

PEMBERDAYAAN KETERAMPILAN BERTANYA SISWA MELALUI PEMBELAJARAN INOVATIF BERBASIS *LESSON STUDY*

Fuad Jaya Miharja, Iin Hindun, Ahmad Fauzi
FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia
Email: fuad.jayamiharja@umm.ac.id

ABSTRAK

Keterampilan berpikir siswa perlu dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran yang inovatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi manfaat penerapan model pembelajaran PBL modifikasi terhadap keterampilan bertanya siswa pada mata pelajaran biologi melalui kegiatan *Lesson Study* (LS). Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Malang dengan melibatkan siswa-siswi XI MIPA 10 sebagai subjek serta melibatkan empat guru dan empat dosen perguruan tinggi sebagai tim LS. Pengumpulan data dilakukan dengan bantuan instrumen lembar observasi pembelajaran serta lembar evaluasi guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran PBL modifikasi berbantuan media "Sangkar Hati" diindikasikan mampu meningkatkan keterampilan bertanya siswa, motivasi belajar siswa, serta mengatasi alokasi pembelajaran yang terbatas. Melalui penelitian ini, diharapkan pengimplementasian PBL maupun penerapan kegiatan LS dapat dibiasakan diselenggarakan di berbagai sekolah.

Kata Kunci: Inovatif; Keterampilan Bertanya; *Lesson Study*; Modifikasi; PBL

ABSTRACT

Student questioning skill needs to be developed through innovative learning activities. This research employs a qualitative descriptive research method that aims to explore the benefits of applying the modified Problem-Based learning model to biology subjects through lesson study activities. This research was carried out at Malang State High School 1 involving students from XI MIPA 10 as the subjects and four teachers and four university lecturers as Lesson Study teams. Data collection was carried out by using learning observation sheets, photos, videos, and teacher evaluation sheets. The results showed that the application of PBL learning modification assisted by "Sangkar Hati" media is indicated to be able to improve students' questioning skills, students' motivation, and overcome limited learning allocations. Through this research, it is expected that the implementation of PBL and the implementation of LS activities can be accustomed to be held in various schools.

Keywords: Innovative; Questioning Skills; Lesson Study; Modification; PBL

PENDAHULUAN

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang ditempuh siswa jurusan IPA di level SMA. Mata pelajaran ini mempelajari berbagai konsep yang berkaitan dengan makhluk hidup (Himschoot, 2012; Kloser, 2012; Newman, 2015). Melalui biologi, lulusan SMA diharapkan mampu menguasai berbagai konsep biologi yang aplikasi konsepnya dapat ditemukan di berbagai bidang kehidupan manusia (Newman,

2015; Reece et al., 2011; Rose, 2013). Tingkat penguasaan konsep tersebut dapat diakses melalui kegiatan evaluasi yang dilakukan oleh guru.

Namun demikian, evaluasi yang berkembang pada pendidikan abad 21 ini diharapkan tidak hanya mampu mengakses tingkat penguasaan konsep siswa, melainkan juga mampu mengakses keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka (Abrami et al., 2008; Mainali, 2012; Scott, 2015). Instrumen evaluasi tersebut diharapkan

tersusun atas pertanyaan-pertanyaan dengan level kognitif tingkat tinggi. Penggunaan instrumen evaluasi semacam ini sebaiknya terintegrasi dalam setiap mata pelajaran, termasuk biologi (Ramdiah, Abidinsyah, Royani, & Husamah, 2019). Kondisi semacam ini perlu dibiasakan agar para siswa terbiasa mengatasi berbagai permasalahan yang perlu melibatkan keterampilan berpikir mereka.

Kegiatan evaluasi harus sejalan dengan tujuan dan proses pembelajaran (Bidokht & Assareh, 2011; Filak & Sheldon, 2008). Bila sistem evaluasi ditujukan untuk mengakses kemampuan kognitif level tinggi, maka desain pembelajaran harus menerapkan model dan memanfaatkan media yang memfasilitasi siswa untuk terbiasa berpikir tingkat tinggi (Ramdiah et al., 2019). Oleh karena itu, guru harus mengenal dan terbiasa menggunakan berbagai model dan media pembelajaran yang dilaporkan memberikan dampak positif terhadap berbagai parameter pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang banyak dirujuk dan dilaporkan mampu mengembangkan berbagai kompetensi dalam diri siswa adalah *problem-based learning* (PBL) (Argaw, Haile, Ayalew, & Kuma, 2017; Galvao, Silva, Neiva, Ribeiro, & Pereira, 2014; Nazir & Zabit, 2010; Ravitz, 2009; Surya & Syahputra, 2017). Di lain pihak, meski berbagai penelitian telah melaporkan manfaat penerapan PBL, penerapan model pembelajaran ini masih belum optimal dilakukan di mata pelajaran biologi di berbagai sekolah. Gambaran tersebut juga dapat diamati di berbagai sekolah menengah di wilayah Malang Raya. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada bulan Juli 2018, sekolah yang secara konsisten menerapkan PBL di pembelajaran biologi tidak mencapai 10% dari seluruh SMA di Malang Raya. Dari hasil observasi tersebut, salah satu SMA yang konsisten menerapkan PBL adalah

SMA Negeri 1 Malang.

Penerapan PBL dalam pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Malang telah dilakukan selama beberapa tahun terakhir. Bahkan, dalam dokumen rencana pembelajaran semester (RPS) hingga unit kegiatan belajar mandiri (UKBM) mata pelajaran biologi telah didesain dengan karakteristik PBL. Studi yang mengeksplorasi kemanfaatan penerapan PBL di SMA Negeri 1 Malang akan memberikan informasi yang bermanfaat dalam dunia pendidikan. Selain itu, informasi yang diperoleh dapat dijadikan sebagai referensi rujukan diseminasi kebermanfaatan PBL dalam pembelajaran biologi ke berbagai sekolah di berbagai wilayah di dalam maupun di luar Malang Raya.

SMA Negeri 1 Malang merupakan salah satu sekolah favorit di Kota Malang. Namun demikian, dengan siswa yang berkemampuan akademik tinggi, guru biologi terkadang mengalami kesulitan dalam membelajarkan beberapa materi biologi, misalnya saja pada materi jaringan tumbuhan. Kondisi ini dikuatkan oleh hasil wawancara dengan guru biologi pada bulan Mei 2018. Di satu sisi, siswa membutuhkan pengamatan langsung struktur jaringan tumbuhan, di sisi lain, mereka juga harus mampu mengaitkan struktur dan fungsi dari jaringan yang mereka pelajari. Oleh karena itu, permasalahan ini harus dipecahkan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran di materi jaringan tumbuhan. Penggunaan media pembelajaran merupakan salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan kesulitan belajar siswa akibat abstraknya materi pembelajaran (Anjarwati, Winarno, & Churiyah, 2016; Walker, 2003). Pemanfaatan media pembelajaran tersebut juga merupakan salah satu cara dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa akan materi-materi biologi (Retno & Yuhanna, 2016; Suryadi, 2007). Bahkan, selain pemahaman konsep, penggunaan

media pembelajaran pun dilaporkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Waluyo, Prayitno, & Sugiyarto, 2017).

Selain itu, meski telah terbiasa menerapkan PBL, evaluasi proses pembelajaran lebih sering terfokus pada penguasaan konsep yang diakses melalui tes tulis. Padahal, berbagai penelitian telah melaporkan bahwa PBL merupakan pembelajaran yang mampu memberdayakan berbagai kompetensi siswa, seperti keterampilan berpikir kritis (Rajagukguk & Simanjuntak, 2015), kreatif (Talat & Chaudhry, 2014), pemecahan masalah (McCrum, 2017), metakognitif (Jonassen, 2011), proses sains (Serevina, Sunaryo, Raihanati, Astra, & Sari, 2018), hingga sosial dan komunikasi (Lewinsohn et al., 2014). Oleh karena itu, perancangan kegiatan kolaboratif yang melibatkan beberapa pihak dengan tujuan mendesain pembelajaran inovatif dengan melibatkan media kreatif serta mampu mengeksplorasi kegiatan pembelajaran tersebut perlu dilakukan.

Melalui kegiatan LS, eksplorasi gambaran penerapan PBL di SMA Negeri 1 Malang akan lebih optimal. Selain itu, melalui kegiatan LS, guru secara kolaboratif bersama tim LS akan mampu mengakses berbagai parameter pembelajaran yang sebelumnya kurang nampak untuk diamati. LS merupakan upaya perbaikan kualitas pembelajaran yang dilaksanakan secara kolektif kolegial dan berkelanjutan (Slamet, Subadi, Sutama, & Khotimah, 2010; Susetyarini & Miharja, 2017). Penerapan LS dalam proses pembelajaran telah terbukti mampu meningkatkan proses pembelajaran yang diselenggarakan (Andini, Susanto,

& Hobri, 2017; Suparya, 2016). Melalui implementasi LS, pengkajian inovasi pembelajaran yang baru diterapkan mampu dilakukan.

Melalui tiga tahapan pelaksanaan LS, guru yang berkolaborasi dengan koleganya dalam merancang dan merefleksikan pembelajaran, mampu saling bertukar pikiran untuk mendapatkan gambaran dan solusi dari permasalahan yang sedang dihadapi (Myers, 2012; Wahyono, Hindun, Muizzudin, & Miharja, 2016). Kegiatan observasi yang dilakukan selama berlangsungnya pembelajaran dapat memberikan gambaran secara optimal terkait proses yang sedang berlangsung. Gambaran tersebut kemudian didiskusikan pada saat tahapan refleksi. Melalui proses tersebut, gambaran proses pembelajaran berbasis masalah berbantuan media sangkar hati dapat diperoleh. Dari gambaran tersebut, tim LS mampu menganalisis serta mencari solusi penyelesaian yang tepat bila penerapan pembelajaran masih belum optimal.

METODE

Pelaksanaan LS dilakukan di kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Malang pada bulan Juni hingga Juli tahun 2018. Pelaksanaan program dilakukan pada materi Jaringan Tumbuhan. Pelaksanaan LS dilakukan sebanyak empat kali *open class* dengan melibatkan empat dosen Pendidikan Biologi UMM beserta guru kelas dari kelas XI MIPA 10 tersebut. Pelaksanaan LS melibatkan tiga tahapan (Tabel 1), yaitu perencanaan (*design*), pelaksanaan (*practice*), dan refleksi (*reflection*).

Tabel 1. Aktivitas Yang Dilakukan Melalui *Lesson Study*

No	Tahap	Aktivitas
1	<i>Design</i>	penyusunan desain pembelajaran meliputi rencana pelaksanaan pembelajarann (RPP), unit kegiatan belajar mandiri (UKBM) secara kolaboratif
2		pemetaan terhadap karakteristik siswa kelas XI MIPA 10 untuk mendapatkan metode yang tepat untuk kelas tersebut di materi jaringan tumbuhan
3		melakukan desain media pasang dan bongkar jaringan tumbuhan tingkat tinggi “Sangkar Hati”
4		penentuan guru model
5		penyempurnaan fokus dan tujuan pembelajaran yang telah disepakati bersama
6		diskusi penyempurnaan dokumen perangkat pembelajaran
7		revisi perangkat pembelajarana sesuai saran dan masukan dari peserta diskusi
8	<i>Practice</i>	pelaksanaan kegiatan belajar sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah disepakati
9		pengamatan kegiatan belajar siswa oleh observer
10	<i>Reflection</i>	refleksi proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh guru dan observer. Guru dan observer secara setara dan bersama-sama menyampaikan catatan terkait apa yang telah mereka peroleh selama pelaksanaan pembelajaran
11		secara kolaboratif, guru dan observer memberikan solusi bagaimana perbaikan pembelajaran yang mungkin dapat dilakukan ke depannya
12		mengembangkan <i>best-practices</i> yang telah dilakukan dalam kegiatan pembelajaran
13		melakukan kegiatan perencanaan kembali untuk pembelajaran di pertemuan selanjutnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kolaborasi merupakan kegiatan yang memberikan manfaat besar dalam dunia pendidikan. Kebermanfaatan kolaborasi dapat dirasakan, baik pada proses pembelajaran hingga proses pengajaran. Salah satu implementasi kegiatan kolaboratif yang telah terbukti mampu meningkatkan kualitas pengajaran adalah LS (Cajkler, Wood, Norton, & Pedder, 2013; Chenault, 2017; Nurwidodo, Hendayana, Hindun, & Sarimanah, 2018).

LS pada studi ini diawali dengan observasi awal pada pembelajaran yang diselenggarakan oleh guru. Observasi dilakukan sebanyak dua kali pada sub-materi sel dan transport zat. Observasi dilakukan pada kegiatan pembelajaran di kelas serta kegiatan praktikum di laboratorium. Pada kedua kegiatan tersebut, tim mengumpulkan beberapa temuan penting yang menggambarkan kondisi pembelajaran (Tabel 2)

Tabel 2. Hasil Observasi Awal

No	Aktivitas
1	terdapat satu siswa yang sering menyalakan telepon genggam selama pembelajaran (<i>bermain game</i>)
2	terdapat satu siswi yang tidak fokus dengan pembelajaran, hal ini diindikasikan dari seringnya siswi tersebut menyandarkan kepala di meja dan duduk ke arah samping, tanpa mendengarkan penjelasan guru
3	ada satu siswa yang suka mengganggu siswa lain saat guru menyampaikan materi pembelajaran

Hasil observasi dan pengalaman guru dalam menyelenggarakan pembelajaran di kelas digunakan sebagai dasar perencanaan awal oleh tim LS.

Pada tahapan perencanaan ini, tim bersama-sama memilih serta merancang model pembelajaran inovatif untuk mengatasi temuan-temuan yang diperoleh dari kegiatan observasi awal sekaligus sebagai upaya untuk

meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Pada proses perencanaan tersebut, PBL dipilih sebagai model pembelajaran utama dalam proses pembelajaran yang diintegrasikan dengan media “Sangkar Hati”. Namun demikian, model tersebut mengalami beberapa modifikasi sebagai upaya untuk memfasilitasi belajar siswa sesuai dengan karakter dan gaya belajar mereka (Tabel 3).

Tabel 3. Modifikasi Model Pembelajaran Yang Dilakukan

No	Modifikasi
1	Materi pembelajaran dibagi menjadi beberapa sub-permasalahan dan setiap sub-permasalahan tersebut diselesaikan oleh kelompok yang berbeda
2	Sub-permasalahan yang diterima oleh masing-masing kelompok direspon oleh kelompok tersebut melalui penyusunan pertanyaan “Apa”, “Bagaimana”, “Dimana”, “Kapan”, “Siapa”, dan “Mengapa” (ABDIKASIM) beserta jawabannya
3	Kegiatan pembelajaran diintegrasikan dengan pemanfaatan media “Sangkar Hati” untuk memfasilitasi siswa dalam menyusun pertanyaan, menjawab, dan mempresentasikan hasil diskusi yang mereka dapatkan
4	Pembelajaran harus dapat memfasilitasi setiap kelompok untuk berbelanja informasi ke kelompok lain agar mendapatkan pengetahuan dari sub-permasalahan lainnya

Modifikasi model pembelajaran PBL dalam kegiatan ini yang dilakukan dengan menambahkan kegiatan pada sintaksnya. Modifikasi yang dilakukan dititikberatkan pada adanya variasi pemberian sub-permasalahan secara kelompok. Artinya, masing-masing kelompok memperoleh permasalahan yang berbeda satu sama lain. Dalam hal ini pembagian sub-permasalahan dilakukan berdasarkan organ tumbuhan meliputi akar, batang, dan daun.

Selain pemberian sub-permasalahan

yang berbeda antar kelompok, ada beberapa penambahan kegiatan pada sintaks seperti pemberdayaan kemampuan bertanya siswa dengan membiasakan mereka menyusun pertanyaan, pembudayaan literasi informasi dengan mengakses berbagai sumber seperti buku, lembar catatan atau ringkasan belajar, artikel dan tulisan ilmiah di internet, penguatan dan bantuan dari guru, serta penyampaian kesimpulan dan refleksi belajar oleh siswa. Modifikasi sintaks PBL dijabarkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Sintaks Model Pembelajaran PBL Modifikasi

No	Sintaks	Kegiatan
1	Apersepsi dan orientasi pada masalah	Setiap kelompok menerima amplop yang berisi permasalahan yang berbeda dengan kelompok lain
2	Mengorganisasikan kelompok belajar siswa	Setiap kelompok berdiskusi membuat pertanyaan yang mengacu pada pertanyaan ABDIKASIM
3	Membimbing penyelidikan secara kelompok	Setiap kelompok melakukan studi literatur untuk menjawab pertanyaan yang telah dibuat
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Siswa menyusun hasil diskusi dalam bentuk poster dengan menempelkan pertanyaan dan jawaban mereka ke media “Sangkar Hati”
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Belanja informasi, setiap kelompok bebas mencari informasi dari hasil diskusi kelompok lain dan memberikan pertanyaan b. Penyampaian hasil analisis dan evaluasi pemecahan masalah tiap kelompok dan penguatan oleh guru

Dalam kegiatan pelaksanaan ini, setiap sub-materi diselenggarakan dalam dua pertemuan. Pada pertemuan pertama, sub-materi yang didiskusikan adalah berbagai jaringan tumbuhan. Pada pertemuan tersebut, aktivitas pembelajaran yang dilakukan meliputi langkah pertama hingga langkah ketiga. Siswa dalam kelompok terlihat antusias dalam menyusun pertanyaan sesuai dengan topik permasalahan yang mereka peroleh. Seluruh pertanyaan tersebut kemudian diselesaikan dengan mencari jawabannya.

Pada pertemuan selanjutnya, pembelajaran dilanjutkan dengan melakukan langkah keempat dan kelima. Hasil diskusi kelompok yang telah diperoleh dalam bentuk pertanyaan dan jawaban diletakkan pada media “Sangkar Hati”.

Berdasarkan hasil observasi pada pertemuan tersebut, terdapat temuan penting yang diperoleh antara lain distribusi kelompok siswa yang mencari informasi ke kelompok lain (Gambar 1). Terdapat satu karya kelompok yang menjadi pusat perhatian kelompok lain, sedangkan hasil karya dari kelompok lain sedikit terlupakan, hal ini berdampak pada alokasi waktu yang tidak efektif karena terlalu lama menghabiskan waktu di satu kelompok tersebut. Temuan observer pada kedua pertemuan dijadikan bahan diskusi refleksi setelah kegiatan tersebut berakhir.



Gambar 1. Diskusi antar kelompok siswa dengan melibatkan media “Sangkar Hati”.

Pada pertemuan ketiga, langkah pertama hingga ketiga dilakukan kembali namun dengan sub-materi organ-organ tumbuhan, sedangkan pada pertemuan

keempat, langkah keempat dan kelima dilakukan. Hasil diskusi yang dilakukan pada tahapan refleksi diterapkan pada pertemuan ketiga dan keempat. Satu hasil diskusi yang penting ditindaklanjuti terkait distribusi kunjungan kelompok yang tidak merata saat langkah kelima dilakukan. Hasil refleksi kolaboratif merekomendasikan guru untuk mengkoordinasi waktu kunjung kelompok. Dengan demikian, distribusi waktu kunjungan dan jumlah kunjungan menjadi lebih merata.

Pengimplementasian PBL yang menjadi fokus pada studi ini memberikan manfaat bagi para siswa. Perbedaan permasalahan yang dihadapi oleh masing-masing kelompok diharapkan mampu membiasakan siswa dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan biologi. Pembiasaan memecahkan masalah tersebut dilaporkan mampu memberikan dampak positif bagi siswa, misalnya melatih keterampilan berpikir kritis (Nazir & Zabit, 2010; Retno & Yuhanna, 2016), kreatif (Talat & Chaudhry, 2014), dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (Argaw et al., 2017).

Selanjutnya, aktivitas belajar yang mengarahkan siswa membuat pertanyaan ABDIKASIM juga mampu meningkatkan kompetensi mereka. Kompetensi yang dimaksud adalah keterampilan bertanya. Keterampilan bertanya merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki oleh para lulusan di Abad 21 ini. Selain itu, kemampuan bertanya adalah modal utama seseorang agar dapat menjadi peneliti, termasuk peneliti di bidang biologi. Hasil yang diperoleh selama studi menunjukkan bahwa siswa mampu merumuskan berbagai pertanyaan-pertanyaan tingkat tinggi yang berkaitan dengan permasalahan yang mereka dapatkan.

Media “Sangkar Hati” yang digunakan bertujuan meningkatkan motivasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Keberadaan media memang dilaporkan

memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar siswa (Gedera, Williams, & Wright, 2015; Puspitorini, Prodjosantoso, Subali, & Jumadi, 2014; Widiensyah, Indriwati, Munzil, & Fauzi, 2018). Lebih lanjut, tingginya motivasi belajar memiliki korelasi positif terhadap berbagai parameter keberhasilan belajar siswa (Arulmoly & Branavan, 2107; Logan, Lundberg, Roth, & Walsh, 2017). Alasannya, semakin siswa termotivasi, semakin besar keinginan mereka untuk mendapatkan hasil yang optimal pada suatu proses pembelajaran (Shin, Lee, & Ha, 2017; Valerio, 2012). Berdasarkan hasil pengamatan pada tahap *practice*, terlihat bahwa para siswa mengalami peningkatan motivasi belajar yang diindikasikan dengan peningkatan gairah mereka dalam mengerjakan tugas kelompok yang diberikan. Para siswa juga nampak menyelesaikan tugas dengan sungguh-sungguh.



Gambar 2. Aktivitas belanja informasi kelompok.

Terakhir, modifikasi model PBL pada sintaks kelima ditujukan untuk meningkatkan efektivitas serta efisiensi waktu pembelajaran (Shernoff, Sinha, Bressler, & Schultz, 2017; Surya & Syahputra, 2017). Dengan modifikasi semacam ini, siswa tidak perlu mengerjakan seluruh tugas yang ada di dalam kelas. Namun demikian, meskipun tidak mengerjakan seluruh tugas, model PBL modifikasi ini memfasilitasi siswa untuk membangun komunikasi dengan kelompok lain (Gambar 2) melalui aktivitas belanja informasi ke kelompok

lain yang mendapatkan tugas yang berbeda dengan tugas kelompok mereka (Bryan, Glynn, & Kittleson, 2011; Chenault, 2017; Saito et al., 2015). Hal ini sejalan dengan salah satu tujuan penerapan model pembelajaran inovatif yaitu mengatasi permasalahan banyaknya materi pelajaran yang harus dikuasai pada alokasi jam pelajaran yang terbatas (Slamet et al., 2010). Melalui kegiatan ini, para siswa mampu menyelesaikan UKBM dengan memperoleh informasi dari hasil diskusi kelompok lainnya.

SIMPULAN

Hasil studi ini mengungkapkan bahwa penerapan PBL modifikasi berbantuan media sangkar hati mampu memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan bertanya, meningkatkan motivasi belajar, serta mengefisiensi waktu belajar mereka. Melalui temuan yang diperoleh pada studi ini, diharapkan manfaat penerapan PBL dapat lebih tersebar luas ke para guru-guru biologi. Dengan demikian, guru-guru biologi dapat terdorong untuk mengimplementasikan PBL dalam pembelajaran yang mereka selenggarakan. Kebermanfaatan kegiatan LS yang dilakukan pada studi ini juga menginformasikan bahwa pengimplementasian LS merupakan alternatif yang direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Apresiasi tinggi kami sampaikan kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Malang yang mendukung pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini didanai dengan skema pembiayaan Blockgrant Fakultas tahun 2018 melalui skim Program Lesson Study (PLS).

DAFTAR PUSTAKA

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R., & Zhang, D. (2008). Instructional interventions affecting critical thinking

- skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research*, 78(4), 1102–1134. <https://doi.org/10.3102/0034654308326084>
- Andini, S. A., Susanto, S., & Hobri, H. (2017). Students' activity in Problem-Based Learning (PBL) math classroom be oriented Lesson Study For Learning Community (LSLC). *International Journal of Advanced Research*, 5(9), 1395–1400. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/5458>
- Anjarwati, D., Winarno, A., & Churiyah, M. (2016). Improving learning outcomes by developing instructional media-based Adobe Flash Professional CS 5.5 on principles of business subject. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 6(5), 1–6. <https://doi.org/10.9790/7388-0605010106>
- Argaw, A. S., Haile, B. B., Ayalew, B. T., & Kuma, S. G. (2017). The effect of problem based learning (PBL) instruction on students' motivation and problem solving skills of physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 857–871. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00647a>
- Arulmoly, C., & Branavan, A. (2107). The impact of academic motivation on student's academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in Paddiruppu Educational Zone in The Batticaloa District, Sri Lanka. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 7(5), 115–126. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75390>
- Bidokht, M. H., & Assareh, A. (2011). Life-long learners through problem-based and self directed learning. *Procedia Computer Science*, 3, 1446–1453. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2011.01.028>
- Bryan, R. R., Glynn, S. M., & Kittleson, J. M. (2011). Motivation, achievement, and advanced placement intent of high school students learning science. *Science Education*, 95(6), 1049–1065. <https://doi.org/10.1002/sce.20462>
- Cajkler, W., Wood, P., Norton, J., & Pedder, D. (2013). Lesson Study: towards a collaborative approach to learning in initial teacher education? *Cambridge Journal of Education*, 43(4), 537–554. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2013.834037>
- Chenault, K. H. (2017). Building collaborative pedagogy: Lesson Study in higher education. *College Quarterly*, 20(1). Retrieved from <http://ezproxy.hsutx.edu:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1131159&site=eds-live&scope=site>
- Filak, V. F., & Sheldon, K. M. (2008). Teacher support, student motivation, student need satisfaction, and college teacher course evaluations: Testing a sequential path model. *Educational Psychology*, 28(6), 711–724. <https://doi.org/10.1080/01443410802337794>
- Galvao, T. F., Silva, M. T., Neiva, C. S., Ribeiro, L. M., & Pereira, M. G. (2014). Problem-based learning in pharmaceutical education: A systematic review and meta-analysis. *The Scientific World Journal*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/578382>
- Gedera, D., Williams, J., & Wright, N. (2015). Identifying factors influencing students' motivation and engagement in online courses. In *Motivation, Leadership and Curriculum design* (pp. 13–23). Singapore: Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-230-2>

- Himschoot, A. R. (2012). *Student perception of relevance of biology content to everyday life: A study in higher education biology courses. ProQuest Dissertations and Theses*. Capella University.
- Jonassen, D. (2011). Supporting problem solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2), 9–27. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1256>
- Kloser, M. (2012). A place for the nature of biology in biology education. *Electronic Journal of Science Education*, 16(1), 1–18. Retrieved from <http://ejse.southwestern.edu/article/viewFile/10994/7987>
- Lewinsohn, T. M., Attayde, J. L., Fonseca, C. R., Ganade, G., Jorge, L. R., Kollmann, J., ... Wolfgang W Weisse. (2014). Ecological literacy and beyond : Problem-based learning for future professionals. *Royal Swedish Academy of Sciences*, Juni, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0539-2>
- Logan, J. W., Lundberg, O. H., Roth, L., & Walsh, K. R. (2017). The effect of individual motivation and cognitive ability on student performance outcomes in a distance education environment. *Journal of Learning in Higher Education*, 13(1), 83. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1139727.pdf>
- Mainali, B. P. (2012). Higher order thinking in education. *Academic Voices: A Multidisciplinary Journal*, 2(1), 5–10.
- McCrum, D. P. (2017). Evaluation of creative problem-solving abilities in undergraduate structural engineers through interdisciplinary problem-based learning. *European Journal of Engineering Education*, 42(6), 684–700. <https://doi.org/10.1080/03043797.2016.1216089>
- Myers, J. (2012). Lesson Study as a means for facilitating preservice teacher reflectivity. *International Journal for the Scholarship Teaching and Learning*, 6(1), 1–21. <https://doi.org/10.20429/ijstl.2012.060115>
- Nazir, M., & Zabit, M. (2010). Problem-based learning on students' critical thinking skills in teaching business education in Malaysia: A literature review. *American Journal of Business Education*, 3(6), 19–32.
- Newman, T. (2015). Biology is simple. *Physical Biology*, 12(6). <https://doi.org/10.1088/1478-3975/12/6/063002>
- Nurwidodo, N., Hendayana, S., Hindun, I., & Sarimanah, E. (2018). Strategies for establishing networking with partner schools for implementing lesson study in Indonesia. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1), 11–22. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.548911>
- Puspitorini, R., Prodjosantoso, A. K., Subali, B., & Jumadi, J. (2014). Penggunaan media komik dalam pembelajaran ipa untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar kognitif dan afektif. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3), 413–420. <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.2385>
- Rajagukguk, W., & Simanjuntak, E. (2015). Problem-based mathematics teaching kits integrated with ICT to improve students' critical thinking ability in junior high schools in Medan. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3), 347–356. <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.7342>
- Ramdiah, S., Abidinsyah, Royani, M., & Husamah. (2019). Understanding, planning, and implementation of HOTS by senior high school biology teachers in Banjarmasin-Indonesia. *International Journal of Instruction*, 12(1).

- Ravitz, J. (2009). Summarizing findings and looking ahead to a new generation of PBL research. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 4–11. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1088>
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2011). *Campbell Biology, Ninth Edition*. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Retno, R. S., & Yuhanna, W. L. (2016). The learning of science basic concept by using scientific inquiry to improve student's thinking, working, and scientific attitude abilities. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 2(1), 2442–3750. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v2i1.2703>
- Rose, N. (2013). The human sciences in a biological age. *Theory, Culture & Society*, 30(1), 3–34. <https://doi.org/10.1177/0263276412456569>
- Saito, E., Watanabe, M., Gillies, R., Someya, I., Nagashima, T., Sato, M., & Murase, M. (2015). School reform for positive behaviour support through collaborative learning: utilising lesson study for a learning community. *Cambridge Journal of Education*, 45(4), 1–30. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2014.988684>
- Scott, C. L. (2015). *The futures of learning 2: What kind of learning for the 21st Century?* Retrieved from unesdoc.unesco.org/images/0024/002429/242996E.pdf
- Serevina, V., Sunaryo, S., Raihanati, R., Astra, I. M., & Sari, I. J. (2018). Development of e-module based on Problem Based Learning (PBL) on heat and temperature to improve student's science process skill. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(3), 26–37.
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Schultz, D. (2017). Teacher perceptions of their curricular and pedagogical shifts: Outcomes of a project-based model of teacher professional development in the next generation science standards. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00989>
- Shin, S., Lee, J.-K., & Ha, M. (2017). Influence of career motivation on science learning in Korean high-school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(5), 1517–1538. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00683a>
- Slamet, H., Subadi, T., Utama, S., & Khotimah, R. P. (2010). Peningkatan kompetensi guru melalui lesson study. *WARTA*, 13(1), 55–64. Retrieved from journals.ums.ac.id/index.php/warta/article/download/3216/2077
- Suparya, I. K. (2016). Penerapan model problem base learning melalui lesson study untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa jurusan pendidikan guru pendidikan anak usia dini. *Jepun - Jurnal Pendidikan Universitas Dhyana Putra*, 1(1), 69–83.
- Surya, E., & Syahputra, E. (2017). Improving high-level thinking skills by development of learning PBL approach on the learning mathematics for Senior High School students. *International Education Studies*, 10(8), 12–20. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n8p12>
- Suryadi, A. (2007). Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, 8(1), 83–98.
- Susetyarini, E., & Miharja, F. J. (2017). The implementation of lesson study-learning community for prospective biology teachers. *International*

- Journal of Advanced Research (IJAR)*, 5(10), 1228–1235. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/5641>
- Talat, A., & Chaudhry, H. F. (2014). The effect of PBL and 21st century skills on students' creativity and competitiveness in private schools. *The Lahore Journal of Business*, 2(2), 89–114.
- Valerio, K. M. (2012). Intrinsic motivation in the classroom. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, 2(1), 30–35.
- Wahyono, P., Hindun, I., Muizzudin, M., & Miharja, F. J. (2016). Implementasi pembelajaran lesson study pada matakuliah genetika lanjut. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 2(November), 400–406.
- Walker, D. E. T. (2003). The importance of media in the classroom. In *What Every Teacher Should Know About Media and Technology* (pp. 1–7).
- Waluyo, S., Prayitno, B. A., & Sugiyarto, S. (2017). Pengembangan modul berbasis guided discovery pada materi jamur untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis. *Jurnal Inkuiri*, 6(1), 61–74. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v6i1.17266>
- Widiansyah, A. T., Indriwati, S. E., Munzil, & Fauzi, A. (2018). I-invertebrata as an android-based learning media for molluscs, arthropods, and echinoderms identification and its influence on students' motivation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1), 43–52. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5476>