

PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA PADA KONSEP BUNYI BERBASIS ANDROID DALAM MEMBANGUN KESADARAN POLUSI SUARA DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Fatwa Al'afani¹, I Komang Werdhiana², Unggul Wahyono³
Program Studi Pendidikan Sains, Fakultas Pascasarjana,
Universitas Tadulako, Kota Palu

[1fatwaclasher@gmail.com](mailto:fatwaclasher@gmail.com), [2ikomangwerdhiana@yahoo.co.id](mailto:ikomangwerdhiana@yahoo.co.id),
[3unggul@untad.ac.id](mailto:unggul@untad.ac.id)

ABSTRACT

This research aims to develop a valid, practical, and effective Android-based physics lab guide on the concept of sound that improves students' noise pollution awareness and critical thinking skills. The sample of this study was class XII MIA 1 at SMA Labschool Universitas Tadulako Palu. This study used the R&D (Research and Development) method with the ADDIE model. The ADDIE model consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation using a one-group pretest-posttest design. The research instruments included a validation sheet, teacher and student response questionnaires, a noise pollution awareness questionnaire, and a critical thinking skills test. The findings indicate that the Physics Lab Guide is valid, with analysis by material experts and media experts showing an average percentage of 89.93% and 86.21%, respectively, categorized as very valid. The results of the study indicate that the physics lab guide is effective in improving students' critical thinking skills, with an n-gain analysis showing a value of 0.7, categorized as moderate, and a percentage increase of 70.18%. It also increases noise pollution awareness, with percentages at 71.36% in the first meeting and 81.10% in the second meeting, categorized as very strong. Therefore, it can be concluded that the Android-based physics lab guide on the concept of sound is a valid, practical, and effective learning medium for improving noise pollution awareness and critical thinking skills in physics learning at SMA Labschool Universitas Tadulako Palu.

Keywords: Lab Guide, Android-Based, Noise Pollution, Critical Thinking

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan panduan praktikum fisika pada konsep bunyi berbasis android yang valid, praktis dan efektif terhadap kesadaran polusi suara dan keterampilan berpikir kritis siswa. Sampel penelitian ini adalah kelas XII MIA 1 di SMA Labschool Universitas Tadulako Palu. Penelitian ini menggunakan metode R & D (Research and Development) dengan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation dengan menerapkan desain one-group pretest-posttest. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket respons guru dan siswa, angket tingkat kesadaran polusi suara, serta tes keterampilan berpikir kritis. Temuan menunjukkan bahwa Panduan Praktikum Fisika tersebut valid, dengan hasil analisis ahli materi dan ahli media menunjukkan persentase rata-rata 89,93% dan 86,21% dengan

kategori sangat valid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panduan praktikum fisika efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan hasil analisis n-gain menunjukkan nilai 0,7 dengan kategori sedang dan persentase peningkatan sebesar 70,18% serta meningkatkan kesadaran polusi suara dengan nilai presentase pada pertemuan pertama 71,36% dan pada pertemuan kedua 81,10% yang termasuk dalam kategori sangat kuat. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa panduan praktikum fisika pada konsep bunyi berbasis android merupakan media belajar yang valid, praktis dan efektif terhadap kesadaran polusi suara dan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika di SMA Labschool Universitas Tadulako Palu.

Kata Kunci: Panduan Praktikum, Berbasis Andorid, Polusi Suara, Berpikir Kritis

A. Pendahuluan

Kebutuhan akan pengembangan praktikum pada dunia pendidikan semakin meningkat di era revolusi industri 4.0, khususnya pada pembelajaran fisika yang menuntut siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung serta memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran. Pembekalan dan pengembangan keterampilan abad 21 pada pembelajaran fisika berpotensi dilakukan melalui kegiatan praktikum. Kelebihan kegiatan praktikum ialah melakukan pembelajaran secara langsung, baik itu mengamati, merancang, menimbang, mengukur, mereaksikan yang semuanya melatih keterampilan mereka (Astuti, 2024). Namun karena adanya keterbatasan media praktikum seperti tidak adanya panduan praktikum disekolah, sehingga perlu

dilakukan pengembangan panduan praktikum fisika dengan memanfaatkan perkembangan teknologi.

Panduan praktikum memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami prosedur kerja, melakukan pengamatan secara sistematis, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Praktikum memiliki kedudukan sangat penting dalam pembelajaran sains, karena melalui praktikum siswa atau mahasiswa memiliki peluang dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah yang mendukung dalam memperoleh pengetahuan dalam diri siswa (Daniah, 2020). Melalui panduan praktikum yang baik, siswa dapat melakukan kegiatan observasi, analisis data, hingga pemecahan masalah secara lebih terarah.

Urgensi pengembangan panduan praktikum didukung oleh berbagai hasil penelitian sebelumnya. Nuraini (2022) menyatakan bahwa salah satu permasalahan yang dihadapi oleh guru adalah keadaan siswa yang mengalami kesulitan siswa dalam melaksanakan praktikum secara sistematis akibat kurangnya pemahaman terhadap prosedur kerja praktikum yang tersedia. Selain itu, penelitian Mulyani (2022) menunjukkan bahwa kegiatan praktikum yang hanya mengandalkan penjelasan guru dan buku paket menyebabkan siswa kurang aktif serta mengalami kesulitan dalam memahami proses praktikum. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa keberadaan panduan praktikum yang efektif menjadi kebutuhan penting untuk mendukung pembelajaran yang lebih mandiri dan bermakna.

Selain kendala dalam pelaksanaan praktikum, rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa juga masih menjadi tantangan dalam pembelajaran fisika. Oleh sebab itu, penerapan praktikum di setiap sekolah perlu dilakukan, karena dengan adanya praktikum peserta

didik bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Candra, 2020). Keterampilan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan dengan melakukan kegiatan praktikum bersama siswa. Pelaksanaan kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran dapat melibatkan siswa secara aktif dan optimal dalam melatih berpikir kritis siswa (Sari, 2021). Keterampilan berpikir kritis memungkinkan siswa agar terbiasa menghadapi tantangan dan memecahkan masalah dengan menganalisis pemikirannya sendiri untuk memutuskan suatu pilihan dan menarik kesimpulan, sehingga terbentuk pribadi yang tangguh, mampu bertindak atas dasar pemikiran secara logis, kritis, cermat, efisien, dan efektif (Agustina, 2019).

Perkembangan teknologi digital membuka peluang untuk mengatasi berbagai keterbatasan dalam kegiatan praktikum. Salah satu faktor yang menjadi penghambat optimalnya kegiatan praktikum yaitu lambatnya proses pengumpulan data jika menggunakan metode mencatat (Nurlaili, 2022). Pemanfaatan perangkat android sebagai media pembelajaran dapat menjadi alternatif

solusi karena mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih praktis, fleksibel, dan interaktif. Menurut badan pusat statistik nasional tercatat sebesar 63.53% masyarakat Indonesia yang telah menguasai smartphone (Kanti, 2020). Perkembangan media pembelajaran berbasis android juga memberikan angin segar bagi dunia pendidikan di Indonesia, dimana sifat praktis, pribadi dan fleksibel dari metode pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan motivasi, minat, dan daya kreatif peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (Susanto, 2023).

Meskipun demikian, pemanfaatan android dalam pembelajaran masih belum optimal. Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi seperti android belum dimanfaatkan untuk menunjang proses pembelajaran. Sebagian besar guru dan siswa hanya menggunakan android untuk membuka jejaring sosial atau game, semestinya kemajuan teknologi seperti android ini bisa dimanfaatkan dalam proses pembelajaran (Kuswanto, 2020). Padahal, media android sangat dekat dengan kehidupan siswa dan

berpotensi menjadi media pembelajaran yang inovatif dan interaktif (Aris, 2021). Hasil penelitian Putra (2020) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android sangat baik digunakan dikelas sebagai bahan ajar yang lebih interaktif dan efektif dalam pembelajaran. Selain itu, Hamdani (2022) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis android dinyatakan sangat valid untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Selain mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemanfaatan panduan praktikum berbasis android juga berpotensi membangun kesadaran siswa terhadap permasalahan lingkungan, khususnya polusi suara. Menurut Sukma (2020) salah satu solusi yang dapat dilakukan dalam rangka mencegah dan mengatasi permasalahan lingkungan yaitu melalui jalur pendidikan. Dalam pembelajaran fisika, konsep bunyi dapat dikaitkan secara langsung dengan fenomena kebisingan yang terjadi di lingkungan sekitar siswa. Polusi suara yang sering diabaikan dapat menimbulkan berbagai dampak

negatif, seperti gangguan tidur, stres, penurunan konsentrasi, hingga terganggunya proses belajar. Tingkat kebisingan yang tinggi dapat mengganggu konsentrasi siswa dan menghambat proses pembelajaran yang efektif (Akbar, 2024).

Dalam penelitian Zipf (2020) menyatakan bahwa polusi suara dapat menyebabkan peningkatan stres, gangguan kognitif dan perubahan perilaku. Lingkungan sekolah menjadi salah satu area yang rentan terhadap gangguan kebisingan, terutama akibat aktivitas lalu lintas dan aktivitas lingkungan sekitar. Salah satu elemen krusial dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif adalah tingkat kebisingan di dalam ruang kelas (Indra, 2023). Ketidaknyamanan yang dapat terjadi dilingkungan sekolah salah satunya adalah kebisingan yang terjadi ketika jam pelajaran tengah berlangsung (Widodo, 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kesadaran siswa terhadap dampak polusi suara melalui kegiatan pembelajaran yang kontekstual dan berbasis pengalaman langsung.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan panduan praktikum fisika berbasis android pada konsep bunyi yang tidak hanya mendukung pelaksanaan praktikum secara lebih efektif, tetapi juga bertujuan membangun kesadaran polusi suara dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian R & D (Research and Development) yaitu menggunakan penelitian dan pengembangan yang menghasilkan produk (Sugiyono, 2019). Metode pengembangan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu ADDIE. Model ADDIE terdiri dari Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan panduan praktikum fisika pada konsep bunyi berbasis android yang valid, praktis dan efektif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dan kesadaran polusi suara. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan agustus sampai selesai di SMA Lab School Universitas Tadulako Palu. Populasi penelitian ini adalah kelas XII MIA 1 yang berjumlah 23

siswa. Teknik pengambilan sampel dengan memakai teknik purposive sampling yakni teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dan tujuan yang ingin dicapai.

Teknik pengumpulan data merupakan tahapan yang krusial pada Penelitian ini untuk mengetahui tingkat validitas, efektifitas dan kepraktisan dari panduan praktikum fisika. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, tes keterampilan berpikir kritis, angket tingkat kesadaran polusi suara dan angket respons guru dan siswa.

Data dalam penelitian ini dimulai dari pemberian angket respon guru dan uji kelompok kecil kepada siswa. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian test keterampilan berpikir kritis siswa berupa tes soal uraian dan pemberian angket tingkat kesadaran polusi suara. Tes uraian dan angket kesadaran polusi suara akan dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes awal sebelum diberi perlakuan dan tes akhir setelah diberi perlakuan, hasil jawaban yang diperoleh akan diolah dan diberikan nilai. Instrumen penelitian telah divalidasi dan disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai serta

media belajar berupa panduan praktikum fisika berbasis android.

C. Hasil Penelitian

Hasil Validasi

1. Hasil Validasi Panduan Praktikum Fisika oleh ahli materi

Validasi Panduan Praktikum Fisika oleh ahli materi dilakukan oleh 2 dosen ahli yang pakar mengenai aspek konsep bunyi. Data hasil validasi Panduan Praktikum Fisika oleh ahli materi sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Validasi Panduan Praktikum Fisika oleh Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Validator 1	Validator 2
1	Kelayakan Isi	4,63	4,19
2	Kebahasaan	4,83	4,67
3	Penyajian	4,50	4,17
Rata-rata		4,65	4,34
Presentase		93,06	86,81
Rata-rata Presentase		89,93	

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil validasi pada validator 1 memperoleh skor rata-rata 4,65, persentase 93,06% dan pada validator 2 memperoleh skor rata-rata 4,34, persentase 86,81% dengan rata rata presentasi ahli materi adalah 89,93% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa Panduan

Praktikum Fisika pada Konsep Bunyi berbasis Android dikategorikan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

2. Hasil Validasi Panduan Praktikum Fisika oleh ahli Media

Validasi Panduan Praktikum Fisika oleh ahli media dilakukan oleh 2 dosen ahli yang pakar mengenai aspek konsep bunyi. Data hasil validasi Panduan Praktikum Fisika oleh ahli media sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Validasi Panduan Praktikum Fisika oleh Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Validat or 1	Validat or 2
1	Tampilan Desain Layar	4,43	4,14
2	Kemudahan Penggunaan	5,00	4,50
3	Konsistensi	4,33	4,00
4	Kemanfaatan	4,67	3,83
5	Kegrafikan	4,60	3,60
Rata-rata		4,61	4,02
Presentase		92,11	80,30
Rata-rata Presentase		86,21	

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil validasi pada validator 1 memperoleh skor rata-rata 4,61, persentase 92,11% dan pada

validator 2 memperoleh skor rata-rata 4,02, persentase 80,30% dengan rata rata presentasi ahli media adalah 86,21% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa Panduan Praktikum Fisika pada Konsep Bunyi berbasis Android dikategorikan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

3. Hasil Analisis Validasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis oleh Ahli

Validasi tes kemampuan berpikir kritis dilakukan oleh 2 validator yang bertujuan untuk mengukur kelayakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis siswa. Data hasil validasi tes kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Analisis Validasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Validat or 1	Validat or 2
1	Isi	4,60	3,90
2	Bahasa	5,00	5,00
Rata-rata		4,80	4,45
Presentase		96	89
Rata-rata Presentasi		92,50	

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hasil validasi tes kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran Fisika memperoleh

hasil validasi pada validator 1 memperoleh 96% dan pada validator 2 memperoleh 89% dengan nilai rata-rata persentase sebesar 92,50% yang dapat dikategorikan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

4. Hasil Analisis Validasi Lembar Angket Polusi Suara

Validasi Lembar Angket Polusi Suara dilakukan oleh 2 validator yang bertujuan untuk mengukur kelayakan instrumen Lembar Angket Polusi Suara. Data hasil validasi Lembar Angket Polusi Suara dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Analisis Validasi Lembar Angket Polusi Suara

Uraian	Skor	
	Validator 1	Validator 2
Rata-rata	4,75	4,63
Presentase	95,00	92,50
Rata-rata Presentase	93,75	

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan hasil validasi Lembar Angket Polusi Suara pada pembelajaran Fisika memperoleh hasil persentase sebesar 93,75% yang dapat dikategorikan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

5. Hasil Uji Kepraktisan

Penilaian kepraktisan Panduan Praktikum Fisika diberikan kepada 2 guru bidang studi Fisika dan melakukan uji coba terbatas kepada siswa. Uji kepraktisan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan isi dan kesesuaian panduan praktikum yang telah dikembangkan jika diimplementasikan pada pembelajaran Fisika.

1). Uji Kepraktisan oleh Guru Fisika

Data hasil penilaian kepraktisan Panduan Praktikum Fisika pada Konsep Bunyi oleh Guru Fisika dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Kepraktisan oleh Guru Fisika

No	Aspek yang Dinilai	Skor	
		Validator 1	Validator 2
1	Pembelajaran	4,15	4,23
2	Kualitas	5,00	4,40
3	Fungsi	4,00	4,25
4	Tampilan	4,00	4,40
Rata-rata		4,29	4,32
Presentase		85,80	86,40
Rata-Rata Presentase		86,10	

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan hasil Uji Kepraktisan oleh Guru Fisika pada pembelajaran Fisika di SMA Labschool Universitas Tadulako memperoleh hasil pada

validator 1 sebesar 85,80% dan pada validator 2 sebesar 86,40% dengan rata rata presentasi adalah 86,10% yang dapat dikategorikan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran Fisika.

2). Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas atau Uji Kelompok Kecil dilakukan dengan meminta penilaian terhadap produk Panduan Praktikum Fisika kepada siswa kelas XII MIA 1. Hasil dari uji coba terbatas Panduan Praktikum Fisika dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6 Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik

Uraian	Skor
Rata-Rata Skor	4,25
Presentase	85,02
Tafsiran	Sangat Efektif

Berdasarkan Tabel 6 Hasil uji coba terbatas Panduan Praktikum Fisika pada pembelajaran Fisika di SMA Labschool Universitas Tadulako memperoleh hasil persentase sebesar 85,02% dan dikategorikan sangat praktis bila diterapkan dalam pembelajaran Fisika.

Hasil Penelitian

1. Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis peserta didik diukur dari hasil pretest dan posttest tes keterampilan berpikir kritis. Soal tes yang digunakan terdiri dari empat soal uraian. Hasil uji Tes Keterampilan Berpikir Kritis Panduan Praktikum Fisika berbasis android pada konsep bunyi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Uraian	Skor	
	Pretest	Posttest
Sampel	23	23
Skor Rata Rata	40,76	82,34
Skor Maksimal	100	100
N Gain	0,7	
Interpretasi	Sedang	
Presentase	70,18	
Tafsiran	Efektif	

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik mengalami perbedaan yang signifikan yang ditunjukkan oleh skor pretest dan posttest. Sebelum perlakuan, nilai rata-rata pretest diperoleh 40,76 dan setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan Panduan Praktikum Fisika berbasis android nilai rata-rata posttest diperoleh nilai 82,34.

2. Hasil Angket Kesadaran Siswa Terhadap Polusi Suara

Kesadaran Polusi Suara peserta didik diukur berdasarkan lembar angket kesadaran siswa terhadap polusi suara. Penilaian kesadaran polusi suara dilakukan menggunakan Lembar angket Kesadaran polusi suara telah divalidasi oleh validator ahli, yang diberikan dua kali yakni sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Hasil uji tingkat kesadaran siswa terhadap polusi suara dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Kesadaran Siswa Terhadap Polusi Suara

Uraian	Skor	
	P1	P2
Sampel	23	23
Skor Rata-Rata	71,36	81,10
Skor Maksimal	100	100
Tafsiran	Kuat	Sangat Kuat

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai Kesadaran Siswa Terhadap Polusi Suara peserta didik pada pertemuan pertama sebesar 71,36% dan pada pertemuan kedua sebesar 81,10% dengan kategori tafsiran Sangat kuat.

D. Pembahasan

Panduan Praktikum Fisika berbasis android dan instrument penelitian sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran fisika dilakukan uji validitas untuk menguji kelayakan pada produk dan instrumen yang dikembangkan Uji validitas ini dilakukan menguji kelayakan produk oleh beberapa ahli, serta mendapatkan saran dan kritik untuk perbaikan (Triwoelandari, 2023).

Hasil validasi instrumen tes keterampilan berpikir kritis memperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 92,50% dengan aspek penilaian yang terdiri dari aspek isi dan bahasa. Validasi instrumen tes Kesadaran Siswa Terhadap Polusi Suara memperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 93,75% dengan aspek penilaian yang terdiri dari aspek isi dan bahasa.

Panduan Praktikum Fisika berbasis android pada konsep bunyi dikategorikan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran fisika, hal ini sesuai dengan hasil analisis validasi yang telah dinilai dari beberapa ahli. Hasil analisis ahli materi Panduan Praktikum Fisika berbasis android menunjukkan persentase sebesar 89,93% dengan

aspek penilaian, yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan penyajian. Hasil analisis ahli media Panduan Praktikum Fisika berbasis android menunjukkan persentase sebesar 86,21% dengan aspek penilaian, yaitu aspek tampilan desain layar, kemudahan penggunaan, konsistensi, kemanfaatan, dan kegrafikan. Nurafni, (2020) menjelaskan bahwa produk yang dikembangkan harus melalui tahap validasi atau penilaian oleh ahli untuk memberikan penilaian terhadap produk pengembangan serta saran perbaikannya dan untuk membuat rancangan bahan ajar yang telah diubah berdasarkan saran ahli dan akan diujikan kepada siswa.

Hasil uji kepraktisan Panduan Praktikum Fisika berbasis android pada konsep bunyi dinyatakan sangat praktis dengan hasil persentase respon oleh dua guru fisika. Hasil uji memperoleh pada validator 1 sebesar 85,80% dan pada validator 2 sebesar 86,40% dengan rata rata presentasi adalah 86,10% yang dapat dikategorikan sangat praktis dan layak digunakan dalam pembelajaran Fisika. Kemudian hasil uji respon siswa memperoleh skor rata-rata 4,25

dengan persentase 85,02% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa Panduan Praktikum Fisika berbasis android pada konsep bunyi sangat praktis digunakan dalam pembelajaran fisika. Sejalan dengan Mulyani, (2022) hasil uji respon siswa terhadap pengembangan panduan praktikum biologi pada konsep sistem pencernaan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mendapatkan nilai sebesar 98,6% dengan kategori sangat praktis.

Uji efektifitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana Panduan Praktikum Fisika berbasis Android pada konsep bunyi yang dikembangkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran siswa terhadap polusi suara dalam pembelajaran fisika. Hasil uji efektivitas panduan tersebut terhadap keterampilan berpikir kritis menunjukkan nilai rata-rata pretest 40,76 dan setelah diberikan perlakuan mendapatkan nilai rata-rata posttest 82,34 dengan analisis n-gain menunjukkan nilai sebesar 0,7 dengan kategori sedang dan persentase peningkatan sebesar 70,18%, yang menandakan bahwa

panduan ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Peprizal & Syah (2020) yang menyatakan bahwa produk media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dikatakan efektif apabila nilai *n-gain score* minimal pada kategori sedang.

Hal ini sejalan dengan penelitian Satmaka (2023) yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest siswa sebesar 49,30 (kategori rendah) meningkat menjadi 86,25 pada posttest (kategori sangat baik), dengan nilai *n-gain* sebesar 0,72 yang termasuk dalam kriteria tinggi, hasil tersebut menunjukkan bahwa media panduan praktikum efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Uji keefektifan Panduan Praktikum Fisika berbasis android terhadap Kesadaran Polusi suara Siswa dilakukan melalui hasil angket kesadaran siswa terhadap polusi suara. Nilai presentase pada pertemuan pertama sebesar 71,36% dan pada pertemuan kedua sebesar 81,10% yang termasuk dalam kategori sangat kuat untuk digunakan dalam

pembelajaran Fisika. Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan Panduan Praktikum Fisika berbasis android efektif dalam meningkatkan kesadaran siswa terhadap polusi suara yang terjadi dilingkungannya.

Hal ini sejalan dengan pendapat Afridon (2022) yang menyatakan kebisingan atau polusi suara (*noise pollution*) sering disebut sebagai suara yang tidak dikehendaki, dimana siswa merasa tidak nyaman dan susah berkonsentrasi dalam keadaan bising, diketahui lebih dari 60,8% siswa merasa selalu terganggu perhatiannya jika ada suara-suara bising dari luar, hal ini berakibat pada penurunan prestasi. Selaras dengan itu, Bulan (2025) menegaskan bahwa kebisingan dapat mengganggu dalam proses belajar mengajar pada intensitas yang terus menerus dan pada tingkat tertentu dapat berbahaya pada kesehatan. Maka dalam aktivitas pembelajaran dibutuhkan suasana yang tenang dan lingkungan yang kondusif sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. Senada dengan hal tersebut, Hardiani, (2022) juga menyatakan Kebisingan yang terjadi pada lingkungan sekolah akan

mengganggu kegiatan pembelajaran dan kenyamanan siswa dikelas.

Meskipun Panduan Praktikum Fisika berbasis Android yang dikembangkan menunjukkan hasil yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta kesadaran siswa terhadap polusi suara, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Pertama, perbedaan spesifikasi perangkat Android yang digunakan oleh siswa dapat memengaruhi kinerja aplikasi serta akurasi pengukuran tingkat kebisingan, mengingat kualitas sensor mikrofon pada setiap smartphone tidak sama. Kedua, waktu pelaksanaan penelitian yang relatif singkat belum memungkinkan pengamatan secara mendalam terhadap dampak jangka panjang pada kesadaran polusi suara dan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini disebabkan karena perubahan kesadaran dan perilaku lingkungan memerlukan proses pembiasaan yang berkelanjutan. Ketiga, hasil praktikum dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang dinamis, terutama tingkat kebisingan yang dapat

berubah sesuai waktu dan aktivitas di sekitar lokasi pengukuran.

Saat siswa melakukan pengukuran kebisingan menggunakan aplikasi melalui Panduan Praktikum Fisika berbasis Android, proses pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa terlibat langsung dalam aktivitas ilmiah. Selama praktikum, siswa terlihat aktif, komunikatif, dan antusias melalui diskusi untuk mengumpulkan data, menganalisis, bertukar pendapat, membandingkan hasil pengukuran, serta menghubungkan temuan mereka dengan pengaruh kebisingan terhadap konsentrasi dan kenyamanan belajar di kelas. Dalam penelitian Susilawati (2020) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis akan lebih berkembang apabila dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan temuan Avargil (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah ilmiah melalui pengamatan langsung dapat memperkuat kemampuan analisis siswa. Proses analisis inilah yang membangun kesadaran polusi suara siswa dan melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

D. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Produk Panduan Praktikum Fisika berbasis Android memperoleh nilai validasi ahli materi sebesar 89,93% dan ahli media sebesar 86,21% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa panduan praktikum dikategorikan layak digunakan dalam pembelajaran.
2. Produk Panduan Praktikum Fisika berbasis Android memperoleh nilai respon guru sebesar 86,10% dan respon siswa sebesar 85,02% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa panduan praktikum dikategorikan sangat praktis bila diterapkan dalam pembelajaran fisika.
3. Produk Panduan Praktikum Fisika berbasis Android memperoleh nilai N-gain sebesar 0,7 dengan kategori sedang dan persentase N-gain sebesar 70,18% dengan kategori efektif. Selain itu, kesadaran siswa terhadap polusi suara meningkat dari 71,36% pada pertemuan pertama menjadi 81,10% pada pertemuan kedua dengan kategori

sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa panduan praktikum efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran siswa terhadap polusi suara.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi siswa, diharapkan dapat mengoptimalkan Panduan Praktikum dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi dan memotivasi siswa untuk memperoleh hasil belajar yang lebih baik.
2. Bagi guru, diharapkan dapat meningkatkan profesionalisme yaitu dengan mengoptimalkan Panduan Praktikum Fisika sebagai salah satu sumber media pembelajaran guru yang inovatif dan kreatif
3. Bagi sekolah, dapat menjadikan Panduan Praktikum Fisika ini sebagai alternatif pembelajaran di sekolah yang dapat membuat kondisi belajar yang lebih mudah dan nyaman bagi guru dan siswa sehingga kegiatan belajar mengajar lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Afridon, A., Hikmi, N., & Wahyudi, E. (2022). Hubungan Intensitas Kebisingan Dengan Keluhan Subjektif Pada Siswa Man 2 Kota Padang. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 16(3), 124-128.
- Agustina, I. (2019). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 8(1), 1-9.
- Akbar, M. K., & Erliansyah, R. (2024). Prototipe Sistem Monitoring Tingkat Kebisingan Ruang Kelas Pada SMP Muhammadiyah 7 Palembang Berbasis Internet Of Things. *Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa PalComTech*.
- Aris, M., Dzuliman, M., Gazali, E., & Kusnawati, Y. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Android di MA Salafiyah Kota Cirebon. *El-Ibtikar: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 9(2), 130–152.
- Astuti, P. W. (2024). Pengembangan Panduan Praktikum Pada Mata Pelajaran Informatika Di Mts Assalam Takalar.
- Avargil, S., Kohen, Z., & Dori, Y. J. (2020). Trends and issues in problem solving and critical thinking in science education. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100681.
- Bulan, W. E., Lefrandt, L. I., & Kumaat, M. M. (2025). Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di SD-SMP Advent 2 Sario, Kota Manado Menggunakan Metode Calculation Of Road Traffic Noise (CoRTN). *TEKNO*, 23(91), 493-502.
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan Praktikum Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Kerja Peserta Didik Di Laboratorium Ipa. *Edugama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 6(1), 26– 37.
- Daniah, D. (2020). Pentingnya Inkuiri Ilmiah Pada Praktikum Dalam Pembelajaran IPA untuk Peningkatan Literasi Sains Mahasiswa. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, 9(1).
- Hamdani, S. A., Prima, E. C., Agustin, R. R., Feranie, S., & Sugiana, A. (2022). Development of Android-Based Interactive Multimedia to Enhance Critical Thinking Skills in Learning Matters. *Journal of Science Learning*, 5(1), 103-114.
- Hardiani, D. P., Ruhaidani, E., & Anggarini, E. (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Sekolah Dasar Negeri Pasar Lama I Kota Banjarmasin. *Agregat*, 7(1), 636-641.
- Indra, A. M., Aribowo, M. F., Setiawan, E., & Effendy, Y. (2023). Pemahaman Dan Kebermanfaatan Digital Trend Dalam Transformasi Digital Usaha Mikro, Kecil dan Menengah. *Teknomatika*, 13(02), 61-69
- Kanti Lestari, T., 2020. Statistik Telekomunikasi Indonesia 2019. *Jakarta: Badan Pusat Statistik*.
- Kuswanto, J. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Desain Grafis Kelas X. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 6(2), 78-84.

- Mulyani, D. (2022). Pengembangan panduan praktikum biologi pada konsep sistem pencernaan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. *Journal of Nusantara Education*, 1(2), 68-78.
- Nurafni, (2020). Pengembangan Bahan Ajar Trigonometri Berbasis Kearifan Lokal. *Journal Of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*. 4(1), 72.
- Nuraini, D., Astuti, I., & Enawaty, E. (2022). Pengembangan Panduan Praktikum Kultur Jaringan dalam Pembelajaran Biologi di SMA Kristen Makedonia. *Jurnal Biotek*, 10(2), 140-154.
- Nurlaili, L., Firdaus, T., & Rohman, F. (2022). Mengembangkan Alat Eksperimen Tumbukan Berbasis Induksi Magnet Dengan Audacity. *U-Teach: Journal Education of Young Physics Teacher*.
- Peprizal, & Syah, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 455–467.
- Putra, P. S., Asi, N. B., & Anggraeni, M. E. (2020). Development of android-based chemistry learning media for experimenting. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1422, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2021). View Of Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pgsd Dalam Pembelajaran Ipa Menggunakan Penuntun Pratikum Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Jp2sd (Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar)*, 9(1), 40–47.
- Satmaka, A. A. M., Rohman, F., & Prabaningtyas, S. (2023). Validitas dan Efektivitas Petunjuk Praktikum Elektronik Keanekaragaman Hayati untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1743-1752.
- Sukma, E., Ramadhan, S., & Indriyani, V. (2020, March). Integration of environmental education in elementary schools. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1481, No. 1, p. 012136).
- Susanto, H., Jamaludin, J., & Prawitasari, M. (2023). Evaluasi Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Sejarah Proklamasi Berbasis Android. *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 9(01), 130-143.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 11-16.
- Triwoelandari, R., Handayani, E. W., & Arif, S. (2023). Development of projectbased learning science e-module to improve collaboration skills of elementary school students. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 9(4).
- Widodo, S., Manaf, M., & Kastono, K. (2021). Kajian Tingkat Kebisingan di Kawasan Pendidikan SMP

- Negeri 5 Kota Sorong. *Dewantara Journal of Technology*, 2(2), 1-7.
- Zipf, L., Primack, R. B., & Rothendler, M. (2020). Citizen scientists and university students monitor noise pollution in cities and protected areas with smartphones. *PloS one*, 15(9), e0236785.