

Penerapan Metode Eksperimen Berbantuan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Keterampilan Prosedural Peserta Didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar

Muhammad Lutfi Tri Laksono¹, Salma Samputri^{2*}, Muhammad Aqil Rusli³
[*salmasamputri@unm.ac.id](mailto:salmasamputri@unm.ac.id)
Universitas Negeri Makassar^{1,2,3}

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan: 1) Untuk mengetahui keterampilan prosedural peserta didik sebelum dan setelah diajarkan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual; 2) Untuk mengetahui keterampilan prosedural peserta didik sebelum setelah diajar tanpa menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual; 3) Untuk mengetahui peningkatan keterampilan prosedural peserta didik setelah diajarkan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual. Jenis penelitian ini adalah *Quasi-Eksperimen* menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi peserta didik kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar yang terdiri dari 2 kelas dengan masing masing berjumlah 19 peserta didik, sampel dipilih secara *purposive sampling*, dengan 2 kelas yaitu kelas VIII B sebagai kelas kontrol dan kelas VIII A sebagai kelas eksperimen. Instrumen penelitian berupa soal tes Keterampilan Prosedural. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan *Pre-test* dan *Post-test*. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Hasil analisis statistik deskriptif keterampilan prosedural kelas eksperimen memiliki skor yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol dan untuk hasil analisis statistik inferensial di dapatkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. H_1 menyatakan bahwa keterampilan prosedural peserta didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 makassar yang diajar menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajar tanpa menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual berpengaruh terhadap keterampilan prosedural peserta didik kelas VIII SMPN Islam Al-Azhar 24 Makassar.

Kata kunci : Metode Eksperimen; Laboratorium Virtual; Keterampilan Prosedural.

ABSTRACT

This study aims to: 1) To determine the procedural skills of students before and after being taught the experimental method assisted by a virtual laboratory; 2) To determine the procedural skills of students before after being taught without using the experimental method assisted by a virtual laboratory; 3) To determine the improvement of students' procedural skills after being taught the virtual laboratory-assisted experimental method. This type of research is a Quasi-Experiment using Nonequivalent Control Group Design. The population of students in class VIII of Al-Azhar 24 Makassar Islamic Junior High School consisting of 2 classes with 19 students each, the sample was selected by purposive sampling, with 2 classes, namely class VIII B as the control class and class VIII A as the experimental class. The research instrument was in the form of Procedural Skills test questions. Data collection is done by giving Pre-test and Post-test. Data were analyzed with descriptive statistics and inferential statistics. The results of descriptive statistical analysis of experimental class procedural skills had a higher score than the control class and for the results of inferential statistical analysis found that H_0 was rejected and H_1 was accepted. H_1 states that the procedural skills of Class VIII students of Al-Azhar 24 Islamic Junior High School in Makassar who are taught using experimental methods assisted by virtual laboratories are higher than students who are taught without using experimental methods assisted by virtual laboratories. So it can be concluded that the experimental method assisted by a virtual laboratory has an effect on the procedural skills of class VIII students of Al-Azhar 24 Makassar Islamic Junior High School.

Keywords: Experimentation Method; Virtual Laboratory; Procedural Skills.

Received: 3 Agustus 2024

Reviewed: 3 September 2024

Accepted: 3 Oktober 2024

*corresponden author:

salmasamputri@unm.ac.id

e-ISSN : 2829-629X | p-ISSN : 2829-646X
DOI: <https://doi.org/10.26858/cse.v3i3>

PENDAHULUAN

Setiap mata pelajaran yang ada di sekolah mempunyai tujuan masing-masing. Pada mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sendiri juga mempunyai tujuan tertentu dalam pelaksanaan pembelajarannya. Menurut Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah dijelaskan bahwa kompetensi mata pelajaran IPA diharapkan siswa dapat memiliki sikap ilmiah, mengajukan pertanyaan tentang fenomena IPA, Melaksanakan percobaan, mencatat dan menyajikan hasil percobaan, menyimpulkan hasil percobaan, dan melaporkan hasil percobaan baik secara lisan maupun tulisan. Selain itu, pembelajaran IPA bertujuan membantu agar peserta didik memahami prinsip IPA dan keterkaitannya serta penerapannya dalam menyelesaikan masalah (Permendikbud, 2016).

Perolehan nilai peserta didik Indonesia dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018 lebih rendah dibandingkan dengan nilai rata-rata negara yang termasuk ke dalam *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) dan sejumlah negara dengan karakteristik menyerupai Indonesia seperti Peru dan Brasil. Selisih nilai PISA Indonesia terhadap OECD mencapai 115 poin di bidang membaca, 111 dalam kemampuan matematika dan 92 poin untuk bidang sains. Nilai PISA Indonesia dibandingkan dengan negara-negara ASEAN lainnya lebih rendah 42 poin di bidang membaca, 52 dalam matematika dan 37 poin dalam kemampuan sains. Indonesia hanya lebih baik dibandingkan dengan Filipina pada bidang membaca, matematika dan sains (OECD, 2019).

Perolehan nilai pada kemampuan sains peserta didik yang rendah disebabkan oleh kualitas dan kuantitas pendidikan. Kualitas dan kuantitas pendidikan dapat ditingkatkan apabila proses belajar mengajar dilaksanakan dengan baik dan maksimal. Semakin baik proses belajar mengajar, maka semakin baik pula kualitas pendidikan. Kualitas proses belajar mengajar ini tidak terlepas dari keterampilan prosedural peserta didik. Menurut Nugraheni (2016) Keterampilan Prosedural meliputi bagaimana melakukan sesuatu, mempraktikkan metode-metode penelitian, dan kriteria-kriteria untuk menggunakan ketrampilan, algoritma, teknik dan metode. Keterampilan prosedural bergulat dengan pertanyaan “bagaimana”, dengan kata lain keterampilan prosedural merupakan pengetahuan tentang beragam proses.

Permasalahan yang diperoleh dari hasil wawancara salah satu guru mata pelajaran IPA adalah Pelaksanaan pembelajaran IPA di SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar menggunakan metode pembelajaran aktif dan terkadang juga menggunakan LKPD untuk kegiatan berkelompok. Peserta didik kurang dalam hal mengingat istilah (terminologi) dalam pembelajaran IPA, sehingga perlu dijelaskan ulang mengenai istilah tersebut. Peserta didik juga kurang mampu memahami prosedur pengerjaan tugas secara maksimal ketika dibagikan LKPD, dan kurangnya kemampuan peserta didik dalam menyimpulkan sesuatu. Serta peserta didik cepat merasa bosan ketika ada dikelas saat pembelajaran, sehingga kurang dalam mendengarkan penjelasan guru dan sementara teman lainnya juga berperan serta membuat suasana kurang tenang. Sehingga Keterampilan Prosedural peserta didik masih dianggap kurang, ini menyebabkan pelaksanaan pembelajaran IPA di kelas menjadi lebih sulit bagi peserta didik maupun bagi guru. Merujuk pada hasil wawancara, selain dari kurangnya kemampuan peserta didik pada Keterampilan Prosedural juga perlunya penanganan didalam kelas agar bisa menarik minat peserta didik untuk belajar. Sehingga diperlukan sebuah pendekatan pembelajaran yang tepat untuk menangani permasalahan tersebut.

Salah satu pembelajaran yang dapat diterapkan jika merujuk permasalahan tersebut yaitu pembelajaran dengan metode eksperimen. Menurut Subekti (2016) mengatakan bahwa Metode eksperimen ialah suatu cara penyajian mata pelajaran dimana siswa secara aktif mengalami dan membuktikan sendiri apa yang sedang dipelajarinya. Melalui metode ini siswa secara total dilibatkan dalam melakukan sendiri, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan atau proses tertentu. Metode eksperimen melatih siswa untuk merekam semua data fakta yang diperoleh melalui hasil pengamatan dan bukan data opini hasil rekayasa pemikiran. Sewaktu menyusun suatu kesimpulan, siswa didorong untuk menarik kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan menurut pandangan siswa, mereka perlu dilatih untuk tidak hanya asal menjawab, asal menyimpulkan, dan asal mencatat saja. Pembelajaran dengan metode eksperimen akan lebih efektif jika ada ruang dan waktu bagi guru dan siswa untuk merencanakan eksperimen, mendiskusikan ide-ide, kritis merekam dan menganalisa pengamatan.

Metode eksperimen dapat membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri daripada hanya menerima kata guru atau buku. Guru dapat mengembangkan keterlibatan siswa secara aktif selama proses pembelajaran baik itu fisik, mental, maupun emosional dalam metode eksperimen. Keterlibatan itu diharapkan akan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan, sehingga hasil belajar siswa juga akan meningkat. Metode eksperimen memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih keterampilan prosedural sehingga memberikan pengalaman secara langsung yang dapat tertanam dalam ingatannya agar memperoleh hasil belajar yang maksimal. Metode eksperimen ini dapat diterapkan dengan bantuan laboratorium virtual yang membuat peserta didik dapat melakukan percobaan di dunia maya sebagai solusi dalam menanggulangi ketidaksiapan laboratorium nyata di sekolah.

Menurut Hikmawati & Kusdiasturi (2019) Laboratorium virtual sebagai simulasi yang dioperasikan pada perangkat lunak computer/ laptop/ gawai yang dapat mencoba kegiatan laboratorium seolah-olah seperti laboratorium nyata. Laboratorium virtual sebagai suatu bentuk interaktif yang terdiri berbagai elemen yaitu teks, suara, gambar, animasi, video, dan grafik yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik, meningkatkan kreativitas serta meningkatkan kemandirian peserta didik itu sendiri. Laboratorium virtual dapat membantu peserta didik lebih aktif dan tertarik dalam melakukan percobaan diluar laboratorium nyata dengan pemanfaatan teknologi. Salah satu laboratorium virtual yang dapat digunakan yaitu phet.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka dilakukan penelitian tentang “Penerapan Metode Eksperimen Berbantuan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Prosedural Peserta Didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar” pada materi Cahaya dan alat optik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dengan jenis *Quasi Experimental* dengan melibatkan dua kelas yang terdiri dari kelompok eksperimen menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual dengan model *Discovery Learning* dan kelompok kontrol menggunakan metode konvensional dengan model *Discovery Learning*. Penelitian ini menggunakan *Nonequivalent Kontrol Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar tahun pelajaran 2022/2023 yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah keseluruhan 38 peserta didik. Pengambilan sampel dipilih secara *Purposive Sampling*

dengan 2 kelas yaitu VIII.A berjumlah 19 orang sebagai kelas eksperimen dan VIII.B berjumlah 19 orang sebagai kelas kontrol. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan lembar tes (*pretest* dan *posttest*) berbentuk soal esai sebanyak 10 butir soal untuk mengukur keterampilan prosedural peserta didik. Data yang diperoleh dari sampel penelitian berupa data kuantitatif skor keterampilan prosedural peserta didik yang kemudian dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui kategori skor rata-rata, standar deviasi, varians data dan peningkatan keterampilan prosedural peserta didik yang dianalisis menggunakan *N-Gain* dengan pengkategorian sebagai berikut.

Tabel 1. Kategori *N-Gain* Motivasi Belajar IPA Peserta Didik

Interval Skor	Kategori
$0,7 \leq N\text{-gain} \leq 1,0$	Tinggi
$0,3 < N\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

Statistik inferensial digunakan untuk menganalisis hipotesis yang diajukan menggunakan uji-t. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas dengan persamaan sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (1)$$

Kriteria:

- 1) Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka diasumsikan bahwa data berasal dari sampel yang berdistribusi normal
- 2) Jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka diasumsikan bahwa data berasal dari sampel yang tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} \quad (2)$$

Dengan kriteria jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka varians kedua data homogen dan untuk hal lainnya heterogen dengan $dk=n-1$. Sebaliknya Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka varians kedua data tidak homogen.

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, maka dapat dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui jawaban dari hipotesis yang telah diajukan, yaitu peningkatan motivasi belajar peserta didik. Uji hipotesis menggunakan persamaan sebagai berikut:

3. Uji Hipotesis

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \quad (3)$$

Menentukan t-hitung dengan menggunakan persamaan :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (4)$$

Jika nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = N-1$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hipotesis penelitian yang akan diuji adalah:

$$\begin{aligned} H_0: \mu_1 &\leq \mu_2 \\ H_a: \mu_1 &> \mu_2 \end{aligned}$$

Keterangan:

- H_0 = Tidak terdapat pengaruh metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual terhadap Keterampilan Prosedural peserta didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 makassar
- H_a = Terdapat pengaruh metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual terhadap peningkatan Keterampilan Prosedural peserta didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 makassar
- μ_1 = Rata-rata Keterampilan Prosedural peserta didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 makassar yang diajar dengan menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual
- μ_2 = Rata-rata Keterampilan Prosedural peserta didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 makassar yang tidak diajar dengan menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Pada penelitian ini, untuk mendeskripsikan keterampilan prosedural peserta didik yang diperoleh setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan pendekatan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual dan pendekatan konvensional maka dilakukan analisis statistik deskriptif pada skor *pretest* dan *posttest* keterampilan prosedural. Hasil analisis statistik deskriptif keterampilan prosedural peserta didik kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Statistik Deskriptif Skor Pretest dan Posttest Keterampilan Prosedural Peserta didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Jumlah Sampel	19	19	19	19
2	Skor Tertinggi	14	93	12	83
3	Skor Terendah	6	64	4	54
4	Skor Rata-rata	9,84	77,58	7,95	67,21
5	Standar Deviasi	2,45	7,36	2,45	6,88
6	Varians	6,03	54,31	6,03	47,36

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa dari skor keterampilan prosedural peserta didik pada kelas eksperimen yang diajar menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual dan skor keterampilan prosedural peserta didik pada kelas kontrol yang diajar menggunakan pendekatan konvensional dapat dideskripsikan bahwa kelas eksperimen memiliki skor keterampilan prosedural lebih besar dibandingkan kelas kontrol, dengan skor rata rata pada *posttest* 77,58 pada kelas eksperimen dan 67,21 pada kelas kontrol yang memiliki selisih skor hingga 10,37 poin.

Setelah diperoleh skor *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas penelitian, dilakukan analisis N-Gain untuk mengetahui peningkatan Keterampilan Prosedural peserta didik. Hasil analisis N-Gain dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Kategori N-Gain Keterampilan Prosedural Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Interval	Kategori	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Frekuensi	N-Gain	Frekuensi	N-Gain

$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi	0	0	0	0
$0,70 \geq N-Gain \geq 0,30$	Sedang	19	0,64	19	0,57
$0,30 \geq N-Gain$	Rendah	0	0	0	0

Tabel 3. menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan prosedural pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masuk dalam kategori sedang dan hanya dibedakan pada skor yang diperoleh, dengan kelas eksperimen sebesar 0,64 dan kelas kontrol sebesar 0,57 yang hanya memiliki selisih 0,07 poin.

Peningkatan keterampilan prosedural peserta didik juga dilihat dari peningkatan tiap indikator keterampilan prosedural pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ada 3 indikator pada keterampilan prosedural yang harus dicapai peserta didik. Berikut disajikan pada Tabel 4. tentang peningkatan indikator kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4. Peningkatan Indikator Keterampilan Prosedural Peserta didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Indikator Keterampilan Proedural	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		N-Gain	Kategori	N-Gain	Kategori
1	Pengetahuan tentang prosedur secara keseluruhan	0,73	Tinggi	0,72	Tinggi
2	Pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar	0,80	Tinggi	0,72	Tinggi
3	Pengetahuan tentang menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien	0,73	Tinggi	0,58	Sedang

Pada Tabel 4. terlihat bahwa terdapat perbedaan peningkatan keterampilan prosedural pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu pada indikator ketiga yang memasukkan kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kategori yang berbeda. Kelas eksperimen masuk pada kategori tinggi sedangkan kelas kontrol masuk pada kategori sedang dengan selisih skor hingga 0,15 poin.

Setelah dilakukan pengujian untuk melihat deskripsi keterampilan proedural peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan pengujian normalitas untuk menguji data keterampilan prosedural yang telah didapatkan sebagai data yang terdistribusi normal. Pengujian uji normalitas dilakukan pada kelas yaitu kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar dengan jumlah 19 peserta didik dikelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai sampel penelitian. Data yang diambil dari kedua kelas tersebut adalah data nilai *posttest*. Untuk menguji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan rumus uji *Chi-Kuadrat* sehingga dapat diketahui apakah data terdistribusi normal atau tidak dengan kriteria χ^2 hitung $< \chi^2$ tabel maka dinyatakan bahwa kedua kelompok berasal dari data yang berdistribusi normal. Adapun hasil perhitungan uji

normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji Normalitas

Uji Normalitas	Hasil Belajar		Keputusan
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
N	19	19	Berdistribusi normal
Eksperimen	6,18	9,49	Berdistribusi normal
Kontrol	2,89	9,49	Berdistribusi normal

Pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa untuk kelas eksperimen, hasil uji normalitas data tes keterampilan prosedural peserta didik diperoleh nilai $x_{hitung} 2$ sebesar 6,18, sedangkan nilai $x_{tabel} 2$ pada taraf signifikan (α) = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = $k - 1 = 5 - 1 = 4$, diperoleh $x(1-\alpha)(dk) 2 = x(0,95)(4) 2 = 9,49$. Berdasarkan hasil analisis data tersebut dinyatakan bahwa $x_{hitung} 2 < x_{tabel} 2$ yaitu $6,18 < 9,49$ maka dapat disimpulkan data pada kelas eksperimen terdistribusi normal.

Sama halnya pada kelas kontrol, hasil uji normalitas data tes keterampilan prosedural peserta didik diperoleh nilai $x_{hitung} 2$ sebesar 2,89 sedangkan nilai $x_{tabel} 2$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $k - 1 = 5 - 1 = 4$, diperoleh $x(1-\alpha)(dk) 2 = x(0,95)(4) 2 = 9,49$. Berdasarkan hasil analisis tersebut dinyatakan bahwa $x_{hitung} 2 < x_{tabel} 2$ yaitu $2,89 < 9,49$ maka dapat disimpulkan data pada kelas kontrol terdistribusi normal.

Setelah kedua sampel dinyatakan berasal dari data yang berdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitasnya. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini memiliki variansi yang sama (homogen) atau tidak (heterogen). Adapun dalam penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan adalah uji-F. Hasil perhitungan untuk data dari kelas eksperimen dan kontrol diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,14 sedangkan nilai F_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n-1$ diperoleh $F_{tabel} = 4,11$. Berdasarkan hasil analisis data tersebut dinyatakan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,314 < 4,11$ maka dapat disimpulkan data bersifat homogen. (Sumber: C.5 Halaman 339-340).

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, data keterampilan proedural kelas eksperimen dan kelas dinyatakan berdistribusi normal dan homogen. Sehingga dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-t untuk menguji hipotesis pada penelitian ini. Hasil uji hipotesis pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Uji Hipotesis

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata (\bar{X})	77,58	67,21
Varians (s) ²	54,31578	47,36842
S_{gab}		7,13036465
t_{hitung}		13,826
t_{tabel}		1,688
Kesimpulan	H0 ditolak dan H1 diterima	

Hasil perhitungan untuk uji hipotesis diperoleh $S_{gab} = 7,13036465$ dan diperoleh nilai $t_{hitung} = 13,826$. Dari tabel distribusi t dengan taraf signifikansi = 0,05 Db 36, sehingga diperoleh $t_{table} (0,05;36) = 1,688$. Karena t_{hitung} lebih besar atau sama dengan t_{tabel} ($13,826 \geq 1,688$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. H_1 menyatakan bahwa keterampilan prosedural peserta didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 makassar yang diajar menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajar

menggunakan pembelajaran konvensional pada pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik.

2. Pembahasan

Data hasil penelitian ini terdiri dari kemampuan prosedural. Kemampuan prosedural terdiri dari 3 indikator yaitu pengetahuan tentang prosedur secara keseluruhan, pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar, dan pengetahuan tentang menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada kelas VIII A dan kelas VIII B SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar yang menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual pada kelas eksperimen (VIII A) dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol (VIII B), menunjukkan bahwa penerapan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual akan membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan prosedural. Keterampilan prosedural dimaksudkan tentang bagaimana melakukan sesuatu, bagaimana melakukan langkah-langkah atau strategi-strategi dalam suatu proses pemecahan masalah pembelajaran IPA.

Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan skor *pretest* dan *posttest* keterampilan prosedural pada kelas eksperimen berada pada skor yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Meskipun dari kedua kelas tersebut memiliki skor maksimum dan minimum yang perbedaannya tidak jauh, hal tersebut tidak mempengaruhi skor rata-rata dari masing-masing kelas. Hal ini disebabkan perbedaan frekuensi untuk masing-masing skor yang ada.

Setelah diperoleh skor dari kedua kelas penelitian, selanjutnya dilakukan analisis N-Gain untuk mengetahui peningkatan Keterampilan Prosedural peserta didik. Analisis N-Gain dilakukan dengan dua tahap, tahap pertama yaitu menggunakan kekeliruan data pada masing-masing kelas untuk melihat peningkatan keterampilan prosedural peserta didik secara keseluruhan dari masing-masing kelas. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan skor peningkatan keterampilan prosedural peserta didik pada kelas eksperimen berada pada skor yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Walaupun skor masing-masing kelas yang diperoleh masuk dalam kategori sedang, hal tersebut tidak mempengaruhi bahwa perolehan skor kelas eksperimen berada di atas kelas kontrol.

Tahap kedua yaitu menggunakan data perindikator yang telah diperoleh dari masing-masing kelas untuk melihat peningkatan peserta didik pada masing-masing indikator keterampilan prosedural. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4 yang menunjukkan perolehan skor peningkatan keterampilan prosedural peserta didik pada kelas eksperimen berada pada skor yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Walaupun pada indikator pertama dan kedua di kedua kelas memperoleh kategori tinggi, namun ada perbedaan pada perolehan skor pada masing-masing kelas. Hal tersebut kembali diperkuat pada indikator ketiga yang menampakkan perbedaan yang sangat signifikan, dimana kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dan kelas kontrol berada pada kategori sedang. Meskipun perolehan kategori peningkatan keterampilan prosedural tiap indikator pada masing-masing kelas hampir sama, namun perolehan skor yang didapat akan merepresentasikan bahwa peserta didik yang diajar menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual memperoleh skor yang lebih baik dibanding peserta didik yang diajar menggunakan pendekatan konvensional.

Fakta tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dapat memahami dan menganalisis materi pembelajaran setelah peserta didik diajar dengan menggunakan

metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual. Hal ini sejalan dengan penelitian Amin dan Yani (2015) yang mengatakan bahwa pengajaran menggunakan metode eksperimen mampu membuat peserta didik lebih memahami materi pembelajaran, hal ini dikarenakan metode eksperimen memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan suatu percobaan, mengamati prosesnya, menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.

Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Anis, Azizah, & Rukayah (2020) yang mengatakan bahwa Metode eksperimen dinilai sangat efektif dalam pembelajaran, karena mudah diingat oleh siswa. Dengan metode eksperimen, guru dapat mengembangkan keterlibatan fisik dan mental, serta emosional siswa. Siswa memiliki kesempatan untuk melatih keterampilan proses guna memperoleh hasil belajar yang maksimal. Pengalaman yang dialami secara langsung dapat tertanam dalam ingatannya. Sehingga dapat menumbuhkan rasa percaya diri dan perilaku inovatif dan kreatif siswa.

Untuk memperkuat hasil dari analisis deskriptif, maka dilakukan analisis statistik inferensial untuk membuktikan hipotesis yang diajukan. Sebelum melakukan uji-t, data harus berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan homogen. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh nilai Keterampilan prosedural dari kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal dan homogen, sehingga pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji-t. Analisis statistik inferensial dengan penggunaan uji-t, diperoleh nilai $t_{hitung} = 13,826 > t_{tabel} = 1,688$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan prosedural peserta didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar yang diajar menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional pada pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Keterampilan prosedural peserta didik sebelum diajarkan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual pada materi cahaya dan alat optik memiliki skor tertinggi 14 dan skor terendah yang diperoleh 6 dari skor total yaitu 100 dengan total skor rata-rata 9,84 dengan standar deviasi 2,45 serta varians 6,03. Sedangkan keterampilan prosedural peserta didik setelah diajarkan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual pada materi cahaya dan alat optik memiliki skor tertinggi 93 dan skor terendah yang diperoleh 64 dari skor total yaitu 100 dengan skor rata-rata 77,58 dengan standar deviasi 17,36 serta varians 54,31
2. Keterampilan prosedural peserta didik sebelum diajar tanpa menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual pada materi cahaya dan alat optik memiliki skor tertinggi adalah 12 dan skor terendah diperoleh 4 dari total skor 100 dengan total skor rata-rata 7,95 dengan standar deviasi 2,45 serta varians 6,03. Sedangkan keterampilan prosedural peserta didik setelah diajar tanpa menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual pada materi cahaya dan alat optik memiliki skor rata-rata 67,21 dengan standar deviasi 6,88 serta varians 47,36 dengan skor tertinggi diperoleh 83 dan skor terendah 54 dari skor total yaitu 100.
3. Peningkatan keterampilan prosedural peserta didik setelah diajarkan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual pada materi cahaya dan alat optik

memiliki rata-rata N-Gain 0,64 yang masuk dalam kategori sedang. Peingkatan keterampilan prosedural juga dapat dilihat dari N-Gain tiap indikator keterampilan prosedural. Pada indikator pengetahuan tentang prosedur secara keseluruhan, kelas eksperimen memperoleh skor N-Gain sebesar 0,73 yang masuk kategori tinggi. Pada indikator pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar, memperoleh skor N-Gain sebesar 0,80 yang masuk kategori tinggi. Dan Pada indikator pengetahuan tentang menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien, memperoleh skor N-Gain sebesar 0,73 yang masuk kategori tinggi.

4. Peningkatan keterampilan prosedural peserta didik setelah diajar tanpa menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual pada materi cahaya dan alat optik memiliki rata-rata N-Gain 0,57 yang masuk dalam kategori sedang. Peingkatan keterampilan prosedural juga dapat dilihat dari N-Gain tiap indikator keterampilan prosedural. Pada indikator pengetahuan tentang prosedur secara keseluruhan, kelas eksperimen memperoleh skor N-Gain sebesar 0,72 yang masuk kategori tinggi. Pada indikator pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar, memperoleh skor N-Gain sebesar 0,72 yang masuk kategori tinggi. Dan Pada indikator pengetahuan tentang menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien, memperoleh skor N-Gain sebesar 0,58 yang masuk kategori sedang.
5. Penggunaan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual pada materi cahaya dan alat optik berpengaruh terhadap kemampuan prosedural peserta didik, hal ini dibuktikan melalui uji t untuk menguji hipotesis yang ada. Diperoleh nilai thitung = 13,826 > ttabel = 1,688. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa keterampilan prosedural peserta didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 24 Makassar yang diajar menggunakan metode eksperimen berbantuan laboratorium virtual lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional pada pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran:

1. Bagi pendidik sebaiknya menerapkan metode eksperimen kepada peserta didik agar kemampuan prosedural peserta didik dapat ditingkatkan lagi ke depannya.
2. Kepada peneliti selanjutnya yang akan mengkaji rumusan masalah yang serupa diharapkan dapat mengembangkan dan memperkuat hasil penelitian ini dengan melakukan penelitian selanjutnya dan diharapkan mendapatkan hasil yang lebih baik dari penelitian ini

DAFTAR RUJUKAN

- Amin, B. D., & Yani, A. (2015). Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Pemahaman Prosedural Fisika Peserta Didik SMAN 21 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 11(1), 72-81.
- Anis, M., Azizah, N., & Rukayah, R. (2020). The Effectiveness of Experimental Methods on The Learning of Science Materials Plant Development With Hydroponic Techniques on The Learning Outcomes of Students. *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 1(3), 186-191.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. *American Education Research Assosaintion Devisions*.
- Hikmawati, S., & Kusdiasturi. (2019). Pengenalan PhET Simulation Sebagai Laboratorium Virtuak untuk Membantu Pemahaman Konsep Fisika Pada Peserta Didik SMAN 1 Gerung Tahun 2019. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 7(3), 12-15.
- Nugraheni, E. (2016). Perbedaan Pengetahuan Faktual Siswa Antara Metode Mnemonic System Akronim Dan Akrostik Pada Konsep Fungi. In *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- OECD. (2019). *Pendidikan di Indonesia Belajar dari Hasil PISA 2018 Programme for Internasional Student Assesment*. Jakarta: Kemendikbud.
- Permendikbud. (2016). *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendibud.
- Subekti, Y., & Ariswan, A. (2016). Pembelajaran fisika dengan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains. *Jurnal inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 252-261.

Muhammad Lutfi Tri Laksono

Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: lutfitrilaksono77@gmail.com

Salma Samputri

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: salmasamputri@unm.ac.id

Muhammad Aqil Rusli

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: aqilrusli@unm.ac.id