

Penerapan *Discovery Learning* berbasis Eksperimen terhadap Keterampilan Proses Sains

Ima Dwi Jayanti¹, Eko Fery Haryadi Saputro², Novika Lestari³.

^{1,2,3} Pendidikan Fisika, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Melawi, Indonesia
Email: ¹ima.jayanti13@gmail.com, ²feryyadi06@gmail.com, ³novika.lestari02@gmail.com

Received: 2 Oktober 2025 Revised: 5 Februari 2026 Accepted: 6 Februari 2026

Abstract

This research aims to improve students' science process skills through the application of an experiment-based Discovery learning model to sound materials in class VIII B SMPN 6 Nanga Pinoh. The research method used is quantitative, with a pre-experimental design of one group, pre-test and post-test design. The main instrument is in the form of pre-test and post-test questions, which include six indicators of science process skills: observing, proposing hypotheses, conducting experiments, interpreting, applying concepts, and communicating. Supporting instruments are in the form of student response questionnaires and observation sheets. The research data shows that the average pre-test score of 36,00 students increased to 69,19 in the post-test. The N-Gain value of 0.508 is in the medium category, indicating an improvement in students' science process skills after the implementation of the experiment-based Discovery learning model. The observation data showed the active involvement of students during the process and the questionnaire data also showed that the students responded positively to the learning process. The results showed that the application of experiment-based Discovery learning can improve students' science process skills.

Keywords: Discovery learning, Experiment, Scientific Process Skills

Abstrak

Penelitian ini bertujuan meningkatkan keterampilan proses sains siswa melalui penerapan model discovery learning berbasis eksperimen pada materi bunyi di kelas VIII B SMPN 6 Nanga Pinoh. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain pre-eksperimental jenis one group pre-test dan post-test design. Instrumen utama berupa soal pre-test dan post-test yang mencakup enam indikator keterampilan proses sains yaitu mengamati, mengajukan hipotesis, melakukan percobaan, menafsirkan, menerapkan konsep, dan mengomunikasikan. Instrumen pendukung berupa angket respon siswa dan lembar observasi. Data penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pre-test siswa sebesar 36,00 meningkat menjadi 69,19 pada post-test. Diperkuat dengan skor n-gain sebesar 0,508 termasuk kategori sedang, menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkannya model discovery learning berbasis eksperimen. Data observasi menunjukkan keterlibatan aktif siswa selama proses berlangsung dan data angket juga menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap proses pembelajaran. Disimpulkan bahwa penerapan discovery learning berbasis eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Kata-kata kunci: Discovery learning, Eksperimen, Keterampilan proses sains

PENDAHULUAN

Tuntutan dan tantangan pada abad 21 berdampak adanya perubahan dalam pola pembelajaran pendidikan di Indonesia. Pendidikan harus dapat mengembangkan sumber daya manusia yang kompeten dan memiliki daya saing (Lepiyanto, 2017). Sains merupakan kumpulan pengetahuan yang meliputi fakta, konsep, prinsip, teori, keterampilan, dan sikap (Fajriah & Dwiaستuti, 2017). Pembelajaran IPA merupakan bagian yang tidak dapat

terpisahkan dari pembelajaran sains. Pada pembelajaran IPA, siswa dituntut dapat memahami dan mempunyai keterampilan proses dalam melaksanakannya. Keterampilan proses sains adalah kemampuan penting yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran IPA karena mencakup aspek kognitif dan psikomotor siswa. Menurut Septi (2022) keterampilan proses sains merupakan cara siswa mengembangkan kemampuan untuk memperoleh wawasan serta menyampaikan informasi yang didapat. Keterampilan proses sains dapat di tingkatkan melalui sebuah proses penyelidikan ilmiah secara matematis pada proses pembelajaran yang melibatkan siswa dalam membangun suatu pemahaman mereka sendiri (Hidah & Sudibyo, 2022). Siswa dilatih untuk berpikir kritis, logis, dan sistematis saat menghadapi masalah. Kemampuan berpikir kritis melatih siswa dalam membuat pilihan yang tepat dari berbagai sudut pandang secara hati-hati, teliti, dan rasional (Saputro et al., 2015). Hal itu sesuai dengan tuntutan abad ke-21 yang menekankan pentingnya kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada guru SMP Negeri 6 Nanga Pinoh bahwa sejumlah siswa masih belum terlibat secara aktif dalam pembelajaran IPA. Proses pembelajaran difokuskan pada penguasaan dan pemahaman konsep, namun pengembangan keterampilan proses sains kurang diperhatikan. Diperkuat dari data prariset menunjukkan bahwa aspek-aspek keterampilan proses sains siswa masih rendah. Hal ini ditunjukkan dari keterlibatan siswa dalam praktikum yang dilakukan, siswa tidak aktif bertanya ketika ada hal yang tidak dipahami, dan rendahnya rasa ingin tahu siswa untuk mencoba hal-hal baru saat praktikum. Sejalan dengan penelitian Robiatul (2020) menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah pada beberapa aspek seperti melakukan pengamatan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, menerapkan gagasan, dan menyampaikan informasi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh A'yun (2018) dapat disimpulkan bahwa model discovery learning mampu meningkatkan keterampilan proses sains. Implementasi model discovery learning dalam pembelajaran terbukti berdampak positif terhadap keterampilan proses sains siswa. Kemudian penelitian oleh Masus (2020) menunjukkan bahwa penggunaan metode eksperimen berkontribusi pada peningkatan keterampilan proses sains. Siswa dapat belajar secara aktif dengan melakukan penyelidikan sehingga meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian-penelitian tersebut berhasil meningkatkan keterampilan proses sains siswa melalui model pembelajaran discovery learning dan metode eksperimen, sehingga pada penelitian ini akan menggabungkan antara model discovery learning dan metode eksperimen untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Discovery learning adalah pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui percobaan sehingga siswa menemukan dan menyimpulkan sendiri informasi dari pembelajaran yang telah dilakukan (Strauning, 2015). *Discovery learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara lebih aktif dalam proses belajar, di mana peran guru adalah sebagai pendukung yang membantu siswa menemukan konsep baru melalui masalah yang mereka selesaikan sendiri (Nainggolan et al., 2022). Eksperimen adalah metode yang tahapannya memberikan kesempatan kepada siswa, baik secara individu maupun dalam kelompok, untuk berlatih melakukan sebuah percobaan, siswa diharapkan terlibat langsung dalam merencanakan eksperimen, melaksanakan eksperimen, menemukan informasi, mengumpulkan data, mengontrol variable dan memecahkan masalah dihadapi secara nyata (Jumanta dalam Nainggolan et al., 2022). *Discovery learning* berbasis eksperimen adalah pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menemukan konsep melalui sebuah penyelidikan secara perorangan ataupun kelompok. Proses penemuan tersebut melibatkan keterampilan melalui percobaan atau eksperimen, sehingga model pembelajaran *discovery learning* berbasis eksperimen bisa menjadi solusi tepat dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Terdapat beberapa tahapan pada *discovery learning* dan metode eksperimen yang mendukung aspek keterampilan proses sains, maka tahapan antara model *discovery learning* dan metode eksperimen digabungkan sehingga menghasilkan tahapan *discovery learning* berbasis eksperimen. Tahapan-tahapan *discovery learning* berbasis eksperimen

yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pemberian rangsangan, identifikasi masalah, hipotesis awal, pengumpulan data, pengolahan data, menarik kesimpulan, dan evaluasi.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan menerapkan pembelajaran *discovery learning* berbasis eksperimen. Keterampilan proses sains adalah salah satu aspek yang perlu dikuasai dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran *discovery learning* berbasis eksperimen diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan diterapkan dalam pembelajaran maupun kehidupan sehari-hari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif, dengan menggunakan *pre-experimental design*. Desain pada penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Tempat Penelitian yaitu akan dilaksanakan di SMP Negeri 6 Nanga Pinoh. Waktu Penelitian yaitu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sampel pada penelitian ini adalah 25 siswa kelas VIII B SMP Negeri 6 Nanga Pinoh.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan tes dan data pendukung menggunakan non tes. Instrumen tes dalam penelitian ini menggunakan soal tentang materi bunyi yang berjumlah 14 soal keterampilan proses sains, 9 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian yang telah dilakukan validasi ditunjukkan pada Tabel 1. Kemudian non tes berupa angket respon siswa dan observasi yang dilakukan oleh 5 observer selama pembelajaran berlangsung.

Tabel 1. Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Aspek	Jenis soal	Nomor soal	
		Pre-test	Post-test
Mengamati	Pilihan ganda	5	2
	Esai	2	1
Mengajukan hipotesis	Pilihan ganda	6	7
	Esai	4	4
Melakukan percobaan	Pilihan ganda	1,4,7, dan 9	3,6,4, dan 5
	Esai	4	4
Menafsirkan	Pilihan ganda	8	8
	Esai	2, 3	1,5
Menerapkan konsep	Pilihan ganda	2	9
	Esai	1	2
Mengkomunikasi kan	Pilihan ganda	3	1
	Esai	5	3

Analisis data pada penelitian ini menggunakan Uji gain ternormalisasi (N-Gain) untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa dari sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan. Kemudian angket respon siswa dan lembar observasi dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Data utama yang dijadikan penilaian peningkatan keterampilan proses sains ditunjukkan dengan hasil pretest dan posttest.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan pengumpulan data keterampilan proses sains siswa melalui pre-test dan post-test yang mencakup enam indikator utama, yaitu mengamati, mengajukan hipotesis, melakukan percobaan, menafsirkan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Tes ini dirancang untuk mengukur kemampuan siswa sebelum dan setelah penerapan model *discovery learning* berbasis eksperimen pada materi bunyi.

Selama proses pembelajaran, peneliti juga mengumpulkan data pendukung berupa observasi keterlibatan siswa dan angket respon siswa terhadap pembelajaran. Observasi dilakukan untuk melihat keterlibatan siswa pada tiap tahapan *discovery learning* berbasis eksperimen, mulai dari pemberian ransangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, hingga evaluasi. Sementara angket digunakan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap pengalaman belajar yang telah dilakukan. Adanya data pendukung ini dimaksudkan agar hasil penelitian tidak hanya fokus pada capaian kognitif, tetapi juga mencerminkan keterlibatan dan persepsi siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Nilai siswa pada data keterampilan proses sains menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kondisi awal dan akhir pembelajaran dilihat dari nilai pre-test dan post-test siswa pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Keterampilan proses sains siswa

No	Nama	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
1	S	44,44	62,96
2	DS	22,22	74,07
3	MAP	37,04	66,67
4	K	40,74	62,96
5	A	33,33	62,96
6	SP	44,44	77,78
7	AM	37,04	77,78
8	Aar	29,63	74,07
9	NAP	48,15	70,37
10	MFR	33,33	81,48
11	RF	44,44	70,37
12	RA	22,22	48,15
13	LK	37,04	81,48
14	IR	18,52	55,56
15	D	29,63	51,85
16	Aan	25,93	59,26
17	NDR	29,63	85,19
18	SM	51,85	62,96
19	ZLA	44,44	74,07
20	IO	33,33	88,89
21	ZM	22,22	74,07
22	PAF	37,04	66,67
23	YND	40,74	62,96
24	DPS	40,74	81,48
25	W	51,85	55,56
Rata-rata		36,00	69,19
Nilai minumum		18,52	48,15
Nilai maksimum		51,85	88,89
Standar Deviasi (SD)		9,41	10,73

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan siswa awalnya memiliki kemampuan keterampilan

proses sains yang rendah, kemudian setelah diterapkan pembelajaran *discovery learning* berbasis eksperimen keterampilan proses sains siswa meningkat, perolehan data keterampilan proses sains kemudian di uji menggunakan n-gain untuk melihat peningkatan setelah dilakukan treatment. Analisis n-gain menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa meningkat dibandingkan sebelum dilakukan treatment sebesar 0,508, maka $g > 0,31$. Peningkatan yang terjadi berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa model pembelajaran ini efektif dalam mendorong perkembangan keterampilan proses sains siswa. Namun, peningkatan tersebut bervariasi antar indikator, yang menunjukkan bahwa setiap keterampilan memiliki tantangan dan karakteristik yang berbeda.

Hasil angket dalam penelitian ini mendukung temuan tersebut, di mana sebagian besar siswa menyatakan pembelajaran berbasis eksperimen membuat materi lebih mudah dipahami dan mendorong mereka untuk berpartisipasi aktif. Siswa merasa pembelajaran yang dilakukan lebih bermakna, seperti pemahaman konsep yang lebih baik, keterlibatan aktif, dan peningkatan kepercayaan diri dalam berpendapat. Observasi yang dilakukan juga menunjukkan bahwa interaksi siswa meningkat selama tahap eksperimen dan diskusi. Hal ini berdampak langsung pada indikator keterampilan proses sains yang terkait dengan komunikasi ilmiah dan penalaran. Namun, indikator mengamati yang menunjukkan peningkatan relatif rendah menjadi masukan penting bahwa pembelajaran di tahap awal perlu difasilitasi dengan strategi yang lebih menekankan pada keterampilan mengamati.

Selain menganalisis data keterampilan proses sains secara keseluruhan, peneliti juga menganalisis tiap-tiap indikator keterampilan proses sains siswa dengan uji N-Gain. Analisis data yang dilakukan menunjukkan bahwa hampir semua indikator keterampilan proses sains mengalami peningkatan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data KPS Per-indikator

Indikator	Pre	Post	Post-Pre	100-Pre	N-Gain	Kategori
Mengamati	46	44	-2	54	-0,037	rendah
Mengajukan Hipotesis	49	91	42	51	0,824	tinggi
Melakukan Percobaan	66	83,2	17,2	34	0,506	sedang
Menafsirkan	26,7	74,2	47,6	73,3	0,648	sedang
Menerapkan Konsep	55,5	71	15,5	44,5	0,348	sedang
Mengkomunikasikan	49,5	68,5	19,0	50,5	0,376	sedang

Indikator mengajukan hipotesis menunjukkan perkembangan lebih tinggi dibandingkan indikator lainnya yang dapat dilihat pada Tabel 3. Hal ini disebabkan oleh tahapan *discovery learning* yang secara langsung melibatkan siswa dalam kegiatan membuat dugaan sebelum dilakukan eksperimen. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa indikator lainnya seperti mengamati, menunjukkan peningkatan yang relatif rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan waktu dan siswa belum terbiasa dalam mengidentifikasi variabel eksperimen secara mendalam. Meskipun demikian, hasil observasi memperlihatkan bahwa aktivitas siswa pada tahap ini tetap berlangsung dengan tingkat ketelitiannya belum optimal.

Secara umum, penelitian ini memperlihatkan adanya keterkaitan antara data keterampilan proses sains dengan hasil observasi dan angket. Peningkatan capaian kognitif sejalan dengan keterlibatan aktif siswa dan persepsi positif mereka terhadap pembelajaran. Peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui *discovery learning* berbasis eksperimen dapat dijelaskan dari karakteristik model pembelajaran ini. *Discovery learning* memberikan peluang kepada siswa untuk lebih terlibat dalam memahami konsep dan mencari solusi melalui pengalaman dan penemuan (Setiawati et al., 2024). Proses belajar berbasis penemuan mendorong siswa untuk mengamati fenomena, mengidentifikasi masalah, mengajukan hipotesis, dan menguji dugaan mereka melalui eksperimen.

Tahapan pembelajaran yang terstruktur dalam *discovery learning* berbasis eksperimen juga selaras dengan indikator keterampilan proses sains. Misalnya, tahap pemberian rangsangan dan identifikasi masalah mendukung keterampilan mengamati dan mengajukan hipotesis. Tahap pengumpulan data dan pengolahan data mendorong keterampilan

mengkomunikasikan hasil dan menerapkan konsep.

Berdasarkan hasil analisis, bahwa penerapan model *discovery learning* berbasis eksperimen terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini didukung oleh teori yang dikemukakan Sinaga (2020) model pembelajaran *discovery learning* ini memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi suatu konsep atau permasalahan yang akan dicari penyelesaiannya melalui keterampilan proses sains, menemukan dan membangun konsep sendiri, memperdalam pemahaman terhadap konsep, serta mengembangkan pengetahuan teori atau konsep dengan kenyataan. Kegiatan eksperimen yang terstruktur membantu siswa melakukan pengamatan, merumuskan masalah dan hipotesis, melaksanakan percobaan, menafsirkan data, menerapkan konsep, hingga mengkomunikasikan temuan mereka. Ini menunjukkan bahwa tahapan-tahapan *discovery learning* berbasis eksperimen selaras dengan indikator-indikator keterampilan proses sains.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Septi et al (2022), yang mengatakan penerapan model pembelajaran *discovery learning* sangat efektif dalam aktivitas praktikum karena mencakup tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil praktikum yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Namun penelitian ini berbasis eksperimen yang tahapannya lebih kompleks daripada praktikum. Penelitian oleh Said et al (2020), juga mengatakan dalam pembelajaran menggunakan metode eksperimen, proses pembelajaran menuntut keterlibatan peserta didik secara aktif, sehingga keterampilan proses peserta didik lebih dapat berkembang.

SIMPULAN

Simpulan pada penelitian ini adalah model *discovery learning* berbasis eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, yang ditunjukkan dari hasil uji N-Gain sebesar 0,508, $g > 0,31$ termasuk dalam kategori sedang. Selain itu siswa menunjukkan peningkatan kemampuan pada sebagian besar indikator keterampilan proses sains. Hasil angket respons siswa dan lembar observasi mendukung temuan bahwa keterampilan seperti mengamati, mengajukan hipotesis, melakukan percobaan, menafsirkan, dan mengkomunikasikan dapat ditingkatkan melalui pembelajaran *discovery learning* berbasis eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, S. N., & Subali, B. (2018). *Sifat-Sifat Cahaya Dalam Discovery Learning*. 75–79.
- Fajriah, I., & Dwiaستuti, S. (2017). *Peningkatan Keterampilan Proses Sains melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing di Kelas XI MIA 2 SMA Negeri Colomadu Karanganyar Improving Student 's Science Process Skill through the Application of Guided Inquiry Learning Model at Grade X*. 10, 63–67.
- Hidah, L., & Sudibyo, E. (2022). Penerapan Model Discovery Learning Berbasis Mobile Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dasar. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 185–192. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/44737> <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/download/44737/40041>
- Lepiyanto, A. (2017). Analisis Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(2), 156. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v5i2.795>
- Masus, S. B., & Fadhilaturrahmi, F. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Ipa Dengan Menggunakan Metode Eksperimen Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 2(2), 161–167. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v2i1.1129>
- Nainggolan, J., Sinaga, N., & Pardede, H. (2022). Pengaruh Model Discovery Learning Berbasis Eksperimen terhadap Keterampilan Proses Sains pada Mata Pelajaran IPA. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(10), 4214–4218. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i10.4214>

jiip.v5i10.1033

- Robiatul, L., Setiono, S., & Suhendar, S. (2020). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Ekosistem. *Biodik*, 6(4), 519–525. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.10295>
- Said, A. P., Tawil, M., & Rusli, M. A. (2020). Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII SMPN 13 Makasar. *Jurnal IPA Terpadu*, 3(2), 87–95. <https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v3i2.13158>
- Saputro, E. F. H., Andreas, P., & Retnoningsih, A. (2015). Desain Pembelajaran Literasi Sains Berbasis Problem Based Learning Dalam Membentuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *JISE (Journal of Innovative Science Education)*, 4(2), 1–7. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa*. 30(1), 79–83.
- Septi, S. E., Deswalmal, D., Maison, M., & Kurniawan, D. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika di SMAN 10 Kota Jambi. *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 3(2), 10. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v3i2.13225>
- Setiawati, P., Mersina Mursidik, E., & Sujanti, R. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Sekolah Dasar Kabupaten Madiun. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3(12), 5586–5594. <https://doi.org/10.59188/jcs.v3i12.2911>
- Sinaga. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII-6 SMP Negeri 1 Tebing Tinggi*. 10(4), 379–388.
- Strauning, H. (2015). *Model Pembelajaran Discovery Learning Sukses Pembelajaran IPA*. Penerbit Adab.
- Subali, B. (2018). Sifat-Sifat Cahaya Dalam Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jip*, 24(2), 75–79.