

Belajar enzim dari rumah; Penguatan Pembelajaran Berbasis Praktikum Pada Guru Di Sekolah Menengah Atas Kabupaten Tulangbawang

Achmad Arifiyanto^{1*}, Sumardi², Christina Nugroho Ekowati³,
Tundjung Tripeni Handayani⁴

achmad.arifiyanto@fmipa.unila.ac.id^{1*}

^{1,2,3,4}Program Studi Biologi

^{1,2,3,4}Universitas Lampung

Received: 06 11 2020. Revised: 23 07 2021. Accepted: 15 08 2021.

Abstract : Learning from Home during the Covid-19 pandemic is a challenge in carrying out the learning process. Practical activities often have to be canceled. Laboratory exercises are an alternative for students learning to understand the concept material had taught better. Enzyme practice experiences with material constraints and the use of instructional media to evaluate Biological exercises in High Schools are the reasons for holding this devotion. The training method begins with a preparation consist of an analysis of the partner's situation, program implementation permits, and activity design. It was delivered using discourse, discussion, and question-answer methods. Enzyme test practice utilizing basic materials obtained from the surrounding environment. The evaluation of the training had conducted using Kahoot learning media. Through this training, teachers can develop enzyme materials obtained by students from around their respective homes. Practical material becomes more diverse because it had developed with factors that affect the performance of enzymes. Educators are more familiar with the Kahoot application. Teachers also can use the Kahoot application as a practicum-based learning evaluation medium. Teachers' creativity to deal with learning obstacles experienced expected to grow.

Keywords : Learning biology, Enzymes, Practicum teacher.

Abstrak : Belajar dari Rumah di tengah pandemi Covid-19 menjadi tantangan dalam melaksanakan proses pembelajaran. Kegiatan praktikum tidak jarang terpaksa ditiadakan. Padahal, kegiatan praktikum merupakan alternatif pembelajaran siswa untuk lebih memahami materi konsep yang diajarkan. Acara praktikum enzim dengan kendala bahannya serta penggunaan media pembelajaran untuk mengevaluasi praktikum Biologi di Sekolah Menengah Atas menjadi alasan diperlukannya pelatihan ini. Metode pengabdian diawali dengan persiapan yang terdiri atas analisis situasi mitra, izin pelaksanaan program, dan rancangan kegiatan. Pelatihan disampaikan menggunakan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Praktik uji enzim menggunakan bahan dasar yang diperoleh dari lingkungan sekitar. Evaluasi pelatihan ditempuh menggunakan media pembelajaran kahoot. Melalui pelatihan ini Guru dapat mengembangkan bahan enzim yang diperoleh siswa dari sekitar rumah masing-masing. Materi praktikum menjadi lebih beragam, karena dikembangkan dengan faktor yang berpengaruh terhadap kinerja enzim. Pendidik lebih mengenal aplikasi kahoot serta guru mampu menggunakan aplikasi kahoot sebagai media

evaluasi pembelajaran berbasis praktikum. Kreativitas guru juga diharapkan dapat berkembang untuk menghadapi kendala pembelajaran yang dialami.

Kata kunci: Belajar biologi, Enzim, Praktikum guru.

ANALISIS SITUASI

Pandemi Covid-19 tidak sebatas masalah kesehatan. Upaya pengendalian dalam bentuk pembatasan aktivitas keramaian memukul pelbagai aspek. Dunia pendidikan merupakan salah satu yang terdampak. Hampir secara merata aktivitas belajar mengajar dari bangku Sekolah hingga Perguruan Tinggi diminta berlangsung secara daring. Kurniasari, (2020) menerangkan bahwa mengacu pada Surat Edaran (SE) Kemendikbud Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (COVID-19), yang diperkuat dengan SE Sekjen Nomor 15 tahun 2020 tentang Pedoman Pelaksanaan BDR selama darurat Covid 19, maka proses pembelajaran dilaksanakan melalui penyelenggaraan Belajar dari Rumah (BDR). Di sisi lain perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mensyaratkan sebuah proses belajar tidak sekedar menguasai teori. Menerapkan teori melalui praktik menjadi keterampilan yang juga harus dikuasai (Baeti, 2015). Praktikum membutuhkan media pembelajaran yang relevan. Media pembelajaran sangat berperan di dalamnya (Dwi & Farnidah, 2018) karena merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan peserta didik.

Kegiatan praktikum sebagai alternatif pembelajaran siswa untuk belajar secara aktif merekonstruksi pemahaman konseptualnya, menjadi terganggu akibat ketentuan BDR. Idealnya guru sebagai fasilitator belajar termasuk praktikum dapat memberikan solusi alternatif di tengah tantangan pelaksanaan BDR. Sayangnya mayoritas guru di daerah belum banyak yang melek teknologi untuk alternatif praktikum dan pembelajaran daring pada pelajaran Biologi. Hal inilah yang terjadi di sejumlah Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Tulangbawang. Materi ajar tentang enzim umumnya hanya disampaikan pada pertemuan kelas tanpa adanya praktikum. Hal ini akan menyulitkan siswa menguasai materi dan merekonstruksi pemahaman yang kuat. Diperlukan upaya penguatan kemampuan guru SMA bidang Biologi untuk menyelesaikan permasalahan ini dengan mengangkat potensi bahan praktikum di lingkungan rumah siswa sehingga siswa dapat melaksanakan kegiatan praktikum secara mandiri meski dalam keadaan BDR.

SOLUSI DAN TARGET

Kegiatan praktikum yang tidak dapat dilaksanakan di laboratorium sekolah saat
<http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/PPM>

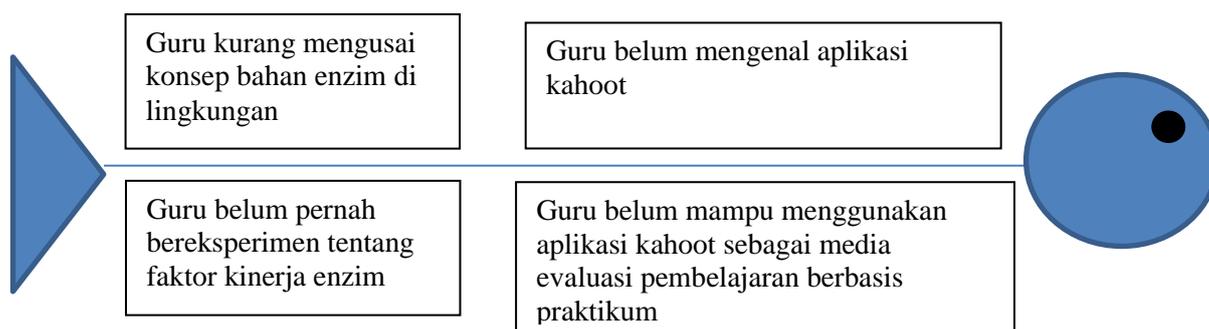
pandemi Covid-19 adalah sebuah fakta. Lingkungan dapat menjadi media pembelajaran karena lingkungan tidak hanya berfungsi untuk memenuhi kebutuhan manusia bisa juga dimanfaatkan sebagai pembelajaran sebagai pendidikan (Nachrawie, 2017). Belajar tidak harus menggunakan buku sebagai media belajar kita bisa memanfaatkan lingkungan sebagai media pembelajaran. Pun demikian halnya dengan kegiatan praktikum, pada pelajaran Biologi.

Enzim ialah biokatalisator untuk mempercepat reaksi. Pada makhluk hidup kandungan enzim terdapat pada organ yang memainkan peran katalitik tertentu (Blanco & Blanco, 2017). Tidak hanya organ hati pada hewan. Sejumlah jaringan dan organ tumbuhan juga memiliki enzim. Enzim papain dan bromelain misalnya. Guru dapat mengembangkan bahan enzim yang dapat diperoleh siswa dari sekitar rumah masing-masing. Selanjutnya Guru diharapkan mampu menggunakan aplikasi kahoot untuk membantu mengevaluasi kegiatan praktikum di rumah. Siswa dapat langsung untuk menjawab kuis yang disajikan oleh pendidik melalui media kahoot tersebut. Para siswa bisa melihat hasilnya secara langsung dengan urutan peringkat.

Guru Biologi di Kabupaten Tulangbawang dituntut mampu menyusun materi bahan praktikum enzim dari rumah untuk siswa. Hal ini membutuhkan peran media pembelajaran. Media Pembelajaran memudahkan siswa memahami apa yang diterangkan oleh guru dalam proses pembelajaran baik di dalam kelas maupun diluar kelas. Ada beragam jenis media dapat berupa cetak seperti; buku, modul, dan lks. Adapun media elektronik meliputi; video, audio, presentasi multimedia serta konten daring atau online. Di setiap akhir proses pembelajaran, setiap pendidik melakukan evaluasi pembelajaran untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami apa yang sudah diterangkan. Evaluasi dapat berupa kuis, presentasi berkelompok, ujian tertulis maupun menggunakan media kahoot.

Kahoot memiliki sejumlah keunggulan sebagai media pembelajaran di antaranya menciptakan suasana kelas yang lebih menyenangkan, media penerapan aktivitas motorik, dan menciptakan rasa nyaman dalam pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik, serta muda memonitoring capaian hasil belajar secara transparan. Hal ini tentunya merupakan potensi yang dapat dikembangkan guru untuk membantu peserta didik dalam mencapai kompetensi pembelajaran (Bahar et al., 2020).

Adapun permasalahan yang dirumuskan untuk disajikan rencana penyelesaiannya dalam kegiatan ini dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 1 berikut.



Gambar 1. Permasalahan terkini yang dialami guru biologi di Kabupaten Tulangbawang

Adapun dari kegiatan pengabdian masyarakat ini mempunyai target agar para Guru menguasai konsep bahan enzim di lingkungan agar mampu mensiasati keterbatasan bahan praktikum, namun tidak menghilangkan kesempatan siswa meraih kompetensi secara menyeluruh dari bahan topik bahan kajian terkait aktivitas enzim. Di samping itu para guru juga diharapkan mampu bereksperimen terkait faktor ekstrinsik yang mendukung kinerja enzim. Evaluasi di masa pandemi terkait topik bahasan juga memerlukan media pembelajaran yang relevan terutama dengan adanya tuntutan BDR, sehingga guru diharapkan mengenal aplikasi kahoot serta mampu menggunakannya.

Tabel 1. Permasalahan terkini yang dialami guru biologi di Kabupaten Tulangbawang

Kondisi saat ini	Solusi yang diberikan	Kondisi yang diharapkan
Guru kurang menguasai konsep bahan enzim di lingkungan	Memberikan informasi ragam bahan enzim di lingkungan	Guru menguasai konsep bahan enzim di lingkungan
Guru belum pernah bereksperimen tentang faktor kinerja enzim	Eksperimen faktor kinerja enzim	Guru mampu bereksperimen tentang faktor kinerja enzim
Guru belum mengenal aplikasi kahoot	Sosialisasi aplikasi kahoot	Guru mengenal aplikasi kahoot
Guru belum mampu menggunakan aplikasi kahoot sebagai media evaluasi pembelajaran berbasis praktikum	Praktik menggunakan aplikasi kahoot sebagai media evaluasi pembelajaran berbasis praktikum	Guru mampu menggunakan aplikasi kahoot sebagai media evaluasi pembelajaran berbasis praktikum

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan diawali dengan pendahuluan yang berisi persiapan yang meliputi analisis situasi mitra, izin pelaksanaan program, dan merancang kegiatan. Tim pengusul aktif berkomunikasi dengan Ibu Susilowati ketua MGMP Bidang Biologi Kabupaten Tulang Bawang. Kegiatan dilaksanakan pada bulan September 2020. Kegiatan di lapangan/lokasi sekolah akan dilaksanakan selama 3 hari, mulai pukul 08.00 – pkl 15.00 setiap hari. Metode

yang digunakan dalam pelatihan ini adalah ceramah, praktik, dan tanya jawab. Selama penyampaian teori, dapat diselingi dengan diskusi atau tanya jawab. Pelaksanaan kegiatan praktek, peserta dibagi dalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok dibimbing oleh narasumber (Tim). Pada hari ke tiga, peserta wajib melaporkan hasil prakteknya dengan presentasi.

Pelatihan diawali dengan pre-test, untuk mengetahui kemampuan awal peserta. Dilanjutkan dengan pemberian materi melalui metode ceramah. Peserta diberikan makalah saat mengisi daftar hadir. Materi ceramah akan diberikan oleh narasumber yang sesuai dengan bidang ilmunya. Isi materi ceramah meliputi pengetahuan dasar mengenai enzim, reaksi metabolisme yang melibatkan enzim, dan metode uji aktifitas enzim.

Kegiatan praktik terdiri atas praktek uji aktifitas enzim pada beberapa bahan pangan, praktek uji aktifitas enzim secara praktis dari bahan tumbuhan, dan praktek uji aktifitas enzim secara praktis dari mikroba dan hewan. Kegiatan uji enzim yang akan dilakukan yaitu uji aktifitas protease, amilase, katalase. Bahan substrat yang diperlukan sebagai berikut: susu murni (untuk protease), pati/tepung untuk amilase, dan H_2O_2 untuk katalase. Adapun bahan enzim diperoleh dari buah nanas setengah masak, taoge, ragi tape, ragi roti, getah pepaya, tempe, serta air liur. Bahan yang berbentuk padat dihaluskan lebih dahulu dengan mortar atau diblender, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh merupakan ekstrak enzim kasar. Masing-masing bahan enzim kasar diambil dengan pipet sebanyak 5mL, kemudian ditambahkan larutan substrat 5 mL. Campuran bahan digoyang perlahan. Kemudian diamati reaksi yang terjadi.

Pada uji amilase ditambahkan lugol iodin sebagai indikator amilum. Amilum ditambah lugol iodin akan berwarna biru, jika terjadi reaksi enzimatik. Amilum akan dipecah menjadi dextrin, ditunjukkan perubahan warna biru menjadi bening. Hasil uji protease akan menunjukkan penggumpalan susu, dan terbentuk gumpalan. Uji enzim katalase, 2 tetes H_2O_2 konsentrasi 3% diteteskan pada objek glass, kemudian ditambahkan bahan enzim. Jika terbentuk buih/gelembung menunjukkan adanya reaksi katalase. Setelah melakukan serangkaian uji enzim, peserta dapat bereksperimen, misalnya pengaruh suhu, pengaruh garam atau asam terhadap aktifitas enzim.

Sasaran pengabdian pada pelatihan ini yaitu Guru-guru Biologi SMA yang tergabung dalam MGMP Biologi SMA Kabupaten Tulang Bawang. Jumlah peserta sebanyak tiga belas (13) orang guru bidang studi biologi dari berbagai sekolah SMA negeri dan swasta di Kabupaten Tulang Bawang. MGMP Biologi SMA Kabupaten Tulang Bawang menyediakan

tempat pelatihan, dan alat –alat laboratorium penunjang antara lain tabung reaksi, rak tabung reaksi, pembakar spiritus, mortar dan alu, pinset, dan lain-lain. Kegiatan pelatihan direncanakan bertempat di SMA Negeri I Banjar Agung Kabupaten Tulangbawang, Provinsi Lampung.

Pada kegiatan ini dilakukan evaluasi pada guru dan juga diajarkan cara menggunakan aplikasi kahoot. Aplikasi ini digunakan dalam merancang evaluasi. Tiga macam evaluasi yaitu evaluasi awal, evaluasi proses, dan evaluasi akhir. Evaluasi awal bertujuan untuk mengetahui pemahaman peserta pelatihan mengenai konsep enzim dan metode pengujian enzim sebelum pelatihan dilakukan. Evaluasi proses bertujuan untuk melihat rasa keingintahuan peserta terhadap materi pelatihan yang diberikan. Evaluasi akhir bertujuan untuk mengetahui pemahaman peserta mengenai materi yang sudah diberikan setelah pelatihan dilakukan. Hasil evaluasi ini diharapkan akan memberikan masukan untuk perbaikan pada kegiatan proses belajar mengajar berikutnya. Parameter keberhasilan yang akan dijadikan sebagai indikator keberhasilan program berdasarkan kesepakatan antara Tim pengusul dan Mitra adalah parameter adanya peningkatan pengetahuan, keterampilan dan minat peserta terhadap kegiatan ini.

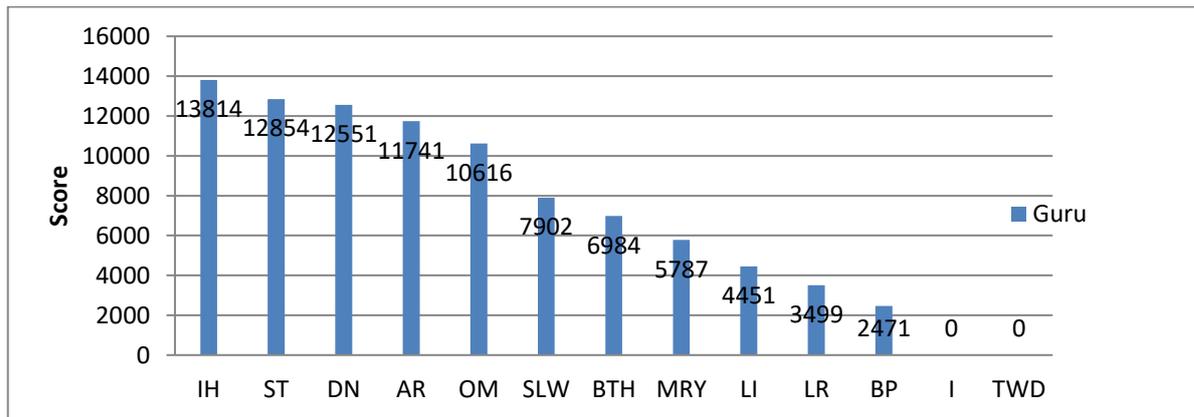
HASIL DAN LUARAN

Enzim merupakan katalis alami yang berperan dalam mempercepat terjadinya reaksi metabolisme. Terdapat beragam jenis enzim. Enzim dapat digolongkan sesuai dengan target spesifik substratnya. Susu murni merupakan substrat yang kaya akan protein, sedangkan pati/tepung merupakan bahan dengan kandungan amilum yang tinggi. Hidrogen peroksida atau H_2O_2 merupakan senyawa antara pada metabolisme yang harus dinetralisir karena dapat bersifat toksin terhadap sel.

Pada praktik uji enzim bahan sumber enzim diperoleh dari buah nanas setengah masak, ekstrak taoge, ragi tape, ragi roti, getah pepaya, tempe, serta air liur. Nanas mempunyai kandungan bromelin yang tinggi, yang merupakan jenis enzim golongan protease. Ekstrak taoge mempunyai kandungan enzim amilase, yang berperan untuk memecah cadangan energi pada biji guna digunakan sebagai substrat untuk energi pertumbuhan selama proses perkecambahan. Ragi roti merupakan bentuk imobilisasi khamir *Sacharomyces cervisiae*, sebaliknya ragi tape kaya akan komposisi genus *Rhizopus* sp, *Aspergillus* sp, *Mucor* sp, *Sacharomyces* sp, *Acetobacter* sp, hingga *Bacillus* sp. Kelompok mikroorganisme ini mampu menghasilkan enzim amilase, protease, lipase, tidak terkecuali katalase. Tubuh

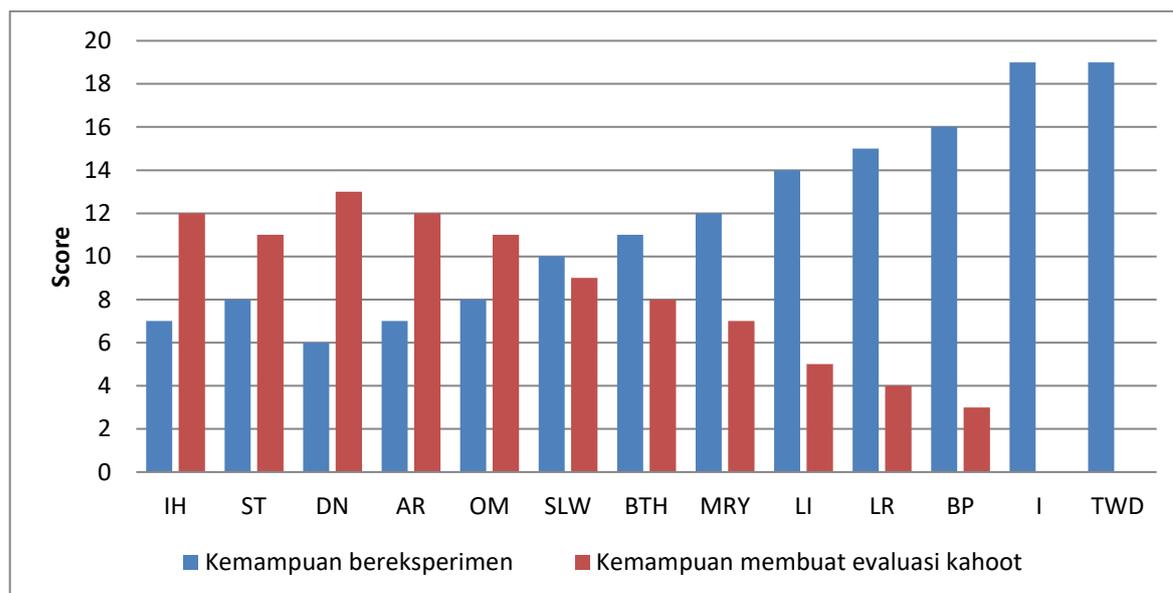
manusia memiliki sumber enzim yang beragam, namun dekstrin yang dihasilkan oleh kelenjar ludah merupakan kelompok enzim amilase yang paling muda untuk diperoleh.

Pada praktiknya para guru juga dibekali praktikum uji sederhana dengan penambahan faktor ekstrinsik yang berperan dalam kinerja enzim yakni suhu, garam, dan asam. Melalui proses pemanasan 1-2 menit suhu akan diketahui mampu meningkatkan kerja enzim dalam merombak substrat. Kandungan garam dan asam cenderung memperlambat kinerja enzim. Cuplikan hasil dari kegiatan pengabdian ini disajikan dalam angket yang diisi oleh guru. Hasil dari angket yang telah dibagikan ke guru secara rinci dapat dilihat pada tabel 2.



Gambar 2. Hasil penilaian angket terkini guru biologi di Kabupaten Tulungbawang

Berdasarkan tabel 2 diperoleh hasil bahwa aspek (pengetahuan guru terhadap materi enzim) bervariasi. Peserta yang tidak menjawab disebabkan gangguan signal pada saat menggunakan aplikasi kahoot. Hal ini berkorelasi dengan kemampuan membuat evaluasi pada aplikasi kahoot di gambar 3, yang juga disebabkan faktor jaringan internet. Sebaliknya kemampuan bereksperimen menunjukkan sebaran yang lebih variatif. Praktikum adalah keterampilan. Intensitas guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum masih sangat rendah, sehingga keterampilan ini perlu diasah sesering mungkin. Menariknya pada kegiatan praktik uji enzim para guru terlihat antusias dalam mempraktikkan acara praktikum uji enzim, sehingga tidak heran jika kemampuan dalam melaksanakan praktikum memiliki skor yang tinggi (Gambar 3). Berdasarkan respon lapangan yang diperoleh para guru sangat tertarik menggunakan media pembelajaran kahoot. Bahkan tidak sedikit yang mencatat tahapan untuk memulai menggunakan aplikasi dan menyusun soal untuk evaluasi. Hal ini akan sangat berguna bagi mereka untuk diterapkan dalam proses belajar mengajar.



Gambar 3. Hasil penilaian angket terkini guru biologi di Kabupaten Tulungbawang

Yusuf & Ulumul, (1992) menyampaikan bahwa kesiapan tenaga pendidik dan peserta didik, alat dan bahan praktikum, ruang laboratorium, alokasi waktu, serta laboran berpengaruh terhadap pelaksanaan praktikum. Dengan diberlakukannya aktivitas belajar daring dari rumah selama masa pandemi Covid-19, maka alasan alokasi waktu tidak lagi menjadi pembatas pelaksanaan praktikum. Pemberdayaan sumberdaya bahan praktikum yang mudah diperoleh dari rumah setiap siswa akan memudahkan dilangsungkannya praktikum daring secara mandiri oleh siswa. Didukung dengan evaluasi menggunakan paltfom kahoot, diharapkan meningkatkan antusiasme pembelajaran yang akan dipersiapkan oleh guru biologi di Kabupaten Tulungbawang. Hal lain yang perlu menjadi catatan yakni, mengajar tidak sekedar menyampaikan materi. Saat berada di dalam kelas murid sering kali merasakan kejenuhan. Pendidik dituntut membuat proses belajar jadi lebih aktif. Guru yang kreatif akan mengubah proses belajar lebih menarik.

SIMPULAN

Kegiatan praktikum diharapkan tetap dapat berlangsung meski tidak dilaksanakan di Laboratorium sekolah saat pandemi Covid-19. Melalui pelatihan ini Guru dapat mengembangkan bahan enzim yang diperoleh siswa dari sekitar rumah masing-masing. Materi praktikum menjadi lebih beragam, karena dikembangkan dengan faktor yang berpengaruh terhadap kinerja enzim. Pendidik lebih mengenal aplikasi kahoot serta guru mampu menggunakan aplikasi kahoot sebagai media evaluasi pembelajaran berbasis praktikum.

DAFTAR RUJUKAN

- Baeti, S. N. (2015). Pembelajaran Berbasis Praktikum Bervisi Sets Untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Dan Penguasaan Kompetensi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(1), 1260–1270.
- Bahar, H., Setyaningsih, D., Nurmalia, L., & Astriani, L. (2020). Efektifitas Kahoot Bagi Guru Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 155–162. <https://doi.org/10.28989/kacanegara.v3i2.677>
- Blanco, A., & Blanco, G. (2017). Chapter 1 - Chemical Composition of Living Beings. In *Medical Biochemistry* (pp. 1–3). Elsevier Inc.
- Dwi, E. A., & Farnidah, R. (2018). *Lingkungan Sebagai Media Pembelajaran*. http://eprints.umsida.ac.id/1258/1/ICT_Lingkngn.pdf
- Kurniasari, A. dkk. (2020). Pendidikan guru sekolah dasar fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas muhammadiyah surakarta 2013. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 6(3), 1–8.
- Nachrawie, M. (2017). Sumber Belajar Lingkungan Dalam Pembelajaran Ips Di Smpn 1 Kusan Hulu Kabupaten Tanah Bumbu. *SOCIUS: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*, 66(2), 182–925.
- Yusuf, Y., & Ulumul, J. (1992). *Bab I pendahuluan A . Latar Belakang Masalah* (Issue 4). https://repo.undiksha.ac.id/2201/3/1513031058-BAB_1_PENDAHULUAN.pdf