



Pelatihan Pengembangan Soal Berbasis HOTS bagi Guru Sekolah Dasar

¹*Fuad Jaya Miharja, ¹Ahmad Fauzi, ²Atok Miftachul Hudha

¹*Biology Education Department, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Muhammadiyah Malang. Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang, Indonesia. Postal code: 65144

²Magister Program of Biology Education Department, Directorate of Postgraduate Program, Universitas Muhammadiyah Malang. Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang, Indonesia. Postal code: 65144

*Corresponding Author e-mail: fuad.jayamiharja@umm.ac.id

Diterima: Mei 2022; Revisi: Mei 2022; Diterbitkan: Mei 2022

Abstrak: Pembelajaran daring selama pandemi Covid-19 diindikasikan berdampak pada menurunnya keterampilan berpikir kritis siswa, terlebih kecenderungan guru kesulitan dalam mengembangkan soal berbasis HOTS. Pengabdian ini bertujuan melakukan melatih guru sekolah dasar dalam mengembangkan soal berbasis HOTS dalam rangka meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa selama pembelajaran daring. Metode pelaksanaan pengabdian ini mengacu pada analisis situasi dengan pihak sekolah, meliputi diskusi, sosialisasi, pelatihan, workshop, dan praktek langsung. Pengabdian dilakukan selama bulan Juli – September 2021, melibatkan 24 orang guru. Instrumen pengukuran berpikir kritis yang digunakan dalam pengembangan soal HOTS merujuk kepada penelitian Zubaidah. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pengembangan soal berbasis HOTS perlu dikembangkan secara sistematis dari perencanaan hingga evaluasi. Lebih lanjut, hasil pengabdian juga memberikan perspektif yang lebih mendalam tentang bagaimana membelajarkan HOTS dengan menggunakan model pembelajaran inovatif.

Kata Kunci: Keterampilan berpikir kritis; soal berbasis HOTS, pandemi Covid-19

HOTS-Based Question Development Training for Elementary School Teachers

Abstract: Online learning during the Covid-19 pandemic is indicated to impact the decline in students' critical thinking skills, especially for teachers to find it challenging to develop HOTS-based questions. This service aims to train elementary school teachers to develop HOTS-based questions to improve students' critical thinking skills during online learning. Implementing this service refers to situation analysis with the school, including discussions, socialization, training, workshops, and hands-on practice. The service is carried out from July to September 2021, involving 24 teachers. The critical thinking measurement instrument used in developing HOTS questions refers to Zubaidah's research. The service results show that the development of HOTS-based questions needs to be developed systematically from planning to evaluation. Furthermore, the service results also provide a deeper perspective on how to teach HOTS using innovative learning models.

Keywords: Critical thinking skills; HOTS-based question; Covid-19 pandemic

How to Cite: Miharja, F. J., Fauzi, A., & Hudha, A. M. (2022). Pelatihan Pengembangan Soal Berbasis HOTS bagi Guru Sekolah Dasar. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 4(2), 261–272. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v4i2.677>



<https://doi.org/10.36312/sasambo.v4i2.677>

Copyright© 2022, Miharja et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pembelajaran yang dilakukan secara daring memiliki beberapa kelebihan dalam penerapannya (Anugrah, 2020; Melania, 2020; Wahyudi, 2020; Zhang et al., 2020). Pembelajaran daring membuat kegiatan belajar mengajar menjadi dapat dijangkau dari berbagai waktu dan tempat (Cheung, 2015; Huang et al., 2020). Dimensi waktu, dalam pembelajaran daring, menjadi lebih fleksibel dan adaptif dengan integrasi teknologi (Huang et al., 2020; Waqar, 2013). Pemanfaatan teknologi dianggap sangat membantu dalam menyelenggarakan pembelajaran selama pembatasan sosial di masa pandemi Covid-19 (Calleja & Camilleri, 2021; Mailizar et al., 2020). Namun demikian, implementasi pembelajaran daring bukan tanpa kendala. Salah satu kendala yang banyak dihadapi oleh guru adalah pengukuran keterampilan HOTS siswa selama belajar secara daring (Fitrianawati et al., 2020; F. Handayani, 2020; S. L. Handayani et al., 2021; C. D. Putri et al., 2020). Beberapa hal yang menjadi indikasi adanya permasalahan adalah meningkatnya tingkat kebosanan belajar siswa (C. D. Putri et al., 2020), serta paradoksi hasil belajar harian siswa (Fajrin & Sisca, 2021). Hasil belajar yang diperoleh seringkali tidak berbanding lurus dengan sikap atau pemahaman siswa pada saat pertemuan tatap muka (Fajrin & Sisca, 2021; Hidayat, 2021).

Motivasi belajar diindikasikan berkontribusi terhadap kendala belajar yang dihadapi siswa. (Namli & Yücekaya, 2021; Raiman et al., 2021) menyatakan bahwa motivasi belajar siswa cenderung menurun selama pelaksanaan pembelajaran daring. Hal tersebut direspon guru dengan cenderung menurunkan kualitas soal menjadi *low-order thinking skills* (LOTS) untuk memberi motivasi belajar siswa (Frolova et al., 2021), selain itu juga karena ada kebijakan relaksasi kurikulum (Ramadhan et al., 2022). Harapannya, siswa kembali termotivasi untuk belajar karena mampu mengerjakan soal evaluasi yang dilakukan oleh guru. Namun demikian, permasalahan terkait dengan motivasi bukan menjadi satu-satunya sumber yang menjadi tantangan pembelajaran daring (Frolova et al., 2021).

Hal yang mendasar lainnya adalah implementasi model pembelajaran inovatif yang menjadi lebih sulit dilakukan secara daring (Pakpahan & Fitriani, 2020). Model pembelajaran inovatif seperti *problem-based learning* (PBL) yang sebelum pandemi biasa dilakukan oleh guru, selama pandemi menjadi lebih sulit (Hira & Anderson, 2021; Prasetyo & MS, 2021). Guru menghadapi kesulitan dalam mengimplementasikan sintaks pembelajaran inovatif di dalam pembelajaran daring, seperti efisiensi waktu, respon belajar siswa, hingga pada capaian belajarnya. Keadaan tersebut menyebabkan guru cenderung memberikan tugas terstruktur secara rutin (Baety & Munandar, 2021; Hidayah et al., 2021; Juhji et al., 2020), sehingga kualitas pembelajaran cenderung menurun sedangkan intensitas asesmen justru meningkat. Hal ini juga diindikasikan sebagai pemicu rendahnya motivasi siswa (Juhji et al., 2020).

Dalam hal ini, motivasi belajar siswa cenderung sebagai dampak dari berbagai kendala yang dihadapi selama pembelajaran daring. Beberapa peneliti melaporkan bahwa pembelajaran daring menyebabkan guru kesulitan dalam kontrol dan menjaga iklim belajar karena terbatas dalam ruang virtual (Frolova et al., 2021; Hidayah et al., 2021; Hidayat, 2021).

Kondisi ini menyebabkan motivasi belajar siswa dapat menurun bahkan mempengaruhi hasil belajar siswa. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mendampingi guru dalam mengembangkan soal berbasis HOTS dalam pembelajaran daring.

METODE

Sasaran kegiatan pengabdian ini adalah guru SD Negeri Ngaglik 1, Kota Batu. Keterlibatan para pihak di dalam pengabdian ini dalam rangka mendukung tercapainya tujuan program pengabdian. Pihak sekolah menyediakan sumber daya sebagai peserta. Guru yang terlibat dalam pengabdian ini sebanyak 24 orang, yang terdiri dari guru kelas dan guru bidang studi. Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) berperan sebagai penyedia narasumber workshop serta mempersiapkan keperluan teknis lainnya, seperti penyediaan platform digital Zoom serta aplikasi FlipPDF dalam pengembangan modul. Soal-soal berbasis HOTS yang dikembangkan dalam kegiatan ini diintegrasikan dalam modul elektronik.

Kegiatan pengabdian ini dilakukan pada bulan Juli – September 2021. Pelaksanaan pelatihan dilakukan secara berseri menggunakan platform Zoom. Metode pelaksanaan mengacu kepada analisis situasi program-program yang disepakati bersama dengan pihak sekolah, meliputi diskusi, sosialisasi, pelatihan, workshop, dan praktek langsung.



Gambar 1. Tahapan kegiatan workshop

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dalam empat tahapan workshop secara berkesinambungan (Gambar 1). Workshop pertama dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi kebutuhan soal di masing-masing jenjang kelas, serta menyesuaikan soal dengan karakteristik dan kemampuan belajar siswa. Workshop kedua adalah kelanjutan dari workshop pertama, dilakukan untuk mengembangkan soal-soal berpikir tingkat tinggi (HOTS) sesuai dengan aktivitas belajar yang direncanakan di dalam Pembelajaran. Hasil pengembangan soal kemudian divalidasi dalam workshop ketiga. Evaluasi dan revisi soal dilakukan dalam tahapan ini. Soal-soal yang sudah valid kemudian dideseminasikan secara terbatas di tingkat sekolah.

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini antara lain instrumen asesmen berpikir kritis terintegrasi dalam bentuk soal (Zubaidah

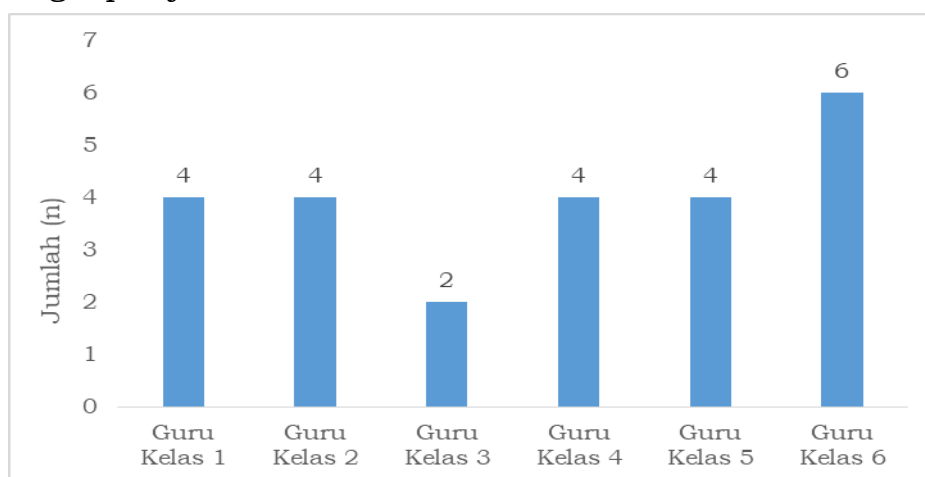
et al., 2015). Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian ini adalah dihasilkannya soal-soal berbasis HOTS di setiap jenjang kelas.

HASIL DAN DISKUSI

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa merupakan upaya sistematis yang perlu direncanakan dan dilakukan bertahap (Greenstein, 2012; Hudha et al., 2017). Dalam hal ini, pengukuran keterampilan berpikir kritis melalui soal-soal berbasis HOTS adalah salah satu upaya di dalam kerangka sistematis tersebut (Anisa, 2017). Dengan demikian, dalam mengembangkan soal berbasis HOTS perlu menilik bagaimana desain pembelajaran yang dikembangkan (Budiarti et al., 2016; Guleker, 2015), meliputi kedalaman dan keluasan materi (Scott, 2015) serta model pembelajaran inovatif yang digunakan (Miharja et al., 2019; Retnawati et al., 2018).

Selain itu, guru juga perlu mempertimbangkan karakteristik belajar siswa. Pertimbangan karakteristik belajar siswa bukan digunakan untuk menurunkan level soal HOTS, tetapi kepada bagaimana mengembangkan soal yang secara bertahap dapat melatih keterampilan berpikir siswa, sehingga siswa merasa terbebani (Chinedu & Olabiyi, 2015). Lebih dari itu, ada keterkaitan antara pengalaman belajar yang mereka dapatkan dengan soal yang mereka kerjakan (Guleker, 2015; Larsson, 2017).

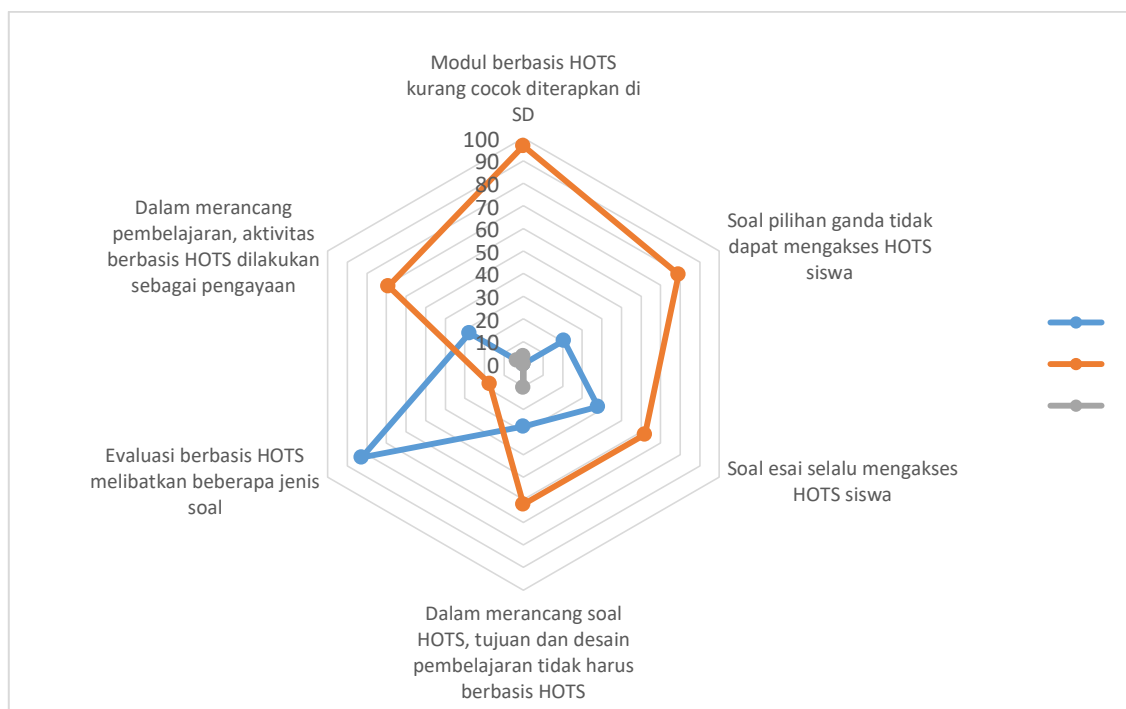
Pengalaman belajar siswa memiliki keterkaitan erat dengan implementasi model inovatif yang digunakan. Kegiatan workshop pengabdian ini merekomendasikan guru untuk merancang pembelajaran menggunakan model berbasis masalah (*problem-based learning/PBL*) (EL-Shaer & Gaber, 2014; Jonassen, 2011) atau model berbasis proyek (*project-based learning/PjBL*) (Haryono & Adam, 2021; P.A.K., 2019). Dalam hal ini, sebelum merancang soal berbasis HOTS, guru perlu memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan menstimulasi keterampilan berpikir siswa. (Hira & Anderson, 2021) menyatakan bahwa pengalaman belajar yang didapat secara kontekstual dalam menyelesaikan suatu permasalahan tertentu berdampak positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Lebih lanjut, siswa dapat memiliki keterikatan dengan konteks yang sedang dipelajari.



Gambar 2. Keterlibatan guru dalam kegiatan pengabdian

Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh guru dari semua jenjang, mulai dari kelas 1 hingga kelas 6 (Gambar 2). Heterogenitas peserta pengabdian ini dimaksudkan agar ada kolaborasi dan keterkaitan pembelajaran dan pengukuran berbasis HOTS antar jenjang. Kolaboratif adalah pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini. Hal ini merujuk pada beberapa penelitian yang menyatakan bahwa kolaborasi adalah salah satu keterampilan kunci dalam pembelajaran Abad 21 (Boholano, 2017; Chu et al., 2016). Lebih dari itu, guru juga perlu terlibat lebih jauh terhadap kegiatan kolaboratif sebelum mereka merancang pembelajaran kolaboratif untuk siswa (Fujii, 2016; Taskiran, 2021).

Kolaborasi guru dalam pengembangan soal berbasis HOTS juga berimplikasi pada adanya pertukaran, dan penguatan ide. Hal ini berdampak pada bagaimana perspektif guru dalam merancang dan mengembangkan evaluasi berbasis HOTS. Hasil identifikasi awal menunjukkan bahwa guru SD Negeri Ngaglik 1 memiliki perspektif yang baik dalam pengembangan soal HOTS (Gambar 3). Dalam hal ini, para guru meyakini bahwa pembelajaran berbasis HOTS dapat dikembangkan di tingkat sekolah dasar. Lebih dari itu, upaya tersebut perlu dilakukan dengan cara yang tepat, seperti merancang tujuan dan desain berbasis HOTS, mengembangkan beberapa jenis soal evaluasi yang tidak hanya terbatas pada soal esai tetapi juga soal pilihan ganda. Menariknya, para guru memiliki perspektif yang berbeda tentang bagaimana mengimplementasikan HOTS dalam pembelajaran. Sebanyak 27.59% guru meyakini bahwa HOTS cukup diimplementasi sebagai pengayaan, namun 68.97% berkeyakinan bahwa pembelajaran berbasis HOTS perlu diimplementasikan sebagai motor penggerak berpikir di dalam pembelajaran.

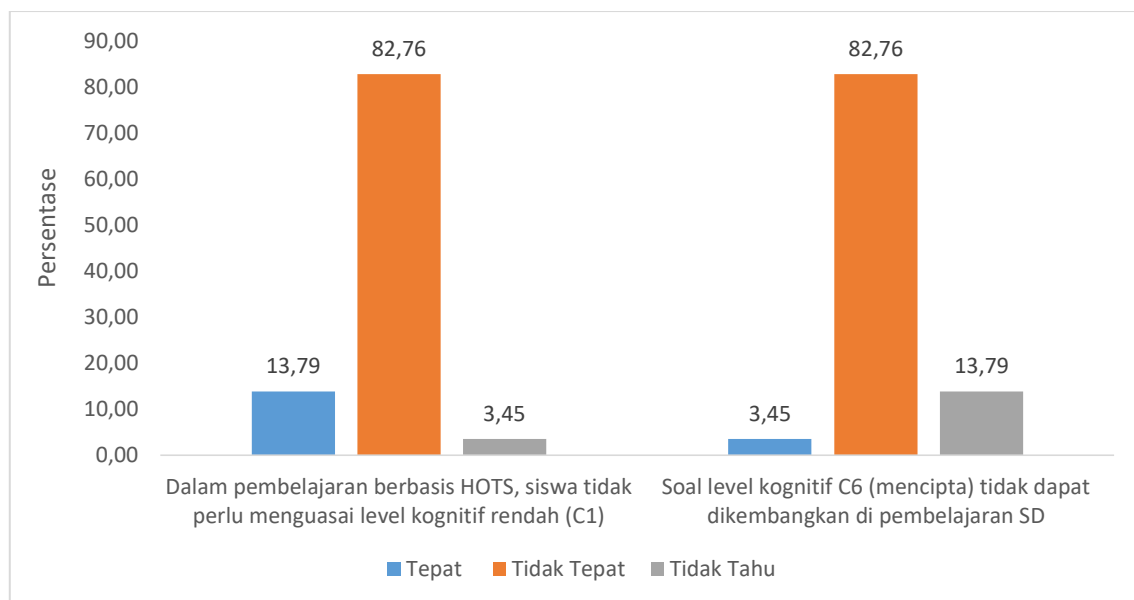


Gambar 3. Persepsi guru tentang pembelajaran berbasis HOTS

Lebih lanjut, hasil pengabdian menunjukkan bahwa di dalam pengembangan soal berbasis HOTS, guru juga memahami pentingnya relevansi dan keterkaitan dengan pengalaman belajar yang dialami siswa. Dengan kata lain, guru perlu memastikan bahwa desain pembelajaran yang digunakan, model pembelajaran yang diimplementasikan, serta skenario belajar sudah sejalan dengan dengan soal evaluasi yang akan dikembangkan (Anisa, 2017; M. Putri & Sesunan, 2019). Implementasi model pembelajaran yang tepat dalam membelajarkan HOTS adalah model pembelajaran yang berbasis pada masalah, seperti PBL (Ismail et al., 2017; Masek & Yamin, 2011).

Hasil kegiatan ini juga memberikan perspektif yang lebih mendalam tentang bagaimana menerapkan PBL yang tepat dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam implementasinya, PBL tidak hanya hadir secara tekstual di dalam rencana pembelajaran, melainkan diejawantahkan dalam kegiatan kolaboratif seperti mengidentifikasi masalah secara kontekstual (Andarini et al., 2012; Asrizal et al., 2017). Lebih dari itu, masalah yang digunakan di dalam pembelajaran adalah masalah yang memiliki keterkaitan dengan pengalaman siswa sehari-hari (Ferreira & Trudel, 2012; Tosun & Taskesenligil, 2013). Masalah-masalah tersebut kemudian digunakan sebagai motor penggerak di dalam diskusi siswa secara kolaboratif (Bower & Richards, 2006; Miharja et al., 2020).

Menurut (Gorghiu et al., 2015; Gultepe, 2016), sebelum memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi, siswa berada dalam situasi belajar yang mengharuskan mereka untuk menyelami lebih jauh tentang bagaimana masalah tersebut dan bagaimana dampak yang dihadapi. Kolaborasi dan dialog di dalam kelompok akan memberi ruang yang optimal bagi siswa untuk mengembangkan logika (Dwyer et al., 2014) dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Boholano, 2017; Chu et al., 2016). Proses belajar ini yang kemudian perlu diukur oleh guru melalui evaluasi yang berbasis pada HOTS (Cahyaningtyas et al., 2020; Kusuma et al., 2017).



Gambar 4. Persepsi guru tentang pengembangan soal berbasis HOTS

Soal-soal yang dikembangkan untuk mengukur HOTS siswa perlu dibuat dengan berbagai jenis, baik esai maupun pilihan ganda. Hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan keterampilan berpikir siswa, tidak hanya memberikan solusi atas permasalahan tetapi juga memilih solusi dengan pertimbangan yang paling relevan dengan kondisi yang dihadapi. Dengan demikian, soal berbasis HOTS tidak hanya mengukur level berpikir C4 hingga C6, tetapi di dalamnya juga perlu keterampilan berpikir dengan level yang lebih rendah seperti C1, C2, dan C3. Gambar 4 menunjukkan bahwa setelah mengikuti kegiatan pengabdian, perspektif guru menunjukkan bahwa soal berbasis HOTS perlu mengukur level kognitif rendah (secara simultan) serta mengukur hingga level kognitif paling tinggi berupa mencipta (C6). Hal ini, sekali lagi, merujuk pada bagaimana pengalaman belajar yang dialami oleh siswa di dalam pembelajarannya.

KESIMPULAN

Kegiatan pendampingan guru dalam mengembangkan soal berbasis HOTS dalam pembelajaran daring ini memberikan perspektif baru dan praksis dalam mengembangkan soal berbasis HOTS. Lebih lanjut, hasil pengabdian juga memberikan perspektif yang lebih mendalam tentang bagaimana membelajarkan HOTS dengan menggunakan model pembelajaran inovatif.

REKOMENDASI

Kegiatan pengabdian ini merekomendasikan guru untuk mengembangkan soal berbasis HOTS terutama selama pembelajaran daring. Pengembangan soal perlu dilakukan secara tersistem dan kolaboratif. Lebih lanjut, pelaksanaan pendampingan perlu juga dilaksanakan secara luring agar ketercapaian tujuan pengabdian dapat ditingkatkan.

ACKNOWLEDGMENT

Apresiasi dan penghargaan tinggi kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang, serta Kepala SD Negeri Ngaglik 1 Kota Batu atas kerjasama yang baik hingga terselenggaranya kegiatan ini.

REFERENCES

- Andarini, T., Masykuri, M., & Sudarisman, S. (2012). Pembelajaran biologi menggunakan pendekatan CTL (contextual teaching and learning) melalui media flipchart dan video ditinjau dari kemampuan verbal dan gaya belajar. *Jurnal Inkuiri*, 1(2), 93–104.
- Anisa, A. (2017). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran IPA berbasis potensi lokal Jepara. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.8607>
- Anugrah, D. (2020). *Dinamika pembelajaran daring di tengah pandemi Covid-19*. Berita Magelang.
- Asrizal, F., Amran, A., & Ananda, A. (2017). Need analysis to develop adaptive contextual learning model. *Proceeding of the 2nd International Conference on Teacher Education*, 1, 78–83. <https://osf.io/gxqev/download/?format=pdf>
- Baety, D. N., & Munandar, D. R. (2021). Analisis efektifitas pembelajaran

- daring dalam menghadapi wabah pandemi Covid-19. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 880–889. <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/476>
- Boholano, H. (2017). Smart social networking: 21st Century teaching and learning skills. *Research in Pedagogy*, 7(2), 21–29. <https://doi.org/10.17810/2015.45>
- Bower, M., & Richards, D. (2006). Collaborative learning: Some possibilities and limitations for students and teachers. *23rd Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education: Who's Learning? Whose Technology?*, 256–265. <https://doi.org/10.1177/1350507606067173>
- Budiarti, S., Nuswowati, M., & Cahyono, E. (2016). Guided inquiry berbantuan e-modul untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 1–9. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Cahyaningtyas, A. P., Sari, Y., Yustiana, S., & Jupriyanto, J. (2020). Pelatihan penyusunan soal-soal berbasis HOTS dan aplikasinya dalam pembelajaran daring di sekolah dasar. *Indonesian Journal of Community Services*, 2(2), 162. <https://doi.org/10.30659/ijocs.2.2.162-171>
- Calleja, J., & Camilleri, P. (2021). Teachers' learning in extraordinary times: shifting to a digitally facilitated approach to lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-09-2020-0058>
- Cheung, S. K. S. (2015). A case study on the students' attitude and acceptance of mobile learning. *Communications in Computer and Information Science*, 494, 45–54. https://doi.org/10.1007/978-3-662-46158-7_5
- Chinedu, C. C., & Olabiyi, O. S. (2015). Strategies for improving higher order thinking skills in teaching and learning of design and technology education. *Journal of Technical Education and Training*, 7(2), 35–43. <https://doi.org/10.1109/TMI.2011.2171706>
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2016). 21st century skills development through inquiry-based learning: From theory to practice. *21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning: From Theory to Practice*. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-2481-8>
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2014). An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Thinking Skills and Creativity*, 12, 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.12.004>
- EL-Shaer, A., & Gaber, H. (2014). Impact of problem-based learning on student critical thinking dispositions, knowledge acquisition and retention. *Journal of Education and Practice*, 5(14), 74–85. <https://doi.org/10.1021/ol1022257>
- Fajrin, N. D., & Sisca, W. (2021). Kendala dan solusi pembelajaran daring selama masa pandemi Covid-19 di sekolah dasar se-Pulau Madura. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(November), 874–889. <https://doi.org/10.28926/briliant.v6i4.776>
- Ferreira, M. M., & Trudel, A. R. (2012). The impact of problem based learning (PBL) on student attitudes toward science, problem-solving

- skills, and sense of community in the classroom. *Journal of Classroom Interaction*, 47(1), 23–30. <https://www.jstor.org/stable/43858871>
- Fitrianawati, M., Maharani, E. A., & Pramudyani, A. V. R. (2020). Peningkatan kualitas pembelajaran aktif berbasis HOTS bagi guru di Kecamatan Tempel di era pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 625–630, 625–630. https://semnas.unikama.ac.id/lppm/prosiding/2017/Pengabdian/45.Raymond_Nanik_Pengabdian_Ekonomi_dan_bisnis.pdf
- Frolova, E. V., Rogach, O. V., Tyurikov, A. G., & Razov, P. V. (2021). Online student education in a pandemic: New challenges and risks. *European Journal of Contemporary Education*, 10(1), 43–52. <https://doi.org/10.13187/ejced.2021.1.43>
- Fujii, T. (2016). Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of Lesson Study. *ZDM - Mathematics Education*, 48(4), 411–423. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0770-3>
- Gorghiu, G., Drăghicescu, L. M., Cristea, S., Petrescu, A.-M., & Gorghiu, L. M. (2015). Problem-based learning - An efficient learning strategy in the science lessons context. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1865–1870. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.570>
- Greenstein, L. M. (2012). Assessing 21st Century skills. In *Assessing 21st Century Skills* (Issue September). Corwin Press. <https://doi.org/10.17226/13215>
- Guleker, R. (2015). Instructional strategies to foster critical thinking: Self-reported practices of the faculty in Albania. *International Journal of Teaching and Education*, III(4), 6–14. <https://doi.org/10.20472/TE.2015.3.4.002>
- Gultepe, N. (2016). High school science teachers' views on science process skills. *International Journal of Environmental and Science Education*. <https://doi.org/10.12973/ijese.2016.348a>
- Handayani, F. (2020). Membangun keterampilan berpikir kritis siswa melalui literasi digital berbasis STEM pada masa pandemik covid 19. *Cendekiawan*, 2(2), 69–72. <https://doi.org/10.35438/cendekiawan.v2i2.184>
- Handayani, S. L., Budiarti, I. G., Kusmajid, K., & Khairil, K. (2021). Problem-based instruction berbantuan e-learning: Pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 697–705. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.795>
- Haryono, A., & Adam, C. (2021). The implementation of mini-research project to train undergraduate students' scientific writing and communication skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(2), 159–170. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v7i2.15838>
- Hidayah, A. A. F., Adawiyah, R. Al, & Maharani, P. A. R. (2021). Efektivitas pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19. *Value*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.36490/value.v2i1.177>
- Hidayat, A. (2021). Efektivitas pembelajaran daring selama pandemi Covid-19. *Journal on Teacher Education*, 3, 14–23. <https://doi.org/10.31004/jote.v3i1.3619>
- Hira, A., & Anderson, E. (2021). Motivating online learning through project-based learning during the 2020 COVID-19 pandemic. *IAFOR Journal of*

- Education*, 9(2), 93–110. <https://doi.org/10.22492/ije.9.2.06>
- Huang, R., Yang, J., & Chang, T.-W. (2020). Handbook on Facilitating Flexible Learning During Educational Disruption: The Chinese Experience in Maintaining Undisrupted Learning in COVID-19 Outbreak Technology Enhanced Learning View project Personalized achievement feedback in online learning View p. *International Research and Training Center for Rural Education*. <https://www.researchgate.net/publication/339939064>
- Hudha, A. M., Amin, M., Bambang, S., & Akbar, S. (2017). Study of instructional models and syntax as an effort for developing 'OIDDE' instructional model. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(2), 109–124. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v2i2.3448>
- Ismail, N. S., Harun, J., Zakaria, M. A. Z. M., & Salleh, S. M. (2017). The effect of mobile problem-based science dictionary application dicscience PBL towards students' mastery of scientific terms and critical thinking. *2017 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTICE)*, 69–75. <https://doi.org/10.1109/LaTiCE.2017.19>
- Jonassen, D. (2011). Supporting problem solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2), 95–119. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1256>
- Juhji, J., Rachman, M. S., & Nurjaya, N. (2020). Media daring dan kuantitas pemberian tugas terhadap kepuasan belajar mahasiswa. *Al-Tarbawi Al-Haditsah: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 1–15. <https://doi.org/10.24235/tarbawi.v5i2.6802>
- Kusuma, M. D., Rosidin, U., Abdurrahman, A., & Suyatna, A. (2017). The development of higher order thinking skill (HOTS) instrument assessment In physics study. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 07(01), 26–32. <https://doi.org/10.9790/7388-0701052632>
- Larsson, K. (2017). Understanding and teaching critical thinking—A new approach. *International Journal of Educational Research*, 84(December 2016), 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.05.004>
- Mailizar, Almanthari, A., Maulina, S., & Bruce, S. (2020). Secondary School Mathematics Teachers' Views on E-learning Implementation Barriers during the COVID-19 Pandemic: The Case of Indonesia. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7), em1860.
- Masek, A., & Yamin, S. (2011). The effect of problem based learning on critical thinking ability: A theoretical and empirical review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 215–221.
- Melania, E. P. (2020, April). Pembelajaran daring, apakah efektif untuk Indonesia. *Kompas*.
- Miharja, F. J., Hindun, I., & Fauzi, A. (2019). Pemberdayaan keterampilan bertanya siswa melalui pembelajaran inovatif berbasis lesson study. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 5(1). <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jinop>
- Miharja, F. J., Wahyuningrum, L., Iffah, A. H., & Eskasasnanda, I. D. P. (2020). Tokkatsu: Initiating students' collaborative activities in lesson

- study piloting school. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 10(1), 63–72. <https://doi.org/10.23960/jpp.v10.i1.202008>
- Namli, A. K., & Yücekaya, M. A. (2021). Motivation and job satisfaction of physical education teachers during pandemic. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 17(Pandemi Özel Sayısı), 3148–3172. <https://doi.org/10.26466/opus.887856>
- P.A.K., A. (2019). *Advantages and Challenges of Online Project Based Learning*. <https://scholarworks.rit.edu/theses/10231/>
- Pakpahan, R., & Fitriani, Y. (2020). Analisa pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran jarak jauh di tengah pandemi virus corona Covid-19. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 4(2), 30–36. <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/181/144>
- Prasetyo, T., & MS, Z. (2021). Proses pembelajaran daring guru menggunakan aplikasi Whatsapp selama pandemik Covid-19. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(1), 138–150. <https://doi.org/10.31949/jee.v4i1.2769>
- Putri, C. D., Pursitasari, I. D., & Rubini, B. (2020). Problem-based learning terintegrasi STEM di era pandemi Covid-19 untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(2), 193–204. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i2.17859>
- Putri, M., & Sesunan, F. (2019). Pengembangan modul interaktif menggunakan learning Content Development System (LCDS) pada materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi ...*, 1(1), 23–31. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPVTI/article/view/19963>
- Raiman, M., Liu, A. N. A. M., & Wolo, D. (2021). Investigation of students' motivation to learn science while studying from home during a pandemic. *Journal of Research in Instructional*, 1(1), 33–42. <https://doi.org/10.30862/jri.v1i1.10>
- Ramadhan, A. H., Fadillah, H., Khaliza, R., & Nasution, I. (2022). Penerapan kurikulum darurat sebagai strategi pendidikan dalam kondisi pandemic Covid-19. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 401–407. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.2383>
- Retnawati, H., Djidu, H., Kartianom, K., Apino, E., & Anazifa, R. D. (2018). Teachers' knowledge about higher-order thinking skills and its learning strategy. *Problem of Education in the 21st Century*, 76(2), 215–230.
- Scott, C. L. (2015). *The futures of learning 2: What kind of learning for the 21st Century?* <https://unesco.org/ark:/48223/pf0000242996>
- Taskiran, A. (2021). Project-based online learning experiences of pre-service teachers. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(3). <https://doi.org/10.31681/jetol.977159>
- Tosun, C., & Taskesenligil, Y. (2013). The effect of problem-based learning on undergraduate students' learning about solutions and their physical properties and scientific processing skills. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(1), 36–50. <https://doi.org/10.1039/c2rp20060k>
- Wahyudi, M. (2020, April). Covid-19 dan potret pembelajaran berbasis e-learning. *Republika Online*.

- Waqar, Y. (2013). The impact of learning design on student learning in technology integrated lessons. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1795–1799. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.119>
- Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., & Wang, C. (2020). Suspending classes without stopping learning: China's education emergency management policy in the COVID-19 outbreak. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), 55. <https://doi.org/10.3390/jrfm13030055>
- Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Mistianah, M. (2015). Asesmen berpikir kritis terintegrasi tes essay asesmen berpikir kritis terintegrasi tes essay. *Symbion: Symposium on Biology Education, April 2015*, 200–213. https://www.researchgate.net/publication/322315188_Asesmen_Berpikir_Kritis_Terintegrasi_Tes_Essay