

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain quasi-experiment tipe non-equivalent control group design. Terdapat dua kelompok kelas: eksperimen dan kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi Phyphox, sementara kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional.

Pengukuran dilakukan melalui pre-test dan post-test dengan instrumen soal uraian berdasarkan indikator KPS. Validasi dan reliabilitas instrumen telah diuji melalui pendekatan Rasch menggunakan Ministep, sedangkan analisis data statistik dilakukan dengan IBM SPSS 22. Peningkatan keterampilan proses sains pada kelas kontrol dan eksperimen dapat diketahui dengan membandingkan hasil nilai *pretest* dan *pretest* peserta didik dengan menggunakan soal instrumen yang sama. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 3.1 non-equivalent control group design

Pre-test	Treatment	Post-test
O_1	X_1	O_2
O_3	X_2	O_4

Keterangan:

O_1 : hasil *pretest* kelompok eksperimen

O_2 : hasil *pretest* kelompok eksperimen

O_3 : hasil *pretest* kelompok kontrol

O_4 : hasil *pretest* kelompok kontrol

X_1 : perlakuan model pembelajaran dengan bantuan aplikasi sensor *smartphone*

X_2 ; perlakuan model pembelajaran inkuiri terbimbing

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu|

3.2 Populasi Dan Sample

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Sumedang. Sampel terdiri atas kelas XI IPA 1 (kontrol) sebanyak 33 orang dan XI IPA 2 (eksperimen) sebanyak 33 orang serta akan mempelajari materi gelombang bunyi. Penggunaan teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *convinient sampling* yang dilakukan dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2022).

3.3 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur/tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini terbagi dalam tiga tahap utama yaitu sebagai berikut:

3.3.1 Perencanaan Penelitian

Hal yang pertama dilakukan pada perencanaan penelitian menentukan masalah dengan melakukan studi literatur mencari informasi yang perlukan masalah yang diteliti sehingga dapat merumuskan masalah. Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti Menyusun Modul ajar pada lampiran 2, lembar kerja peserta didik,(LKPD) pada lampiran 3 dan instrumen *pre-test post-test* yang sudah dilakukan pengujian (jugment) oleh dua orang ahli yang merupakan dosen di Departemen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia pada lampiran 4 .ketika sesudah melakukan validasi selanjutnya melakukan uji coba kepada sekolah yang diantaranya lembar kerja peserta didik,(LKPD) dan instrumen *pre-test post-test* untuk menentukan hasil uji validasi, reliabilitas, dan tingkat kesukaran soal *pre-test*.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Hal yang dilakukan pertama kali pada proses pelaksanaan peneliti menentukan sampel penelitian yang dijadikan objek untuk melakukan penelitian. Pada saat sebelum proses pembelajaran siswa mengerjakan soal *pre-test*. Setelah siswa mengerjakan soal peneliti melakukan treatment pada kelas dengan model pembelajaran terbimbing berbantuan aplikasi Sensor

Mohammad Sarifudin, 2025

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR
SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI
GELOMBANG BUNYI**

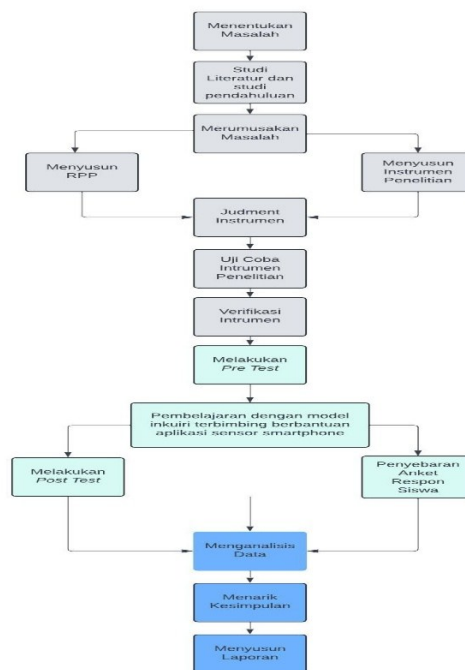
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Smartphone dengan 2 Pertemuan (4 x 45 menit).setelah pembelajaran peneliti mengadakan *post-test* untuk melihat peningkatan hasil belajar ,siswa mengisi angket dan melakukan ke beberapa untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa setelah dilakukan treatment model pembelajaran yang dilakukan pada saat proses pembelajaran.

3.3.3 Akhir Penelitian

Pada akhir penelitian penyusunan laporan peneliti menganalisis dan mengolah data data yang sudah didapatkan dan menarik kesimpulan.dan menyusun laporan penelitian.

Berikut merupakan tahapan penelitian dalam bentuk bagan:



Keterangan:

- Perencanaan Penelitian
- Pelaksanaan Penelitian
- Akhir Penelitian

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4 Instrumen Penelitian

Dalam mendapatkan data data yang penelitian ini, instrumen yang digunakan mencakup:

3.4.1 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya modul ajar pada lampiran 2 dan lembar kerja peserta didik (LKPD) pada lampiran 3. Sebelum digunakan dalam proses penelitian, kedua perangkat pembelajaran dilakukan validasi ahli terlebih dahulu, yaitu oleh dosen ahli fisika dan guru mata pelajaran fisika yang disajikan pada lampiran 4 dan lampiran 9.

3.4.1.1 Modul Ajar

Modul ajar adalah salah satu instrumen dalam penelitian ini yang menjelaskan rancangan tahap kegiatan belajar mengajar berdasarkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi *Sensor Smartphone*. Dalam modul ajar memuat beberapa hal diantaranya, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, rincian kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan sintak model pembelajaran inkuiri terbimbing. Dalam penelitian ini, kegiatan pembelajaran akan dilakukan dalam 2 pertemuan seperti yang telah dijabarkan pada Tabel 3.2 dan rincian modul ajar untuk setiap materi disajikan pada Lampiran 2.

Tabel 3.2 Hasil validasi Modul Ajar

Indikator Soal	Komentar dan saran
Materi pada bahan ajar sesuai dengan kebenaran konsep	Tambahkan sumber bacaan nya tidak hanya mengandalkan internet

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ke runtutan dan kesistematikan susunan materi	Kesuaian materi dan susunan materi diperhatikan Kembali dalam konsep gelombang
Tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran	Tujuan pembelajaran dibuat berdasarkan capaian pembelajaran
Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	Penulisan modul ajar diperbaiki sesuai dengan KBBI

3.4.1.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik(LKPD) dalam penelitian digunakan untuk memandu jalannya kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa. Pada penelitian ini kegiatan praktikum dilakukan dua kali secara real dan simulasi maka lembar kerja peserta didik (LKPD) pada setiap sub bab disusun untuk kegiatan praktikum real dan untuk praktikum simulasi. Artinya setiap sub bab memiliki dua LKPD yang berbeda dan disesuaikan dengan aspek-aspek KPS yang dilatihkan, diantaranya mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional variabel, merancang percobaan, menganalisis data, mengomunikasikan, dan menyimpulkan. Dengan demikian, jumlah lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dibuat yaitu 2 LKPD. Semua LKPD dapat dilihat pada Lampiran 3, sedangkan rubrik jawaban LKPD dapat dilihat pada Lampiran 16

Indikator Validasi	Komentar dan Saran
Kesesuaian LKPD dengan materi	Untuk permasalahan ke 2 perhatikan Kembali apa yang akan diajarkan ke siswa
Penampilan dan tata letak huruf, gambar, serta kolom jawaban pada LKPD tersusun menarik dan mudah dipahami	Untuk gambar,poto,dll itu sesuaikan Kembali agar lebih menarik

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LKPD memiliki struktur yang lengkap (judul, KD, petunjuk LKPD, pengantar materi, tujuan, informasi pendukung, dan aktivitas-aktivitas belajar)	Perhatikan Kembali struktur LKPD agar dapat dimengerti oleh siswa
Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	Perbaiki kalimat yang rancu dalam LKPD sesuai dengan penulisan KBBI

3.4.2 Instrumen Pengumpulan Data

3.4.2.1 Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains diukur menggunakan tes berbentuk soal uraian yang diberikan pada *pretest* dan *posttest*, lembar *pretest* dan *posttest* merupakan lembar yang harus diisi oleh siswa sebelum dan sesudah treatment untuk mengukur keterampilan proses sains. Soal-soal yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains yang diukur dan disesuaikan dengan materi disajikan pada lampiran 4.

3.4.2.2 Angket Respon Peserta Didik

Angket respon dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data untuk melihat respon setiap peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Angket respon peserta didik tersebut terdiri dari 9 pernyataan positif dan 9 pernyataan negatif dengan instrumen angket ini memuat kolom sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Peserta didik diminta memberikan tanda cek (✓) pada pernyataan yang terdapat pada angket. Sebaran instrumen tanggapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi Sensor *Smartphone* menggunakan skala *likert* disajikan pada lampiran 5 dan lampiran 6.

3.5 Analisis data

3.5.1 Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

3.5.1.1 Uji Validasi Ahli

Suatu tes dikatakan valid ketika ia mampu mengukur apa yang hendak diukur. Oleh karenanya, dalam penelitian suatu soal harus dilakukan uji

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

validasi untuk mengetahui kelayakan soal yang dibuat dengan variabel yang sedang diukur. Dalam penelitian dilakukan uji validitas ahli dan konstruk yang akan dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kriteria nilai validasi konstruk

Kriteria	Nilai
Sesuai tanpa Revisi	3
Sesuai Dengan Revisi	2
Tidak Sesuai	1

Tabel 3. 3 Hasil Validasi

Indikator validasi	Komentar Dan saran
Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	Kunci jawaban setiap soal lebih diperhatikan apakah sesuai dengan soal
Materi sesuai dengan tujuan untuk pengukuran keterampilan proses sains	Untuk aspek berkomunikasi lebih di jelaskan Kembali, aspek berkomunikasi apa yang dinilai
Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	Dalam indicator sesuai Kembali dengan pertanyaan soal yang dibikin
Ada pedoman penskorannya	Penskoran dalam setiap soal lebih di jelaskan Kembali sesuaikan dengan soal yang dibuat
Rumusan kalimat soal komunikatif	Rumusan kalimat dalam setiap soal lebih diperinci Kembali agar siswa dapat dimengerti
Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	Sesuaikan kalimat pada soal dan jawaban soal dengan KKBI

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Selanjutnya rekapitulasi nilai yang diperoleh (terlampir pada Lampiran 9) kemudian dianalisis dengan menentukan koefisien validitas (V) Aiken (Aiken, 1985). Koefisien validitas (V) Aiken dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$V = \frac{\sum(r - l_o)}{n(c-1)} \quad \dots(3.1)$$

Dengan: v = koefisien validitas Aiken r = nilai yang diberikan oleh validator l_o = angka penilaian terendah c = jumlah kategori penilaian n = jumlah validator Dengan jumlah raters atau validator sebanyak 5 orang dengan 3 kategori penilaian maka, merujuk pada tabel V Aiken's yang disajikan pada Lampiran 9 nilai V ambangnya sebesar 0,90 dengan nilai p sebesar 0,025. Artinya, butir soal dapat dianggap valid perlu mencapai dan melebihi nilai koefisien validitas (V) sebesar 0,90 dengan peluang error sebesar 20%. Adapun hasil analisis berdasarkan indeks Aiken terhadap nilai V hitung setiap butir soal ditampilkan pada Tabel 3.5

Tabel 3.4 Nilai V aiken's soal

Nomer soal	Nilai V_{hitung}	Nilai V_{ambang}	Kesimpulan
1	0,97	0,90	Valid
2	0,96	0,90	Valid
3	0,96	0,90	Valid
4	1,00	0,90	Valid
5	0,98	0,90	Valid
6	0,97	0,90	Valid
7	0,94	0,90	Valid
8	0,96	0,90	Valid

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

9	0,95	0,90	Valid
10	0,95	0,90	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5, didapat bahwa semua soal dinyatakan valid karena nilai V hitung untuk masing-masing soal melebihi nilai V ambang. Oleh karenanya, butir soal tes keterampilan proses sains dapat dilanjutkan untuk diuji cobakan.

3.5.1.2 Uji Validitas Konstruk

Setelah dilakukan uji validitas isi yang dilakukan oleh ahli, dilanjutkan dengan uji coba instrumen. Uji coba ini dilakukan kepada responden acak yang memiliki pengetahuan yang sama. Adapun hasilnya (disajikan pada Lampiran 11) kemudian dianalisis menggunakan pemodelan Rasch yang dikenal dengan istilah unidimensionalitas.

Unidimensionalitas dapat diartikan sebagai alat ukur yang digunakan untuk mengevaluasi instrumen tes yang dibuat agar mampu mengukur hal yang seharusnya diukur, artinya instrumen harus mengukur sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan untuk penelitian tersebut (Sumintono & Widhiarso, 2015). Unidimensionalitas instrumen dapat dilihat dari nilai *raw variance explained by measures* dan *unexplained variance in 1st contrast* menggunakan *software Ministep* versi 4.8.2. Kriteria *raw variance explained by measures* pada analisis pemodelan Rasch ditunjukkan pada Tabel 3.6. Sedangkan kriteria *unexplained variance in 1st contrast* dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 5 Kriteria raw variance explained by measures

Nilai Raw Variance Explained by Measures (%)	Kriteria
$RVEM > 60$	Istimewa
$40 < RVEM \leq 60$	Sesuai

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$20 < RVEM \leq 40$	Terpenuhi
---------------------	-----------

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Tabel 3. 6 Kriteria Unexplained Variance in 1st Contrast

<i>Unexplained Variance in 1st Contrast</i>	Kriteria
$UV > 15\%$	Buruk
$10\% < UV \leq 15\%$	Cukup
$5\% < UV \leq 10\%$	Baik
$3\% \leq UV \leq 5\%$	Sangat baik
$UV < 3\%$	Istimewa

(Fisher, 2007)

Hasil uji unidimensionalitas yang didapat yaitu sebagai berikut:

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units				
	Eigenvalue	Observed	Expected	
Total raw variance in observations =	15.4643	100.0%	100.0%	
Raw variance explained by measures =	5.4643	35.3%	33.9%	
Raw variance explained by persons =	4.3331	28.0%	26.9%	
Raw Variance explained by items =	1.1312	7.3%	7.0%	
Raw unexplained variance (total) =	10.0000	64.7%	100.0%	66.1%
Unexplned variance in 1st contrast =	1.8071	11.7%	18.1%	
Unexplned variance in 2nd contrast =	1.6176	10.5%	16.2%	
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.4363	9.3%	14.4%	
Unexplned variance in 4th contrast =	1.2657	8.2%	12.7%	
Unexplned variance in 5th contrast =	1.1019	7.1%	11.0%	
Essential Unidimensionality (Rasch/Common variance) = 52.9%				

Gambar 3. 1 Hasil Uji unidimensionalitas

Hasil uji unidimensionalitas menunjukkan bahwa 35,3% varians data dapat dijelaskan oleh konstruk teoritis (raw variance explained by measures), yang termasuk dalam kategori sesuai. Nilai ini mengindikasikan bahwa instrumen tes terfokus pada pengukuran satu variabel dominan (keterampilan pemecahan masalah) tanpa gangguan dari variabel lain.

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lebih lanjut, nilai unexplained variance in 1st contrast yang rendah (11,7%, di bawah batas 15%) memperkuat bahwa instrumen memiliki unidimensionalitas yang baik. Meskipun nilai explained variance belum ideal (>80%), hasil ini tetap menunjukkan perkembangan positif dalam penelitian di kelas, di mana instrumen berhasil menangkap konstruk utama yang dituju. Untuk mengetahui apakah tiap butir soal dapat mengukur kemampuan, dapat menggunakan validitas instrumen.

Setelah menganalisis item dengan menggunakan unidimensionalitas, selanjutnya uji validitas konstruk pada penelitian ini dilanjutkan dengan analisis setiap butir soal dengan menggunakan pemodelan Rasch dengan menggunakan *software Ministep* versi 4.8.2. Menurut Boone (dalam Sumintono & Widhiarso, 2015) item soal dapat dikatakan akurat jika memenuhi 3 kriteria yaitu *Outfit* MNSQ, nilai *Outfit* ZSTD dan nilai *Point Measure Correlation*. Adapun kriteria *item fit* untuk semua butir soal adalah sebagai berikut.

- Nilai *Outfit Means Square* (MNSQ) yang diterima: $0,50 < \text{MNSQ} < 1,50$,
- Nilai *outfit Z-standard* (ZSTD) yang diterima: $-2,00 < \text{ZSTD} < +2,00$,
- Nilai *Point Measure Correlation* (Pt Measure Corr): $0,40 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$

Merujuk pada Sumintono & Widhiarso (2015) mengungkapkan bahwa butir soal yang dianggap *fit* adalah jika butir soal tersebut minimal memenuhi satu kriteria *item fit*. Namun, jika butir soal tidak memenuhi salah satu kriteria tersebut atau tidak memenuhi ketiga kriteria, maka butir soal kurang bagus dan perlu diperbaiki ataupun diganti. Adapun hasil validitas instrumen KPS dapat dilihat pada *output item (column): fit order* yang ditunjukkan oleh Gambar 3.2.

Hasil uji parameter butir ditunjukkan sebagai berikut:

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXACT EXP.	MATCH OBS	EXP%	Item
6	73	35	1.11	.25	1.31	1.19	1.27	1.01	.65	.57	48.6	56.5	S6
7	79	35	.73	.26	.75	-.92	.77	-.85	.58	.54	57.1	59.7	S7
10	87	35	.16	.28	.82	-.62	.87	-.42	.51	.53	68.6	59.9	S10
3	88	35	.09	.28	.89	-.34	.90	-.31	.40	.52	60.0	60.6	S3
4	89	35	.01	.28	.77	-.82	.75	-.98	.58	.52	62.9	59.9	S4
8	91	35	-.15	.28	.97	-.01	.95	-.09	.50	.52	62.9	60.2	S8
5	93	35	-.31	.28	1.55	1.90	1.50	1.78	.57	.52	48.6	60.2	S5
1	95	35	-.47	.29	1.21	.87	1.22	.90	.40	.52	40.0	60.7	S1
9	95	35	-.47	.29	.50	-2.31	.60	-.45	.49	.52	80.0	60.7	S9
2	98	35	-.72	.29	.93	-.20	.94	-.17	.63	.52	42.9	60.5	S2
MEAN	88.8	35.0	.00	.28	.97	-.13	.97	-.16			57.1	59.8	
P.SD	7.3	.0	.54	.01	.29	1.14	.28	1.13			11.7	1.2	

Gambar 3. 2 Hasil output item (column): fit order

Tabel 3. 7 Hasil Validasi Setiap Butir Soal

No.	<i>Outfit</i> MNSQ	<i>Outfit</i> ZSTD	<i>Point measure corr.</i>	Kategori
1	1,22	0,90	0,40	Digunakan
2	0,94	-0,17	0,63	Digunakan
3	0,90	-0,31	0,40	Digunakan
4	0,75	-0,90	0,50	Digunakan
5	1,50	1,70	0,57	Digunakan
6	1,27	1,01	0,65	Digunakan
7	0,77	-0,85	0,58	Digunakan
8	0,95	-0,9	0,70	Digunakan
9	1,05	0,27	0,69	Digunakan
10	0,78	-0,95	0,81	Digunakan

3.5.1.3 Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dalam penelitian bertujuan untuk mengukur konsistensi alat ukur. Suatu alat ukur dikatakan reliabel ketika alat ukur digunakan secara berulang pada waktu yang berbeda maka akan menghasilkan skor yang sama. Uji reliabilitas pada penelitian ini dengan menggunakan analisis pemodelan

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Rasch dengan berbantuan *software Ministep* versi 4.8.2 dengan melihat dari nilai *alpha cronbach*, *person reliability* dan *item reliability* dari tes yang sudah diolah (Sumintono & Widhiarso, 2015). Nilai *person reliability* menunjukkan konsistensi jawaban siswa, nilai *item reliability* menunjukkan kualitas item tes. Sedangkan interaksi antara person dan item ditunjukkan oleh nilai *alpha cronbach*. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada *output summary statistic* yang disajikan pada Gambar 3.3. Sedangkan kategori nilai kategori *alpha cronbach*, *item* dan *person reliability* ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 8 Kategori Alpha Cronbach, Item dan Person Reliability

Kriteria Nilai	Nilai Indeks	Kategori
<i>Alpha Cronbach</i>	$\alpha > 0,80$	Bagus Sekali
	$0,7 < \alpha \leq 0,80$	Bagus
	$0,6 < \alpha \leq 0,70$	Cukup
	$0,5 \leq \alpha \leq 0,60$	Jelek
	$\alpha < 0,5$	Buruk
<i>Item and Person Reliability</i>	$r > 0,94$	Istimewa
	$0,90 < r \leq 0,94$	Bagus Sekali
	$0,80 < r \leq 0,90$	Bagus
	$0,67 \leq r \leq 0,80$	Cukup
	$r < 0,67$	Lemah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

SUMMARY OF 35 MEASURED Person									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	
MEAN	25.4	10.0	.82	.52	.97	-.03	.97	-.04	
SEM	.7	.0	.18	.01	.07	.17	.07	.17	
P.SD	3.8	.0	1.04	.04	.41	.98	.41	.96	
S.SD	3.9	.0	1.05	.04	.42	.99	.41	.98	
MAX.	32.0	10.0	2.72	.55	1.84	1.64	1.86	1.67	
MIN.	17.0	10.0	-1.18	.41	.16	-2.61	.13	-2.64	
REAL RMSE	.56	TRUE SD	.88	SEPARATION	1.57	Person RELIABILITY	.71		
MODEL RMSE	.52	TRUE SD	.90	SEPARATION	1.73	Person RELIABILITY	.75		
S.E. OF Person MEAN = .18									
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .72 SEM = 2.05									
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .94									
SUMMARY OF 10 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	
MEAN	88.8	35.0	.00	.28	.97	-.13	.97	-.16	
SEM	2.4	.0	.18	.00	.10	.38	.09	.38	
P.SD	7.3	.0	.54	.01	.29	1.14	.28	1.13	
S.SD	7.7	.0	.57	.01	.31	1.20	.29	1.19	
MAX.	98.0	35.0	1.11	.29	1.55	1.90	1.50	1.78	
MIN.	73.0	35.0	-.72	.25	.50	-2.31	.49	-2.45	
REAL RMSE	.29	TRUE SD	.45	SEPARATION	1.55	Item RELIABILITY	.71		
MODEL RMSE	.28	TRUE SD	.46	SEPARATION	1.66	Item RELIABILITY	.73		
S.E. OF Item MEAN = .18									

Gambar 3. 3 Hasil uji reliabilitas

Tabel 3. 9 Hasil Uji Reliabilitas

	Reability	Cronbach Alpha
Person	0,71	0,72
Item	0,71	0,72

Berdasarkan tabel 3.10 di atas, diketahui nilai *item reliability* dan *person reliability* berada pada rentang 0,71 dengan kategori cukup. Hal itu berarti instrumen tes keterampilan proses sains dinyatakan cukup dalam konsistensi bobot soal dan jawabannya. Adapun untuk nilai *Cronbach Alpha* menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari 0,72 dengan kategori cukup

3.5.1.4 Tingkat Kesugkaran Soal

Tingkat Kesukaran dapat dianalisis dengan Rasch menggunakan aplikasi MINISTEP 4.5.3 dengan output Table 1 Variable (Wright maps) dan output Item Measure untuk mendapat gambaran mengenai kekuatan butir soal. Sumintono dan Widhiarso (2015) mengungkapkan bahwa

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penggunaan Variable (Wright maps) mampu menghasilkan suatu peta yang menggambarkan sebaran kemampuan siswa/responden dan sebaran tingkat kesulitan soal dengan skala yang sama. Sedangkan output Table 3.10 Item Measure digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kesulitan tiap butir soal berdasarkan nilai logit dan nilai Standar Deviasi yang didapat (Sumintono dan Widhiarso, 2015). Nilai logit terbesar menunjukkan tingkat soal yang tinggi, hal ini berkorespondensi dengan kolom total score, yaitu menyatakan berapa jumlah jawaban benar:

Tabel 3.10 Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran (TK)	Kategori
$\text{logit} > 0,54$	Sangat Sukar
$0,00 < \text{logit} \leq 0,54$	Sukar
$-0,54 \leq \text{logit} \leq 0,00$	Mudah
$\text{logit} < -0,54$	Sangat Mudah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Hasil tingkat kesukaran soal dari instrument tes ini yaitu sebagai berikut:

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ ZSTD	OUTFIT MNSQ ZSTD	PTMEASUR-AL CORR. EXP.	EXACT MATCH OBS% EXP%	Item
6	73	35	1.11	.25	1.31 1.19	1.27 1.01	.65 .57	48.6 56.5	s6
7	79	35	.73	.26	.75 -.92	.77 -.85	.58 .54	57.1 59.7	s7
10	87	35	.16	.28	.82 -.62	.87 -.42	.51 .53	68.6 59.9	s10
3	88	35	.09	.28	.89 -.34	.90 -.31	.40 .52	60.0 60.0	s3
4	89	35	.01	.28	.77 -.82	.75 -.98	.58 .52	62.9 59.9	s4
8	91	35	-.15	.28	.97 -.01	.95 -.09	.50 .52	62.9 60.2	s8
5	93	35	-.31	.28	1.55 1.90	1.50 1.78	.57 .52	48.6 60.2	s5
1	95	35	-.47	.29	1.21 .87	1.22 .90	.40 .52	40.0 60.7	s1
9	95	35	-.47	.29	.50 -2.31	.49 -2.45	.49 .52	80.0 60.7	s9
2	98	35	-.72	.29	.93 -.20	.94 -.17	.63 .52	42.9 60.5	s2
MEAN	88.8	35.0	.00	.28	.97 -.13	.97 -.16		57.1 59.8	
P.SD	7.3	.0	.54	.01	.29 1.14	.28 1.13		11.7 1.2	

Gambar 3. 4 Measure Order

Gambar 3.4 di atas, menunjukkan tingkat kesukaran soal dari yang paling sukar hingga paling mudah. Butir soal S6 memiliki nilai *measure* paling tinggi

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

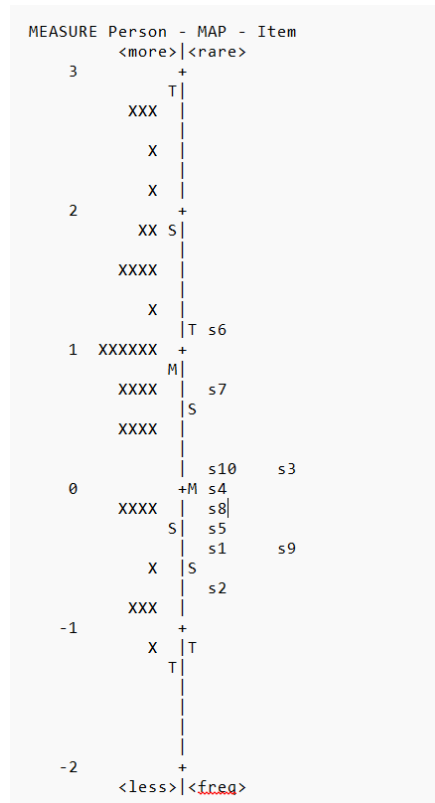
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan *logit 1,11* merupakan butir soal paling sukar, sedangkan butir soal S2 memiliki nilai *measure* paling rendah yaitu dengan nilai *logit -0,72* merupakan soal yang paling mudah. Adapun tingkat kesukaran butir soal dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai standar deviasi (SD). Berdasarkan kategori tingkat kesulitan butir soal yang diperoleh tingkat kesukaran setiap butir soal pada instrumen KPS yang dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 11 Tingkat Kesukaran Tiap Butir Soal

No	Tingkat Kesukaran (TK)	Kategori
1	-0,47	Mudah
2	-0,72	Mudah
3	0,09	Sukar
4	0,01	Sukar
5	-0,31	Mudah
6	1.11	Sangat Sukar
7	0,73	Sangat Sukar
8	-0,15	Mudah
9	-0,47	Mudah
10	0,16	Sukar

Tabel 3.12 menunjukkan tingkat kesukaran butir soal yang terdiri dari sangat mudah, mudah, sukar, sangat sukar. Butir soal yang memiliki tingkatan sangat mudah sebanyak 1 butir soal, sedangkan mudah dan sukar masing-masing sebanyak 5 dan 4 butir soal. Sehingga sebaran tingkat kesukaran instrumen



Gambar 3. 5 Wright Maps

Berdasarkan Gambar 3.5 dapat dilihat bahwa semua soal dapat dijawab oleh responden. Butir soal yang paling sukar dijawab oleh responden terdapat pada butir soal S6 dan soal paling mudah pada butir soal S2.

3.5.2 Modul Ajar

Modul ajar yang telah disusun kemudian divalidasi oleh dua orang dosen ahli fisika Universitas Pendidikan Indonesia jurusan Pendidikan Fisika dan satu orang guru mata pelajaran Fisika. Penilaian validasi ini dilakukan dengan memberikan penilaian dan catatan perbaikan terhadap kesesuaian modul ajar yang dibuat dengan 6 aspek yang dinilai seperti yang telah disajikan pada Tabel. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian dengan skala 1-5. Adapun keterangan dari masing-masing skala penilaian yakni, (1) tidak baik; (2) kurang baik; (3) cukup baik; (4) baik; dan (5) sangat baik. Lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran 12.

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sedangkan untuk nilai hasil dari judgment modul ajar yang tersaji pada Lampiran 13, nilai yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menentukan koefisien validitas (V) Aiken. Dengan jumlah raters atau validator sebanyak 4 orang dengan 5 kategori penilaian maka, merujuk pada tabel V Aiken's yang disajikan pada Lampiran 11. Nilai V ambangnya sebesar 0,94 dengan nilai sebesar 0,008. Artinya, modul ajar yang dapat dianggap valid perlu mencapai dan melebihi nilai koefisien validitas (V) sebesar 0,94 dengan peluang error sebesar 8 %. Adapun hasil analisis berdasarkan indeks Aiken terhadap nilai V hitung setiap RPP ditampilkan pada Tabel

Tabel 3.12 Hasil validasi Modul ajar

Tabel 3.12	Nilai v_{hitung}	Nilai v_{ambang}	Kesimpulan
2pertemuan ke			
1	0,96	0,94	Valid
2	0,95	0,94	Valid

3.5.3 Lembar Kerja Peserta Didik

Instrumen LKPD yang telah dikembangkan kemudian dilakukan uji validasi yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD yang digunakan dalam penelitian. Uji validasi instrumen LKPD dilakukan oleh dua orang dosen ahli fisika Universitas Pendidikan Indonesia dan satu orang guru mata pelajaran fisika SMA yang berperan sebagai judgement. Validasi ini dilakukan dengan memberikan penilaian dan saran perbaikan terhadap kesesuaian LKPD yang dibuat dengan beberapa kriteria penilaian diantaranya kelayakan isi, kebahasaan dan penyajian seperti yang telah disajikan pada Tabel. Untuk penilaian setiap kriteria dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian dengan skala 1-4. Lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran 16. Adapun keterangan dari masing-masing skala penilaian yakni,

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(1) tidak baik; (2) kurang baik; (3) cukup baik; dan (4) baik. Dan (5) sangat baik

LKPD selanjutnya direvisi sesuai dengan saran dan perbaikan tersebut. Sedangkan rekapitulasi hasil penilaian validasi dari judgment yang disajikan pada Lampiran 18, kemudian dianalisis dengan menentukan koefisien validitas (V) Aiken. Dengan jumlah raters atau validator sebanyak 4 orang dengan 5 kategori penilaian maka, merujuk pada tabel V Aiken's yang disajikan pada Lampiran 11. Nilai V ambangnya sebesar 0,92 dengan nilai sebesar 0,02. Artinya, LKPD yang dapat dianggap valid perlu mencapai dan melebihi nilai koefisien validitas (V) sebesar 0,94 dengan peluang error sebesar 24%. Adapun hasil analisis berdasarkan indeks Aiken terhadap nilai V hitung setiap LKPD ditampilkan pada Tabel 3.14 berikut ini:

Tabel 3.13 Hasil validasi LKPD

LKPD ke	Nilai v_{hitung}	Nilai v_{ambang}	Kesimpulan
1	0,95	0,94	Valid
2	0,95	0,94	Valid

3.5.4 Angket Respon Siswa

Angket respons siswa merupakan salah satu instrumen non tes yang divalidasi untuk mengetahui kelayakan angket dalam penelitian. Angket respons siswa divalidasi oleh 2 dosen ahli fisika universitas Pendidikan Indonesia dan 1 guru mata pelajaran fisika SMA. Validasi angket ini dilakukan oleh validator dengan memberikan penilaian dan catatan perbaikan terhadap kesesuaian angket yang dibuat dengan 3 aspek yang dinilai seperti yang telah disajikan pada Tabel 3.14. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian dengan skala 1-4. Adapun keterangan dari masing-masing skala penilaian yakni, (1) tidak baik; (2) kurang baik; (3) cukup baik; dan (4) sangat baik. Lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran 19.

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Angket respons siswa selanjutnya direvisi sesuai dengan saran dan perbaikan tersebut. Sedangkan rekapitulasi hasil penilaian validasi dari judgment yang disajikan pada Lampiran 21, nilai yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menentukan koefisien validitas (V) Aiken. Dengan jumlah raters atau validator sebanyak 4 orang dengan 4 kategori penilaian maka, merujuk pada tabel V Aiken's yang disajikan pada Lampiran 10, nilai V ambangnya sebesar 1,00 dengan nilai p sebesar 0,016. Artinya, RPP yang dapat dianggap valid perlu mencapai dan melebihi nilai koefisien validitas (V) sebesar 1,00 dengan peluang error sebesar 16%. Adapun hasil perhitungan nilai angket respons diperoleh sebesar 1,00. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Validasi angket memiliki nilai yang sama dengan V ambang yaitu sebesar 1,00. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa angket respons siswa yang telah disusun valid dan layak digunakan pada penelitian.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data-data penelitian yang diperlukan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data disajikan pada Tabel berikut ini

Tabel 3.14 Teknik pengumpulan data

Jenis Instrumen		Sumber Data	Tujuan	Waktu
Test	Tes keterampilan Proses Sains	Siswa	Menunjukkan data keterampilan proses sains yang dimiliki setiap siswa	Sebelum dilakukan perlakuan dan sesudah dilakukan perlakuan

Non test	Angket Respon Siswa	Siswa	Menunjukkan respons siswa terhadap perlakuan yang dilakukan selama proses pembelajaran	Pada akhir pertemuan
----------	---------------------	-------	--	----------------------

3.7 Analisis Peningkatan Keterampilan Proses Sains

3.7.1 N- Gain

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa. proses tersebut diawali dengan menghitung hasil pre-test dan pos-test. Kemudian, untuk mengetahui hasil peningkatan keterampilan proses sains setelah diberi treatment dapat dilihat menggunakan N-gain. Pengolahan data menggunakan bantuan software SPSS (Statistical Program for Social Science) yang disajikan pada lampiran 21.

Hasil perhitungan tersebut selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan tabel interpretasi N-gain menurut (Hake,1998)

Tabel 3.15 Kriteria Nilai N-gain

Persentase N-gain	Klasifikasi
$(g) > 0,07$	Tinggi
$0,30 \leq (g) \leq 0,70$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

3.7.2 Uji normalitas

Uji normalitas perlu dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dianalisis normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan terhadap keterampilan proses sains yang dicapai seluruh anggota sampel

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan menggunakan uji Liliefors pada taraf signifikan 5%. Pengolahan data dilakukan dengan melihat kolom nilai pada Kolmogorof-Smirnov.

Data dikatakan normal apabila nilai signifikan yang ditunjukkan pada kolom nilai Kolmogorof-Smirnov menunjukkan nilai yang lebih besar dari 0,05. Pengolahan data menggunakan bantuan software SPSS (Statistical Program for Social Science) yang disajikan pada lampiran 23.

3.7.3 Uji Homogen

Uji homogenitas data dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan varians data, artinya apakah kelompok-kelompok yang membentuk sampel berasal dari populasi yang sama (penyebarannya dalam populasi bersifat homogen). Uji homogenitas dilakukan dengan uji Levene's Test. Pengujian homogenitas data dalam penelitian ini menggunakan program software *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) yang disajikan pada lampiran 23.

3.7.4 Uji *Paired Simmple T-test*

Uji hipotesis merupakan uji statistik yang dilakukan untuk menguji kevalidan hipotesis yang telah dibuat terhadap suatu sampel yang mewakili suatu populasi. Uji hipotesis yang dilakukan pada tahap ini bergantung pada hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Jenis uji hipotesis yang digunakan jika data terdistribusi dengan normal adalah dengan *paired simple t-test*. Sedangkan jika data tidak terdistribusi normal maka data uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank test*. Untuk mengkategorikan uji hipotesis ini, dilakukan analisis data menggunakan perangkat lunak IMB SPSS versi 22 untuk menentukan nilai signifikansi (*2-tailed*) pada lampiran 22. Adapun kriteria pengujian dalam uji hipotesis dengan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut:

- Jika nilai $Sig. < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima
- Jika nilai $Sig. < 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dengan:

H_0 : tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi Sensor *Smartphone* pada materi gelombang bunyi.

H_1 : terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi Sensor *Smartphone* pada materi gelombang bunyi.

3.7.5 Uji Independent Sample T Test

Data yang diuji adalah skor N-Gain. Uji data N-Gain dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan atau tidak, sebagai efek dari perlakuan (penggunaan aplikasi sensor *smartphone* dan tidak). Pengujian hipotesis menggunakan uji statistik parametrik Independent Sample t Test (Uji-t sampel terpisah) jika data berdistribusi normal dan homogen. Sedangkan jika data tidak terdistribusi normal maka digunakan uji statistik non parametrik Mann-Whitney. Pengujian uji beda Independent Sample t Test dan uji Mann-Whitney dilakukan menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS statistics 22. Kriteria pengambilan keputusan uji perbedaan dua rerata:

Jika nilai $\text{Sig} > 0.05$, maka H_0 diterima, H_1 ditolak .

Jika nilai $\text{Sig} \leq 0.05$, maka H_0 ditolak, H_1 diterima.

Berikut adalah hipotesis dari Independent Sample t Test untuk perbedaan kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains antara kelas yang berbantuan aplikasi Sensor *Smartphone* dan kelas yang tidak menggunakan. aplikasi Sensor *smartphone*

H1 = terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains antara kelas yang berbantuan aplikasi Sensor *Smartphone* dan kelas yang tidak menggunakan. aplikasi Sensor *smartphone*.

3.7.6 Effect Size

Effect size merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui besarnya efek suatu variabel terhadap variabel lain (Suci & Riki, 2020). Analisis *effect size* pada penelitian ini digunakan untuk mengukur efektivitas setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran. Perhitungan *effect size* dalam penelitian, diperoleh dari data *pretest* dan *pretest* menggunakan persamaan Cohen's yang ditunjukkan oleh persamaan:

$$d = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}}} \quad \dots(3.2)$$

Cohens (Becker, 2000)

dimana:

M_2 : nilai rata-rata *pretest*

M_2 : nilai rata-rata *pretest*

SD_1 : nilai varians hasil *pretest*

SD_2 : nilai varians hasil *pretest*

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, kemudian diinterpretasikan pada kriteria nilai *Effect Size* yang disajikan pada Tabel 3.17.

Tabel 3. 16 Tabel kriteria nilai Effect Size

Effect size	Kriteria
$0,8 \leq d < 2,0$	Besar
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil

Cohen's (dalam Becker, 2000)

3.7.7 Analisis Respon Siswa

Untuk menganalisis respon siswa terhadap penerapan model yaitu dengan menggunakan skala likert. Menurut Yamasari, (2010) jawaban dari skala likert memiliki gradasi dari sangat positif hingga negatif. Penilaian dengan kriteria “Sangat Setuju”, “Setuju”, “Netral”, “Tidak Setuju”, “Sangat Tidak Setuju” akan diklasifikasikan dan dibuat menjadi tabel yang disesuaikan sebagai berikut:

Tabel 3. 17 Nilai angket respon

Pernyataan	Jawaban skor	
	positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

(Sumber: Yamasari, 2010)

Selanjutnya untuk menganalisis data yang telah didapat digunakan analisis statistik deskriptif dengan menggunakan persamaan:

$$Keterlaksanaan = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad \dots (3.2)$$

Mohammad Sarifudin, 2025

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI SENSOR SMARTPHONE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MATERI GELOMBANG BUNYI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu