

Pendampingan Penyusunan LKPD STEM for HOTS pada Lingkup Sains

**Ratna Kartika Irawati^{1*}, Fitri Nur Hikmah², Irma Rahmawati²,
Eko Wahyu Nur Sofianto², dan Iqbal Haitami¹ Iqbal Haitami¹**

¹Program Studi Tadris Kimia, Universitas Islam Negeri Antasari, Banjarmasin, Indonesia

²Program Studi Tadris Fisika, Universitas Islam Negeri Antasari, Banjarmasin, Indonesia

*ratnakartika@uin-antasari.ac.id

Abstrak: Bahan ajar diperlukan dalam pembelajaran sains dan dapat dijadikan acuan peserta didik untuk memiliki kemampuan multidisipliner dan berpikir tingkat tinggi. Salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Akan tetapi, kemampuan guru dalam menyusun LKPD masih belum optimal. Apalagi menggunakan pendekatan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik, seperti STEM. Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memberikan wawasan dan mendampingi guru sains dalam menyusun LKPD STEM for HOTS. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dengan tahapan *Diagnose, Act, Measure* dan *Reflect*. Kegiatan ini berorientasi sosial dan melibatkan kerja sama para praktisi dan partisipasi masyarakat untuk memberikan kontribusi pada perubahan masyarakat. Bentuk kegiatannya adalah melaksanakan pelatihan dan pendampingan kepada guru sains di Kalimantan Selatan untuk menyusun LKPD STEM for HOTS. Subjek PkM ini adalah guru mata pelajaran Biologi, Fisika dan Kimia dari berbagai sekolah di Banjarmasin dan sekitarnya. PkM dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 saat pandemic Covid-19 secara *offline* dan dihadiri oleh 25 peserta yang merupakan guru dan calon guru sains di sekitar Banjarmasin. Hasil PkM menunjukkan bahwa guru dan calon guru sains dapat terlatih dalam menyusun LKPD berbasis STEM for HOTS. Dengan adanya pelatihan ini, guru dan calon guru sains dapat memahami dan mengaplikasikan variasi pendekatan pembelajaran dalam penyusunan LKPD untuk diterapkan dalam pembelajaran di sekolah masing-masing. Dengan demikian, pelatihan penyusunan LKPD berbasis STEM for HOTS dapat terlaksana dengan baik dan mewujudkan bahan yang inovatif.

Kata Kunci: HOTS; LKPD; Pendampingan; STEM

Abstract: *Teaching materials are needed in science learning. One of them is Student Worksheets (LKPD). However, the teacher's ability to prepare LKPD is still not optimal. Moreover, using an approach that can improve students' higher-order thinking skills (HOTS), such as STEM. This Community Service (PkM) aims to guide and assist science teachers in preparing STEM LKPD for HOTS. This PkM activity uses a Participatory Action Research (PAR) approach with the stages of Diagnose, Act, Measure, and Reflect. This activity is socially oriented and involves the collaboration of practitioners and community participation to contribute to societal change. The form of its activities is to conduct training and mentoring for science teachers in South Kalimantan to prepare STEM LKPD for HOTS. The PkM subjects were Biology, Physics, and Chemistry teachers from various schools in Banjarmasin and its surroundings. PkM was held in August 2020 during the Covid-19 pandemic offline and was attended by 25 participants who are teachers and prospective science teachers around Banjarmasin. The PkM results show that teachers and prospective science teachers can be trained in preparing STEM-based worksheets for HOTS. With this training, science teachers and prospective science teachers can add experience and a variety of learning approaches implemented in their respective schools. Thus, the STEM for HOTS-based LKPD preparation training can be carried out properly and create innovative materials.*

Keywords: *accompaniment; worksheet; STEM; HOTS*

© 2023 Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Received: 9 Mei 2023 **Accepted:** 15 September 2023 **Published:** 31 Oktober 2023
DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i3.8644>

How to cite: Irawati, R. K., Hikmah, F. N., & Rahmawati, I. (2023). Pendampingan penyusunan lkpd stem for hots pada lingkup sains. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 1364-1374.

PENDAHULUAN

Hasil studi internasional *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2018 menyatakan bahwa prestasi literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains yang dicapai oleh siswa Indonesia masih tergolong sangat rendah (Fanani, 2018). Sejalan dengan laporan PISA Indonesia tahun 2015, ranking Indonesia untuk literasi sains 62, matematika 63, dan membaca 64 dari 70 negara. Rendahnya kemampuan siswa Indonesia pada hasil studi PISA, disebabkan oleh soal-soal yang diujikan pada *Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* merupakan soal yang membutuhkan kemampuan HOTS untuk memecahkannya (Tajudin & Chinnappan, 2016). Sedangkan, fakta di lapangan, siswa Indonesia masih belum terlatih untuk menyelesaikan soal dengan karakteristik tersebut (Fanani, 2018; Irawati, 2015; Zoller & Pushkin, 2007). Akibatnya, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, masih tergolong rendah.

Salah satu tujuan pembelajaran sains pada sekolah menengah adalah membantu mengembangkan HOTS untuk menghadapi tantangan yang ada dalam kehidupan. Hal ini juga dinyatakan oleh Saïdo dkk., (2015) dan Zoller & Pushkin (2007), bahwa tujuan pembelajaran sains tingkat sekolah menengah dan sarjana difokuskan pada pemahaman konsep siswa yang lebih mendalam dan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam konteks materi dan proses sains. Hal ini merupakan salah

satu upaya agar siswa mempunyai bekal yang diperlukan dalam beradaptasi di lingkungan masyarakat.

Sains dalam hal ini meliputi pembelajaran fisika, kimia dan biologi. Kebanyakan konsep-konsep sains bersifat faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif sehingga untuk memahaminya dibutuhkan HOTS. Oleh sebab itu, HOTS pada sains dapat membantu siswa dalam memahami konsep sains dengan baik (Zohar & Dori, 2003). HOTS merupakan pengembangan proses kognitif oleh Taksonomi Bloom yang terdiri atas proses *analyze, evaluate, dan create*. Ketiga proses kognitif tersebut dibutuhkan oleh siswa untuk mengembangkan kreativitasnya dalam sains, seperti memecahkan masalah, mengajukan pertanyaan dan membuat kesimpulan (Saïdo dkk., 2015; Zoller & Pushkin, 2007). Dengan kemampuan berpikir secara HOTS diharapkan siswa sudah terlatih untuk menemukan, memodifikasi dan mengemukakan suatu konsep keterbaharuan yang merupakan hasil pengembangan konsep dasar dari keilmuan sains yang telah dipelajari sebelumnya.

Salah satu cara untuk meningkatkan HOTS siswa adalah melaksanakan pembelajaran melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM) Education*. Konsep integrasi empat bidang tersebut dipercaya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. STEM termasuk pembelajaran yang efektif dan mampu memberikan pemahaman secara

mendalam dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika. Tantangan dalam mengintegrasikan empat bidang tersebut membutuhkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif dan berpikir ilmiah. Keempat kompetensi tersebut dapat meningkatkan keterampilan HOTS siswa (Baharin dkk., 2018). Oleh sebab itu, saat ini pembelajaran STEM menjadi kunci dalam pembelajaran sains menuju pengembangan HOTS siswa.

Agar tujuan meningkatkan HOTS tercapai dan model STEM dapat terlaksana pembelajaran sains, maka perlu diperkenalkan sejak awal dan dibudayakan sejak dini. Untuk membudayakan kedua hal tersebut, dapat melalui penggunaan bahan ajar yang meliputi, modul, LKPD, dan evaluasi hasil akhir. Irawati & Sofianto (2019) menyatakan bahwa LKPD dapat mengontrol aktivitas siswa secara sistematis dan mengefisienkan waktu karena bahan ajar tersebut lebih memfokuskan pada kerja siswa. Hal ini membuktikan bahwa bahan ajar dapat membantu memfokuskan pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

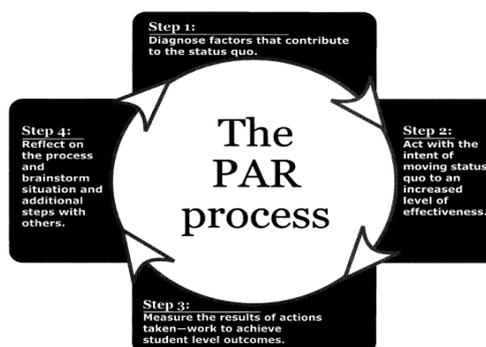
Akan tetapi, kondisi di lapangan saat ini menunjukkan bahwa bahan ajar sains yang digunakan oleh siswa belum menggunakan pendekatan STEM *Education* sehingga belum melatih HOTS siswa dengan baik. Hal ini juga terlihat pada pembelajaran sains di SMA/MA Banjarmasin dan sekitarnya. Bahan ajar yang digunakan masih cenderung berisi materi dan latihan soal sederhana. Sesuai dengan pernyataan Zuriyah dkk. (2016) bahwa buku pelajaran yang digunakan oleh siswa masih memuat soal yang hanya meliputi tugas-tugas konvergen (mencari satu jawaban benar). Penyajian materi yang masih padat dan latihan soal sederhana tidak dapat mendorong kemampuan berpikir siswa (Fannie & Rohati, 2014). Oleh

karena itu sangat diperlukan sebuah pembaharuan dalam pembuatan bahan ajar yang mampu melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Selain permasalahan tersebut, kondisi ini juga didukung dengan kemampuan pembelajaran oleh guru yang masih belum optimal dalam meningkatkan HOTS siswa. Sebab, guru belum memahami konsep HOTS (Merta dkk., 2019). Selain itu, proses belajar dengan pendekatan STEM belum diterapkan dengan tepat. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran belum berbasis pendekatan STEM. Dengan demikian perlu ada Pengabdian kepada Masyarakat dalam bentuk pendampingan bagi guru sains di Kalimantan Selatan untuk menyusun LKPD berbasis STEM *for* HOTS. PkM bertujuan untuk membimbing dan mendampingi guru sains dalam menyusun LKPD STEM *for* HOTS.

METODE

Kegiatan PkM ini menggunakan pendekatan PAR dengan tahapan *Diagnose, Act, Measure* dan *Reflect* (James dkk., 2008). Tahapan dalam proses ini merupakan sebuah siklus untuk mencapai tujuan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Proses PAR

Kegiatan ini berorientasi sosial dan melibatkan kerja sama para praktisi dan partisipasi masyarakat untuk memberikan kontribusi pada perubahan masyarakat (Cresswel, 2012). Bentuk

kegiatannya adalah melaksanakan pelatihan dan pendampingan kepada guru sains di Kalimantan Selatan untuk menyusun LKPD STEM *for* HOTS. Subjek PkM ini adalah guru mata pelajaran Biologi, Fisika dan Kimia dari berbagai sekolah di Banjarmasin dan sekitarnya.

Pada perencanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam Penyusunan Bahan Ajar berbasis STEM berorientasi HOTS dimulai dengan menentukan konsep pengabdian yang akan dilakukan. Sebelum menentukan konsep pengabdian yang dilaksanakan, terlebih dahulu memfokuskan jenis bahan ajar yang akan disusun yaitu LKPD. Jenis bahan ini dipilih karena sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang akan digunakan yaitu STEM. Selain itu, bahan ajar berupa LKPD lebih mudah dalam penyusunannya dan lebih mengajak siswa untuk menemukan konsep sendiri. Dengan demikian, penggunaan LKPD dapat mendukung penerapan pendekatan konstruktivistik.

Secara keseluruhan, perencanaan kegiatan PkM ini dapat berjalan dengan lancar. Mulanya sosialisasi PkM ini direncanakan pada beberapa daerah di Kalimantan Selatan sehingga dapat memperluas ilmu baru tentang pendekatan STEM yang berorientasi HOTS. Akan tetapi, keterbatasan biaya dan waktu sosialisasi PkM ini dilakukan di sekolah-sekolah daerah Banjarmasin dan sekitarnya.

Konsep pengabdian kepada masyarakat yang akan dilaksanakan mencakup 4 tahapan kegiatan, sebagai berikut:

a. Diagnosa: Sosialisasi pendampingan kegiatan pada guru sains di sekolah SMA/MA/SMK

Kegiatan ini berupa kunjungan ke sekolah SMA/MA yang ada di Kalimantan Selatan (Batola, Banjarbaru, Banjarmasin, Kab. Banjar, dan Tanah Laut) untuk mengundang guru sains (Biologi, Fisika, dan Kimia) dalam kegiatan pendampingan penyusunan

bahan ajar. Total sekolah yang diundang sebanyak 19 sekolah. Setiap sekolah yang bersedia untuk mengikuti pendampingan, mengirimkan masing-masing satu orang peserta tiap mata pelajaran sains, yaitu biologi, fisika, dan kimia.

b. Aksi: *Workshop* penyusunan bahan ajar HOTS berbasis STEM

Pada kegiatan ini, dilakukan dengan mengadakan *workshop* penyusunan bahan ajar HOTS lingkup sains melalui pendekatan STEM *Education*. *Workshop* rencana dilaksanakan di Kota Banjarmasin dengan mengundang guru-guru sains yang telah bersedia dan terdaftar dari kegiatan sosialisasi. *Workshop* dilaksanakan selama sehari dengan pemateri 2 orang dosen Pendidikan Biologi dan Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat serta 1 orang guru Kimia dari SMAN 2 Banjarmasin.

c. *Measure*: Tindak Lanjut *Workshop* dalam bentuk Pendampingan guru sains dalam penyusunan LKPD STEM *for* HOTS

Kegiatan berupa observasi penggunaan bahan ajar yang telah disusun dalam pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan setelah guru-guru sains mendapatkan materi *workshop*. Tim pengabdian melakukan pendampingan penyusunan bahan ajar pada guru sains dengan target pendampingan selama 2 bulan.

d. *Reflect*: Penyusunan LKPD menjadi Buku

Kegiatan berlanjut pada penyusunan LKPD yang telah dibuat oleh guru-guru sains menjadi satu buku ajar yang dapat dimanfaatkan oleh siswa di sekolah. Dari tahapan kegiatan tersebut diharapkan tujuan dalam pengabdian ini akan tercapai dengan tepat. Sehingga dapat bermanfaat bagi guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik dalam meningkatkan proses pembelajaran lebih

baik. Hasil bahan ajar berupa LKPD STEM *for* HOTS dapat digunakan dengan tepat.

Peran Tim Pendamping

- 1) Menjadi mediator dalam mengembangkan bahan ajar LKPD yang akan dibuat oleh peserta
- 2) Menjadi fasilitator dalam tahap-tahap yang perlu dilakukan dalam pembuatan bahan ajar LKPD STEM *for* HOTS
- 3) Memonitoring dan melakukan evaluasi selama proses pendampingan
- 4) Menjadi editor dari LKPD yang telah dibuat peserta agar hasil akhir yang akan dicetak nanti sudah seragam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi Penyusunan Bahan Ajar STEM *for* HOTS

Sesuai dengan yang telah direncanakan, dan hasil pertimbangan memutuskan bahwa target dari PkM penyusunan bahan ajar STEM *for* HOTS ini ditujukan pada guru sains di SMA/MA/SMK beberapa sekolah di Kalimantan Selatan. Beberapa sekolah yang menjadi target pelaksanaan PkM Penyusunan Bahan Ajar LKPD STEM *for* HOTS adalah SMA 2 Muhammadiyah Banjarmasin; SMK 3 Muhammadiyah Banjarmasin; MA 2 Muhammadiyah Al Furqon; SMA 1 Muhammadiyah Banjarmasin; SMA Sabilal Muhtadin; MAN 1 Banjarmasin; MAN 2 Banjarmasin; MAN 3 Banjarmasin; SMAN 1 Rantau Badauh; SMAN Bumi Makmur; SMK Nahdatul Ulama; MA Raudhatussyubban; SMAN 9 Banjarmasin; SMAN 10 Banjarmasin; SMAN 6 Banjarmasin; SMAN 12 Banjarmasin; SMAN 3 Martapura; MAN 1 Hulu Sungai Tengah; MAN 3 Hulu Sungai Selatan.

Setelah dilakukan sosialisasi pada 19 sekolah target, maka diperoleh 26 peserta dari berbagai sekolah yang ditunjuk. Adapun beberapa sekolah yang tidak dapat mengirimkan peserta untuk mengikuti kegiatan ini disebabkan

beberapa guru sains mempunyai kesibukan. Dengan demikian, beberapa mahasiswa Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) 2 diajak untuk mengikuti kegiatan ini agar mereka terlatih juga menyusun LKPD STEM *for* HOTS, sehingga dapat diaplikasikan dalam pembelajaran ketika mahasiswa tersebut praktik di sekolah.

Workshop Penyusunan Bahan Ajar LKPD STEM *for* HOTS

Setelah memperoleh peserta yang berkenan untuk mengikuti kegiatan PkM penyusunan Bahan Ajar STEM *for* HOTS, maka peserta diundang untuk mengikuti acara *workshop* penyusunan bahan ajar. Kegiatan *workshop* ini bertujuan untuk menjelaskan dan memberikan teori tentang pendekatan pembelajaran STEM yang berorientasi HOTS. Pada penelitian pengabdian masyarakat ini mengundang para guru dan calon guru (mahasiswa PPL 2) untuk membuat bahan ajar berupa LKPD STEM *for* HOTS. Para peserta ini diyakini sudah mempunyai pengalaman dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Kondisi siswa, lingkungan di sekitar dan keunggulan apa saja yang mampu dikembangkan agar proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Pada kegiatan *workshop*, para peserta menerima materi dan informasi dari 3 narasumber yang berbeda-beda.

Materi pertama, para peserta diberikan bekal pemahaman tentang STEM. Pembelajaran dengan menggabungkan pengetahuan (*Science*), memanfaatkan kemajuan teknologi (*Tecnology*), keterampilan mendesain sebuah karya (*Engineering*) dan menyusunnya secara sistematis dan logis (*Mathematic*) dapat digunakan untuk menjawab masalah dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran STEM ini sangat tepat untuk diaplikasikan pada pembelajaran Biologi, Fisika, dan Kimia yang mana masih dianggap sebagai pembelajaran yang abstrak. Dengan

pendekatan STEM inilah diharapkan kemampuan berpikir siswa menuju arah HOTS yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi. Karakteristik pembelajaran dengan orientasi HOTS ditunjukkan dengan kemampuan-kemampuan yang meliputi: Berfokus pada pertanyaan; Menganalisis / menilai argumen dan data; Mendefinisikan konsep; Menentukan kesimpulan; Memproses informasi menggunakan analisis logis; dan Menggunakan informasi untuk memecahkan masalah.

Materi kedua, para peserta diberikan penjelasan tentang proses pembelajaran STEM dengan orientasi HOTS mudah tercapai dapat menggunakan bahan ajar yang tepat, salah satu bahan ajar tepat yaitu LKPD atau dikenal juga sebagai LKPD (lembar kerja peserta didik). Pada tahap ini peserta didik dikenalkan dengan pembagian kemampuan berpikir HOTS siswa, yaitu: rendah, sedang dan tinggi. Berdasarkan kemampuan ini maka para peserta diberikan beberapa contoh LKPD yang mewakili kemampuan siswa namun sudah menggambarkan pembelajaran STEM. Contoh-contoh LKPD tersebut berupa Pembelajaran langsung; *Discovery Learning*; Ide kreatif; Cipta produk.

Materi ketiga, pada sesi ketiga ini, para peserta diberikan arahan untuk membuat LKPD sebagai latihan pada kegiatan *workshop*. Para peserta dikelompokkan sesuai mata pelajaran yang diampu. Kemudian pembuatan ini didampingi oleh para dosen yang telah ditunjuk sesuai mata pelajaran (biologi, fisika dan kimia). Hasil dari LKPD tersebut kemudian dipresentasikan supaya menjadi tolak ukur penyampaian materi sudah tepat atau belum. Saat ada yang keliru dan belum tepat, diberikan masukan dan penjelasan yang terarah.

Peserta cukup antusias untuk mengikuti rangkaian acara *workshop*. Peserta cukup tertantang untuk membuat/menyusun bahan ajar dengan pendekatan STEM yang berorientasi

HOTS. Peserta berpendapat, kombinasi ini adalah suatu pembaharuan dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Sejalan dengan kegiatan PkM Guntur & Umar (2022); Mustika & Wikanengsih (2021); Sopiah dkk., (2019) bahwa dengan adanya pelatihan dan pendampingan membantu guru dalam memahami menyusun bahan ajar yang menarik sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Melalui *workshop* ini juga, dijelaskan tentang teknis Pengabdian kepada Masyarakat, yaitu peserta *workshop* diwajibkan untuk menyusun LKPD STEM *for* HOTS yang kemudian akan dikumpulkan per mata pelajaran sains (biologi, fisika dan kimia). Setelah itu, akan didaftarkan untuk ISBN, sehingga karya yang dihasilkan merupakan karya bersama dan dapat dimanfaatkan dalam membantu peningkatan kualitas pendidikan. Berikut foto-foto kegiatan saat acara *workshop* terlihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2 Kegiatan Pembukaan Acara *Workshop*



Gambar 3 Pemaparan Materi saat Acara *Workshop*

Pada sesi kedua narasumber mengarahkan para peserta untuk

membuat rancangan bahan ajar berupa LKPD dengan pendekatan STEM berorientasi HOTS sebagai latihan di kegiatan *workshop*. Para peserta dikelompok-kelompokkan menjadi kelompok Biologi, Fisika dan Kimia. Dalam proses pembuatan rancangan ini, para peserta didampingi oleh para dosen (sejawat) sesuai rumpun keilmuannya supaya—tujuan latihan tercapai dengan tepat. Pada kegiatan ini, para peserta terlihat antusias dalam menyelesaikan rancangan. Karena setiap kelompok menghasilkan lebih 2-3 LKPD STEM *for* HOTS. Sebelum di akhir acara, beberapa peserta maju ke depan untuk mempresentasikan hasil rancangan yang telah disusun dan kemudian diberi tanggapan baik dari narasumber maupun peserta lainnya. Berikut foto kegiatan pada sesi kedua ditampilkan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4 Presentasi Rancangan LKPD oleh Salah Satu Peserta *Workshop*



Gambar 5 Presentasi Rancangan LKPD oleh Salah Satu Peserta *Workshop*

Tindak Lanjut *Workshop* dalam bentuk Pendampingan guru sains dalam penyusunan LKPD STEM *for* HOTS

Lanjutan dari kegiatan *workshop* penyusunan LKPD STEM *for* HOTS adalah pendampingan penyusunan LKPD STEM *for* HOTS. Tujuan pendampingan ini adalah: Menghasilkan bahan ajar yang kreatif dan inovatif sehingga memunculkan keterbaharuan sebagai penjawab tantangan di dunia pendidikan, selanjutnya mampu meningkatkan motivasi para peserta (guru dan mahasiswa) untuk membuat LKPD STEM *for* HOTS karena ada wadah untuk bertanya/diskusi dan bertukar pendapat, dan yang terakhir adalah menghasilkan bahan ajar berupa LKPD berbasis STEM berorientasi HOTS yang sesuai tujuan kegiatan PkM ini dilaksanakan. Setiap mata pelajaran, didampingi oleh dua orang dosen sains dari UIN Antasari. Berikut nama pendamping yang membantu dalam penyusunan, yaitu Ratna Kartika Irawati, M.Pd (Tadris Kimia); Khairiatul Muna, M.Pd (Tadris Kimia); Fitri Nur Hikmah, M.Pd.Si (Tadris Fisika); Irma Rahmawati, M.Pd (Tadris Fisika); Meyninda Destiara, M.Pd (Tadris Biologi); Sari Indriyani, M.Pd (Tadris Biologi).

Kegiatan pendampingan dilaksanakan secara daring melalui WhatsApp Group dan G-meet. Pendampingan ini dilakukan selama 4 kali dalam sebulan pada hari Jumat untuk membahas kendala-kendala yang ada dalam penyusunan LKPD STEM *for* HOTS. Para peserta yang telah menerima informasi materi tentang STEM *for* HOTS yang diaplikasikan pada bahan ajar LKPD, diarahkan untuk membuat LKPD dengan menyesuaikan tingkat kemampuan siswa di sekolah dan kondisi sekitar sekolah sebagai permasalahan sehingga menjadi pembelajaran siswa lebih bermakna. Pendampingan ini bertujuan untuk mengkoordinir proses pembuatan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai pada kegiatan pengabdian masyarakat ini. Pendamping pada kegiatan ini bersifat

mediator, fasilitator, memonitor dan mengevaluasinya.

Pengumpulan LKPD

Hasil LKPD yang dibuat oleh para guru kemudian dikumpulkan pada setiap kelompok pendamping. Setelah terkumpul, pendamping berperan sebagai editor LKPD. Tujuannya supaya LKPD yang akan dicetak sudah seragam dan sesuai dengan kesepakatan penyelenggara kegiatan. Setelah melalui tahap editing, LKPD yang terkumpul

sesuai mata pelajarannya dikirim ke percetakan serta di proses pengajuan ISBNnya. Hasil cetakan disebar ke sekolah-sekolah sebagai wujud desiminasi hasil PkM yang berupa produk 3 buku kumpulan LKPD STEM *for* HOTS dengan masing-masing mata pelajaran, yaitu biologi, fisika dan kimia. Berikut ini judul LKPD yang sudah dibuat dan dikembangkan berdasarkan mata pelajaran sains tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Data LKPD STEM *for* HOTS pada Setiap Mata Pelajaran

Mata Pelajaran	Judul LKPD	Topik	Penyusun
BIOLOGI	Pembuatan produk Bioteknologi konvensional masker organik untuk wajah	Bioteknologi Konvensional	Nurul Baiti
	Pembuatan Produk Alat Bantu Gangguan pada Sistem Pernapasan	Sistem Pernafasan	Putri Pratami Rahmiati
	Klasifikasi Tanaman Sekitar Dengan Smartphone	Klasifikasi Makhluk Hidup	Wahyunah, S.Si
	Budidaya tanaman sayur secara Akuponik	Akuaponik	Suryansyah
	Bak Komposer Membuat Ecobrick dari hasil daur ulang limbah plastik	Bak Komposer Ecobrick	Rahmiati Noor Ika Handayani
FISIKA	Saklar Pompa Air Otomatis	Induksi Magnetik Dan Gaya Magnetik	Khairil Anshari
	Kontruksi Embung Pendeteksi Kebocoran Gas LPG	Fluida Statis Rangkaian Listrik Searah (Dc)	Samsudinor Al Zakaria
	Pembangkit Listrik Perpindahan Kalor Miniatur Tandon Air Shockbeaker	Usaha Dan Energi Perpindahan Kalor Fluida Dinamis Elastisitas	Junaidi Rizeky Amaliah Suryati Meilisa Windi Astuti
	Jembatan Gantung	Titik Berat Dan Kesetimbangan Benda Tegar	Liana Rusanti
KIMIA	Mencegah percepatan korosi pada tiang miniatur jembatan	Korosi	Rahmiati
	Klotok Filtrasi Air Limau Kuit	Sel Volta	Isdayanti
	Pembuatan Es puter dengan bermacam varian	Sifat Koligatif Larutan: Penurunan Titik Beku	Raudatul Jannah
	Pengolahan air bersih	Asam Basa dan Koloid	Fatimah
	Roket etanol	Turunan Alkana	Masitah
	Produk makanan berbasis koloid	Koloid	Puji Lestari
	Pemanfaatan buah local sebagai pengganti listrik	Elektrolit dan Non Elektrolit	Zainab

Beberapa contoh LKPD STEM for HOTS tertera pada Gambar 6, 7, dan 8.

Bak Komposer

Oleh: Rahmiati

A. Kompetensi Dasar

3.11 Menganalisis prinsip-prinsip Bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia

4.11 Mendesain produk hasil penerapan prinsip-prinsip Bioteknologi konvensional berdasarkan scintifik method

B. Indikator Pembelajaran

Pertemuan 1

3.10.1 Menjelaskan arti Bioteknologi.

3.10.2 Menjelaskan prinsip-prinsip dasar bioteknologi.

3.10.3 Membedakan bioteknologi konvensional dan modern.

3.10.4 Mengidentifikasi organisme yang berperan dalam proses bioteknologi beserta produk yang dihasilkan

Pertemuan ke 2

3.10.5 Menyusun rencana kegiatan penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional.

3.10.6 Menjelaskan dampak dari aplikasi bioteknologi konvensional dikehidupan sehari-hari.

Pertemuan ke-3 :

3.10.7 Mengevaluasi produk yang dihasilkan serta

bioteknologi konvensional (praktikum).

Pertemuan ke-4 :

3.10.8 Menjelaskan teknik-teknik aplikasi bioteknologi modern.

3.10.9 Menjelaskan dampak pemanfaatan hasil produk bioteknologi modern di kehidupan sehari-hari.

C. Topik

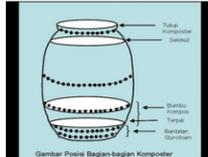
Bak Komposer

D. Durasi

Waktu yang diperlukan untuk pengerjaan LKS ini yaitu 4 kali pertemuan

E. Orientasi / Pendahuluan

KOMPOS DISEKOLAH



Gambar 6 LKPD STEM for HOTS Biologi

LEMBAK KERJA SISWA

Korosi

Oleh: Rahmiati

Mahasiswa Tadris Kimia Angkatan 2017

A. KOMPETENSI DASAR

3.5 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dan cara mengatasinya

4.5 Mengajukan gagasan untuk mencegah dan mengatasi terjadinya korosi

B. INDIKATOR PEMBELAJARAN

S Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dan cara mengatasinya

T Menjelaskan logam dan ion yang dapat mempengaruhi korosi

M Mengajukan internet atau jurnal ilmiah untuk menjelaskan hubungan E^0 dengan terjadinya korosi

M Menuliskan harga E^0 semua logam yang di gunakan sebagai tiang jembatan

E Merumuskan urutan lapisan tiang jembatan dari yang sulit sampai mudah mengalami korosi

E Merancang desain sebuah jembatan yang memperlambat terjadinya korosi, serta menjelaskan fungsi masing-masing bagiannya

E Membuat model jembatan yang memperlambat terjadinya korosi

SAKSIAN

Mencegah percepatan korosi pada tiang miniatur jembatan

D. DURASI

2 × 45 menit

E. ORIENTASI

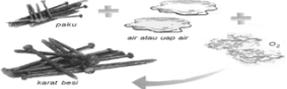
Sebelum berkarat



Sesudah berkarat



Gambar 1. Perubahan Fisik Paku



Gambar 2. Proses Perkaratan (Korosi) Pada Paku

Kalian tentu pernah melihat paku yang belum berkarat dan yang sudah berkarat seperti pada gambar 1 bukan? Hal ini tentu tidak asing lagi dalam kehidupan sehari-hari kita. Proses perubahan paku ini dinamakan dengan perkaratan (Korosi). Nah mengapa proses tersebut bisa terjadi?

Gambar 7 LKPD STEM for HOTS Kimia

LEMBAR KERJA SISWA

Pendeteksi Kebocoran Gas LPG

Oleh: Zakaria

A. KOMPETENSI DASAR

3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari.

4.1 Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan.

B. INDIKATOR PEMBELAJARAN

Pertemuan I

3.1.1 Menelaah masalah tentang prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) di kehidupan sehari-hari

3.1.2 Siswa mampu menerapkan konsep prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) di kehidupan sehari-hari

Pertemuan II

4.1.1 Merancang rangkaian pendeteksi kebocoran gas LPG

4.1.2 Merangkai alat pendeteksi kebocoran gas LPG

4.1.3 Mengevaluasi alat pendeteksi kebocoran gas LPG

4.1.4 Merancang ulang alat pendeteksi kebocoran gas LPG

Pertemuan III

4.1.5 Mengkomunikasikan alat pendeteksi kebocoran gas LPG

C. TOPIK

Rangkaian Listrik Searah (DC)

D. DURASI

3 pertemuan

E. ORIENTASI / PENDAHULUAN

Mendeteksi gas LPG maka sensor akan mengeluarkan tegangan 3V yang tegangan ini dialirkan menuju transistor untuk mengaktifkan alarm. Sehingga jika terjadi kebocoran gas LPG alarm akan berbunyi.

F. ALAT DAN BAHAN/MEDIA

1. Solder	: 1 buah
2. Timah	: 1 rol
3. Penyedot timah	: 1 buah
4. Tang	: 1 buah
5. Kabel	: secukupnya
6. Voltmeter	: 1 buah
7. Amperemeter	: 1 buah
8. PCB	: 1 buah
9. Resistor 1K	: 1 buah
10. Kapasitor 22	: 1 buah
11. Buzzer	: 1 buah
12. Transistor NPN Q19013	: 1 buah
13. Baterai AA	: 3 buah
14. Aplikasi Every Circuit	

Gambar 8 LKPD STEM for HOTS Fisika

Pengabdian merupakan sesuatu yang berkaitan dengan *output* dan *outcome*, seperti yang dijelaskan sebelumnya. Pada *output* yang dilaksanakan *workshop* kemudian dilanjutkan pendampingan sebagai bimbingan pembuatan LKPD STEM *for* HOTS yang hasilnya berupa LKPD tersebut. Sedangkan *outcome* didapat oleh para peserta yaitu ilmu yang bermanfaat, pengalaman yang berkesan, dan kemudian setelah ini buku kumpulan LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan siswa (Fannie & Rohati, 2014; Zuriah dkk., 2016).

LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan HOTS peserta didik saat digunakan dalam pembelajaran sains. Unsur dalam pendekatan STEM dapat melatih HOTS peserta didik sehingga diharapkan dapat meningkat. Peningkatan kualitas pembelajaran dapat meningkat dengan menggunakan bahan ajar yang menarik dan interaktif (Komang dkk., 2022; Mukhlis dkk., 2023; Shanti & Abadi, 2015; Utami & Dafit, 2021). Oleh sebab itu, guru maupun calon guru harus selalu berinovasi untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik.

SIMPULAN

Guru dan calon guru sains di Kalimantan Selatan dapat terlatih dalam menyusun LKPD berbasis STEM *for* HOTS. Dengan adanya pelatihan ini, guru dan calon guru sains dapat memahami dan mengaplikasikan variasi pendekatan pembelajaran dalam penyusunan LKPD untuk diterapkan dalam pembelajaran di sekolah masing-masing. Dengan demikian, pelatihan penyusunan LKPD berbasis STEM *for* HOTS dapat terlaksana dengan baik dan mewujudkan bahan yang inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

Baharin, N., Kamarudin, N., & Manaf, U. K. A. (2018). Integrating STEM EDUCATION APPROACH IN

enhancing higher order thinking skills. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, 8(7), 810–822.

Cresswell, J. W. (2012). *Educational Research*. Pearson.

Fanani, M. Z. (2018). Strategi pengembangan soal higher order thinking skill (hots) dalam kurikulum 2013. *Edudeena*, 2(1), 57–56.

Fannie, R. D., & Rohati. (2014). Pengembangan lembar kerja siswa (lkpd) berbasis poe (predict, observe, explain) pada program linear kelas xii sma. *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 96–109.

Guntur, & Umar, N. (2022). Pendampingan dan pelatihan pembuatan bahan ajar berbasis multimedia untuk meningkatkan kompetensi guru pada madrasah tsanawiah negeri gowa. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 1659–1668.

Irawati, R. K. (2015). The effect of problem solving and problem posing models and innate ability to students achievement. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(4), 184–192. <https://doi.org/10.17977/jps.v2i4.4534>

Irawati, R. K., & Sofianto, E. W. N. (2019). Pengembangan worksheet materi asam dan basa menggunakan model poe berbasis potensi lokal kalimantan selatan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(2).

James, E. A., Milenkiewicz, M., & Bucknam, A. (2008). *Participatory action research for educational leadership*. Sage Publications, Inc.

Komang T. Y. P., Ndara, T. R., & I Nyoman, L. J. (2022). E-LKPD berbasis hots dengan liveworksheet materi sistem pernafasan manusia. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 5(3), 412–420. <https://doi.org/10.23887/jp2.v5i3.52795>

- Merta, I. W., Lestari, N., & Setiadi, D. (2019). Teknik penyusunan instrumen higher order thinking skills (hots) bagi guru-guru smp rayon 7 mataram. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 48–53.
- Mukhlis, M., Hiqmatunnisaq, N., & Barisah, B. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis stem untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. *Lantanida Journal*, 11(1), 96. <https://doi.org/10.22373/lj.v11i1.15679>
- Mustika, I., & Wikanengsih. (2021). Pendampingan penyusunan bahan ajar daring berbasis metakognitif melalui service learning approac. *Abdimas Siliwangi*, 4(2), 256-266.
- Saido, G. M., Siraj, S., Nordin, A. B. B., & Al Medy, O. S. (2015). Higher order thinking skills among secondary school students in science learning. *The Malaysian Online Jurnal of Educational Science*, 3(3), 14–20.
- Shanti, W., & Abadi, A. (2015). Keefektifan pendekatan problem solving dan problem posing dengan setting kooperatif dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Query date: 2022-09-22 12:44:15. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/7155>
- Sopiah, Murdiono, A., Martha, J. A., Prabowo, S. H. W., & Fitriana. (2019). Pelatihan dan pendampingan penyusunan bahan ajar bagi guru sma 5 kediri. *Jurnal Karinov*, 2(1), 52–56.
- Tajudin, N., & Chinnappan, M. (2016). The link between higher order thinking skills, representation and concepts in enhancing timss tasks. *International Journal of Instruction*, 9(2), 199–214.
- Utami, D. P., & Dafit, F. (2021). Lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis high order thingking skills (hots) pada pembelajaran tematik. *Mimbar Ilmu*, 26(3), 381. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i3.41138>
- Zohar, & Dori. (2003). Higher order thinking skills and low achieving students: are they mutually exclusive? *The Journal of The Learning Sciences*, 12(2), 145–181.
- Zoller, U., & Pushkin, D. (2007). Matching higher order cognitive skills (hocs) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 153–171.
- Zuriah, N., Sunaryo, H., & Yusuf, N. (2016). IbM guru dalam pengembangan bahan ajar kreatif inovatif berbasis potensi lokal. *Jurnal Dedikasi*, 13(1), 39–49.