
**PENGEMBANGAN KOMPETENSI PEDAGOGI GURU IPA DAN BIOLOGI
SEKOLAH MENENGAH MELALUI PELATIHAN PENYUSUNAN
BAHAN AJAR BERBASIS *GUIDED INQUIRY - TPACK***¹Putri Agustina, ²Alanindra Saputra¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta²Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sebelas Maretemail: pa182@ums.ac.id, alanindra@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran di era revolusi 4.0 menuntut kompetensi pendidik yang dapat menguasai teknologi dan pemanfaatannya dalam proses belajar mengajar. Teknologi dalam proses belajar mengajar dapat membantu memvisualisasikan materi serta mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. TPACK (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*) merupakan sebuah kerangka kerja dalam mendesain model pembelajaran baru dengan menggabungkan tiga aspek utama yaitu teknologi, pedagogi, dan konten (materi pengetahuan). Pengembangan bahan ajar dengan mengintegrasikan materi, model pembelajaran, dan teknologi menjadi kompetensi yang penting dikuasai oleh pendidik sebagai upaya adaptasi terhadap perkembangan revolusi industri 4.0. Bahan ajar perlu diintegrasikan dengan model pembelajaran tertentu sebagai basis kegiatan siswa. Model pembelajaran *guided inquiry* menjadi salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan ruh pendekatan saintifik. Berdasarkan hasil observasi awal dan beberapa penelitian terdahulu, masih belum banyak guru yang mengembangkan bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK*. Solusi yang ditawarkan adalah dengan mengadakan pelatihan tentang pengembangan modul ajar berbasis *guided inquiry-TPACK*. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 16 sampai dengan 19 Juli 2022 dengan peserta sebanyak 21 orang dari berbagai instansi. Kegiatan dilaksanakan secara daring *synchronous* melalui *zoom* untuk penyampaian materi dan secara *asynchronous* melalui *Schoology* untuk kegiatan praktik penyusunan bahan ajar. Hasil dari kegiatan ini adalah dokumen bahan ajar elektronik yang disusun oleh peserta pelatihan dengan mengintegrasikan TPACK dan kegiatan pembelajarannya berbasis *guided inquiry*. Kegiatan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan kompetensi pedagogi guru.

Kata Kunci :Bahan Ajar, *Guided Inquiry*, *Kompetensi Pedagogi*, TPACK

ABSTRACT

Learning in the era of revolution 4.0 demands the competence of educators who can master technology and its use in teaching and learning. Technology in the teaching and learning process can help visualize material and increase student learning motivation. TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge) is a framework for designing new learning models by combining three main aspects, namely technology, pedagogy, and content (knowledge material). Developing teaching materials by integrating materials, learning models, and technology is an essential competency for educators to master to adapt to the development of the Industrial Revolution 4.0. Teaching materials must be integrated with specific learning models as a basis for student activities. The guided inquiry learning model is a learning model that is in the spirit of the scientific approach. Based on the results of initial observations and several previous studies, there are still not many teachers who develop guided inquiry-TPACK-based teaching materials. The solution offered is to hold training on developing guided inquiry-TPACK-based teaching modules. The activity was held from 16 to 19 July 2022, with 21 agency participants. Activities are carried out online synchronously via Zoom for delivering material and asynchronously via Schoology for practical activities in preparing teaching materials. The result of this activity is an electronic teaching material document prepared by the training participants by integrating TPACK and guided inquiry-based learning activities. Hopefully, this activity will help develop teacher pedagogical competence.

Keywords:*Teaching materials, guided inquiry, pedagogical competence, TPACK*

PENDAHULUAN

Guru merupakan komponen yang penting dalam proses belajar mengajar. Kompetensi guru menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan proses pembelajaran. Novauli M. (2015) menyatakan bahwa kompetensi guru merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu diantara empat kompetensi guru yang penting adalah kompetensi pedagogi.

Kompetensi pedagogi menurut Hatta (2018) adalah kompetensi guru terkait dengan: (1) penguasaan bahan ajar atau materi pembelajaran; (2) pengelolaan program pembelajaran; (3) pengelolaan kelas; (4) penggunaan media pembelajaran; (5) pemahaman terhadap landasan kependidikan; (6) pengelolaan interaksi belajar mengajar; (7) pengembangan dan pelaksanaan penilaian; (8) pengenalan fungsi bimbingan penyuluhan; serta (9) pengenalan dan penyelenggaraan administrasi sekolah. Salah satu kompetensi pedagogi yang penting dikuasai oleh guru adalah pengembangan bahan ajar.

Pengembangan bahan ajar merupakan salah satu tugas pokok guru yang berkaitan dengan pemilihan materi pembelajaran dan menyajikannya kepada siswa sebagai bahan belajar. Bahan ajar menurut Agustina (2018) merupakan bahan atau materi pembelajaran yang diberikan kepada siswa untuk dikuasai dan digunakan dalam proses belajar mengajar. Lebih lanjut menurut Aisyah et al. (2020) bahan ajar dianggap sebagai pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan seluruh aktivitas dalam proses belajar mengajar sekaligus sebagai patokan kompetensi atau substansi apa yang harus dipelajari dan dikuasai siswa. Bahan ajar sebagai pedoman materi dan aktivitas siswa dapat diintegrasikan dengan berbagai macam model pembelajaran dan teknologi sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran dan tuntutan pembelajaran di era revolusi 4.0.

Era revolusi industri 4.0 ditandai dengan perkembangan teknologi yang pesat serta perubahan yang cepat dan tidak menentu memberikan dampak pada berbagai sektor kehidupan termasuk pendidikan. Pembelajaran di era revolusi industri 4.0 dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang pesat dan terjangkau bagi masyarakat sehingga peserta didik memiliki akses yang mudah terhadap teknologi (Sudibjo et al., 2021). Lebih lanjut Cholily et al. (2019) menyatakan bahwa berlangsungnya era revolusi industri 4.0 menjadikan teknologi digital sebagai poin utama dalam aktivitas manusia termasuk pendidikan. Paradigma pendidikan menjadi beralih ke pembelajaran dengan basis teknologi. Menjawab tantangan ini, guru sebagai pendidik dituntut untuk mampu melahirkan generasi bangsa yang mampu bersaing di era ini.

Penguasaan teknologi sebagai bentuk dari salah satu kompetensi guru, seharusnya diikuti dengan kemampuan untuk memilih teknologi yang digunakan dalam proses belajar mengajar sesuai dengan materi pembelajaran. Hal ini merupakan salah satu bentuk integrasi kompetensi profesional dan kompetensi pedagogi. *TPACK* menurut Mairisiska et al. (2014) merupakan salah satu bentuk integrasi antara teknologi, materi, dan pedagogi dalam pengembangan pembelajaran berbasis TIK.

Pembelajaran berbasis *TPACK* memerlukan penguasaan konten, pedagogi, dan teknologi. Pendidik harus menguasai pengetahuan tentang bagaimana memfasilitasi siswa belajar dari konten materi pelajaran melalui pendekatan pedagogis dan teknologi. Pembelajaran berbasis *TPACK* berpotensi untuk memberikan arah baru bagi para pendidik untuk memecahkan masalah yang terkait dengan integrasi teknologi komunikasi dan informasi ke dalam kegiatan belajar mengajar di kelas (Khaira et al., 2021).

TPACK menurut Rahayu (2017) dideskripsikan sebagai pengetahuan guru tentang kapan, dimana, dan bagaimana menggunakan teknologi dan membimbing siswa dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam bidang studi tertentu, misalnya IPA dengan menggunakan pendekatan pedagogi yang memadai. Inti dari *TPACK* dipahami sebagai transformasi pengetahuan guru yang terdiri dari empat komponen *PCK* yang mendukung pengajaran IPA dengan teknologi yaitu: (1) konsepsi menyeluruh tentang tujuan mengintegrasikan teknologi/ICT dalam mengajarkan topik IPA tertentu; (2) pengetahuan tentang pemahaman siswa, pikiran siswa, dan belajar materi IPA dengan integrasi teknologi/ICT; (3) pengetahuan tentang kurikulum IPA dan bahan ajar IPA yang terintegrasi teknologi/ICT dalam pembelajaran topik IPA tertentu; serta (4) pengetahuan tentang strategi pembelajaran dan representasi untuk kegiatan pembelajaran topik IPA tertentu dengan teknologi/ICT. Salah satu cara mengintegrasikan *TPACK* dalam pembelajaran adalah melalui pengembangan perangkat pembelajaran termasuk pengembangan bahan ajar.

Salah satu bagian penting dari bahan ajar adalah kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran pada bahan ajar dapat diintegrasikan dengan berbagai macam model pembelajaran sesuai dengan

karakteristik materi yang sedang dipelajari salah satunya adalah model pembelajaran *guided inquiry*. Model pembelajaran *guided inquiry* menurut Yanti, Sudarisman & Maridi (2016) menekankan bahwa siswa secara aktif dapat mengkonstruksi pengetahuan melalui penyelidikan ilmiah. Siswa diberikan suatu permasalahan yang *ill-structured*, permasalahan ini akan menuntun siswa untuk menentukan rancangan percobaan yang akan dilakukan yang akan bermuara pada tujuan akhir dari proses pembelajaran yang diinginkan. Lebih lanjut menurut Nurhidayah & Irwandi (2015) inkuiri terbimbing adalah salah satu pendekatan di mana siswa memperoleh pedoman sesuai yang mereka butuhkan. Pedoman-pedoman tersebut biasanya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing siswa. Pendekatan ini terutama digunakan oleh siswa yang belum berpengalaman belajar menggunakan pendekatan inkuiri, dalam hal ini guru memberikan bimbingan dan pengarahan yang cukup luas. Pada tahap awal bimbingan diberikan guru lebih banyak, dan sedikit demi sedikit dikurangi sesuai dengan perkembangan pengalaman siswa. Pada pelaksanaannya sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru. Siswa tidak merumuskan permasalahan. Petunjuk yang cukup luas tentang bagaimana menyusun dan mencatat data diberikan oleh guru.

Hasil penelitian Budiono & Susanto (2006) menunjukkan bahwa penggunaan buku teks kurang dapat membantu siswa memahami materi pelajaran secara mandiri sehingga memerlukan pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Swathi (2011) menunjukkan bahwa hasil wawancara dengan beberapa guru yang mengajar IPA ketika melakukan pembinaan maupun supervisi akademik ke sekolah-sekolah ternyata sebagian besar guru belum memiliki bahan ajar dalam bentuk modul. Bahan ajar yang digunakan oleh guru kebanyakan merupakan bahan ajar yang disusun oleh penerbit atau buku guru yang dikeluarkan oleh kementerian. Kemampuan guru dalam menyusun bahan ajar dalam bentuk modul berbasis *guided inquiry-TPACK* penting untuk dikembangkan dan ditingkatkan sebagai upaya untuk menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat.

METODE

Berdasarkan analisis situasi dan permasalahan mitra yang disampaikan pada bagian sebelumnya, maka solusi yang ditawarkan bagi permasalahan yang terjadi adalah mengadakan pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK*. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 16 sampai dengan 19 Juli 2022 dengan peserta sejumlah 21 orang dari berbagai instansi.

Metode pelaksanaan kegiatan adalah dengan pelatihan (*workshop*) yang terbagi menjadi beberapa kegiatan yaitu: (1) pemaparan materi yang dilaksanakan secara daring *synchronous* menggunakan *platform zoom meeting*; (2) diskusi dan umpan balik yang dilaksanakan secara daring *asynchronous* menggunakan *Schoology*; serta (3) praktik penyusunan bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK* dan pengisian angket yang dilaksanakan secara daring *asynchronous* menggunakan *Schoology* dan *google form*. Rincian kegiatan pengabdian kepada masyarakat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Tanggal	Platform	Kegiatan
16 Juli 2022	<i>Zoom meeting</i>	Pembukaan dan pemaparan materi dan analisis contoh bahan ajar berbasis <i>guided inquiry-TPACK</i>
17 Juli 2022	<i>Schoology</i>	Diskusi pengembangan bahan ajar IPA dan Biologi berbasis <i>guided inquiry-TPACK</i>
18 Juli 2022	<i>Schoology</i>	Praktik pembuatan bahan ajar IPA dan Biologi berbasis <i>guided inquiry-TPACK</i>
19 Juli 2022	<i>Zoom meeting</i>	Penutupan dan pengisian angket

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pengembangan bahan ajar IPA dan Biologi berbasis *guided inquiry-TPACK* dilaksanakan pada tanggal 16 sampai dengan 19 Juli 2022 bersamaan dengan agenda pengabdian masyarakat Prodi Pend. Biologi FKIP UMS dengan tema “Workshop Pembelajaran Biologi di Era Milenial Menyambut Merdeka Belajar untuk Meresolusi *Learning Loss* dan *Learning Crisis*”. Kegiatan diawali dengan pembukaan dan penyampaian materi tentang pengembangan bahan

ajar berbasis *guided inquiry-TPACK* yang dilaksanakan secara daring *synchronous* menggunakan platform *Zoom Meeting* (Gambar 1 & 2).

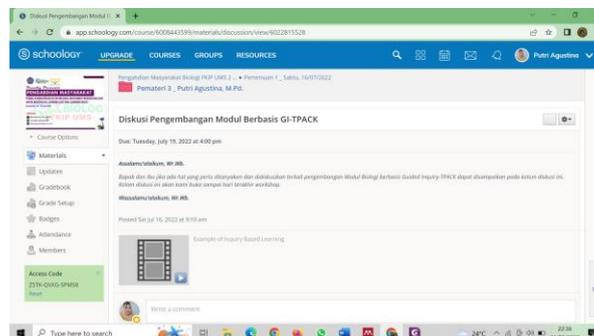


Gambar 1. Pembukaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat oleh Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta



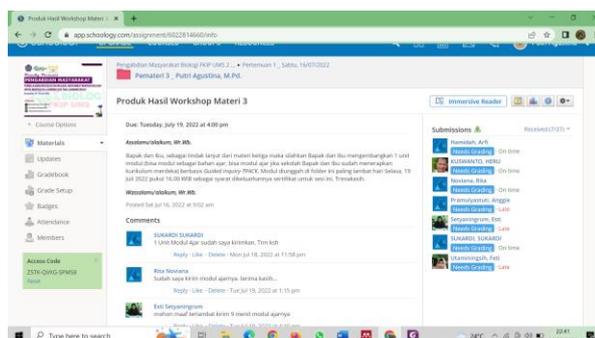
Gambar 2. Pemaparan Materi tentang pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Guided Inquiry* Terintegrasi *TPACK*

Setelah pemaparan materi pengembangan bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK*, kegiatan dilanjutkan dengan pemaparan petunjuk teknis penggunaan platform *Schoology*. Pada hari kedua, kegiatan dilaksanakan secara *asynchronous* menggunakan media *Schoology* yaitu pada forum diskusi pengembangan bahan ajar IPA dan Biologi berbasis *guided inquiry-TPACK* (Gambar 3).



Gambar 3. Diskusi Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Guided Inquiry-TPACK* melalui *Schoology*

Pada hari ketiga, peserta diberi waktu untuk melakukan kerja mandiri yaitu Menyusun bahan ajar IPA atau Biologi yang berbasis *guided inquiry-TPACK*. Produk hasil pelatihan kemudian diunggah pada folder yang telah disiapkan di *Schoology* (Gambar 4). Produk yang dikembangkan berupa satu set bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK* pada materi yang telah dipilih dan ditentukan oleh peserta sendiri. Peserta diberikan kesempatan untuk berdiskusi bersama dengan peserta yang lain dan berkonsultasi dengan pemateri melalui forum diskusi yang dibuat di *Schoology*.



Gambar 4. Pengumpulan Produk Bahan Ajar IPA atau Biologi Berbasis *Guided Inquiry-TPACK*

Pada hari terakhir, dilakukan kegiatan penutup dan pengisian angket. Angket diberikan melalui *google form* yang wajib diisi oleh seluruh peserta pelatihan. Angket berisi tentang persepsi guru Biologi dan IPA tentang pengembangan bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK*. Hasil angket diuraikan sebagai berikut.

Berdasarkan hasil angket, diketahui bahwa jenis bahan ajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar adalah bahan ajar cetak (9 orang), bahan ajar audio (1 orang), bahan ajar visual (6 orang), bahan ajar audio visual (7 orang), serta bahan ajar berbasis ICT (3 orang). Jika ditinjau dari jenis bahan ajar cetak yang digunakan dalam proses belajar mengajar maka diketahui bahwa Sebagian besar menggunakan buku (9 orang) dan LKPD (7 orang) sedangkan bahan ajar cetak lain yang digunakan seperti handout (2 orang) dan modul (2 orang). Bahan ajar non cetak yang digunakan dalam proses belajar mengajar sebagian besar adalah bahan ajar berbasis video (9 orang) dan bahan ajar display (8 orang) serta 1 orang menggunakan bahan ajar audio. Pada item pertanyaan apakah bahan ajar yang digunakan adalah hasil pengembangan oleh para peserta sendiri atau tidak maka diketahui bahwa 55,6% menyatakan mengembangkan bahan ajar sendiri dan 44,4% menyatakan tidak mengembangkan bahan ajar sendiri. Beberapa kesulitan dalam mengembangkan bahan ajar diantaranya sulit mengatur waktu (66,7%), sulit mencari sumber yang tepat untuk dikembangkan menjadi bahan ajar (22,2%), serta sudah menjadi kesepakatan forum guru untuk menyusun bahan ajar bersama (11,1%).

Terkait tanggapan peserta tentang pelatihan penyusunan bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK* 100% peserta menyatakan bahwa materi pelatihan bermanfaat. Sedangkan pada item pertanyaan tentang kesulitan dalam menyusun bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK* antara lain: (1) Belum pernah menyusun dan mengembangkan bahan ajar berbasis *GI-TPACK*; (2) Ide dan gagasan yang kurang; (3) kesulitan dalam membagi waktu; (4) penyesuaian dengan format bahan ajar yang ada; (5) tugas-tugas sekolah yang sangat banyak; (6) sarana teknologi yang belum mendukung. Pengembangan bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK* pada dasarnya merupakan salah satu kompetensi pedagogi yang harus dikuasai oleh guru. Integrasi *guided-inquiry-TPACK* dalam pembelajaran menurut Indriyani & Hariyatmi (2023) dapat diwujudkan dalam perangkat pembelajaran salah satunya pada bahan ajar. *TPACK* menurut Fazilla et al. (2022) merupakan salah satu pengetahuan penting bagi guru di era digital.

KESIMPULAN

Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 16 sampai dengan 19 Juli 2022 dengan peserta sebanyak 21 orang dari berbagai instansi. Kegiatan dilaksanakan secara daring *synchronous* melalui zoom untuk penyampaian materi dan secara *asynchronous* melalui Schoology untuk kegiatan praktik penyusunan bahan ajar. Hasil dari kegiatan ini berupa dokumen bahan ajar elektronik berbasis *guided inquiry-TPACK* pada satu materi yang dipilih. Saran untuk kegiatan selanjutnya adalah praktik penyusunan bahan ajar berbasis *guided inquiry-TPACK* pada lebih dari satu materi.

REFERENSI

Agustina, A. (2018). Upaya Menerapkan Kemampuan Guru Menerapkan Bahan Ajar Di SMA Negeri 3 Ogan Koming Ulu. *Jurnal Educative*, 3(1), 19. https://www.researchgate.net/publication/332096584_Menerapkan_Penggunaan_Bahan_Ajar_Bagi_Guru_Di_SMA_Negeri_3_Ogan_Koming_Ulu

- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian Dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka*, 2(1), 62–65. <http://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/1653809>
- Budiono, E., & Susanto, H. (2006). Penyusunan dan Penggunaan Modul Pembelajaran Berdasar Kurikulum Berbasis Kompetensi Sub Pokok Bahasan Analisa Kuantitatif untuk Soal-Soal Dinamika Sederhana pada Kelas X Semester 1 SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4(2), 79–87. <https://doi.org/10.1139/y72-052>
- Cholily, Y. M., Putri, W. T., & Kusgiarohmah, P. A. (2019). Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika (SNP2M) 2019 UMT*, 1–6. <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/cpu/article/view/1674/1068>
- Hazilla, S., Yus, A., & Muthmainnah, M. (2022). Digital Literacy and TPACK's Impact on Preservice Elementary Teachers' Ability to Develop Science Learning Tools. *Profesi Pendidikan Dasar*, 9(1), 71–80. <https://doi.org/10.23917/ppd.v9i1.17493>
- Hatta, M. (2018). *Empat Kompetensi Untuk Membangun Profesionalisme Guru* (Amka (ed.)). Nizamia Learning Center.
- Indriyani, A. E., & Hariyatmi. (2023). Kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Guru Biologi SMA Kelas X di Kabupaten Sragen dalam Menyusun Modul Ajar Tahun Ajaran 2022/2023. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 831–838.
- Khaira, I., Susilawati, E., & Renaldi, R. (2021). Implementasi Rancangan Pembelajaran Berbasis TPACK sebagai Integrasi Pembelajaran di Era Society 5.0 untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Kuliah Ekonomi Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2), 111–119.
- Mairisiska, T., Sutrisno, & Asrial. (3 C.E.). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Edu-Sains*, 1, 28–37.
- Novauli M., F. (2015). Kompetensi Guru dalam Peningkatan Prestasi Belajar pada SMP Negeri dalam Kota Banda Aceh. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 3(1), 45–67. <https://doi.org/10.17977/um0330v4i1p1-8>
- Nurhidayah, R., & Irwandi, D. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit. *Edusains*, 7(1), 36–47. <https://doi.org/10.15408/es.v7i1.1397>
- Rahayu, S. (2017). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Integrasi ICT dalam Pembelajaran IPA Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan IPA IX*, 1–14.
- Sudibjo, N., Asmawati, L., & Yasin, M. F. (2021). Model Pembelajaran Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0 Bagi Pengawas Sekolah Dasar Kabupaten Ciruas, Banten. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 121–128. <https://doi.org/10.30651/aks.v5i1.4827>
- Swathi, N. N. S. (2011). Upaya Peningkatan Kemampuan Guru-Guru IPA Menyusun Modul Melalui Bimbingan Teknis pada SMP Binaan Kota Mataram. *Ganeç Swara*, 5(2), 51–61. <http://unmasmataram.ac.id/wp/wp-content/uploads/9.-Ni-Nengah-Sri-Swati.pdf>
- Yanti, Sudarisman, & Maridi. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Guided Inquiry. *Inkuiri*, 5(2), 108–121.