

WORKSHOP PENERAPAN METODE EKSPERIMEN DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI BAGI GURU-GURU MADRASAH DI MADRASAH SAYANG IBU LOMBOK BARAT

Sukiman^{1*}, Tri Mulyaningsih¹, Immy Suci Rohyani¹, Kurniasih Sukenti¹, Evy Aryanti¹

¹Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram

*Corresponding-Author : sukiman1273@gmail.com

ABSTRAK. Pembelajaran biologi pada pokok bahasan fotosintesis di beberapa madrasah di Lombok Barat masih didominasi metode ceramah. Pada proses pembelajaran belum banyak menerapkan metode eksperimen karena guru yang mengajar masih kurang terampil menerapkan metode tersebut. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru-guru Madrasah Tsanawiyah (MTs.) di Kabupaten Lombok Barat dalam menerapkan metode eksperimen untuk pembelajaran Biologi pada pokok bahasan fotosintesis. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk workshop pada bulan Oktober 2018 di Madrasah Alam Sayang Ibu. Kegiatan dilakukan melalui ceramah dan diskusi, praktek penyiapan preparat irisan daun dan praktek eksperimen fotosintesis. Peserta sasaran terdiri dari guru-guru MTs yang berasal dari Kabupaten Lombok Barat. Kegiatan ini mendapat respon positif dari peserta. Kegiatan ini telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta mengenai penerapan metode eksperimen untuk pembelajaran fotosintesis. Peserta sasaran dapat membuat preparat irisan daun sesuai dengan kriteria preparat yang bagus dan dapat melakukan eksperimen fotosintesis sesuai dengan langkah kerja yang sudah ditetapkan. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh oleh peserta pada kegiatan workshop ini selanjutnya dapat diterapkan sebagai salah satu metode dalam pembelajaran biologi pokok bahasan fotosintesis di sekolah tempat mereka bertugas.

Kata Kunci: fotosintesis, pembelajaran, metode eksperimen

ABSTRACT. *Biology learning on the subject of photosynthesis in several madrasah in West Lombok is still dominated by the lecture method. In the learning process, there are not many experimental methods because teachers who teach are still less skilled at applying these methods. Therefore, this community service activity was carried out to improve the knowledge and skills of Madrasah Tsanawiyah (MTs.) Teachers in West Lombok Regency in applying experimental methods for learning biology on the subject of photosynthesis. This activity was carried out in the form of a workshop in October 2018 at Madrasah Alam Sayang Ibu. Activities carried out through lectures and discussions, practice of preparing leaf slices and practice of photosynthesis experiments. Target participants consisted of MTs teachers from West Lombok Regency. This activity received a positive response from the participants. This activity has succeeded in increasing the knowledge and skills of participants regarding the application of experimental methods for photosynthesis learning. Target participants can make leaf sliced preparations according to good preparation criteria and can carry out photosynthesis experiments according to predetermined work steps. The knowledge and skills acquired by the participants in this workshop activity can then be applied as a method in learning biology on the subject of photosynthesis in the school where they work.*

Keywords: photosynthesis, biology learning, experimental method

PENDAHULUAN

Madrasah Alam Sayang Ibu (MSI) berada di Dusun Geria, Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. Sekolah ini telah mendapatkan ijin resmi pendirian dan operasional dari Kementerian Agama Republik Indonesia dengan NSM: 121252010153 pada tahun 2005. Dengan visi “tidak sekedar belajar”, peserta didik dibimbing untuk mencintai belajar sebagai kebutuhan yang akan mempersiapkan mereka menjadi pemimpin muslim di masa depan. Sistem pembelajaran dan program kegiatan didesain dengan mempertimbangkan *life skills* yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan zaman. Madrasah Sayang Ibu menerapkan metode pembelajaran *Project Based Learning* (PBL), bertujuan menyiapkan peserta didik untuk mampu berpikir kritis, memecahkan masalah, mengembangkan kemampuan komunikasi, koordinasi, proaktif dan kreatif. Pembelajaran PBL didukung oleh berbagai program madrasah yang terintegrasi secara menyeluruh. Dengan mengintegrasikan kurikulum sekolah, madrasah dan kepesantrenan, MSI berusaha mengaktualisasikan segenap potensi peserta didik.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini melibatkan guru-guru madrasah di Kabupaten Lombok Barat sebagai peserta sasaran. Kegiatan berpusat di laboratorium IPA Madrasah Alam Sayang Ibu. Madrasah tersebut mempunyai fasilitas seperti ruang belajar yang sangat memadai, asrama, perpustakaan, laboratorium IPA, dan kebun sekolah (kebun sains) yang menjadikan sekolah ini sangat mendukung sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat. Selain itu MSI menjalin kerja sama yang baik dengan madrasah yang ada di Lombok Barat, khususnya Kecamatan Lingsar sehingga memudahkan koordinasi pelaksanaan kegiatan dengan guru-guru madrasah yang akan menjadi peserta sasaran kegiatan.

Terdapat banyak metode pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran biologi di sekolah-sekolah menengah. Supaya penerapan model pembelajaran dapat berhasil maka diperlukan suatu metode yang tepat. Ada beberapa metode pembelajaran yang cenderung mengaktifkan siswa yaitu metode ceramah, metode demonstrasi, metode diskusi dan metode eksperimen (Memes, 2000). Diantara ketiga metode tersebut metode eksperimen lebih tepat diterapkan dalam pembelajaran IPA karena selain dapat memperoleh pengetahuan, siswa menemukan pengalaman praktis serta keterampilan menggunakan alat percobaan (Sagala 2005).

Metode eksperimen adalah salah satu cara mengajar yang dilakukan melalui suatu percobaan, mengamati prosesnya, kemudian hasil pengamatan disampaikan di kelas dan dievaluasi oleh guru (Roestiyah, 2008). Dalam pelaksanaan metode eksperimen, peserta didik melakukan kegiatan mengumpulkan fakta, data, merancang, mempersiapkan, melakukan dan melaporkan percobaan (Maulani dan Syarif, 2017). Hasil penelitian Sari *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran dengan metode eksperimen berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa.

Penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran biologi dapat membantu siswa untuk memahami konsep melalui observasi gejala alam dari fenomena yang terjadi pada suatu objek. Metode eksperimen mempunyai kaitan erat dengan sikap ilmiah siswa. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus dikembangkan pada diri siswa meliputi: sikap jujur, objektif, rasa ingin tahu yang tinggi, sikap terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerja sama dengan orang lain (Hizbi, 2010). Selain membentuk sikap ilmiah, metode eksperimen mengembangkan keterampilan psikomotorik siswa yang sejalan dengan tuntutan kurikulum (Maulani dan Syarif, 2017), serta peserta didik lebih percaya pada kebenaran atau kesimpulan yang berdasarkan percobaannya sendiri (Sariyem, 2018). Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru-guru madrasah di Kabupaten Lombok Barat dalam menerapkan metode eksperimen dalam pembelajaran biologi pokok bahasan fotosintesis.

ANALISIS PERMASALAHAN

Berdasarkan analisis situasi maka permasalahan yang dipecahkan dalam kaitannya dengan pembelajaran biologi pada pokok bahasan fotosintesis yaitu: pembelajaran biologi di beberapa madrasah di Kabupaten Lombok Barat masih didominasi metode ceramah dan belum menerapkan metode eksperimen dalam pembelajaran yang menyebabkan siswa pasif menerima pelajaran, lebih banyak mencatat dan menghafal. Metode pembelajaran yang diterapkan pada pokok bahasan tersebut menjadi kurang variatif. Salah satu faktornya adalah masih kurangnya keterampilan guru dalam menerapkan metode eksperimen untuk pembelajaran fotosintesis. Selain itu, keterampilan guru-guru dalam membuat preparat untuk pengamatan struktur anatomi daun dan teknik pengamatan menggunakan mikroskop untuk pembelajaran fotosintesis masih perlu ditingkatkan. Keterampilan siswa di beberapa madrasah masih rendah terutama pada aspek keterampilan proses sains.

SOLUSI YANG DITAWARKAN

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi guru-guru madrasah terkait pembelajaran pokok bahasan fotosintesis, maka diselenggarakan kegiatan workshop pembelajaran Biologi. Para guru peserta sasaran diberikan pengayaan materi pembelajaran Biologi dan pelatihan penerapan metode eksperimen untuk pembelajaran pokok bahasan fotosintesis.

Tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut: tahap pertama adalah pemaparan materi workshop oleh tim pengabdian pada masyarakat dengan topik metode ilmiah dalam pembelajaran biologi dan teknik penyiapan preparat segar irisan melintang daun. Kemudian dilanjutkan tahap kedua yaitu praktek pembuatan preparat segar irisan melintang daun dan pengamatan struktur anatomi daun. Kegiatan ini meliputi praktek teknik mengiris yang benar untuk mendapatkan irisan yang tipis, penyiapan preparat pada gelas objek dan pengamatan struktur anatomi daun pada mikroskop. Tahap ketiga adalah penjelasan langkah kerja pada eksperimen fotosintesis, kemudian dilanjutkan dengan praktek eksperimen fotosintesis meliputi uji ingenhousz untuk menguji faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis dan uji amilum (uji Sachs). Kegiatan eksperimen fotosintesis meliputi: merancang eksperimen, penyiapan alat dan bahan, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan mengolah data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini diikuti oleh 20 orang peserta yang terdiri dari guru-guru MTs yang berasal dari Kabupaten Lombok Barat. Kegiatan ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu pemaparan materi oleh tim pengabdian pada masyarakat, praktek penyiapan preparat irisan daun, praktek eksperimen fotosintesis, dan pembuatan media pembelajaran.

1. Pemaparan materi oleh tim pengabdian

Pemaparan materi di kelas oleh narasumber dari tim pengabdian yang kemudian diikuti sesi tanya jawab. Tanya jawab tidak hanya terbatas pada pembelajaran biologi saja tetapi juga beberapa pertanyaan terkait dengan pembelajaran di sekolah secara umum. Topik-topik yang disampaikan pada pemaparan materi pengabdian pada masyarakat sebagai berikut: 1). Metode ilmiah dalam pembelajaran biologi, 2). Teknik penyiapan preparat dan pengamatan anatomi daun (gambar 1).



Gambar 1. Pemaparan materi pada kegiatan pengabdian pada masyarakat

Materi pertama tentang metode pembelajaran biologi disampaikan dalam bentuk ceramah dan *sharing* (berbagi) pengalaman dalam penerapan metode pembelajaran yang diterapkan di Sekolah Sayang Ibu sebagai salah satu model pembelajaran yang bisa diterapkan di sekolah tempat peserta mengajar. Kemudian dilanjutkan dengan tanya jawab mengenai permasalahan dan solusi-solusi terkait dengan penerapan metode pembelajaran. Materi kedua mengenai teknik penyiapan preparat dan pengamatan anatomi daun bertujuan untuk pengayaan materi mengenai struktur daun yang berperan dalam proses fotosintesis. Guru-guru biologi MTs yang menjadi peserta dalam kegiatan pengabdian ini berasal dari berbagai latar belakang pendidikan antara lain pendidikan biologi, sains biologi, sarjana peternakan dan pertanian. Sehingga perlu dilakukan penyegaran kembali dan penguatan materi pada pokok bahasan fotosintesis.

2. Praktek kerja kelompok teknik penyiapan preparat dan pengamatan anatomi daun

Kegiatan ini berlangsung di Laboratorium IPA Sekolah Alam Sayang Ibu. Praktek teknik penyiapan preparat bertujuan untuk melatih keterampilan dalam penyiapan preparat sayatan transversal daun dan pengamatan struktur anatomi yang terkait dengan proses fotosintesis antara lain stomata, jaringan palisade, kloroplast dan jaringan pengangkut. Bahan tanaman yang digunakan adalah gandarusa (*Justicia gandarusa*) dan *Hydrilla* sp. Khusus pengamatan kloroplast dilakukan pada daun *Hydrilla* sp. Tahapan kegiatan ini meliputi penyiapan preparat segar, teknik pengamatan kloroplast dan anatomi daun menggunakan mikroskop.

Dalam pembelajaran biologi, praktikum teknik penyiapan preparat dan pengamatan struktur anatomi daun diperlukan untuk memberikan pemahaman lebih jauh kepada peserta didik tentang struktur daun sebagai organ fotosintesis. Melalui kegiatan ini siswa dilatih mengamati contoh daun, kemudian mengidentifikasi bagian-bagian yang menyusun jaringan daun dan mengidentifikasi keberadaan kloroplast. Dalam proses pembelajaran, langkah ini merupakan *discovery learning* menurut (Sulaeman, 2018b), pada langkah ini *scientific practices* dan *intellectual skills* yang dilatih adalah pembentukan konsep. Siswa akan mengonseptualisasi bahwa bagian tumbuhan yang mengandung kloroplast sebagai tempat terjadinya fotosintesis. Menurut Maulani dan Syarif (2017), konsep yang dibangun melalui pengamatan langsung lebih mudah diingat dan peserta didik lebih yakin dengan pelajaran yang dihadapinya karena peserta didik aktif mengumpulkan fakta dan memperoleh pengalaman menggunakan segenap indera yang dimilikinya. Melalui penerapan praktikum pengamatan struktur anatomi daun, siswa tidak hanya menghafal struktur jaringan daun, tetapi juga mengamati, menganalisis, kemudian mengaitkan struktur tersebut dengan fungsinya. Dalam hal ini jaringan mesofil pada daun yang banyak mengandung kloroplast berkaitan erat dengan fungsinya sebagai tempat fotosintesis (Susanti, 2020).

Praktek pengamatan struktur anatomi daun akan memberikan pemahaman komprehensif kepada peserta didik tentang fotosintesis, tidak hanya proses tetapi juga komponen dan tempat

terjadinya fotosintesis. Hal ini sesuai sub topik pokok bahasan fotosintesis menurut kurikulum 2013 yaitu komponen fotosintesis, tempat berlangsungnya fotosintesis, proses fotosintesis, produk fotosintesis, faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis, dan aplikasi konsep fotosintesis (Sulaeman, 2018a).

3. Eksperimen fotosintesis

Sebelum eksperimen dimulai, tim pengabdian memberikan penjelasan mengenai peralatan dan bahan yang digunakan dalam eksperimen, serta tahapan-tahapan atau langkah-langkah kerja dalam melaksanakan eksperimen fotosintesis. Selanjutnya dilakukan praktek kerja kelompok. Eksperimen fotosintesis dilakukan dua tahap yaitu yang pertama eksperimen Ingenhousz yaitu eksperimen yang dirancang dengan pendekatan metode ilmiah untuk melatih siswa mencari jawaban ilmiah melalui eksperimen untuk mengamati faktor-faktor yang berpengaruh terhadap fotosintesis (gambar 2).



Gambar 2. Kegiatan eksperimen fotosintesis (A). Penjelasan metode eksperimen, (B). Kegiatan praktek eksperimen fotosintesis

Proses ilmiah dalam eksperimen ini meliputi merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok dengan anggota masing-masing kelompok 4 orang. Data hasil eksperimen adalah sebagai berikut (Tabel.1).

Tabel1. Hasil pengamatan eksperimen fotosintesis

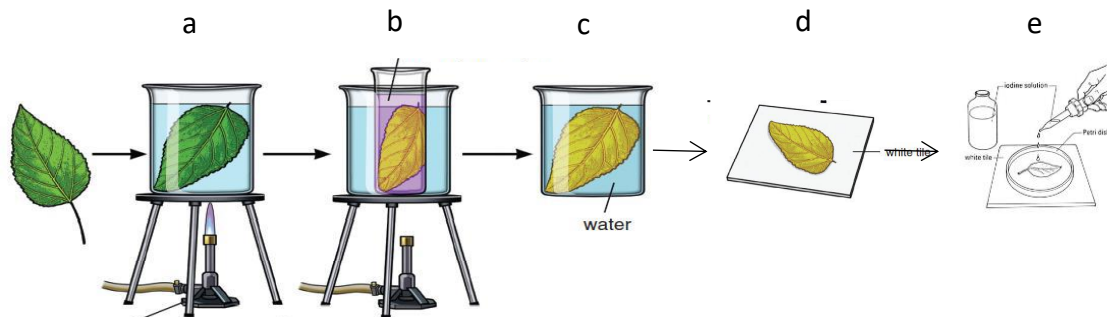
No.	Perlakuan	Jumlah gelembung udara
1	Penambahan NaHCO ₃	++++
2	Penutupan plastik	++
3	Tempat teduh	+
4	Tempat terkena cahaya	+++

Ket: + : sangat sedikit, ++ : sedikit, +++ banyak, ++++: sangat banyak

Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa jumlah gelembung udara paling banyak terbentuk pada perlakuan dengan penambahan NaHCO₃, sedangkan jumlah gelembung udara paling sedikit pada perlakuan yang ditempatkan pada tempat teduh (tidak terkena cahaya langsung). Penambahan NaHCO₃ bertujuan untuk meningkatkan konsentrasi CO₂ pada eksperimen ini. Jumlah gelembung udara yang terbentuk pada perangkat eksperimen yang terkena cahaya matahari lebih

banyak dibandingkan dengan perangkat yang ditempatkan pada tempat tidak terkena cahaya langsung. Hasil eksperimen ini membuktikan CO₂ dan cahaya matahari berperan dalam proses fotosintesis.

Eksperimen kedua uji amilum dilakukan untuk mengetahui peran klorofil dan cahaya pada proses fotosintesis berdasarkan kandungan amilum pada daun. Bahan tanaman yang digunakan adalah daun puring (*Codeum sp.*) dan daun beringin (*Ficus benjamina*). Ada 4 perlakuan pada eksperimen ini yaitu sebagai berikut: daun beringin ditutup kertas, daun beringin tidak ditutup kertas, daun puring warna hijau dan daun puring warna putih. Tahapan kerja eksperimen ini seperti Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Langkah kerja pada eksperimen uji amilum a. perendaman dalam air mendidih, b. perendaman dalam alkohol, c. pembilasan dengan air, d-e. ditetesi lugol/larutan iodium (Dihenga O.H. 2011, College Board. 2012).

Tabel 2. Hasil pengamatan uji amilum adalah sebagai berikut

Daun	Warna daun	
	direndam alkohol	ditetesi lugol
Puring wana hijau	Putih	Biru tua
Puring warna putih	Putih	Krem
Beringin(ditutup kertas)	Putih	Krem
Beringin(tidak ditutup)	Putih	biru

Setelah ditetesi lugol terjadi perubahan warna pada daun. Daun puring yang berwarna putih menjadi berwarna krem, sedangkan yang warna hijau menjadi biru tua. Warna biru tua pada daun yang ditetesi lugol mengindikasikan adanya kandungan pati yang merupakan produk hasil fotosintesis. Fotosintesis merupakan suatu proses pada tumbuhan untuk mensintesis karbohidrat dari karbondioksida dan air dengan menggunakan energi sinar matahari.

Pembelajaran pokok bahasan fotosintesis menggunakan metode eksperimen dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses dalam hal ini adalah keterampilan proses sains. Berdasarkan analisis penulis, metode yang dipraktekkan pada kegiatan workshop ini telah memenuhi sub keterampilan proses sains yang dikemukakan oleh Maulani dan Syarif (2017) yaitu hipotesis, pengamatan, identifikasi variabel, interpretasi data dan eksperimen. Menurut Ibrahim dan Pantiwati (2019), pembelajaran dengan metode eksperimen merupakan pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik. Inti dari pendekatan saintifik adalah adanya masalah dan penyelesaian masalah melalui pengamatan dan eksperimen.

Salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran fotosintesis adalah petunjuk praktikum atau dikenal sebagai Lembar Kerja Siswa (LKS) atau Desain Kegiatan Laboratorium (DKL). Instruksi langkah kerja pada LKS atau DKL harus tepat, rinci dan terstruktur agar dapat menuntun siswa pada kemunculan fakta saat praktikum.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahidah *et al.*, (2018) menunjukkan beberapa permasalahan yang muncul pada saat uji Ingenhousz yaitu: perakitan perangkat percobaan, penambahan NaHCO_3 , penentuan waktu pengamatan, serta uji bara api. Permasalahan tersebut terjadi karena pemilihan kalimat instruksi langkah kerja yang kurang tepat.

4. Pembuatan media pembelajaran

Setelah dilakukan pemaparan materi dan paraktek, peserta diberikan tugas mandiri berupa membuat media pembelajaran untuk pokok bahasan fotosintesis. Media pembelajaran yang dibuat berupa album foto rangkaian eksperimen fotosintesis, teknik mikroskopi dan pengamatan anatomi daun sebagai media pembelajaran pokok bahasan fotosintesis. Peserta diberikan waktu dua hari untuk menyelesaikan tugas mandiri tersebut. Agar semua peserta mengumpulkan tugas tepat waktu maka tugas tersebut dijadikan prasyarat untuk memperoleh sertifikat pelatihan.

B. Pencapaian tujuan dan manfaat

Kegiatan pengabdian pada masyarakat telah dilaksanakan sesuai dengan rencana dan target yang sudah ditentukan. Melalui kegiatan pelatihan ini guru-guru MTs yang menjadi peserta sasaran kegiatan telah memperoleh penguasaan materi mengenai pokok bahasan fotosintesis, pelatihan pembuatan sediaan segar sayatan melintang daun dan eksperimen fotosintesis. Berdasarkan observasi penulis selama kegiatan berlangsung, peserta sudah bisa membuat sediaan segar potongan melintang daun, menggunakan mikroskop untuk pengamatan anatomi daun, dan melakukan eksperimen fotosintesis yaitu uji amilum dan uji Ingenhousz. Diharapkan keterampilan dan materi yang diperoleh oleh guru-guru pada kegiatan ini bisa diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah tempat mereka bertugas.

Pencapaian tujuan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dapat diketahui berdasarkan adanya respon positif peserta. Para peserta hadir tepat waktu dan dengan penuh semangat mengikuti tahapan demi tahapan kegiatan sampai acara penutupan. Mereka sangat antusias mengikuti setiap tahapan kegiatan. Mereka memperhatikan dengan seksama pemaparan materi oleh tim pengabdian dan aktif pada sesi tanya jawab. Beberapa pertanyaan kritis mengenai persoalan pembelajaran biologi yang dihadapi disekolah mereka dibahas pada sesi diskusi. Dari umpan balik yang kami terima dari peserta mereka menginginkan kegiatan ini rutin dilakukan dan waktunya bisa lebih lama.

Pencapaian tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini didukung oleh ketersediaan sarana dan fasilitas penunjang kegiatan dengan tersedianya ruang laboratorium IPA dan ruang kelas yang memadai. Walaupun demikian beberapa kendala yang dihadapi yaitu ketersediaan peralatan terutama mikroskop belum memadai, dalam hal ini untuk mengatasinya tim pengabdian berkerja sama dengan laboratorium Biologi FMIPA Universitas Mataram.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilaksanakan dalam bentuk workshop penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran biologi bagi guru-guru madrasah di Kabupaten Lombok Barat yang dilaksanakan di Madrasah Alam Sayang Ibu telah dilaksanakan sesuai dengan rencana dan target yang ditetapkan. Melalui kegiatan tersebut peserta workshop mendapat pengetahuan dan keterampilan membuat preparat segar irisan melintang daun. Guru-guru yang menjadi peserta terampil membuat preparat sesuai dengan kriteria preparat yang bagus, serta mampu mengidentifikasi struktur jaringan daun pada preparat yang dibuat. Peserta workshop juga terampil melakukan praktek eksperimen fotosintesis yaitu percobaan untuk menentukan faktor yang berpengaruh terhadap fotosintesis (uji ingenhousz) dan uji amilun (uji sachs). Eksperimen yang dilakukan sesuai dengan langkah kerja yang sudah ditetapkan yaitu merancang eksperimen,

melaksanakan, mengumpulkan dan menganalisis data. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh oleh peserta pada kegiatan workshop ini selanjutnya dapat diterapkan sebagai salah satu metode dalam pembelajaran biologi pokok bahasan fotosintesis di sekolah tempat mereka bertugas.

REFERENSI

- College Board. 2012. *AP Biology Investigative Labs. An Inquiry based Approach*. New York.
- Dihenga O.H. 2011. *Ordinary Level Secondary Education Biology Practicals*. Ministry of Education, Tanzania.
- Hizbi T. 2015. Pengaruh Metode Eksperimen Inkuiri Terbimbing dan Sikap Ilmiah Terhadap Kemampuan Analisis Siswa. *Jurnal Educatio*. 10. (2). 298-315.
- Ibrahim M., Pantiwati Y. 2019. *Pengayaan Dan Remedi Biologi SMA*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. Kemdikbud
- Maulani, AH., M. Syarif. 2017. *Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Biologi SMA: Metode Dan Pendekatan Dalam Pembelajaran Biologi*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. Kemdikbud
- Memes, W. 2000. Model Pembelajaran fisika di SMP. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional. *Jurnal kebijakan dan pengembangan Pendidikan*. 3 (1).
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Sagala, S. 2006. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung. Alfabeta.
- Sari K, Syukur M., Halim A. 2015. Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 3 (2).
- Sariyem. 2018. Peningkatan Prestasi Belajar Mapel IPA Melalui Metode Eksperimen). *JURNAL PENDIDIKAN: Riset & Konseptual*. 2 (3).
- Sulaeman, A.A. 2018. *Fotosintesis: unit pembelajaran IPA SMP berbasis inkuiri*. Dirjen Guru dan Tenaga Kependidikan. Kemendikbud.
- Sulaeman AA. 2018. Desain Strategi Pembelajaran IPA Di SMP Untuk Membekalkan Karakter Ilmiah Kepada Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Muhammadiyah Cirebon 2018* Cirebon, 21 April 2018.
- Wahidah NS., Bambang S., Mimin NK. 2018. Analisis Struktur dan Kemunculan Tingkat Kognitif pada Desain Kegiatan Laboratorium Materi Fotosintesis (The Analysis of Cognitive Structure and Level on Design of Laboratory Activities of Photosynthesis Concept). *Indonesian Journal of Biology Education* 1(2): 70-76