

## Pelatihan Penguatan Keterampilan Saintifik Guru IPA dalam Mengintegrasikan Eksperimen KIT Listrik dan Virtual Lab

### Science Teacher Scientific Skills Strengthening Training in Integrating Electricity KIT Experiments and Virtual Labs

M. Rahmad<sup>1,2\*</sup>, Yennita Y<sup>3,4</sup>, Sri Wulandari<sup>5,6</sup>, Zulirfan Z<sup>7,8</sup>, Zulfarina<sup>9,10</sup>, Fitra Suzanti<sup>11</sup>

<sup>1,3,5,7,9</sup>Magister Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Kampus Binawidya, Simpang Baru, Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, 28293-Indonesia

<sup>2,4,8</sup>Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Kampus Binawidya, Kampus Binawidya, Simpang Baru, Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, 28293-Indonesia

<sup>6,10,11</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Kampus Binawidya, Simpang Baru, Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, 28293-Indonesia

\*E-mail corresponding author: m.rahmad@lecturer.unri.ac.id

Received: 18 November 2024; Revised: 15 Juli 2025; Accepted: 18 Juli 2025; Available Online: 28 Juli 2025

**Abstrak.** Belum optimalnya keterampilan saintifik melalui pembelajaran yang dilaksanakan guru IPA dalam mengintegrasikan eksperimen KIT IPA khususnya KIT listrik dengan virtual lab yang menerapkan penggunaan teknologi, menjadikan urgen untuk dilakukan pelatihan melalui pengabdian kepada masyarakat. Tujuan pelatihan untuk menguatkan keterampilan saintifik guru IPA dalam membelajarkan konsep listrik melalui eksperimen KIT listrik dengan integrasi virtual lab pada topik rangkaian listrik. Metode pengabdian menggunakan jenis pelatihan dan pendampingan dengan metode eksperimen, demonstrasi, dan simulasi. Respon awal guru peserta pelatihan sebagian besar menyatakan masih minim dalam menggunakan KIT listrik untuk pembelajaran dan merasa penting mengikuti kegiatan pelatihan. Setelah mengikuti pelatihan dengan pendampingan dan monitoring diperoleh respon yang sangat positif dari guru-guru IPA. Peserta antusias dan merasa puas mengikuti pelatihan eksperimen KIT listrik yang didukung simulasi virtual lab. Peserta secara umum sudah memahami dan mampu menerapkan penggunaan KIT listrik terintegrasi virtual lab melalui aplikasi PhET *Simulation* di sekolah. Pelatihan yang dilaksanakan dapat melatih penguatan keterampilan saintifik Guru IPA SMP MGMP Rayon 1 Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan dalam memahami konsep rangkaian listrik.

**Kata Kunci:** KIT listrik; metode eksperimen; keterampilan saintifik; pelatihan Guru IPA; virtual lab.

**Abstract.** The suboptimal scientific skills in learning carried out by science teachers integrating science KIT experiments, especially electricity KIT, with virtual labs that implement the use of technology, make it urgent to carry out training through community service. The purpose of the training is to strengthen the scientific skills of science teachers in teaching electrical concepts through electricity KIT experiments with virtual lab integration on the topic of electrical circuits. The service method uses training and mentoring with experimental, demonstration, and simulation methods. The initial response of the training participants mostly stated that they were still minimal in using the electricity KIT for learning and felt it was important to participate in training activities. After participating in training with mentoring and monitoring, a very positive response was obtained from science teachers. Participants were enthusiastic and satisfied with participating in the integrated electricity KIT experiment training with virtual lab simulation. Participants generally understood and were able to apply the use of the electricity KIT integrated with a virtual lab through the PhET Simulation application in schools. The training carried out can train the strengthening of scientific skills of Science Teachers of SMP MGMP Rayon 1 Pangkalan Kerinci, Pelalawan Regency in understanding the concept of electrical circuits.

**Keywords:** electrical KIT; experiment method; scientific skills; science teacher training; virtual lab.

DOI: <https://doi.org/10.30653/jppm.v10i2.1259>



## 1. PENDAHULUAN

Pengajaran sains (IPA) sesuai dengan karakteristik yang harus memfokuskan pada 5 hal yaitu: pengetahuan sains, proses saintifik, keterampilan saintifik, sikap saintifik, dan aplikasi dari sains (Tursinawati, 2016). Pengetahuan sains merupakan pengetahuan tentang konsep sains (hukum, teori, prinsip, azas) berkaitan dengan perilaku alam, dan pengetahuan tentang bagaimana menemukan konsep. Proses saintifik untuk menemukan konsep-konsep sains menggunakan metode ilmiah. Sains bersumber dari pengetahuan terstruktur yang dapat dipelajari mulai dari pengamatan indera manusia, dilanjutkan eksperimen, serta diverifikasi sebagai suatu konsep (Rahmi, 2023).

Keterampilan proses sains dan manipulasi sangat diperlukan dalam penyelidikan ilmiah bidang sains. Walaupun jika ditinjau dari fasilitas laboratorium sudah tersedia untuk penyelidikan ilmiah (Fadhila & Kalsum, 2020), namun belum menyentuh secara optimal aspek keterampilan proses sains. Konsep sains yang ditemukan hendaknya mampu memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Oleh itu, diperlukan hilirisasi sains yaitu produk sains dan teknologi sebagai aplikasinya (Rahmi, 2023; Tursinawati, 2016).

Pengajaran IPA harus mengutamakan proses sebagai cara mencari tahu tentang peristiwa alam. Metode pengajaran yang relevan untuk keterampilan proses tentu saja metode eksperimen untuk melatih pemahaman dan keterampilan sesuai tuntutan kurikulum merdeka (Sumantri dkk., 2024). Hanya saja metode ini masih menjadi metode langka diterapkan dalam pengajaran sains di sekolah. Faktor penyebab jarang eksperimen dilakukan yaitu keterbatasan waktu dan kurangnya keterampilan guru dalam menggunakan peralatan laboratorium. Peralatan laboratorium IPA hampir tak pernah digunakan di sebagian besar sekolah. Peralatan seperti KIT IPA hanya tersusun rapi di lab, bahkan ada yang sudah rusak, meskipun jarang dimanfaatkan. Padahal dengan penggunaan KIT dalam praktikum seharusnya dapat melatih siswa untuk mengukur, mengklasifikasi, berkomunikasi dan menarik kesimpulan (Gunada dkk., 2022).

Umumnya sekolah SMP/MTs (terutama sekolah negeri) telah disediakan oleh pemerintah sejumlah peralatan eksperimen. Peralatan standar yang ada di sekolah yaitu KIT IPA (fisika) SMP untuk keperluan belajar siswa di laboratorium atau di kelas. Kenyataannya masih banyak guru-guru IPA belum mengiringi kegiatan belajar sains dengan kegiatan praktikum (Laili, 2019). Sehingga optimalisasi fungsi laboratorium perlu dikelola secara baik untuk efektivitas dan kelancaran proses belajar-mengajar (Rahayu dkk., 2019).

Hasil kegiatan pengabdian bagi Guru IPA di Rayon 1 Pangkalan Kerinci Kaupaten Pelalawan terkait keterampilan penggunaan KIT IPA, pada umumnya guru masih kesulitan mengelola eksperimen menggunakan semua jenis KIT IPA khususnya KIT listrik magnet. Sebagian guru IPA SMP memiliki kualifikasi pendidikan yang bukan dari pendidikan fisika atau ilmu fisika (Yennita dkk., 2024). Untuk itu Guru IPA harus dibantu meningkatkan penguatan pemahaman dan keterampilan dalam menggunakan KIT IPA melalui pelatihan yang difokuskan pada keterampilan menggunakan KIT IPA, serta terampil mengelola eksperimen IPA dalam pembelajaran. Salah satu KIT IPA yang jarang digunakan yaitu KIT listrik magnet, sehingga berdampak pada rendahnya keterampilan proses sains siswa, disamping kesulitan menguasai konsep kelistrikan dengan baik. Praktikum KIT listrik menggunakan berbagai peralatan dan bahan, diharapkan siswa menyenangi pengajaran IPA dan dapat berprestasi lebih baik, sebagaimana kajian Deta dkk., (2023) dalam pembuatan KIT listrik dinamis dan kemampuan peserta menyelidiki dan mengatasi kesalahpahaman terkait rangkaian listrik (Bradley dkk., 2019).

Faktor kendala lain belum optimalnya penggunaan KIT IPA yaitu sebagian guru masih kesulitan mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan waktu pembelajaran dengan metoda eksperimen dianggap tidak cukup disamping keterbatasan KIT IPA. Sehingga kegiatan dapat diprioritaskan untuk melatih peserta menggunakan KIT IPA supaya mereka lebih terampil sebagaimana kajian (Usmeldi & Amini, 2021).

Agar pemahaman siswa menjadi lebih baik, maka dalam pembelajaran IPA selain menggunakan KIT, dapat juga didampingi dengan penggunaan virtual lab. Banyak kalangan pendidik salah persepsi bahwa virtual lab dapat menggantikan eksperimen lab. Padahal simulasi virtual lab hanya memperkuat konsep yang telah didapatkan dari eksperimen laboratorium. Jadi

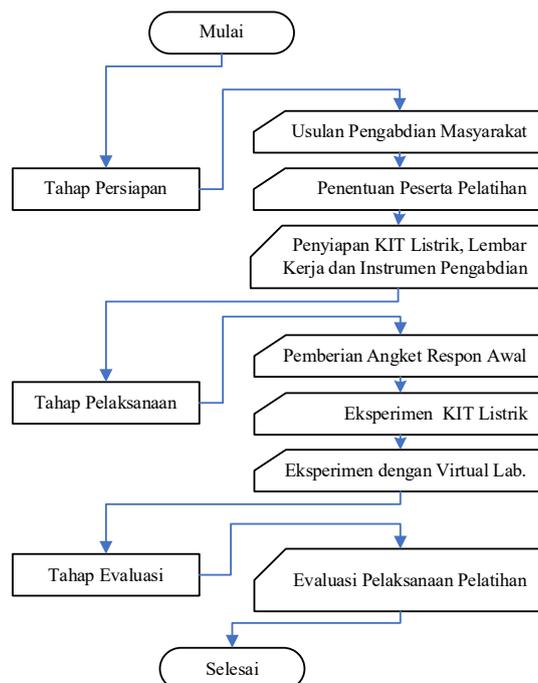
penggunaan virtual lab sebaiknya diintegrasikan dengan eksperimen KIT IPA. PhET Simulation telah diperkenalkan melalui pelatihan penggunaan virtual lab pada materi kelistrikan oleh (Siagian dkk., 2023). Pengguna dapat berlatih dengan simulasi PhET rangkaian listrik dalam peningkatan dan kemajuan akademik pengguna, sehingga semakin populer penggunaan pembelajaran melalui sistem digital (Dantic & Fluraon, 2022; Fadlillah dkk., 2025).

Beberapa riset terdahulu tentang efektivitas penggunaan virtual lab dalam pengajaran IPA seperti kajian (Shinghai, 2018) mendapatkan virtual lab dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Walaupun demikian disarankan agar virtual lab digunakan apabila laboratorium kekurangan peralatan dan bahan serta eksperimen bersifat riskan atau berbahaya. Maulidah & Prima, (2018) mendapatkan bahwa penggunaan virtual lab dapat meningkatkan kemampuan kognitif. Virtual lab dapat pula diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis STEM sebagaimana riset (Trisnaningih dkk., 2021).

Berdasarkan analisis situasi yang telah dijelaskan, maka masalah relevan yang teridentifikasi yaitu pembelajaran IPA cenderung dilakukan tanpa adanya aktivitas inkuiri dalam bentuk eksperimen di kelas atau di laboratorium IPA. Pembelajaran IPA sebaiknya dilakukan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai aspek penting dalam kecakapan hidup (Muthmainnah dkk., 2016; Gunada dkk., 2022). Maka tujuan kegiatan pengabdian yang dilakukan untuk menguatkan keterampilan saintifik guru MGMP IPA Rayon 1 Pelalawan dalam mengintegrasikan eksperimen KIT listrik dan virtual lab, sehingga pembelajaran IPA di SMP yang sederajat menjadi efektif.

## 2. METODE

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan jenis metoda pelatihan untuk meningkatkan keterampilan guru IPA dalam mengintegrasikan eksperimen Kit listrik dan virtual lab IPA. Tahapan kegiatan pelatihan menurut Gambar 1. Kegiatan dimulai dari tahap persiapan dengan mengajukan usulan pengabdian tahun 2024 dan mendapatkan hibah pengabdian dari institusi. Peserta pelatihan ditentukan dari khalayak sasaran yaitu guru-guru MGMP IPA SMP yang sederajat. Peserta berjumlah 26 orang guru MGMP IPA Rayon 1 Kabupaten Pelalawan yang merupakan gabungan dari guru IPA Kecamatan Bandar Sikijang, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kecamatan Langgam, dan Kecamatan Pelalawan. Peserta kelompok sasaran sesuai Tabel 1. Lokasi kegiatan pelatihan di laboratorium IPA SMP Negeri 1 Pangkalan Kerinci. Kemudian dipersiapkan KIT listrik magnet sesuai keperluan dan jumlah peserta, lembar kerja peserta guru IPA, dan instrumen pengabdian termasuk surat administrasi pelaksanaan pengabdian masyarakat.



**Gambar 1.** Prosedur pelaksanaan pelatihan eksperimen KIT listrik dan virtual Lab

**Tabel 1.** Masyarakat sasaran peserta kegiatan PKM

Kelompok Sasaran	Kecamatan	Jumlah
MGMP IPA Rayon 1	o Pangkalan Kerinci	16
	o Langgam	3
Kabupaten Pelalawan	o Bandar Sikijang	4
	o Pelalawan	3
Jumlah		26

Tahap pelaksanaan diawali dengan pemberian angket respon peserta untuk mengetahui pemahaman peserta terkait pemahaman dan penggunaan KIT IPA yang terdiri dari 9 item. Selanjutnya dilakukan identifikasi alat dan bahan KIT termasuk fungsi dan cara penggunaannya. Metode eksperimen diterapkan dalam percobaan rangkaian listrik yang dilaksanakan secara berkelompok dan difasilitasi oleh tim pengabdian. Selain itu peserta melengkapi data yang diperoleh pada lembar kerja peserta pelatihan sesuai hasil percobaan. Setelah eksperimen menggunakan KIT dilanjutkan dengan latihan penggunaan virtual lab melalui aplikasi PhET Colorado. Topik kegiatan terkait materi listrik dinamis yang konsepnya diperoleh dari hasil eksperimen menggunakan KIT listrik yang diintegrasikan dengan virtual lab.

Tahap evaluasi dilakukan melalui hasil refleksi berdasarkan presentasi setiap kelompok pelatihan dan angket evaluasi hasil pelatihan terkait pemahaman dan kemampuan menggunakan KIT listrik magnet yang terdiri dari 6 kriteria. Hasil angket dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase skor minimum sampai maksimum (0-100%).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dari tahap persiapan meliputi pengajuan usulan pengabdian, penentuan peserta pelatihan sampai kepada persiapan KIT IPA khususnya KIT listrik, lembar kerja peserta dan instrumen pengabdian, sudah disediakan sesuai keperluan. Peserta yang hadir 26 orang guru IPA SMP. KIT disediakan oleh pengelola laboratorium IPA SMP N 1 Pangkalan Kerinci disamping KIT cadangan yang disediakan oleh tim pengabdian. Lembar kerja rangkaian listrik disediakan untuk setiap peserta, sedangkan instrumen pengabdian pengisiannya diberikan melalui *google form*.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian diawali dengan penyampaian pelaksanaan kegiatan oleh ketua pengabdian, kata sambutan ketua MGMP Rayon 1 Kabupaten Pelalawan, kata sambutan sekaligus pembukaan kegiatan oleh kepala Sekolah SMP N 1 Pangkalan Kerinci. Kemudian dilanjutkan dengan foto bersama Kepala Sekolah, Ketua MGMP IPA rayon 1 Pelalawan, Tim Pengabdian dan peserta pelatihan yaitu guru-guru IPA SMP sebagaimana tampilan Gambar 2.



**Gambar 2.** Tim PKM bersama kepala sekolah dan guru IPA SMP peserta pelatihan

**Tabel 2.** respon awal pemahaman penggunaan KIT Lab IPA

No	Item Respon Awal Pelatihan	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
1	KIT praktikum IPA sudah tersedia di sekolah tempat peserta bertugas	16,67	10,00	63,33	10,00
2	Peserta sudah sering menggunakan KIT praktikum IPA di laboratorium/di kelas	16,67	43,33	40,00	0
3	Peserta belum memahami penggunaan KIT IPA	3,33	40,00	53,33	3,33
4	Jumlah KIT praktikum IPA di sekolah belum sesuai dengan jumlah siswa per kelas	0	23,33	56,67	20,00
5	Peserta kesulitan menggunakan KIT praktikum IPA karena latar belakang pendidikan yang kurang relevan	13,33	53,33	33,33	0
6	Peserta memperoleh pengetahuan menggunakan KIT praktikum IPA melalui pelatihan	0	10,00	83,33	6,67
7	Peserta sudah menerapkan praktikum rangkaian listrik dalam pembelajaran IPA fisika di sekolah	3,33	46,67	50,00	0
8	Peserta sudah menggunakan LKPD eksperimen pada praktikum IPA di sekolah	0	3,33	90,00	6,67
9	Peserta sudah menggunakan virtual lab untuk praktikum rangkaian listrik di sekolah	36,67	43,33	20,00	0

Berdasarkan hasil angket responsi awal untuk mengetahui persepsi awal peserta, diperoleh hanya 30% peserta yang sudah pernah menggunakan KIT listrik magnet. Data ini menunjukkan baru sebagian kecil guru-guru IPA yang sudah menggunakan KIT listrik magnet, sehingga pelaksanaan pelatihan KIT listrik memang menjadi urgen bagi guru IPA SMP.

Tabel 2 menunjukkan data respon awal yang diberikan oleh guru peserta pelatihan. Diketahui bahwa guru-guru MGMP IPA SMP rayon 1 Pangkalan Kerinci: sebahagian besar sudah memiliki KIT IPA, dimana yang menyatakan setuju dan sangat setuju 73,33%. Hanya saja sesuai item kedua yang sudah menggunakan KIT baru 40%. Artinya sebagian besar peserta belum menggunakan KIT IPA. Masih terdapat 56,55% peserta belum memahami cara penggunaan KIT IPA secara tepat. Jumlah KIT praktikum IPA di sekolah belum sesuai dengan jumlah siswa per kelas 76,67%. Artinya peralatan KIT masih terbatas dibandingkan dengan jumlah siswanya. Masih ada peserta kesulitan menggunakan KIT praktikum IPA, karena latar belakang pendidikan kurang relevan yaitu 33,33%.

Peserta memperoleh pengetahuan penggunaan KIT praktikum IPA melalui pelatihan 90,00%, sehingga menjadi dasar utama untuk dilaksanakan pelatihan. Baru 50% guru peserta sudah menerapkan praktikum rangkaian listrik dalam pembelajaran IPA fisika di sekolah. Dengan demikian perlu pelatihan agar bisa diterapkan secara optima. Peserta sudah menggunakan LKPD eksperimen pada praktikum IPA di sekolah 96,67%, artinya tinggal pemberian penguatan. Peserta yang sudah menggunakan virtual lab untuk praktikum rangkaian listrik di sekolah masih sebagian kecil yaitu 20%. Hasil respon awal menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa keterbatasan penggunaan KIT IPA khususnya KIT listrik dan penggunaan integrasi virtual lab rangkaian listrik,

Saran guru peserta terkait praktikum IPA di SMP/MTs, antara lain: hendaknya tersedia KIT praktikum IPA di setiap sekolah, sehingga mudah digunakan dalam pembelajaran yang lebih baik. Selalu diadakan pelatihan praktikum alat lab seperti KIT IPA, agar semakin mahir dalam penggunaannya, siswa lebih tertarik dan meningkatkan pemahaman, serta sekolah memfasilitasi penyediaan peralatan praktikum.



**Gambar 3.** Diskusi penggunaan dan pendampingan pelatihan KIT listrik

Gambar 3 (a) menunjukkan diskusi penjelasan nama dan fungsi komponen peralatan KIT listrik magnet agar memudahkan peserta dalam menggunakan KIT. Sedangkan Gambar 3(b) dan 3(c) pendampingan oleh anggota tim pengabdian dalam menyusun rangkaian listrik yang dimulai dari rangkaian sederhana satu loop untuk mengamati menyala atau matinya lampu dan dilanjutkan dengan rangkaian listrik yang disusun secara seri dan paralel.

Gambar 4 memperlihatkan aktivitas peserta pelatihan dimana setiap kelompok melakukan eksperimen rangkaian listrik seri dan paralel dan mengisi lembar kerja berdasarkan data yang diperoleh. Peserta berlatih melakukan pengukuran besaran arus dan tegangan listrik menggunakan *basic meter*. Semua kelompok antusias dan berhasil melakukan pengujian serta mendapatkan data untuk diisi dalam lembar kerja peserta yang disediakan dan melakukan analisis terhadap data sampai menemukan kesimpulan hasil percobaan.



**Gambar 4.** Berlatih menyusun rangkaian seri-paralel bersama tim kelompok



(a)

(b)

**Gambar 5.** Eksperimen virtual Lab dan uji kemampuan merangkai

Gambar 5(a) memperlihatkan kegiatan demonstrasi virtual lab melalui PhET Simulation untuk penguatan hasil eksperimen dengan KIT listrik, sehingga peserta bisa membandingkan hasilnya dan lebih mudah memahami konsep rangkaian listrik yang diujicobakan. Sedangkan Gambar 5(b) menampilkan presentasi perwakilan setiap kelompok dalam menyusun rangkaian sebagai salah satu bentuk evaluasi pelatihan KIT listrik yang telah dilaksanakan. Peserta secara umum berhasil menyusun rangkaian dengan benar sesuai petunjuk yang diberikan. Adapun keterbatasan yang masih terjadi dalam menyusun rangkaian didiskusikan untuk menentukan solusi perbaikan rangkaian yang tepat.

Hasil evaluasi pelatihan melalui angket yang ditampilkan pada Tabel 3 menggambarkan pernyataan peserta setelah pelatihan. Peserta sudah mengenal fungsi dan penggunaan alat KIT listrik dengan pernyataan setuju dan sangat setuju 95,65%. Peserta juga sudah mampu menggunakan KIT listrik untuk praktikum dalam pembelajaran IPA di sekolah. Perolehan ini selaras dengan hasil pengabdian (Gunada dkk., 2022). Mereka sudah mampu merakit KIT praktikum listrik untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA 95,65%. Perolehan ini sesuai kegiatan pelatihan Laili (2019) yang berhasil meningkatkan kualitas guru dalam menggunakan KIT listrik dengan benar. Pendampingan memberikan dampak peningkatan keterampilan peserta menggunakan KIT praktikum listrik. Kegiatan pelatihan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru sebagaimana kegiatan (Usmeldi & Amini, 2021).

Peserta tertarik menerapkan pembelajaran menggunakan KIT listrik sebesar 95,65%. Alat ukur seperti *basic meter* yang digunakan dapat berfungsi mengukur arus dan tegangan listrik 100%. Selain itu pelatihan KIT listrik dapat menambah wawasan dan pengetahuan konsep listrik guru-guru yang memanfaatkan laboratorium dimana hasilnya didukung kajian (Rahayu dkk., 2019; Arrahma dkk., 2023).

**Tabel 3.** Hasil evaluasi pelatihan KIT listrik

No	Item Evaluasi Hasil Pelatihan	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
1	Peserta sudah mengenal fungsi dan penggunaan alat KIT listrik magnet	0	4,35	65,22	30,43
2	Peserta sudah mampu menggunakan KIT praktikum listrik untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA	0	4,35	73,91	21,74
3	Peserta tertarik untuk menerapkan pembelajaran rangkaian listrik menggunakan KIT listrik magnet	0	4,35	60,87	34,78
4	Basic meter yang digunakan dapat berfungsi mengukur arus dan tegangan listrik	0	0	73,91	26,09
5	Peserta telah memahami pembuatan LKPD eksperimen yang menggunakan KIT listrik magnet	0	4,35	78,26	17,39
6	Peserta sudah mampu menggunakan aplikasi virtual Lab rangkaian listrik sebagai pelengkap pembelajaran IPA	0	21,73	69,57	8,70
	Rata-rata	0	6,52	70,29	23,19

Peserta telah memahami penggunaan dan pembuatan LKPD eksperimen yang menggunakan KIT listrik, dimana 95,65% menyatakan setuju dan sangat setuju. Hanya 4,35% yang kurang setuju. Artinya peserta pelatihan sudah mempunyai kompetensi yang baik dalam menyusun rangkaian listrik menggunakan KIT listrik. Tersedianya lembar kerja peserta dapat membantu guru untuk mengembangkan LKPD, termasuk kategori baik selaras kajian (Usmeldi & Amini, 2021).

Terkait penggunaan virtual lab rangkaian listrik dengan PhET Colorado, peserta menyatakan setuju dan sangat setuju 78,27% dan masih terdapat 21,73% yang kurang setuju. Peserta sudah mampu menggunakan aplikasi virtual lab rangkaian listrik sebagai pelengkap pembelajaran IPA 78,27%, meskipun masih ada sebagian kecil peserta yang kurang setuju (21,73%), karena keterbatasan keterampilan bidang ICT. Pengabdian oleh Siagian dkk., (2023) juga mendapati hanya sebagian kecil siswa (18%) yang salah dalam menjawab soal materi kemagnetan setelah menggunakan aplikasi PhET. Penggunaan PhET direspon positif oleh guru IPA sebagaimana respon peserta dalam pembelajaran cahaya dan listrik dinamis yang memberikan pengaruh dan respon positif terhadap prestasi belajar siswa (Dantic & Fluraon, 2022; Istikomah & Arsini, 2023)). Hasil evaluasi secara keseluruhan diperoleh rata-rata peserta yang menyatakan setuju dan sangat setuju 93,48%, kurang setuju 6,52% dan tidak setuju 0%, sehingga secara umum peserta memberikan respon sangat positif dan merasa puas dengan pelatihan KIT listrik terintegrasi virtual lab.

Aspek yang sudah baik dalam kegiatan pelatihan berdasarkan tanggapan peserta yaitu: materi penggunaan KIT listrik yang dilatihkan sangat berguna untuk pembelajaran di sekolah dengan pendampingan praktek oleh narasumber dengan metode yang sangat baik, interaktif dan penjelasannya mudah dimengerti. Semua kegiatan sudah berjalan baik dan bermanfaat untuk menambah pemahaman konsep sesuai yang diperlukan guru IPA SMP, melatih ketelitian menggunakan KIT listrik, mekanisme pelatihan sesuai dengan waktu yang direncanakan. Tutor profesional pada bidang yang dilatihkan. Peserta dapat menemukan konsep dan kesimpulan dari hasil praktek, dan integrasi eksperimen virtual lab sangat membantu dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses ilmiah dalam pembelajaran menggunakan KIT listrik dan virtual lab membantu peserta untuk berpikir sistematis dan logis melalui pengamatan dan percobaan yang selaras kajian (Rahmi, 2023). Kegiatan pelatihan memberikan pengalaman praktikum dalam melatih keterampilan proses sains sebagaimana kajian (Fadhila & Kalsum, 2020).

Adapun aspek yang masih belum optimal menurut guru peserta yaitu durasi waktu masih kurang untuk penggunaan alat KIT, sehingga mereka merasa perlu dilakukan pelatihan lanjutan. Beberapa peralatan KIT listrik kurang lengkap, namun dapat diatasi dengan menggunakan komponen cadangan KIT yang disediakan oleh Tim Pengabdi. Peserta juga mengharapkan dilakukan pelatihan untuk KIT lainnya, termasuk bidang Biologi dan Kimia yang terintegrasi virtual lab.

#### 4. SIMPULAN

Pelatihan KIT listrik yang dilaksanakan terintegrasi dengan virtual lab PhET simulation dapat melatih penguatan keterampilan saintifik Guru IPA SMP MGMP Rayon 1 Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan dalam memahami konsep rangkaian listrik sederhana, rangkaian seri dan paralel. Secara keseluruhan pada umumnya peserta memberikan respon sangat positif dan puas dengan pelatihan yang diikuti. Diharapkan guru yang telah mengikuti pelatihan dapat membelajarkan konsep rangkaian listrik pada siswanya menggunakan eksperimen KIT listrik terintegrasi virtual lab dan guru terus meningkatkan kompetensi melalui pelatihan yang relevan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan kepada Dekan FKIP Universitas Riau beserta jajaran yang telah memberikan dana DIPA hibah pengabdian kepada masyarakat dengan surat perjanjian kontrak nomor: 020/UN19.5.1.1.5/PKM/AL.04/22024, sehingga kegiatan pelatihan penggunaan KIT listrik terintegrasi virtual lab di SMP N 1 Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan dapat diselenggarakan.

#### REFERENSI

- Arrahma, A., Afiqah, N., Erlinawati, E., Randa, G., Linda, R., & Rahmad, M. (2023). The effectiveness of science laboratory management at junior high school. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 11(3), 660. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i3.6901>
- Bradley, J., Khulu, S., Moodie, P., & Mphahlele, M. (2019). Using Microscience Kits To Address A Student-Teacher Misconception In Electric Circuits: At The Interface Between Chemistry And Electricity. *AJCE*, 9(3), 37–49.
- Dantic, M. J. P., & Fluraon, A. (2022). PhET Interactive Simulation Approach In Teaching Electricity And Magnetism Among Science Teacher Education Students. *Journal of Science and Education (JSE)*, 2(2), 88–98. <https://doi.org/10.56003/jse.v2i2.101>
- Deta, U. A., Fahmi, M. N., Nurlailiyah, A., Rusmawati, R., Anggaryani, M., & Jatmiko, B. (2023). Assistance in Making Dynamic Electricity KITs Based on Scientific Argumentation Skills for Physics Teachers in Sidoarjo Senior High School. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 767. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i2.6919>
- Fadhila, & Kalsum, U. (2020). Pelatihan Pengembangan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA PPM Al-Ikhlash. *Jurnal Abmas Negeri (JAGRI)*, 1(1), 42–49. <https://doi.org/10.36590/jagri.v1i1.153>
- Fadlillah, A. F., Kurniawan, D., Arifin, Z., Amelia, D., Murthi, P. I., & Hanifa, A. (2025). Peningkatan Pembelajaran Digital Kolaboratif pada Implementasi Kurikulum Merdeka di Yayasan Bina Cendikia Utama Cirebon. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 10(02), 346–353. <https://doi.org/10.30653/jppm.v10i2.1128>
- Gunada, I. W., Sutrio, S., Wahyudi, W., Busyairi, A., Verawati, N. N. S. P., Ayub, S., & Kosim, K. (2022). Pelatihan Optimalisasi Penggunaan Kit IPA Sains Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep IPA Bagi Guru Guru SD Negeri 1 Cakranegara. *Unram Journal of Community Service*, 3(2), 47–52. <https://doi.org/10.29303/ujcs.v3i2.200>
- Istikomah, I., & Arsini, A. (2023). Pelatihan Praktikum Fisika Bermuatan Unity of Science Berbasis Aplikasi PhET Simulations. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(3), 706–712. <https://doi.org/DOI: 10.30653/jppm.v8i3.436>
- Laili, A. M. (2019). Pelatihan Penggunaan Kit Listrik Bagi Guru IPA SMP Sunan Ampel Kecamatan Karangrejo. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(1), 1–3.

- Maulidah, S. S., & Prima, E. C. (2018). Using Physics Education Technology as Virtual Laboratory in Learning Waves and Sounds. *Journal of Science Learning*, 1(3), 116–121.
- Rahayu, S., Harjono, A., & Gunada, I. W. (2019). Pelatihan Penggunaan KIT IPA Bagi Guru dan Siswa SMP N 1 Sakra Lotim. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.29303/jpmsi.v1i1.4>
- Rahmi, S. W. (2023). Struktur Sains Sebagai Konsep Metode Ilmiah (Pengajaran Bagi Anak Usia Dasar). *PEMA (Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(3), 1–9. <https://doi.org/10.56832/pema.v3i3.377>
- Shinghai, R. (2018). Virtual Lab: A Powerful Learning Tool In Science. *International Journal of Recent Trends in Science And Technology, Special Issue, ACAEE*, 51–58.
- Siagian, S. M., Devita, R., Sinambela, L., Khairani, S., & Tampubolon, R. (2023). Peningkatan Pemahaman Mata Pelajaran Sains Menggunakan PhET Simulation di SMP AL-Farabi. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 17–28. <https://doi.org/10.53695/jas.v4i1.775>
- Sumantri, M. S., Edwita, E., Abustang, P. B., Wijaya, S., Triana, H., & Jayadi, J. (2024). Pengabdian Kepada Masyarakat Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Bagi Guru di Pulau Tunda. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(2), 312–319. <https://doi.org/10.30653/jppm.v9i2.587>
- Trisnarningsih, D. R., Parno, P., & Setiawan, A., M. (2021). The Development of Virtual Laboratory-based STEM Approach Equipped Feedback to Improve Critical Thinking Skills on Acid-Base Concept. *Advances in Engineering Research* (V.209).
- Tursinawati, T. (2016). Penguasaan Konsep Hakikat Sains dalam Pelaksanaan Percobaan pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*, 2(4), 72–84.
- Usmeldi, U., & Amini, R. (2021). Pelatihan Penggunaan KIT IPA dan Pengembangan LKPD Berbasis Praktikum untuk Guru IPA. *Jurnal Abdimas Prakasa Dakara*, 1(2), 56–65. <https://doi.org/10.37640/japd.v1i2.1010>
- Yennita, Rahmad, M., Rozalinda, Zulfarina, Zulirfan, Wulandari, W. (2024). Persepsi Guru IPA terhadap Pengelolaan Eksperimen IPA. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 449-454.