



## Desain Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berorientasi Pada Pendekatan Saintifik Bagi Guru Sekolah Dasar

\*Dwikoranto<sup>1</sup>, Sulyanah<sup>2</sup>, Imam Sucahyo<sup>3</sup>, Abdul Kholiq<sup>4</sup>, Sukarni<sup>5</sup>, Marsini<sup>6</sup>, Rahyu Setiani<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

<sup>5,6</sup> Universitas Doktor Nugroho Magetan, Indonesia

<sup>7</sup>UBHI PGRI Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia



DOI: <https://doi.org/10.53621/jippmas.v3i1.207>

### Informasi Artikel

#### Riwayat Artikel:

Diterima: 31 Desember 2022

Revisi Akhir: 21 Juni 2023

Disetujui: 22 Juni 2023

Terbit: 30 Juni 2023

Kata Kunci:

Desain;

Inquiry;

Lembar Kerja siswa;

Pendekatan saintifik.



### ABSTRAK

Tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat ini untuk mengembangkan kemampuan merancang dan melaksanakan kegiatan laboratorium IPA berorientasi pada pendekatan saintifik pada penekanan kemampuan mengamati, menanya, mencoba, menganalisis, dan mengkomunikasikan hasil. Metode pelaksanaan PKM dengan pemodelan kegiatan laboratorium, perancangan kegiatan laboratorium, dan implementasi hasil rancangan dalam pembelajaran. Peserta pelatihan guru SD sekolah Disabilitas di Bojonegoro. Data dikumpulkan menggunakan instrument keterlaksanaan kegiatan PKM dan Angket Respon peserta pelatihan terhadap pelaksanaan pelatihan. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil kegiatan menunjukkan: (1). Peserta pelatihan memiliki keterampilan dalam merancang dan melaksanakan kegiatan laboratorium. (2). Hasil Rancangan Kegiatan Laboratorium IPA berorientasi pada pendekatan saintifik berupa LKS. (3) Penerapan LKS yang dibuat peserta dapat dilaksanakan di sekolah masing-masing berjalan dengan baik dan tidak terdapat kendala yang berarti. (4) Peserta memberikan respon positif terhadap kegiatan pelatihan.

### PENDAHULUAN

Pembelajaran yang dilaksanakan para guru cenderung untuk mengajar seperti saat guru diajar Dosen ketika kuliah dulu. Apabila guru saat kuliah diajar menggunakan metode ceramah, maka saat menjadi guru juga lebih menyukai mengajar dengan cara metode ceramah, walaupun pembelajaran tersebut tidak cocok atau kurang cocok untuk siswa-siswanya. Masih banyak guru tidak dapat memisahkan IPA yang telah dipelajari, dengan cara IPA tersebut diajarkan kepada siswa. Guru harus diberi kesempatan untuk memeriksa hakekat materi subjek, untuk memahami tidak hanya mengenai apa yang diketahui, tetapi bagaimana fakta-fakta, darimana pengetahuan itu diperoleh secara rasional. Pemahaman konseptual IPA dasar dan kemampuan dalam berargumen ilmiah akan memberikan suatu fondasi yang kuat untuk mengajar yang efektif daripada belajar mengenai materi yang tinggi tetapi dangkal pemahamannya (Atwood & Atwood, 2012).

Pada pembelajaran IPA di SD pemula, guru pada umumnya melaksanakan dengan metode ceramah baik oleh guru secara langsung ataupun meminta siswa untuk membaca materi tertentu, menyusun makalah secara berkelompok, kemudian menyajikannya di depan kelas. Kemudian dilakukan diskusi dan tanya jawab mengenai isi makalah tersebut. Dalam pelaksanaan diskusi dan tanya jawab, siswa mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang dianggap belum jelas kepada kelompok penyaji. Kelompok penyaji secara bergiliran menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Apabila kelompok penyaji tidak dapat memberikan jawaban, maka moderator, yaitu salah seorang dari kelompok penyaji, melemparkan pertanyaan tersebut kepada guru. Selanjutnya guru memberikan jawaban langsung kepada siswa. Selama pembelajaran, sangat minim kegiatan laboratorium ataupun kegiatan lapangan. Pembelajaran seperti

ini mempunyai kelemahan antara lain: (a) pengetahuan konsep/prinsip atau teori diperoleh siswa dari hasil membaca buku atau informasi dari guru, bukan merupakan hasil penemuan dari proses IPA yang dilakukan siswa. Akibatnya pengetahuan yang diperoleh hanya sebatas mengetahui, bukan memahami. Informasi yang diperoleh dengan cara seperti ini akan lebih cepat terlupakan; (b) siswa lebih cenderung mempelajari topik yang menjadi bagian tugas presentasinya, sedangkan topik-topik lainnya dipelajari sekedarnya saja. Menurut siswa cara pembelajaran seperti yang mereka alami tidak menjadikan mereka lebih memahami materi.

IPA merupakan kumpulan pengetahuan tentang obyek atau gejala alam yang telah diuji kebenarannya (Gall et al., 2003). IPA mencakup dua aspek yaitu IPA sebagai proses, yang dikenal dengan metode ilmiah dan IPA sebagai produk yang dikenal dengan body of knowledge. IPA juga memiliki nilai-nilai ilmiah atau value of science yang melekat pada pengetahuan ilmiah (Hungeford, 2013; Lawson, 2015). IPA sebagai proses berawal dari observasi terhadap fenomena alam dengan cara kerja sebagaimana yang dilakukan oleh para saintis (Lazarowitz, R. & P. Tamir, 2014). Oleh karena itu pembelajaran IPA sebaiknya dimulai dari observasi terhadap fenomena alam. Melalui proses ilmiah dapat dikembangkan sikap ilmiah siswa. Sikap ilmiah tersebut mencakup sikap ingin tahu, menghargai pembuktian, berpikir kritis, kreatif, berbicara berdasarkan kepada bukti-bukti konkrit atau data, dan peduli terhadap lingkungan. Melalui proses IPA dapat dikembangkan keterampilan mengobservasi, menjelaskan, berpikir, memecahkan masalah, dan membuat keputusan (McDermott et al., 2016). Hal ini bersesuaian dengan maksud pembelajaran IPA yaitu untuk mendidik siswa agar mampu mengembangkan observasi dan eksperimentasi serta berpikir taat asas melalui: mengamati, memahami, dan memanfaatkan gejala-gejala alam yang melibatkan zat dan energi (Nuryana, 2012).

Ada dugaan bahwa kemampuan guru dalam merancang kegiatan laboratorium inkuiri masih rendah. Dugaan itu didukung hasil penelitian (Puskur, 2013) keterampilan proses IPA siswa dan guru SD pada umumnya rendah (4,08% dan 65,79%), dan di SD keterampilan proses IPA umumnya dikembangkan secara terintegrasi dengan pembelajaran yang berpola deduktif, hal ini bertentangan dimana keterampilan proses IPA yang diajarkan melalui pembelajaran inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup dengan menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Sriyono & A. Hamid, 2003).

Berdasarkan dari dua sumber data tersebut diatas ini maka dapat diprediksi bahwa kedepan Pemerintah Kabupaten Bojonegoro dalam pembangunan bidang pendidikan perhatiannya akan terpusat pada perbaikan infrastruktur berupa rehabilitasi ruang kelas yang akan memerlukan dana yang cukup besar. Melihat kondisi infrastruktur dan rehabilitasi yang dilakukan diatas maka sudah dapat dipastikan untuk sarana prasarana kegiatan Laboratorium IPA dibanyak SD di Kabupaten Bojonegoro masih belum bisa terpenuhi.

Bagaimana guru akan menyelenggarakan kegiatan laboratorium inkuiri bila guru tidak memiliki sarana prasarana yang menunjang kegiatan tersebut dan guru belum menguasai keterampilan yang diperlukannya. Sebaliknya, bila guru memiliki kemampuan merancang kegiatan Laboratorium maka guru yang memiliki laboratorium akan termotivasi melaksanakan eksperimen, sedangkan guru yang tidak memiliki alat-alat laboratorium dapat melaksanakan kegiatan eksperimen menggunakan laboratorium dengan memanfaatkan alat dan bahan yang tersedia dilingkungan atau menggunakan

Laboratorium Virtual. Para guru SD yang memiliki masalah yang berkaitan dengan penanganan sarana prasarana sekolah yang merembet kepada tersedianya peralatan laboratorium dan petunjuk praktikum di SD jika dibiarkan akan menimbulkan masalah turunnya mutu atau kemampuan inquiry baik bagi guru apalagi siswanya

### **PERMASALAHAN**

Ada dua faktor utama yang dapat mempengaruhi guru untuk mengembangkan kegiatan laboratorium inkuiri, yaitu faktor kemampuan dan kemauan. Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan IPA di SD paling tidak diperlukan dua hal seperti berikut. Pertama, peningkatan mutu guru, terutama dalam hal berkaitan dengan peningkatan kemampuan merancang dan menyelenggarakan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri. Kedua, penciptaan kondisi yang mampu meningkatkan dan menjaga motivasi guru agar selalu mengupayakan pembelajaran IPA di SD yang bermutu.

Bertolak dari dua hal tersebut, pelatihan ini difokuskan pada masalah peningkatan mutu guru pengajar IPA di SD anggota MGMP Guru IPA SD Pemula Kabupaten Bojonegoro, dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan guru dalam merancang kegiatan laboratorium inkuiri dalam bentuk LKS untuk mata pelajaran IPA yang menjadi masalah bagi guru. Pelatihan berupa merancang kegiatan laboratorium dengan berbasis saintifik ini perlu diberikan karena karakteristik guru dan siswanya mendukung untuk hal tersebut dilakukan. Upaya ini penting untuk dilakukan, karena salah satu faktor penentu keberhasilan kegiatan laboratorium adalah guru, dan hasil pelatihan diharapkan meningkatkan kemampuan guru dalam merancang dan melaksanakan kegiatan laboratorium IPA, dan selanjutnya diharapkan berpengaruh positif terhadap frekuensi kegiatan laboratorium IPA di SD. Dengan terbiasanya guru menggunakan pembelajaran dengan menggunakan LKS inquiry ini, maka akan terimbas pada pola perilaku inquiry terhadap siswanya pula, sehingga akan mencapai tujuan yang diharapkan ([Direktorat Pendidikan Menengah Umum, 2015](#)).

### **SOLUSI DAN TARGET**

Solusinya mereka memerlukan motivasi atau dorongan, pencerahan berupa pelatihan dan pemberian contoh yang riil, kerja sama yang mutualisme dan implementasi model LKS yang benar. Dengan adanya kegiatan pelatihan berupa merancang kegiatan laboratorium dengan berbasis saintifik yang didalamnya terdapat inquiry dapat menjembatani kekurangan alat dan bahan di laboratorium. Guru dapat berimprovisasi dengan bahan yang ada di sekitar sekolah dan mudah didapat. Sehingga kegiatan belajar mengajar yang seharusnya dilakukan sesuai kurikulum dapat terlaksana bahkan bisa memudahkan siswa dalam menyerap ilmu tersebut.

Sasaran pemberian pelatihan keterampilan membuat LKS ini adalah para Guru SD Sukorejo anggota MGMP Bojonegoro. Pemilihan sasaran kegiatan ini diambil dengan pertimbangan mereka pelaku langsung dan dapat memberikan informasi tentang kondisi pembelajaran di kelas nyata. Perancangan kegiatan laboratorium ini akan bekerja sama antara PkM dari Unesa dengan Guru SD anggota MGMP Bojonegoro pada pelaksanaannya akan dikoordinasikan dengan Pengawas dan Dinas Pendidikan Bojonegoro.

Setelah kegiatan pelatihan di SD Sukorejo ini dilaksanakan, maka Guru peserta pelatihan diharapkan memiliki kemampuan: (1). Peserta pelatihan memiliki keterampilan dalam merancang dan melaksanakan kegiatan laboratorium.(2) Hasil rancangan kegiatan laboratorium IPA berorientasi pada pendekatan saintifik berupa LKS

berbasis inquiry. Keberhasilan pelatihan ini akan dievaluasi menggunakan hasil isian lembar kegiatan pelatihan dan rancangan kegiatan laboratorium yang dihasilkan guru selama pelatihan serta tingkat kepuasan peserta yang diperoleh dari hasil isian lembar angket respon peserta

### METODE PELAKSANAAN

Metode dan teknik pelaksanaan pelatihan dalam meningkatkan aspek-aspek kemampuan tersebut dikembangkan melalui tiga tahap pelatihan, yaitu:

1. Penyelenggaraan contoh atau pemodelan kegiatan laboratorium IPA dengan LKS berbasis inkuiri.

Pada kegiatan ini Tim PkM Unesa memberikan contoh-contoh LKS yang mendukung pembelajaran di kelas.

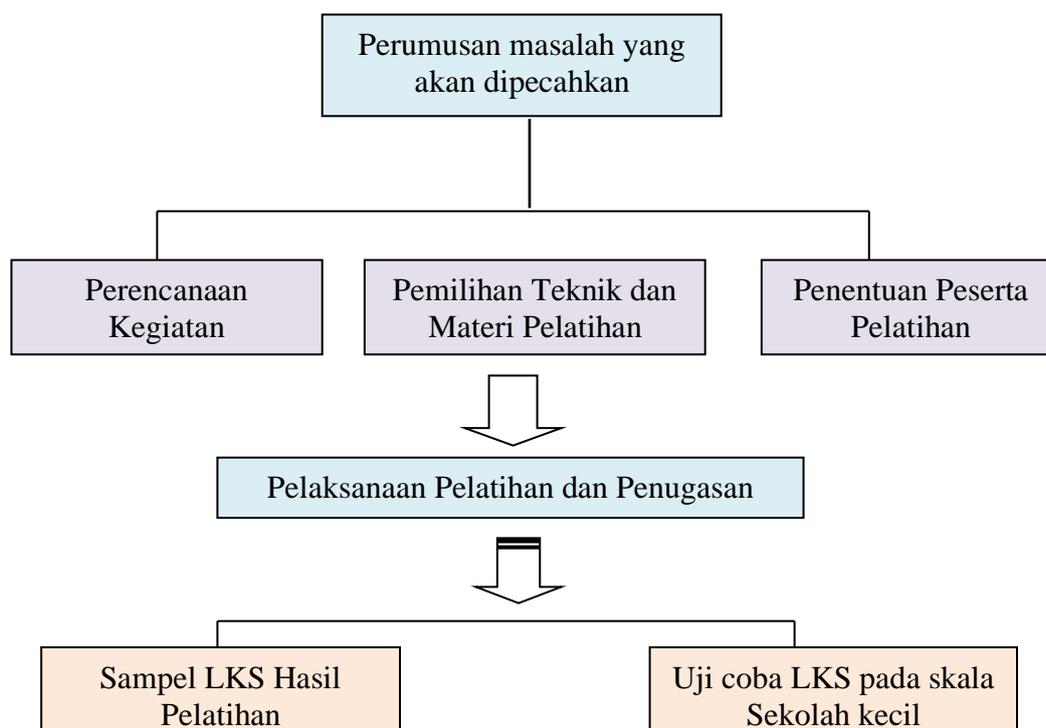
2. Perancangan kegiatan laboratorium inkuiri oleh guru-guru.

Guru-guru merancang kegiatan laboratorium

3. Implementasi hasil rancangan dalam simulasi pembelajaran di kelas SD.

Pada pelaksanaan kegiatan dilakukan monitoring oleh kedua belah pihak yang terkait dan pada akhir kegiatan dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan maupun hasil pelatihan. Program ini dianggap berhasil apabila tim PkM Unesa berhasil melaksanakan pelatihan merancang kegiatan laboratorium berorientasi pada pendekatan saintifik bagi guru SD anggota MGMP di Kabupaten Bojonegoro dan model rancangan kegiatan laboratorium berupa LKS yang dibuat oleh guru sesuai dengan harapan.

Secara sistematis kerangka metode pemecahan masalah yang akan dilakukan team PkM dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:



**Diagram 1.** Diagram Langkah Kegiatan PkM

## PELAKSANAAN

### Pemodelan Kegiatan Laboratorium IPA

Pada kegiatan ini Tim PkM Unesa memberikan contoh-contoh LKS yang mendukung pembelajaran di kelas. Contoh LKS yang diberikan salah satunya dalam topik Kemagnetan. Magnet dipilih disini karena bahan yang diperlukan cukup sederhana, murah harganya dan ketersediaannya banyak.



Gambar 1. MC Menyusun Acara



Gambar 2. Ketua Membuka dan Pengarahan



Gambar 3. Salah Satu Anggota Memodelkan Peralatan dan LKS nya

### Perancangan Kegiatan Laboratorium Inkuiri Oleh Guru-Guru.

Guru-guru merancang kegiatan laboratorium, salah satu hasil karya dari kelompok yang mengambil topik tentang kemagnetan sebagai berikut.



Gambar 4. Hasil Karya LKS

### Implementasi di kelas riil

Hasil perancangan yang dilakukan oleh guru-guru peserta pelatihan ini selanjutnya di terapkan di kelas riil di sekolah yang mereka ajar. Topik sesuai dengan yang mereka buat dan diharapkan dapat meningkatkan literasi sains siswanya.



Gambar 5. Hasil Karya Alat dan LKS



Gambar 6. Video Kegiatan di YouTube

### HASIL DAN DISKUSI

Implementasi hasil rancangan dalam simulasi pembelajaran di kelas SD Mitra dalam hal ini guru-guru SD yang telah ikut di kegiatan awal PkM pada tanggal 6 Agustus 2022 dan telah menghasilkan desain LKS berbasis inquiry, yang selanjutnya menerapkan di kelas yang mereka ampu dan hasilnya seperti Tabel 1. Hasil pelatihan sejalan dengan Pengembangan desain LKS berbasis kreativitas ilmiah pada guru sains-fisika di kalimantan selatan (Arifuddin et al., 2019). Bahwa kegiatan pelatihan diperlukan oleh para guru sebagai garda depan dalam mendekatkan sains kepada siswanya (Suyidno et al, 2016).

**Tabel 1.** Hasil Pengembangan LKS Aspek Pedagogik

| No | Aspek Pedagogik   | Penilaian |                |
|----|---|-----------|----------------|
|    |   | Skor      | Persentase (%) |
| 1  | LKS yang dikembangkan sudah sesuai dengan K13                               | 4         | 100            |
| 2  | LKS yang dikembangkan sejalan dengan silabus pembelajaran                   | 4         | 100            |
| 3  | LKS yang dikembangkan merupakan hasil tindak lanjut dari RPP                | 3         | 75             |
| 4  | LKS yang dikembangkan berorientasi pada peserta didik                       | 4         | 100            |
| 5  | LKS yang dikembangkan memperhatikan pendekatan saintifik pada peserta didik | 3         | 75             |
|    |   | rerata    | 90             |

Peserta pelatihan memberikan skor 4=sangat baik dan 3=baik dengan sebaran nilai sebagaimana tampak pada Tabel 4.1 di atas. Dengan rata-rata aspek pedagogic dengan 5 (lima) indikator mencapai 90%.

**Tabel 2.** Hasil Pengembangan LKS Aspek konten IPA

| No | Aspek Konten IPA  | Penilaian |     |
|----|---|-----------|-----|
|    |   | Skor      | (%) |
| 1  | LKS yang dikembangkan sudah memuat aspek konsep, prinsip, dan hukum IPA | 4         | 100 |
| 2  | LKS yang dikembangkan mendukung penguasaan konsep IPA                   | 4         | 100 |
| 3  | Konsep IPA pada LKS yang dikembangkan sudah tepat                       | 3         | 75  |
| 4  | Fenomena/narasi yang digunakan dalam LKS sudah sesuai secara konseptual | 3         | 75  |
| 5  | Langkah-langkah dalam LKS sudah sesuai secara prosedural                | 3         | 75  |
|    |   | rerata    | 85  |

Ditinjau dari Aspek konten IPA yang termuat dalam LKS mencapai nilai rata-rata untuk 5 jenis aspek mencapai 85%. Rentang skor yang diperoleh antara 3 dan 4.

**Tabel 3.** Hasil Pengembangan LKS Aspek Bahasa

| No | Aspek Bahasa  | Penilaian |     |
|----|---|-----------|-----|
|    |   | Skor      | (%) |
| 1  | Penggunaan bahasa pada LKS yang dikembangkan sesuai dengan kaedah Bahasa Indonesia yang baik dan benar serta mudah dipahami | 4         | 100 |
| 2  | Bahasa yang digunakan pada LKS yang dikembangkan sesuai dengan zona perkembangan peserta didik                              | 4         | 100 |

|   |  |        |     |
|---|--|--------|-----|
| 3 | Bahasa yang digunakan pada LKS yang dikembangkan sesuai dengan taraf berfikir peserta didik                | 4      | 100 |
| 4 | Bahasa yang digunakan pada LKS yang dikembangkan sudah mawadahi berfikir konkret dan abstrak               | 3      | 75  |
| 5 | Bahasa yang digunakan pada LKS yang dikembangkan meningkatkan nasionalisme dan tidak mengandung unsur SARA | 3      | 75  |
|   |  | rerata | 90  |

Dari Aspek Bahasa dengan 5 indikator yang dinilai mencapai rata2 90% tercapai. Skor penilaian berkisar 3 dan 4 dalam kategori baik dan sangat baik.

**Tabel 4.** Hasil Pengembangan LKS Aspek Pendukung

| No | Aspek Pendukung   | Penilaian |     |
|----|---|-----------|-----|
|    |   | Skor      | (%) |
| 1  | Format LKS yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan sekolah                  | 4         | 100 |
| 2  | Penggunaan gambar-gambar pendukung pada LKS yang dikembangkan sudah sesuai    | 4         | 100 |
| 3  | Penggunaan table dan grafik pendukung pada LKS yang dikembangkan sudah sesuai | 3         | 75  |
| 4  | Secara umum tampilan LKS yang dikembangkan menarik                            | 4         | 100 |
| 5  | Referensi yang digunakan sudah sesuai   | 3         | 75  |
|    |   | rerata    | 90  |

Pada pelaksanaan kegiatan dilakukan monitoring oleh kedua belah pihak yang terkait dan pada akhir kegiatan dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan maupun hasil pelatihan (Panjaitan et al, 2015). Mitra yang mendukung kegiatan ini nantinya akan berdiskusi mengenai sejauh mana hasil pelaksanaannya.

**Tabel 5.** Respon Terhadap Pelaksanaan PkM

| No                                     | Pernyataan   | Penilaian | Kategori    |
|--|--|-----------|-------------|
| <b>Materi atau Konten Pendampingan</b> |  |           |             |
| 1                                      | Materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan guru Sekolah Dasar                                   | 4         | Sangat baik |
| 2                                      | Materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan peserta didik  | 4         | Sangat baik |
| 3                                      | Materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan sekolah  | 3         | baik        |
| 4                                      | Materi pendampingan memberikan aspek kemanfaatan bagi peserta kegiatan                               | 4         | Sangat baik |
| 5                                      | Materi pendampingan dapat dijadikan contoh pengembangan untuk topik IPA dan mata pelajaran yang lain | 4         | Sangat baik |
| <b>Penyaji/Instruktur Pendampingan</b> |  |           |             |
| 1                                      | Cara penyampaian materi oleh narasumber memuaskan peserta kegiatan                                   | 4         | Sangat baik |

|                                 |   |   |             |
|---------------------------------|---|---|-------------|
| 2                               | Penyampaian materi oleh narasumber sangat jelas   | 4 | Sangat baik |
| 3                               | Narasumber menguasai materi yang disampaikan  | 4 | Sangat baik |
| 4                               | Keterampilan narasumber menjawab pertanyaan memuaskan peserta   | 4 | Sangat baik |
| 5                               | Narasumber memberi kesempatan untuk mencoba/mempraktekkan   | 4 | Sangat baik |
| <b>Pelaksanaan Pendampingan</b> |   |   |             |
| 1                               | Pelaksanaan pendampingan kegiatan sesuai dengan tujuan dan target yang ditetapkan                               | 3 | baik        |
| 2                               | Efektivitas pelaksanaan pendampingan dievaluasi keberhasilannya   | 3 | baik        |
| 3                               | Alokasi waktu untuk kegiatan pendampingan cukup bagi peserta  | 3 | baik        |
| 4                               | Pelaksanaan pendampingan diawali dengan pemodelan dan dilanjutkan dengan pembimbingan dan workshop pengembangan | 3 | baik        |
| 5                               | Penyaji memberikan kesempatan kepada peserta untuk melaksanakan pengembangan diri                               | 4 | Sangat baik |

Program ini dianggap berhasil apabila tim PkM Unesa berhasil melaksanakan pelatihan merancang kegiatan laboratorium berorientasi pada pendekatan saintifik bagi guru SD anggota MGMP di Kabupaten Bojonegoro dan model rancangan kegiatan laboratorium berupa LKS yang dibuat oleh guru sesuai dengan harapan. Hasilnya menunjukkan pelaksanaan pelatihan dalam kategori baik dan sangat baik (Dwikoranto, 2019).

Dalam rencana tindak lanjut pelaksana PKM mendeskripsikan kendala yang dihadapi di lapangan saat bapak dan ibu guru melaksanakan kegiatan belajar mengajar, aktivitas praktek atau kegiatan yang harus dituntaskan bersama mitra sebelum masa pelaksanaan PKM berakhir. Tidak terdapat kendala dalam pelaksanaan PkM dan sesuai dengan yang direncanakan.

## KESIMPULAN

Pelaksanaan PkM dalam bentuk pelatihan untuk meningkatkan kemampuan mendesain kegiatan laboratorium berorientasi pada pendekatan saintifik menghasilkan LKS berbasis inquiry dikembangkan melalui tiga tahap yaitu pemodelan, perancangan kegiatan laboratorium, dan implementasi hasil rancangan dalam simulasi pembelajaran di kelas SD berjalan dengan baik dan dalam kategori baik dan sangat baik. Kendala yang terjadi di lapangan dapat diatasi serta peserta antusias dan mengharapkan program ini berkelanjutan. Saran perbaikan untuk pelaksanaan PkM pada tahun mendatang adalah perluasan topik praktikum pada jenjang SD ditambah, durasi waktu pelaksanaan ditambah dan peserta dapat diikuti lagi sehingga ilmu dan keterampilan yang diperoleh berkesinambungan dan dapat bertambah secara signifikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Negeri Surabaya yang telah mendanai PKM ini melalui program pengabdian masyarakat tingkat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam tahun anggaran 2022. Nomor surat Kontrak Penerimaan: B/36758 /UN38.3/LK.04.00/2022. Tanggal 20 Juni 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifuddin, M., Wati, M., Miriam, S., Suyidno, S., Misbah, M., Mahtari, S., Deni, M., & Ridho, M. H. (2019). Pengembangan desain LKS berbasis kreativitas ilmiah padaguru sains-fisika di kalimantan selatan. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 92-99.
- Atwood, R.K. dan Atwood, V.A.1(2012). "Preservice elementary teachers' conceptions of the causes of seasons". *Journal of Research in Science Teaching*, v. 33, no. 5, p\_ 553-563.
- Direktorat Pendidikan Menengah Umum. (2015). Evaluasi Efektivitas Pengadaan Alat IPA. Laporan Penelitian. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Dwikoranto, Madlazim, Erman. (2019). Project Based Laboratory Learning As An Alternative Learning Model To Improve Sciences Process Skills And Creativity Of Physic Teacher Candidate. *Journal of Physics: Conference Series*, (1387), 012074. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1387/1/012074>
- Dwikoranto, WA Surasmi, A Suparto, S Tresnaningsih, D Sambada, T Setyowati, A Faqih, R Setiani. (2018). Designing Laboratory Activities In Elementary School Oriented To Scientific Approach For Teachers SD-Kreatif Bojonegoro. *Journal of Physics: Conference Series*, (997),012041. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/997/1/012041>
- Gall, MD, Gall, IP, and Borg W.R. (2003). *Education Research, an Introduction*.(7thed.). USA: Pearson Education, Inc.
- Hungeford. (2013). *Science-Technology-Society: Investigating and Evaluating STS Issues and Solution*. Illinois: STIPES Publication
- Lawson, A.E. (2015). *Science Teaching and the Development of Thinking*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Lazarowitz, R. & P. Tamir. (2014). "Research on Using Laboratory Instruction in Science." *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. Edited by: D. L. Gabel. New York: Macmillan Publishing Company.
- McDermott, L.C., P.S. Shafer, and M.L. Rosenquist. (2016). *Physics by Inquiry*. Volume I. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Nuryana, M. (2012.) Penerapan Ide-ide Inovatif Pendidikan MIPA dalam Seting Penelitian. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan MIPA yang diselenggarakan oleh FMIPA Unnes.
- Panjaitan, M. B., Nur, M., & Jatmiko, B. (2015). Model Pembelajaran Sains Berbasis Proses Kreatif-Inkuiri untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif dan Pemahaman Konsep Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 8-22.
- Puskur. (2013). *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Mata Pelajaran Sains Sekolah Dasar*. Jakarta: PusKur - Balitbang, Depdiknas.
- Sriyono & A. Hamid. (2003). "Pemanfaatan Laboratorium dalam Pembelajaran Fisika di SMU." Makalah diseminarkan pada Seminar Nasional Fisika 2003 di Unnes Semarang tanggal 22 Februari 2003.

Suyidno, N., M., & Yuanita, L. (2016). Developing worksheets based on scientific creativity in fundamental physics course. In Proceeding International Seminar on Science Education (ISSE) (pp. 442-449). Graduate School Yogyakarta State University.

---

**\* Dr. Dwikoranto, M. Pd (Corresponding Author)**

Universitas Negeri Surabaya,  
Kampus Unesa Jl. Ketintang, Surabaya, East Java, 60231, Indonesia  
Email: [dwikoranto@unesa.ac.id](mailto:dwikoranto@unesa.ac.id)

**Dra. Suliyannah, M. Si**

Universitas Negeri Surabaya,  
Kampus Unesa Jl. Ketintang, Surabaya, East Java, 60231, Indonesia  
Email: [suliyannah@unesa.ac.id](mailto:suliyannah@unesa.ac.id)

**Drs. Imam Suchahyo, M. Si**

Universitas Negeri Surabaya,  
Kampus Unesa Jl. Ketintang, Surabaya, East Java, 60231, Indonesia  
Email: [imamsucahyo@unesa.ac.id](mailto:imamsucahyo@unesa.ac.id)

**Abdul Kholik, S, Pd., M.T**

Universitas Negeri Surabaya,  
Kampus Unesa Jl. Ketintang, Surabaya, East Java, 60231, Indonesia  
Email: [abdulkholik@unesa.ac.id](mailto:abdulkholik@unesa.ac.id)

**Dr. Sukarni S, S.Pd, MM**

Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surabaya  
Kampus C Unair, Mulyo Rejo Surabaya, Indonesia  
Email: [sukarni@ecampus.ut.ac.id](mailto:sukarni@ecampus.ut.ac.id)

**Dr. Rahyu Setiani, M. Pd**

UBHI Tulungagung, Indonesia  
Jl. Mayor Sujadi No.7 Manggisan Plosokandang Kedung Waru 66229 Tulungagung  
Email: [rahyusetiani@gmail.com](mailto:rahyusetiani@gmail.com)

**Dr. Marsini, S. Pd., MM**

Universitas Doktor Nugroho Magetan, Indonesia  
Jl. Sendang Kamal No. 50 Maospati 63392 Magetan, Jawa Timur  
Email: [marsini@udn.ac.id](mailto:marsini@udn.ac.id)

---