's mastery of the concept on cell metabolism material is still low. The learners have difficulty in learning cell metabolism material. The learners difficult to understand the scientific terms, chemical reactions that involved in cell respiration process, photosynthesis and concepts that are considered as the abstract material. The learners difficult to answer analysis questions and correlate the concepts relation. Those difficulties were caused by the low of learning intensity, teacher-centered strategy, and non-adequate facilities and infrastructure that support teaching learning process.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Madrasah Aliyah Negeri Malili, Kabupaten Luwu Timur

E-mail: muspikawijaya@gmail.com

p-ISSN 2252-6412

e-ISSN 2502-4523

PENDAHULUAN

Selama pembelajaran di sekolah, guru dihadapkan sejumlah karakteristik peserta didik yang berbeda-beda. Ada peserta didik yang dapat menempuh kegiatan belajarnya dengan baik dan berhasil tanpa mengalami kesulitan, namun disisi lain tidak sedikit peserta didik yang dalam belajarnya mengalami berbagai kesulitan.

Pada proses pembelajaran sehari-hari tampak jelas bahwa peserta didik memiliki perbedaan dalam hal kemampuan intelektual, kemampuan fisik, latar belakang keluarga, kebiasaan dan pendekatan belajar (Syah, 2014). Hal ini dapat mengakibatkan sejumlah peserta didik tidak terakomodasi dalam proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya akan menimbulkan kesulitan belajar pada diri peserta didik. Peserta didik yang tidak mampu mengatasi kesulitannya dalam belajar akan berdampak pada capaian hasil belajarnya.

Berdasarkan laporan hasil Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2014/2015. Persentase penguasaan peserta didik terhadap materi soal pada mata pelajaran Biologi berdasarkan Standar Kriteria Lulusan (SKL) dengan kemampuan yang diuji yaitu mendeskripsikan proses metabolisme karbohidrat dan kemosintesis, pada materi metabolisme hanya mencapai 64,35 % untuk tingkat nasional, 75,36 % untuk tingkat Provinsi Sulawesi Selatan, dan 69,64 % untuk tingkat Kabupaten Luwu Timur. Hal ini mengindikasikan penguasaan peserta didik di Kabupaten Luwu Timur terhadap materi metabolisme cukup rendah.

Persentase penguasaan peserta didik terhadap materi soal Ujian Nasional mata pelajaran Biologi pada materi metabolisme dibawah 70 % untuk tingkat sekolah di Kabupaten Luwu Timur terjadi di beberapa Sekolah Menengah Atas (SMA) serta Madrasah Aliyah (MA) yaitu SMA Negeri 1 Kalaena dengan persentase penguasaan peserta didik 49,50%, SMA Negeri 1 Angkona 63,46 %, SMA Negeri 1 Tomoni Timur 53,45 % dan MAN Malili 69,33 %.

Rendahnya penguasaan peserta didik pada materi metabolisme diduga karena peserta didik mengalami kesulitan belajar. Kesulitan belajar yang dialami peserta didik berdampak

pada kemampuannya dalam memahami materi atau konsep yang diajarkan. Peserta didik kesulitan dalam memahami konsep enzim, respirasi sel dan fotosintesis karena melibatkan berbagai konsep dasar seperti biokimia, anatomi-fisiologi, perubahan energi serta molekul organik dan anorganik untuk memahami sifat kimia respirasi dan fotosintesis (Köse, 2008).

Berdasarkan pengakuan beberapa guru mata pelajaran Biologi di Kabupaten Luwu Timur, peserta didik cenderung mengandalkan kemampuannya menghafal dalam pembelajaran Biologi. Pembelajaran pokok bahasan metabolisme dengan mengandalkan hafalan, berdampak pada ketidakmampuan peserta didik untuk mengkonstruksi hubungan antar konsep, tidak dapat mengintegrasikan konsep yang baru dengan konsep mereka sebelumnya untuk membentuk imajinasi peserta didik dalam memahami konsep respirasi sel dan fotosintesis yang bersifat abstrak (Vanderlelie, 2013).

Kajian lain menyebutkan bahwa adanya kesalahan konsep yang dipahami oleh guru terkait materi metabolisme memiliki konsekuensi berupa penyampaian informasi yang salah kepada peserta didik. Peserta didik diajarkan konsep yang tidak tepat karena miskonsepsi yang dialami oleh guru sehingga dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik pada konsep yang lain terkait materi metabolisme (Ezenduka *et al.*, 2014).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kesulitan belajar peserta didik adalah semua situasi dan kondisi lingkungan sekitar yang tidak mendukung aktivitas belajar peserta didik, seperti ketidakharmonisan hubungan antara ayah dan ibu, kehidupan ekonomi keluarga, lingkungan tempat tinggal yang kumuh, teman sepermainan yang nakal atau bergaul dengan anak putus sekolah, lingkungan sekolah berupa sarana pendidikan yang tidak strategis, kondisi guru serta alat-alat belajar yang tersedia di sekolah (Syah, 2014).

Status sosial orang tua peserta didik dapat menentukan sikap mereka terhadap pendidikan atau peranan pendidikan dalam kehidupan manusia, status ekonomi menentukan kemampuan keluarga dalam menyediakan fasilitas belajar yang diperlukan anak dalam menelaah bahan pelajaran di sekolah (Prabawa *et al.*, 2014). Pendidikan orang

tua peserta didik pada SMA Negeri 1 Kalaena, SMA Negeri 1 Angkona, SMA Negeri 1 Tomoni Timur dan MAN Malili, sebagian besar adalah lulusan SD dan beberapa lulusan SMP sampai SMA dengan pekerjaan sebagai petani, yang pada umumnya mempunyai penghasilan yang tergolong rendah sehingga penyediaan fasilitas belajar bagi anak-anaknya relatif kurang terpenuhi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penguasaan konsep peserta didik SMA/MA di Kabupaten Luwu Timur pada materi metabolisme sel, menganalisis faktor penyebab kesulitan peserta didik dalam memahami materi metabolisme sel. Hasil analisis digunakan untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang efektif dalam membelajarkan materi tersebut serta terkait kesulitan belajar yang dialami oleh siswa, guru dapat memberikan bimbingan secara individu maupun kelompok untuk mengatasi hal tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif desain studi kasus. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Luwu Timur. Subjek

penelitian adalah peserta didik SMA/MA kelas XII, guru mata pelajaran Biologi dan wakil kepala sekolah/madrasah bagian kurikulum. Sampel Sekolah/Madrasah dipilih berdasarkan persentase penguasaan peserta didiknya dibawah 70 % terhadap materi Ujian Nasional pada materi metabolisme. Sampel penelitian disajikan pada Tabel 1.

Pengambilan data menggunakan teknik tes penguasaan konsep, wawancara, angket, dan dokumentasi. Penelitian dilakukan dengan melakukan observasi awal pada bulan januari 2017 untuk menganalisis permasalahan di lapangan. Selanjutnya menyusun rencana penelitian beserta instrument yang akan digunakan untuk mengambil data. Kemudian dilakukan perizinan kepada kepala sekolah terkait. Pengambilan data dilakukan selama bulan Maret-April 2017.

Keabsahan data penelitian diuji menggunakan teknik triangulasi. Teknik triangulasi yang dipilih adalah triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Selanjutnya data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan model Creswell (2015), yang meliputi tahap pengorganisasian data, tahap penyajian data, dan tahap penarikan kesimpulan dan verifikasi.

Tabel 1. Sampel penelitian

Nama Sekolah	Peserta didik	Guru Biologi	Wakasek/wakamad kurikulum
SMAN 1 Kalaena	88	1	1
SMAN 1 Tomoni Timur	52	1	1
SMAN 1 Angkona	31	1	1
MAN Malili	16	1	1
Jumlah	187	4	4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Materi Metabolisme Sel

Data penguasaan konsep peserta didik diperoleh melalui pemberian tes terkait konsep enzim, respirasi sel dan fotosintesis berupa soal uraian. Terdapat 10 soal yang mencakup ketiga konsep tersebut. Penguasaan konsep peserta didik dianalisis berdasarkan variasi jawaban peserta didik pada tiap-tiap soal tes serta jumlah peserta

didik yang memberikan jawaban benar dan salah. Hasil analisis penguasaan konsep peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis Kesulitan belajar peserta didik terkait penguasaan dan pemahaman konsep pada materi metabolisme sel dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat diketahui penguasaan konsep peserta didik pada materi metabolisme sel. Hasil analisis secara umum diperoleh bahwa, hanya satu soal tes dimana lebih banyak peserta didik menjawab

dengan benar, sedangkan sembilan soal tes (hafalan), mayoritas peserta didik belum lainnya lebih banyak peserta didik yang memahami materi tersebut. Sehingga ketika memberikan jawaban salah. Sehingga dapat diberikan soal-soal pengembangan yang disimpulkan bahwa penguasaan konsep peserta memerlukan kemampuan untuk menganalisis, didik pada materi metabolisme sel masih rendah. peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut.

Pengetahuan peserta didik sebatas pada hal-hal yang sifatnya umum terkait materi metabolisme sel yang mengandalkan ingatan

Tabel 2. Hasil analisis penguasaan konsep peserta didik pada materi metabolisme sel

Tuntutan Soal	Menjawab Benar	Menjawab Salah
1. Menuntut peserta didik untuk menganalisis alasan mengapa kerja enzim dipengaruhi oleh ion anorganik maupun senyawa organik kompleks	15	173
2. Menuntut peserta didik untuk menginterpretasi data dengan benar terkait cara kerja enzim berdasarkan data hasil percobaan enzim katalase dengan beberapa perlakuan	104	83
3. Menuntut peserta didik untuk menginterpretasi dan menganalisis pengaruh konsentrasi enzim terhadap aktivitas enzim/laju reaksi berdasar pada grafik	14	173
4. Menuntut peserta didik untuk menganalisis dan mensintesis pengaruh suhu terhadap aktivitas/kerja enzim dalam bentuk grafik.	10	177
5. Menuntut peserta didik untuk menganalisis hal-hal yang mendasari bahwa energi (ATP) yang dihasilkan dalam fermentasi (yang bersifat anaerob) lebih kecil dibanding dengan energi yang dihasilkan pada respirasi selular (yang bersifat aerob)	8	179
6. Menuntut peserta didik untuk mengaitkan konsep yang terkait dengan mekanisme yang terjadi ketika kita melakukan aktivitas fisik secara berlebihan dapat menyebabkan kelelahan pada otot	8	179
7. Menuntut peserta didik untuk menganalisis mekanisme yang terjadi pada peristiwa mengembangnya adonan tepung untuk membuat donat setelah ditambahkan ragi	17	170
8. Menuntut peserta didik untuk menganalisis perbandingan kemiosmosis yang terjadi pada kloroplas dan mitokondria	18	169
9. Menuntut peserta didik untuk menganalisis proses yang terjadi sehingga dihasilkan senyawa yang diberi simbol X (oksigen) pada persamaan reaksi fotosintesis	7	180
10. Menuntut peserta didik untuk mengaitkan konsep terkait penyebab pada kondisi lingkungan yang panas terik dan kering, dapat menurunkan kualitas produk fotosintesis pada tumbuhan	15	172

Pada soal tes terkait komponen penyusun enzim, peserta didik tidak mampu menjelaskan secara spesifik pengaruh kedua komponen enzim tersebut yaitu ion anorganik yang disebut kofaktor sebagai katalis yang dapat meningkatkan fungsi enzim sedangkan senyawa organik kompleks yang disebut koenzim berfungsi memindahkan gugus kimia, atom atau elektron dari satu enzim ke enzim lainnya.

Terkait subkonsep cara kerja enzim terhadap substrat dan faktor-faktor yang

mempengaruhi kerja enzim, pada dasarnya peserta didik sudah memahami. Hal ini berdasar pada jumlah peserta didik yang menjawab dengan benar sebanyak 104 peserta didik. Namun beberapa peserta didik masih kesulitan dalam menginterpretasi data hasil percobaan, karena sebanyak 83 peserta didik menjawab salah.

Kurang terlaksananya kegiatan praktikum di sekolah karena keterbatasan sarana dan prasarana praktikum menjadi salah satu

faktor penyebab ketidakmampuan peserta didik menginterpretasi data hasil percobaan. Hal ini diakui oleh peserta didik SS1, SS2, SS3 dan SS4 saat sesi wawancara. Demikian pula dengan guru mata pelajaran Biologi saat wawancara terkait kendala dalam melaksanakan kegiatan praktikum adalah disamping alat dan bahan yang terbatas menurut GR4, ruang laboratorium ada yang digunakan sebagai ruang kelas menurut GR3, dan ruang laboratorium yang masih digunakan bersama untuk praktikum biologi, fisika dan kimia menurut GR2.

Menurut GR1 sarana dan prasarana praktikum sudah bisa digunakan untuk kegiatan praktikum sederhana. Keterbatasan tersebut juga diungkapkan oleh wakil kepala sekolah bidang kurikulum masing-masing sekolah. Selain itu alasan lain yang dikemukakan oleh GR2 adalah keterbatasan waktu yang membuat mereka lebih fokus pada teori untuk menghadapi ujian sekolah dan ujian nasional.

Soal tes yang diberikan terkait cara kerja enzim terhadap substrat yang disajikan dalam bentuk grafik hubungan antara kecepatan reaksi dengan konsentrasi enzim. Sebanyak 173 peserta didik menjawab salah. Demikian pula dengan soal yang meminta peserta didik untuk menggambarkan pengaruh suhu terhadap kerja enzim, sebanyak 177 peserta didik menjawab salah. Hal ini menunjukkan peserta didik belum memahami cara kerja enzim terhadap substrat. Selain itu, mengindikasikan bahwa peserta didik juga mengalami kesulitan dalam hal membaca grafik. Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik SS3 mengaku kesulitan dalam membaca grafik.

Penguasaan peserta didik terhadap konsep respirasi sel dan fotosintesis yang meliputi glikolisis, daur krebs, transport elektron, reaksi terang dan siklus calvin, masih sangat rendah terkait proses atau mekanisme biokimia yang terjadi pada tahapan respirasi sel dan fotosintesis tersebut. Hal ini terindikasi dari rata-rata jumlah peserta didik yang lebih banyak menjawab salah terkait soal konsep respirasi sel yaitu 174 peserta didik, sedangkan menjawab benar 13 peserta didik. Demikian halnya dengan soal yang terkait konsep fotosintesis, 174 peserta didik menjawab salah dan hanya 13 peserta didik menjawab benar.

Peserta didik kesulitan mengaitkan antara subkonsep yang satu dengan yang lainnya pada materi metabolisme sel. Peserta didik tidak mampu menjelaskan tahapan yang terjadi pada fermentasi sehingga ATP yang dihasilkan lebih kecil, demikian pula pada respirasi sel yang bersifat aerob, peserta didik tidak mengungkapkan peranan oksigen pada tahapan berikutnya setelah glikolisis sehingga pada respirasi aerob dihasilkan lebih banyak energi. Hal ini juga mengindikasikan bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami reaksi kimia yang terlibat dalam metabolisme sel.

Peserta didik juga kesulitan mengaitkan konsep yang mereka dapatkan sebelumnya dengan konsep yang baru mereka peroleh dari materi yang berbeda. Peserta didik tidak dapat mengaitkan mekanisme kontraksi otot, proses pernafasan dan metabolisme sel dalam hal ini respirasi aerob dan fermentasi pada peristiwa tersebut. Selain itu, pada soal tes yang meminta peserta didik untuk mengemukakan penyebab menurunnya kualitas produk fotosintesis tumbuhan ketika kondisi lingkungan yang panas peserta didik tidak mampu mengungkapkan bahwa kondisi panas terik dapat mempengaruhi menutupnya stomata sebagai respon mempertahankan air dimana hal itu akan mempengaruhi penyerapan CO_2 yang nantinya berdampak pada kualitas produk fotosintesis. Peserta didik memiliki pengetahuan umum tentang tumbuhan, fotosintesis, respirasi, proses kimia pada tumbuhan tetapi mereka tidak dapat menghubungkan pengetahuan tersebut kedalam suatu keterkaitan yang kompleks (Svandova, 2014).

Ketidakmampuan peserta didik mengaitkan hubungan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya karena kecenderungan peserta didik mengandalkan hafalan. Hal ini diakui oleh GR2 dan GR3 dalam sesi wawancara bahwa dalam membelajarkan materi metabolisme sel guru terkadang mengarahkan peserta didik untuk menghafal istilah-istilah ilmiah serta tahapan-tahapan reaksi kimia yang terlibat. Pembelajaran yang diperoleh dengan cara menghafal saja tanpa pemahaman, bersifat sementara dan dapat berdampak pada penguasaan konsep yang kurang mendalam sehingga dapat menyebabkan

terjadinya kesalahpahaman dalam mengembangkan konsep dasar yang dikuasainya untuk menyelesaikan berbagai macam pengembangan soal (Marsita *et al.*, 2010).

Kecenderungan mengandalkan hafalan juga mengakibatkan ketidakmampuan peserta didik menghubungkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari dengan proses biokimia

pada peristiwa fermentasi, seperti yang disebutkan dalam soal tentang mekanisme yang terjadi pada adonan tepung yang mengembang setelah ditambahkan ragi. Peserta didik tidak dapat menjelaskan proses fermentasi yang terjadi sehingga dihasilkan karbondioksida yang menyebabkan adonan mengembang.

Tabel 3. Kesulitan belajar peserta didik terkait penguasaan dan pemahaman konsep pada materi metabolisme sel

Uraian Kesulitan	Konsep Terkait	Indikasi Penyebab	Rekomendasi
Kesulitan menjelaskan secara spesifik peran komponen enzim	Komponen penyusun enzim	Rendahnya minat membaca peserta didik Istilah-istilah ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> • Menekankan kepada peserta didik tentang pentingnya membaca • Membuat Susana perpustakaan lebih nyaman
Kesulitan menginterpretasi data hasil percobaan Kesulitan dalam membaca grafik	Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim Cara kerja enzim terhadap substrat	Kegiatan praktikum yang tidak terlaksana Kurangnya latihan menyelesaikan soal-soal analisis	Jika perlengkapan dan bahan praktikum tidak memadai dapat memanfaatkan laboratorium virtual Sebaiknya guru lebih intens memberikan latihan soal-soal analisis/pengembangan untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik.
Kesulitan menggambarkan hubungan antar variabel dalam bentuk grafik	Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim	Kurangnya latihan menyelesaikan soal-soal analisis, evaluasi dan mencipta	Sebaiknya guru lebih intens memberikan latihan soal-soal tipe analisis, evaluatif dan mencipta untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik.
Kesulitan mengkonstruksi keterkaitan antar konsep	Fotosintesis, Anatomi tumbuhan, mekanisme gerak otot, respirasi sel dan fermentasi	Strategi pembelajaran yang diterapkan cenderung berpusat pada guru/ceramah Kecenderungan mengandalkan hafalan	Penerapan metode pembelajaran yang variatif, berpusat pada peserta didik seperti model <i>cooperative</i> , , PBL, PjBL, <i>Discovery</i> dan <i>Inquiry</i>
Kesulitan memahami proses biokimia yang kompleks	Fermentasi, Respirasi sel dan fotosintesis	Kecenderungan mengandalkan hafalan Melibatkan reaksi kimia yang kompleks Sifat materi yang abstrak	Dapat memanfaatkan video animasi untuk meminimalisir kesan abstrak pada materi

Faktor Penyebab Kesulitan Peserta Didik dalam Memahami Konsep pada Materi Metabolisme Sel

Data tentang kesulitan peserta didik dalam memahami materi metabolisme sel pada konsep respirasi sel dan fotosintesis dikumpulkan dari peserta didik dan guru mata pelajaran Biologi menggunakan teknik angket dan wawancara. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup dimana indikator pernyataan didasarkan pada variabel yang dapat menyebabkan kesulitan

belajar pada peserta didik antara lain minat dan motivasi, kebiasaan belajar peserta didik, karakteristik konsep, strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru, sarana dan prasarana sekolah, dukungan lingkungan keluarga dan dukungan lingkungan masyarakat.

Hasil analisis kesulitan peserta didik memahami konsep pada materi metabolisme sel yang disebabkan faktor intern dan ekstern peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis kesulitan peserta didik memahami konsep pada materi metabolisme sel yang disebabkan faktor intern dan ekstern peserta didik

Variabel	Interpretasi
Minat dan motivasi	Dari 187 peserta didik, 164 memfavoritkan mata pelajaran Biologi, kehadiran 100 % dan 163 peserta didik mengaku tertarik mempelajari materi metabolisme sel.
Kebiasaan belajar siswa	Sebanyak 89 peserta didik menyatakan mempersiapkan materi atau bahan pelajaran yang akan dibahas sebelum materi tersebut diajarkan di sekolah, sedangkan 98 peserta didik tidak melakukan hal itu. 129 peserta didik mempelajari kembali materi yang telah diajarkan oleh guru di sekolah, sedangkan 58 peserta didik tidak melakukan hal tersebut.
Karakteristik konsep respirasi sel dan fotosintesis	Sebanyak 93 peserta didik merasa konsep respirasi sel dan fotosintesis lebih sulit dari pada konsep lain, 144 peserta didik kesulitan dalam memahami istilah ilmiah, 142 peserta didik kesulitan memahami reaksi kimia, 118 peserta didik menganggap konsep respirasi sel dan fotosintesis relatif abstrak untuk dipahami.
Gaya mengajar guru/strategi pembelajaran	Sebanyak 155 peserta didik menyukai strategi dan gaya mengajar guru. 172 peserta didik menyatakan bahwa Guru selalu menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari. 127 peserta didik kesulitan dalam mengaitkan konsep yang sudah mereka dapatkan pada pembelajaran sebelumnya dengan konsep yang baru diajarkan. Kegiatan praktikum masih terbatas dinyatakan oleh 151 peserta didik dan 36 peserta didik menyatakan tidak dilakukan.
Sarana dan Prasarana Sekolah	147 peserta didik mengeluhkan sarana dan prasarana laboratorium yang kurang memadai serta fasilitas internet yang cukup sulit diakses. 170 peserta didik menyatakan buku paket Biologi SMA/MA kelas XII yang tersedia di perpustakaan cukup memadai sebagai salah satu sumber belajar.
Dukungan lingkungan Keluarga	Ada 129 peserta didik yang ketersediaan fasilitas belajarnya selalu dipenuhi oleh orang tua mereka, namun 58 peserta didik tidak merasakan hal itu, tidak selalu bisa memenuhi kebutuhan tersebut. Ada 104 peserta didik yang orang tuanya selalu menanyakan aktivitas belajar mereka, namun 83 peserta didik menyatakan orang tua mereka jarang menanyakan hal tersebut.
Dukungan Lingkungan Masyarakat	Sebanyak 145 peserta didik menyatakan masyarakat di sekitar tempat tinggalnya memiliki kepedulian yang tinggi terhadap pendidikan, 42 peserta didik menyatakan tidak.

Faktor Intern Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa minat peserta didik terhadap mata pelajaran Biologi cukup besar, mayoritas peserta didik memfavoritkan mata pelajaran tersebut, hal ini diperkuat dengan data peserta ujian nasional pada masing-masing sekolah, banyak peserta didik yang memilih mata pelajaran Biologi sebagai mata ujian pilihan pada ujian nasional tahun pelajaran 2016/2017.

Minat peserta didik yang cukup besar dalam mengikuti pembelajaran Biologi tidak terlepas dari motivasi yang mereka miliki, seperti yang diungkapkan oleh SS1 bahwa sangat antusias mengikuti pembelajaran Biologi karena keinginannya melanjutkan pendidikan di fakultas kedokteran. Demikina pula hasil wawancara dengan SS2 mengatakan bahwa belajar Biologi khususnya materi metabolisme sel cukup sulit tetapi menyenangkan dan cukup menarik untuk dipelajari.

Minat dan motivasi yang besar belum cukup untuk bisa memahami suatu materi atau konsep yang diajarkan. Hasil penelitian yang diungkapkan oleh Cimer (2012), banyak peserta didik menyatakan bahwa mereka tidak belajar biologi secara teratur, seperti mengulangi materi pelajaran yang telah diajarkan, atau berlatih dengan pertanyaan Biologi secara teratur. Sehingga berdampak pada kesulitan mereka dalam memahami materi tersebut. Demikian halnya dengan tanggapan peserta didik pada angket yang diberikan terkait kebiasaan belajar mereka, sebanyak 98 peserta didik menyatakan tidak membiasakan diri untuk mempersiapkan materi yang akan diajarkan berikutnya, 58 peserta didik tidak mempelajari kembali materi yang telah diajarkan oleh guru di sekolah.

Rendahnya minat baca yang dimiliki oleh peserta didik juga menjadi salah satu penyebab kesulitan mereka memahami materi metabolisme sel. Hal ini terungkap ketika proses pengambilan data wawancara peserta didik di salah satu sekolah, banyak peserta didik yang berada di luar ruang kelas dengan beragam aktivitas yang tidak terkait dengan proses belajar mengajar saat jam pelajaran masih berlangsung di kelas yang lain. Tidak satupun diantara mereka yang memanfaatkan waktu luang tersebut untuk sekedar membaca. Salah satu

faktor intern peserta didik yang menyebabkan kesulitan belajar adalah banyak melakukan aktivitas yang tidak menunjang pekerjaan sekolah (Burton dalam Makmun, 2012). Situasi yang relatif sama terlihat ketika mengunjungi tiga sekolah lainnya.

Minat baca peserta didik yang rendah serta intensitas latihan menjawab soal-soal yang kurang, membuat mereka semakin sulit memahami materi metabolisme sel pada konsep respirasi sel dan fotosintesis yang tidak terlepas dari istilah-istilah ilmiah, mekanisme biokimia dan reaksi-reaksi kimia yang tidak mudah dipahami jika hanya dipelajari saat diajarkan oleh guru di kelas. Sesuai dengan tanggapan peserta didik yang mengindikasikan istilah-istilah ilmiah serta reaksi kimia yang terlibat dalam metabolisme sel merupakan kendala yang mereka hadapi sehingga sulit memahami konsep tersebut, ditambah lagi dengan konsep yang dianggap abstrak.

Penuturan SS1, SS2, SS3 dan SS4 dalam sesi wawancara mengatakan bahwa kesulitan mereka dalam memahami konsep respirasi sel dan fotosintesis terletak pada istilah-istilah ilmiah, reaksi-reaksi kimia yang terlibat pada peristiwa respirasi sel dan fotosintesis serta persepsi peserta didik yang menganggap materi metabolisme sel cenderung abstrak untuk bisa dipahami.

Hal ini diakui oleh GR1, GR2, GR3 dan GR4 bahwa peserta didik kesulitan memahami terkait istilah-istilah ilmiah dan reaksi kimia. GR1 juga menuturkan pengalamannya ketika membelajarkan materi metabolisme sel, ada peserta didik yang menanyakan istilah lain yang mudah dipahami. Perubahan materi, perubahan energi, struktur dan organisasi seluler, serta pemahaman terkait reaksi kimia menjadi pengetahuan dasar dalam mempelajari metabolisme sel yang juga membutuhkan kemampuan peserta didik berfikir simbolis dan bisa memahami hal-hal yang bersifat imajinatif (Rahmat, 2010).

Demikian pula yang diungkapkan oleh GR3 dan GR4 ketika ditanyakan kendala yang dihadapi dalam membelajarkan materi metabolisme sel, merasa kesulitan dalam memahami reaksi kimia dalam respirasi sel dan fotosintesis, sehingga kesulitan dalam

menyampaikannya ke peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bunga *et al.* (2016), Guru biologi mengalami kesulitan memahami materi metabolisme dan hereditas yang diprogramkan pada kelas XII. Pengembangan profesionalisme guru merupakan komponen yang penting dalam memperbaiki kinerja mengajar guru dalam membelajarkan peserta didik (Doppelt *et al.*, 2009; Harris *et al.*, 2009). Menghadirkan performa guru yang optimal dalam proses pembelajaran dapat diwujudkan melalui serangkaian pelatihan untuk mengembangkan profesionalisme guru dalam mengajar terutama pengembangan *Pedagogical Content Knowledge*.

Faktor Ekstern Peserta Didik

Pada umumnya peserta didik menyukai gaya mengajar guru saat membelajarkan konsep respirasi sel dan fotosintesis, namun ada beberapa siswa yang kurang senang dengan gaya mengajar guru Biologi, karena dalam proses pembelajaran materi tersebut cenderung masih terpusat pada guru sehingga peserta didik kadang merasa jenuh dan mengantuk, sebagaimana yang diungkapkan oleh SS1 saat ditanya tentang strategi mengajar guru.

Keberhasilan penyelenggaraan pembelajaran sangat ditentukan oleh sejauh mana kesiapan guru dalam mempersiapkan peserta didik melalui kegiatan pembelajaran. Melalui kesiapan yang optimal akan menghadirkan performa yang optimal dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik akan memberikan persepsi yang positif terhadap guru dan termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran (Inayah *et al.*, 2013).

Tanggapan peserta didik yang menyukai gaya mengajar guru, strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru serta mengakui bahwa guru menghubungkan materi pelajaran khususnya konsep respirasi sel dan fotosintesis dengan kehidupan sehari-hari mengindikasikan bahwa peserta didik tidak memahami penjelasan dari guru yang didasarkan pada hasil tes penguasaan konsep yang rendah dan diperkuat dengan tanggapan peserta didik yang menyatakan kesulitan mengaitkan konsep yang lama dengan konsep yang baru mereka peroleh.

Kecenderungan guru menggunakan metode ceramah dalam membelajarkan materi metabolisme sel mengindikasikan bahwa dalam pembelajaran materi tersebut, guru hanya melakukan transfer teori atau pengetahuan yang abstrak. Selain itu kegiatan praktikum yang terbilang minim bahkan untuk pembelajaran materi metabolisme sel pada konsep respirasi sel dan fotosintesis tidak ada kegiatan praktikum karena terkendala sarana dan prasarana laboratorium yang kurang memadai semakin menegaskan bahwa pembelajaran bermakna tidak didapatkan oleh peserta didik. Pembelajaran bermakna menyenangkan memiliki keunggulan dalam memperoleh informasi utuh, sehingga mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami suatu konsep (Evawani *et al.*, 2013).

Kegiatan praktikum merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran sains terutama pada mata pelajaran Biologi karena membantu peserta didik dalam memahami suatu konsep lebih mendalam dan konkrit, melalui kegiatan praktikum pembelajaran yang dialami peserta didik akan lebih bermakna. Mempelajari sains adalah sesuatu yang peserta didik lakukan, bukan sesuatu yang dilakukan untuk mereka. Sehingga pembelajaran sains hendaknya lebih memperhatikan proses pemahaman peserta didik terhadap sejumlah materi yang dibahas dengan mengedepankan *teaching for understanding* (Saptono *et al.*, 2013).

Penggunaan strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik akan menghadirkan pembelajaran bermakna pada diri mereka, dan terkait prinsip mempelajari sains yaitu sesuatu yang peserta didik lakukan dapat terealisasi melalui kegiatan praktikum. Pembelajaran bermakna menuntut peserta didik untuk belajar menemukan sesuatu dari sebuah permasalahan melalui *discovery learning* (Joolingen *et al.*, 2005; Alfieri *et al.*, 2011). Melibatkan peserta didik dalam kegiatan belajar mandiri yang didukung oleh guru melalui *inquiry learning* (Hmelo *et al.*, 2007; Bell *et al.*, 2010).

Strategi pembelajaran berbeda dapat diterapkan oleh guru dalam membelajarkan materi tersebut dengan tujuan membuat peserta didik termotivasi secara intrinsik. Tujuan akhir dari pembelajaran berbasis masalah adalah

membantu siswa untuk termotivasi secara intrinsik yaitu ketika peserta didik termotivasi mengerjakan tugas karena keinginan sendiri, tertantang atau untuk memenuhi rasa puas pada diri peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah (Hmelo dan Silver, 2004). Menggunakan metode analogi, pembuatan model (*modelling photosynthesis*) dan bermain peran akan membuat materi yang dianggap abstrak menjadi lebih nyata dan lebih mudah untuk dipahami (Ross *et al.*, 2006).

Pembelajaran yang mengedepankan proses pemahaman peserta didik, salah satunya dapat dicapai melalui metode pembelajaran berbasis proyek. Tujuan pembelajaran berbasis proyek biasanya bermacam-macam meliputi penguasaan konten materi, aplikasi pengetahuan, dan kemampuan komunikasi yang dapat diterapkan dalam pengembangan kemampuan peserta didik dalam proses pemecahan masalah (Bradford, 2005; Helle *et al.*, 2006).

Ketersediaan buku di perpustakaan dan fasilitas internet juga sangat mendukung kemudahan peserta didik dalam mempelajari sains. Terkait buku paket Biologi berdasarkan tanggapan peserta didik cukup memadai untuk digunakan oleh seluruh peserta didik. Namun menurut wakil kepala sekolah bidang kurikulum, antusias siswa dalam memanfaatkan fasilitas perpustakaan masih sangat minim, hal ini disebabkan ruang perpustakaan yang belum kondusif untuk belajar.

Terkait fasilitas internet untuk peserta didik masih dibatasi penggunaannya, disamping kemampuan jaringan internet untuk diakses oleh pengguna masih terbatas, juga untuk menghindari penggunaan yang tidak sesuai peruntukannya oleh peserta didik. Namun untuk memanfaatkan jaringan internet di rumah mayoritas peserta didik mengaku cukup mudah mengakses baik itu melalui warung internet atau menggunakan paket data android sebagai sumber belajar tambahan dalam menyelesaikan tugas sekolah.

Kurangnya fasilitas belajar merupakan salah satu alasan yang diungkapkan oleh peserta didik terkait kesulitan mereka mempelajari topik pada mata pelajaran Biologi (Cimer, 2012). Berdasarkan hasil analisis angket terkait

dukungan keluarga dalam hal ini penyediaan fasilitas belajar yang diperlukan anak untuk menunjang proses pembelajaran di sekolah maupun di rumah cukup terpenuhi. Tanggapan peserta didik mayoritas yang menyatakan bahwa orang tua mereka selalu berusaha memenuhi kebutuhan buku pelajaran baik itu terkait mata pelajaran Biologi maupun buku mata pelajaran lain. Perhatian orang tua dengan menanyakan tugas atau materi pembelajaran yang diperoleh anak di sekolah masih kurang, sesuai yang diungkapkan peserta didik saat sesi wawancara.

Beberapa peserta didik mengindikasikan orang tua mereka tidak setiap saat dapat memenuhi permintaan fasilitas belajar yang diperlukan karena faktor ekonomi keluarga. Pada umumnya mata pencarian orang tua peserta didik adalah petani yang penghasilannya kurang menentu.

Selain lingkungan keluarga, lingkungan sosial peserta didik yang juga mempengaruhi aktivitas belajarnya adalah masyarakat, tetangga dan teman bergaul di sekitar tempat tinggal peserta didik. Tanggapan peserta didik pada angket yang diberikan menunjukkan masyarakat disekitar tempat tinggalnya memiliki kepedulian tinggi terhadap pendidikan, para orang tua tetap berusaha agar anak-anak mereka tetap bisa bersekolah dan memperoleh pendidikan yang layak. Berdasarkan penuturan peserta didik umumnya anak seusia mereka tidak ada yang putus sekolah, namun beberapa yang tidak melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi dan memilih bekerja membantu orang tua.

SIMPULAN

Tingkat penguasaan peserta didik SMA/MA di Kabupaten Luwu Timur terhadap konsep pada materi metabolisme sel masih rendah. Hal ini didasarkan pada hasil tes yang diikuti 187 peserta didik. Persentase jumlah peserta didik yang menjawab benar soal terkait konsep enzim sebesar 19,25%, sedangkan yang menjawab salah sebesar 80,75%. Pada konsep respirasi sel persentase jumlah peserta didik yang menjawab benar sebesar 6,95%, sedangkan yang menjawab salah sebesar 93,05%. Pada konsep fotosintesis, persentase jumlah peserta

didik yang menjawab benar sebesar 6,95%, dan yang menjawab salah sebesar 93,05%.

Kesulitan peserta didik SMA/MA di Kabupaten Luwu Timur dalam memahami konsep pada materi metabolisme sel disebabkan oleh kebiasaan belajar peserta didik yang cenderung kurang membiasakan untuk mengulang kembali materi yang telah dipelajari di rumah, kecenderungan peserta didik mengandalkan hafalan, karakteristik materi yang terdiri dari istilah-istilah ilmiah yang sulit dipahami, reaksi kimia, serta materi yang bersifat abstrak. Strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru didominasi metode ceramah yang cenderung berpusat pada guru sehingga peserta didik tidak memperoleh proses pembelajaran sesuai prinsip dalam mempelajari sains. Sarana dan prasarana laboratorium yang terbatas sehingga kegiatan praktikum jarang dilakukan bahkan tidak pernah selama pembelajaran metabolisme sel.

Untuk meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi metabolisme sel, selain menerapkan strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik seperti PBL, PjBL, *cooperative learning*, *discovery* dan *inquiry learning*, sebaiknya guru membiasakan peserta didik untuk dapat menyelesaikan soal-soal analisis, evaluasi dan mencipta.

Kelengkapan sarana dan prasarana penunjang pembelajaran merupakan aspek yang tidak kalah penting, terutama sarana dan prasarana laboratorium untuk menjamin terlaksananya kegiatan praktikum di sekolah, sebab dalam mempelajari sains tidak cukup hanya dengan membaca dan melihat tetapi harus dilakukan melalui kegiatan eksperimen agar pembelajaran yang dialami peserta didik bisa lebih bermakna (*meaningful learning*). Semakin berkembangnya sistem informasi dan teknologi menuntut ketersediaan fasilitas internet sebagai salah satu sumber belajar yang selalu menghadirkan informasi-informasi terbaru terkait sains.

DAFTAR PUSTAKA

Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J & Tenenbaum, H. R. (2011). Does Discovery-Based Instruction Enhance

Learning? *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 1–18.

Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S., & Ploetzner, R. (2010). Collaborative Inquiry Learning: Models, Tools, and Challenges. *International Journal of Science Education*, 32(3), 349-377.

Bunga, Y, N., Prasetyo, A, P, B., & Susanti, R. (2016). Profesionalitas Guru Dalam Pembelajaran Biologi: Studi Kasus Sekolah Menengah Atas Swasta Katolik Bhaktyarsa Maumere. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 152-162.

Bradford, M. (2005). Motivating Students Through Project-Based Service Learning. *Technological Horizons In Education Journal*, 32(6), 1-3.

Cimer, A. (2012). What Makes Biology Learning Difficult and Effective: Students' Views. *Educational Research and Reviews*, 7(3), 61-71.

Creswell, J, W. (2015). *Penelitian Kualitatif dan Desain Riset*. Terjemahan Ahmad Lintang Lazuardi. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Doppelt, Y., Schunn, C. D., Silk, E. M., Mehalik, M. M., Reynolds, B., & Ward, E. (2009). Evaluating The Impact of a Facilitated Learning Community Approach to Professional Development on Teacher Practice and Student Achievement. *Research in Science & Technological Education*, 27(3), 339-354.

Evawani, T., Rahayu, S, E., & Retnoningsih, A. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bermakna Menggunakan Lembar Kerja Peserta didik Divergen Pada Materi Ciri-Ciri Makhluk Hidup. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 2 (1), 19-25.

Ezenduka, C, U., Okafor C, O., & Akusoba E. U. (2014). The Impact of Teacher Errors on Senior Students' Understanding of Concept Respiration, in Awka, Anambra State. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(11), 1-4.

Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.

- Helle, L., Tynjala, P., & Olkinuora, E. (2006). Project-Based Learning in Post-Secondary Education – Theory, Practice and Rubber Sling Shots. *Higher Education* 51, 287–314.
- Hmelo, C. E & Silver. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Inayah, R., Martono, T., & Sawiji, H. (2013). Pengaruh Kompetensi Guru, Motivasi Belajar Siswa, dan Fasilitas Belajar Terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Pada Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Lasem. *Jurnal Pendidikan Insan Mandiri*, 1(1), 1-12.
- Joolingen, W. R., Jong, T., Lazonder, A. W., Savelsbergh, E. R., & Manlove, S. (2005). Co-Lab: Research and Development of an online Learning Environment for Collaborative Scientific Discovery Learning. *Computers in Human Behavior*, 21, 671–688.
- Köse, S. (2008). Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as a Research Method. *World Applied Sciences Journal*, 3(2), 283-293.
- Makmun, A. S. (2012). *Psikologi Kependidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Marsita, R. A., Priatmoko, S., & Kusuma, E. (2010). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 512-520.
- Prabawa, K. A., Dunia, I. K., & Haris, I. A. (2014). Pengaruh Sosial Ekonomi dan Perhatian Orang Tua Terhadap Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas X4. *Jurnal Jurusan Pendidikan Ekonomi*, 4(1), 1-10.
- Rahmat, A. (2010). Kajian Terhadap Metode dan Pendekatan Pembelajaran Biologi di SMA: Kesenjangan Dalam Pembelajaran di Kelas. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 15(1), 25-34.
- Ross, P., Tronson, D., & Ritchie, R. J. (2006). Modelling Photosynthesis to Increase Conceptual Understanding. *Journal of Biological Education*, 40(2), 84-88.
- Saptono, S., Rustaman, N. Y., & Widodo, A. (2013). Model Integrasi Atribut Asesmen Formatif (IAAF) Dalam Pembelajaran Biologi Sel Untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran Dan Berpikir Analitik Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2 (1), 31-40.
- Svandova, K. (2014). Secondary School Students' Misconceptions about Photosynthesis and Plant Respiration: Preliminary Results. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(1), 59-67.
- Syah, M. (2014). *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Vanderlelie, J. J. 2013. Improving the Student Experience of Learning and Teaching in Second Year Biochemistry: Assessment to Foster a Creative Application of Biochemical Concepts. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 21(4), 46-57.