

**PENGARUH MEDIA INTERAKTIF *PhET* TERHADAP KEMAMPUAN  
BERHITUNG MATERI PECAHAN KELAS IV SEKOLAH DASAR**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Auliya Putri  
NPM 2213053128**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH MEDIA INTERAKTIF *PhET* TERHADAP KEMAMPUAN BERHITUNG MATERI PECAHAN KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Oleh

**AULIYA PUTRI**

Rendahnya kemampuan berhitung materi pecahan senilai peserta didik pada mata pelajaran matematika di SDN 1 Tanjungan menjadi permasalahan penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media interaktif *PhET* terhadap kemampuan berhitung materi pecahan kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif metode *quasi eksperimen* dengan desain *non equivalent control group design*. Sampel penelitian terdiri dari 48 peserta didik yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* dari total populasi 77 peserta didik. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes berupa soal uraian dan non-tes berupa lembar observasi. Analisis data dilakukan dengan uji regresi linier sederhana. Hasil uji regresi linier sederhana menunjukkan bahwa media interaktif *PhET* berpengaruh terhadap kemampuan berhitung materi pecahan senilai peserta didik kelas IV sebesar 74,9%.

Kata kunci: kemampuan berhitung, matematika, media interaktif *PhET*

## **ABSTRAK**

### **THE EFFECT OF PhET INTERACTIVE MEDIA ON THE ABILITY TO CALCULATE FRACTIONS MATERIAL IN GRADE IV ELEMENTARY SCHOOL**

**By**

**AULIYA PUTRI**

The low ability to calculate fractional material worth of students in mathematics subjects at SDN 1 Tanjungan was the problem of this research. The purpose of this study was to determine the influence of PhET interactive media on the ability to calculate fractional material in grade IV elementary school. This study used a type of quantitative research with a quasi experiment method with a non-equivalent control group design. The research sample consisted of 48 students who were selected through purposive sampling techniques from a total population of 77 students. The data collection technique used test instruments in the form of description questions and non-tests in the form of observation sheets. Data analysis was carried out by simple linear regression test. The results of a simple linear regression test showed that PhET interactive media had an effect on the ability to calculate fractional material worth of grade IV students by 74.9%.

Keywords: ability to calculate, mathematics, PhET interactive media

**PENGARUH MEDIA INTERAKTIF *PhET* TERHADAP KEMAMPUAN  
BERHITUNG MATERI PECAHAN KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Oleh

**AULIYA PUTRI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar  
Jurusan Ilmu Pendidikan**



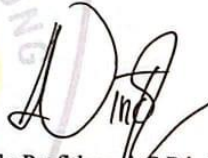
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

Judul Skripsi : PENGARUH MEDIA INTERAKTIF *PhET*  
TERHADAP KEMAMPUAN BERHITUNG  
MATERI PECAHAN KELAS IV SEKOLAH  
DASAR  
Nama Mahasiswa : Afiya Putri  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2213053128  
Jurusan : Ilmu Pendidikan  
Fakultas : Kependidikan dan Ilmu Pendidikan

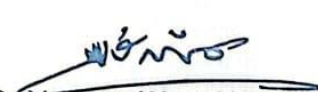
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

  
Fadiah Khairani, S.Pd., M.Pd.  
NIP 199208022019032019

  
Nindy Profithasari, S.Pd., M.Pd.  
NIK 232111920824201

2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

  
Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag, M.Si.  
NIP 197412202009121002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Fadhilah Khairani, S.Pd., M.Pd.



Sekretaris

: Nindy Profithasari, S.Pd., M.Pd.



Penguji Utama

: Annisa Yulistia, M.Pd.



2. Dekan Fakultas Kependidikan dan Ilmu pendidikan



Dr. Anot Maydiantoro, M.Pd.  
NIP. 198705042014041001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 12 Februari 2026

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Auliya Putri  
NPM : 2213053128  
Program Studi : S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD)  
Jurusan : Ilmu Pendidikan  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Berhitung Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar” tersebut adalah asli hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Metro, 12 Februari 2026  
Yang Membuat Pernyataan,



Auliya Putri  
NPM 2213053128

## RIWAYAT HIDUP



Auliya Putri lahir di Bandar Lampung, Kecamatan Kemiling, Provinsi Lampung, pada tanggal 17 Mei 2004. Peneliti merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Prayugi dan Ibu Hermawati.

Pendidikan formal yang telah diselesaikan peneliti sebagai berikut:

1. SDN 5 Sumberrejo lulus pada tahun 2016
2. SMPIT Fitrah Insani lulus pada tahun 2019
3. SMAIT Daarul Ilmi lulus pada tahun 2022

Pada tahun 2022 peneliti terdaftar sebagai mahasiswa S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Jurusan Ilmu Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Peneliti melakukan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode I pada tahun 2025 yang bertempat di Desa Wono Agung, Kecamatan Rawa Jitu Selatan, Kabupaten Tulang Bawang, Provinsi Lampung dan melaksanakan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SDN 1 Wono Agung.

## **MOTTO**

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri”

(QS. Ar-Ra'ad: 11)

## **PERSEMBAHAN**

### **Bismillahirrahmanirrahiim**

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat-Nya yang tidak terhitung, serta dukungan dari orang-orang tercinta dengan bangga skripsi ini peneliti persembahkan untuk

### **Orang Tuaku Tercinta**

Ayah Prayugi dan Ibu Hermawati, terima kasih atas segala pengorbanan, perjuangan dan kasih sayang yang diberikan. Ayah dan Ibu senantiasa memberikan yang terbaik untuk pendidikan anak-anaknya, tak kenal lelah dalam mendoakan, serta memberikan perhatian dan dukungan hingga peneliti mampu menyelesaikan studinya sampai gelar sarjana.

**Almamater tercinta “Universitas Lampung”**

## SANWACANA

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmatnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. skripsi dengan judul "Pengaruh Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Berhitung Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar", sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Ilmu Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung. Peneliti menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, terdapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

Dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., ASEAN Eng., Rektor Universitas Lampung yang telah berkontribusi dalam mengesahkan ijazah dan gelar sarjana kepada mahasiswa Universitas Lampung.
2. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah berkontribusi dalam mengesahkan skripsi dan gelar sarjana kepada mahasiswa Universitas Lampung.
3. Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si., Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan serta memfasilitasi dalam menyelesaikan penelitian ini, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Fadhilah Khairani, S.Pd., M.Pd., Koordinator Program Studi S-1 PGSD dan Pembimbing 1 yang senantiasa membantu, membimbing dan memfasilitasi administrasi serta memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

5. Nindy Profithasari, S.Pd., M.Pd., Dosen Pembimbing II sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi dan saran sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi.
6. Annisa Yulistia, S.Pd., M.Pd., Dosen Pembahas yang senantiasa memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
7. Miranda Abung, S.Pd., M.Pd., Dosen Validator Instrumen Tes yang telah memberikan masukan dan penilaian dalam instrumen tes yang digunakan.
8. Dosen dan Tenaga Kependidikan S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Universitas Lampung yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman serta membantu peneliti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Ibrohim, S.Pd. SD., Kepala Sekolah SDN 1 Tanjung yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan uji coba instrumen dan penelitian.
10. Yanitasari, S.Pd. SD., Isnila, S.Pd. SD., dan Rossa Oktavia, S.Pd., sebagai wali kelas IVA, IVB dan IVC, yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian dan memberikan arahan dan bantuan selama pelaksanaan penelitian, serta seluruh peserta didik kelas IV SDN 1 Tanjung yang telah berpartisipasi dan membantu dalam terselenggaranya penelitian ini.
11. Peserta didik kelas IVA, IVB dan IVC di SDN 1 Tanjung yang telah membantu peneliti dalam proses penelitian.
12. Adik-adikku tersayang Aura Berlian dan Adibah Hayatul Hikam yang selalu menjadi alasan peneliti untuk terus memberikan contoh yang terbaik. Terima kasih karena selalu menghadirkan canda dan tawa dalam proses yang tidak mudah ini, dan juga terima kasih karena sudah menjadi tempat pulang untuk berkeluh kesah.
13. Sahabat-sahabatku sedari SMP “Keluarga Nenek Tapasya” yang sudah menemani peneliti selama 10 tahun lamanya. Terima kasih karena kalian

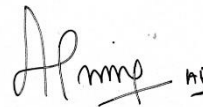
memberikan tawa bahagia dan sumber informasi dalam penyusunan skripsi ini.

14. Sahabat-sahabat seperjuanganku Adelia Ispalana Salsabila, Karina Rita Yanisa, Karina Cahya Utami, Annisa Ghaida Fadhila, Luluk Utami, Nabiilah Okti Salsabila, Tria Selvia, Andreas Leonardo Situmorang, Andika Purbaya, Ahmad Sheca Rahmadi, Yuda Kristian Lumba Raja dan Rendo Fahestama. Terima kasih karena sudah menjadi sahabat sekaligus rumah kedua untuk pulang, terima kasih karena sudah menjadi pendukung terbaik. Walau tak sedarah, semoga selalu searah.
15. Keluarga besar Pramuka FKIP Unila yang telah menjadi wadah dalam pengembangan diri selama kurang lebih 3 tahun.
16. Keluarga Ankersa yang sudah kebersamai peneliti berkuliah di Universitas Lampung dan selalu membantu dalam menyukseskan setiap tahapan seminar.

Semoga Allah SWT melindungi dan membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Metro, 12 Februari 2026

Peneliti



Auliya Putri  
NPM 2213053128

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
A. Belajar .....	8
1. Pengertian Belajar .....	8
2. Faktor Internal dan Eksternal Belajar.....	9
3. Teori Belajar.....	10
B. Media Pembelajaran.....	14
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	14
2. Manfaat Media Pembelajaran.....	15
3. Macam-Macam Media Pembelajaran.....	16
4. Media Pembelajaran Interaktif.....	17
C. Media Interaktif <i>PhET</i> .....	18
1. Pengertian Media Interaktif <i>PhET</i> .....	18
2. Kelebihan Media Interaktif <i>PhET</i> .....	21
3. Kekurangan Media Interaktif <i>PhET</i> .....	22
D. Kemampuan Berhitung .....	23
1. Pengertian Kemampuan Berhitung .....	23
2. Faktor Internal dan Eksternal Kemampuan Berhitung.....	24
3. Indikator Kemampuan Berhitung Materi Pecahan.....	24
E. Pembelajaran Matematika.....	26
1. Pengertian Pembelajaran Matematika.....	26
2. Tujuan Pembelajaran Matematika.....	27
3. Pembelajaran Matematika Materi Pecahan .....	28

F.	Hasil Penelitian Relevan .....	30
G.	Kerangka Pikir .....	32
H.	Hipotesis Penelitian .....	32
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
A.	Jenis dan Desain Penelitian.....	33
B.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
1.	Tempat Penelitian.....	33
2.	Waktu Penelitian .....	34
C.	Prosedur Penelitian .....	34
D.	Populasi dan Sampel Penelitian .....	35
1.	Populasi Penelitian .....	35
2.	Sampel Penelitian.....	35
E.	Variabel Penelitian.....	35
1.	Variabel Bebas ( <i>independent</i> ).....	36
2.	Variabel Terikat ( <i>dependent</i> ) .....	36
F.	Definisi Konseptual dan Operasional .....	36
1.	Definisi Konseptual.....	36
2.	Definisi Operasional.....	37
G.	Teknik Pengumpulan Data.....	38
1.	Teknik Tes.....	38
2.	Teknik Non-Tes.....	39
H.	Instrumen Penelitian .....	39
1.	Jenis Instrumen.....	39
2.	Uji Prasyarat Instrumen.....	47
a.	Uji Validitas .....	47
b.	Uji Reliabilitas .....	49
I.	Uji Prasyarat Analisis Data.....	51
1.	Uji Normalitas .....	51
2.	Uji Homogenitas .....	51
J.	Teknik Analisis Data.....	52
K.	Uji Hipotesis Penelitian .....	53
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>55</b>
A.	Pelaksanaan Penelitian.....	55
B.	Hasil Penelitian .....	56
1.	Klasifikasi Nilai N-Gain <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	56
2.	Hasil Nilai Rata-Rata Kemampuan Berhitung Peserta Didik .....	58
3.	Data Observasi Persentase Keterlaksanaan Media Interaktif <i>PhET</i> ...	62
C.	Hasil Uji Prasyarat Analisis Data .....	63
1.	Uji Normalitas .....	63
2.	Uji Homogenitas .....	64
D.	Hasil Uji Hipotesis Penelitian.....	65
1.	Uji regresi Linier Sederhana .....	65
E.	Pembahasan.....	67
F.	Keterbatasan Penelitian.....	70

<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	72
A. Simpulan .....	72
B. Saran .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data nilai latihan matematika operasi hitung campuran .....	3
2. Populasi peserta didik kelas IV .....	35
3. Kisi-kisi instrumen tes.....	39
4. Rubrik penilaian instrumen tes.....	40
5. Kisi-kisi instrumen non tes keterlaksanaan media interaktif <i>PhET</i> .....	47
6. Rubrik penilaian instrumen non tes keterlaksanaan media interaktif <i>PhET</i> .....	47
7. Klasifikasi validitas .....	48
8. Hasil uji validitas.....	48
9. Koefisien reliabilitas .....	50
10. Hasil uji reliabilitas .....	50
11. Persentase rata-rata kemampuan berhitung peserta didik .....	53
12. Persentase aktivitas keterlaksanaan media interaktif <i>PhET</i> .....	53
13. Jadwal pelaksanaan penelitian .....	55
14. Rekapitulasi hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	56
15. Hasil perhitungan uji <i>N-Gain</i> .....	57
16. Persentase indikator kemampuan berhitung kelas eksperimen .....	58
17. Persentase sub bab indikator kemampuan berhitung kelas eksperimen.....	58
18. Persentase indikator kemampuan berhitung kelas kontrol.....	60
19. Persentase sub bab indikator kemampuan berhitung kontrol.....	60
20. Rata-rata dan persentase keterlaksanaan media <i>PhET</i> .....	62
21. Hasil uji normalitas .....	63
22. Hasil uji homogenitas data <i>pretest</i> .....	64
23. Hasil uji homogenitas data <i>posttest</i> .....	65
24. Hasil perhitungan uji regresi linear sederhana .....	66

25. Hasil R <i>Square</i> .....	66
26. Hasil <i>Coefficients</i> .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka penelitian. ....	32
2. <i>Non-equivalent control group design</i> .....	33
3. Diagram nilai rata-rata. ....	56
4. Diagram indikator kemampuan berhitung kelas eksperimen.....	59
5. Diagram indikator kemampuan berhitung kelas kontrol.....	62
6. Surat izin penelitian pendahuluan. ....	81
7. Surat balasan penelitian pendahuluan. ....	82
8. Surat uji instrumen penelitian. ....	83
9. Surat izin penelitian.....	84
10. Surat keterangan kelayakan lembar kerja peserta didik.....	85
11. Lembar validasi lembar kerja peserta didik. ....	87
12. Surat keterangan kelayakan modul ajar. ....	88
13. Lembar validasi modul ajar.....	90
14. Surat keterangan validasi soal.....	91
15. Observasi di ruang kelas IV. ....	92
16. Lembar jawaban <i>pretest</i> kelas eksperimen terendah.....	132
17. Lembar jawaban <i>pretest</i> kelas eksperimen tertinggi. ....	133
18. Lembar jawaban <i>pretest</i> kelas kontrol terendah.....	134
19. Lembar jawaban <i>pretest</i> kelas kontrol tertinggi. ....	135
20. Lembar jawaban <i>posttest</i> kelas eksperimen terendah.....	136
21. Lembar jawaban <i>posttest</i> kelas eksperimen tertinggi.....	137
22. Lembar jawaban <i>posttest</i> kelas kontrol terendah. ....	138
23. Lembar jawaban <i>posttest</i> kelas kontrol tertinggi.....	139

24. Lembar jawaban LKPD kelas eksperimen.....	142
25. Hasil observasi keterlaksanaan media interaktif <i>PhET</i> .....	143
26. Kegiatan pembelajaran menggunakan media interaktif <i>PhET</i> .....	144
27. <i>Barcode</i> media pembelajaran interaktif <i>PhET</i> .....	145

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat izin penelitian pendahuluan .....	81
2. Surat balasan penelitian pendahuluan .....	82
3. Surat uji instrumen penelitian .....	83
4. Surat izin penelitian.....	84
5. Surat keterangan kelayakan lembar kerja peserta didik.....	85
6. Lembar validasi lembar kerja peserta didik .....	86
7. Surat keterangan kelayakan modul ajar .....	88
8. Lembar validasi modul ajar.....	89
9. Surat keterangan validasi soal.....	91
10. Foto observasi di ruang kelas IV.....	92
11. Pedoman wawancara pra penelitian .....	93
12. Lembar observasi pra penelitian .....	94
13. Jadwal kegiatan penelitian .....	95
14. Modul ajar kelas eksperimen (IV C).....	96
15. Modul ajar kelas kontrol (IV A).....	101
16. LKPD Kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	111
17. Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	124
18. Kunci Jawaban soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	127
19. Lembar observasi keterlaksanaan media interaktif <i>PhET</i> .....	129
20. Hasil uji validitas.....	130
21. Hasil uji reliabilitas .....	131
22. Lembar jawaban pretest kelas eksperimen terendah.....	132
23. Lembar jawaban pretest kelas eksperimen tertinggi .....	133
24. Lembar jawaban pretest kelas kontrol terendah.....	134
25. Lembar jawaban pretest kelas kontrol tertinggi .....	135
26. Lembar jawaban posttest kelas eksperimen terendah .....	136

27. Lembar jawaban posttest kelas eksperimen tertinggi.....	137
28. Lembar jawaban posttest kelas kontrol terendah .....	138
29. Lembar jawaban posttest kelas kontrol tertinggi .....	139
30. Lembar jawaban LKPD kelas eksperimen.....	140
31. Hasil observasi keterlaksanaan media interaktif <i>PhET</i> .....	143
32. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen.....	144
33. Link dan <i>barcode</i> media pembelajaran interaktif <i>PhET</i> .....	145

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Data PISA 2022 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada posisi 70 dari 81 negara yang mengikuti survei dan Indonesia memiliki skor rata-rata untuk bidang matematika yaitu 366 jauh dari skor rata-rata OECD matematika yaitu 472. Indikator yang dilihat untuk menentukan rata-rata OECD matematika yaitu proses matematis, konten matematis dan level profisiensi. Berdasarkan rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematika peserta didik Indonesia sangat jauh tertinggal dibandingkan dengan anak-anak di negara lainnya, Indonesia berada di peringkat menengah kebawah setara dengan negara-negara seperti Palestina, Maroko, Uzbekistan dan Yordania.

Melihat rendahnya capaian Indonesia dalam penilaian internasional PISA, penting untuk menelusuri akar permasalahan dalam sistem pendidikan, khususnya pada jenjang pendidikan dasar. Menurut Fathani (2016) konteks pendidikan dasar memiliki peran penting sebagai dasar untuk mengembangkan kemampuan logika, analisis, dan pemecahan masalah. sebagaimana yang tercantum dalam undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab II Pasal 3 menyatakan bahwa:

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Agar dapat mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut, penguasaan keterampilan dasar seperti kemampuan berhitung menjadi sangat penting sebagai bagian dari pengembangan potensi peserta didik secara menyeluruh. Suttriso dkk., (2023) mengemukakan bahwa kemampuan berhitung merupakan keterampilan dasar yang sangat penting dalam matematika. Ini melibatkan penguasaan operasi aritmetika, yang terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan bulat. Selain itu Rifqah dkk., (2022) menjelaskan bahwa kemampuan berhitung merupakan landasan penting yang harus dimiliki oleh semua peserta didik karena akan menjadi bekal berharga dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

Kemampuan berhitung menjadi salah satu cabang kemampuan matematika yang nyata. Banyak hal yang dapat mempengaruhi kemampuan anak dalam berhitung. Faktor internal dan eksternal menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan berhitung anak. Menurut Sahrnayanti dkk., (2023) faktanya masih banyak peserta didik dalam menghitung soal matematika tentang operasi perkalian suatu bilangan masih mengandalkan alat bantu seperti kalkulator dan terkadang jika peserta didik mendapatkan soal terlalu sulit, peserta didik cenderung mengalami kebosanan dan membuat peserta didik bermain di dalam kelas untuk menghilangkan rasa bosan.

Berdasarkan hasil wawancara di SDN 1 Tanjungan, pendidik menyatakan bahwa kemampuan berhitung kelas IV di SDN 1 Tanjungan masih banyak yang belum mencapai KKTP. Hal ini disebabkan karena peserta didik sering merasa malas dan bosan pada saat pembelajaran matematika berlangsung. Rasa malas dan bosan timbul disebabkan karena media yang diberikan masih berupa media konvensional seperti menggunakan media papan tulis, penggaris dan buku cetak sekolah. Pendidik masih belum menggunakan media interaktif pada saat pembelajaran matematika. Bahkan masih terdapat pendidik yang belum mengetahui media interaktif, karena belum pernah mengikuti pelatihan yang berkaitan dengan hal tersebut sehingga peserta

didik kurang bisa memvisualisasikan materi yang dijelaskan oleh pendidik di kelas.

Tabel 1. Data nilai latihan matematika operasi hitung campuran

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Tercapai ( $\geq 75$ )		Belum Tercapai ( $< 75$ )	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
IV A	26	15	57%	11	43%
IV B	29	13	45%	16	55%
IV C	22	7	32%	15	68%
<b>Total</b>	77	35	45%	42	54%

Sumber: Observasi penelitian pendahuluan

Berdasarkan data nilai latihan matematika operasi hitung campuran didapatkan persentase peserta didik kelas IV A yang mencapai KKTP 57%, peserta didik kelas IV B yang mencapai KKTP 45% dan peserta didik kelas IV C yang mencapai KKTP 32%. Berdasarkan data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa kelas IV A sebanyak 15 peserta didik yang sudah mencapai KKTP, kelas IV B sebanyak 13 peserta didik yang sudah mencapai KKT dan kelas IV C sebanyak 7 peserta didik yang sudah mencapai KKTP.

Jika dibandingkan, kelas IV A menunjukkan capaian ketuntasan paling tinggi, yakni 57%, sedangkan capaian terendah terdapat pada kelas IV C dengan persentase 32%. Data ini mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik kelas IV belum mencapai KKTP yang ditetapkan. Operasi hitung campuran merupakan salah satu materi yang dapat membuktikan kemampuan berhitung dasar peserta didik. Menurut Zakiyah dkk., (2019) materi operasi hitung campuran merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar karena menuntut peserta didik untuk menggunakan seluruh keterampilan berhitung dasar secara terpadu, meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Oleh karena itu, diperlukan tindak lanjut berupa media pembelajaran yang lebih variatif dan upaya perbaikan untuk mendukung peserta didik yang belum tuntas agar mampu mencapai standar yang ditetapkan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah media pembelajaran interaktif yang

memungkinkan peserta didik mengeksplorasi konsep matematika maupun kemampuan berhitung melalui simulasi berbasis teknologi.

Penggunaan media pembelajaran interaktif menjadi salah satu solusi yang relevan dalam mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami konsep pecahan yang bersifat abstrak. Menurut Gulo., (2022) media pembelajaran interaktif dapat membuat suatu pengalaman belajar bagi peserta didik seperti dalam kehidupan nyata disekitarnya karena dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Media pembelajaran interaktif memiliki potensi besar untuk merangsang peserta didik agar dapat merespon positif terhadap materi pembelajaran yang disampaikan pendidik.

Pembelajaran matematika berbasis media interaktif juga dapat membantu pendidik menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, efektif, efisien dan juga dapat digunakan peserta didik secara mandiri di luar sekolah.

Pendidik dapat menggunakan berbagai jenis media untuk mendukung proses pembelajaran guna mengoptimalkan proses pembelajaran. Media juga berperan dalam mengatasi kebosanan dalam belajar.

Media interaktif matematika berbasis teknologi lazimnya sudah sering digunakan ketika mempelajari matematika. Karena pesatnya perkembangan teknologi di era digital, dunia pendidikan didorong untuk beradaptasi agar proses pembelajaran tetap relevan dengan kebutuhan generasi saat ini. Salah satu dari banyaknya media interaktif digital yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika yaitu media interaktif *PhET*. Menurut Permana dkk., (2020) *PhET (Physics Education Technology) Simulations* merupakan salah satu alat bantu pembelajaran yang dapat digunakan pendidik untuk membuat kegiatan pembelajaran matematika khususnya materi pecahan agar menjadi lebih menarik, dengan *PhET Simulations* dapat meningkatkan kemampuan eksplorasi peserta didik, sehingga dapat membuat peserta didik menjadi lebih tertarik dengan materi yang diajarkan. *PhET Simulations* merupakan media pembelajaran interaktif berupa *website* yang menyediakan berbagai macam simulasi interaktif dengan berbagai mata pelajaran diantaranya matematika dan sains.

Menurut Norlaila dkk., (2024) *PhET Simulations* ini dapat digunakan melalui *smartphone* ataupun laptop secara gratis. Kemudahan akses tersebut menjadikan media interaktif *PhET* relevan untuk dimanfaatkan oleh peserta didik sekolah dasar, khususnya sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif mereka. Menurut Piaget dalam Fitriana dkk., (2017) anak usia sekolah dasar terutama anak kelas IV sekolah dasar (9-10 tahun) berada pada tahap pemikiran konkret-operasional, yaitu tahap di mana kemampuan berpikir anak masih berfokus pada objek nyata atau peristiwa yang pernah dialaminya. Artinya, peserta didik akan lebih mudah memahami suatu konsep jika disajikan melalui pengalaman langsung atau representasi yang konkret. Dalam konteks ini, penggunaan media interaktif *PhET* sangat relevan karena media tersebut menyajikan simulasi interaktif yang mampu menghadirkan konsep abstrak, seperti pecahan, menjadi lebih visual dan nyata. Dengan demikian, media interaktif *PhET* dapat menjadi jembatan antara keterbatasan berpikir konkret peserta didik dengan kebutuhan memahami materi yang bersifat abstrak.

Beberapa peneliti sebelumnya telah mengkaji penggunaan media pembelajaran *PhET Simulations* ini di bidang pendidikan, diantaranya yaitu penelitian oleh Handayani dan Kusmaharti (2025) menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil yang signifikan dalam penggunaan media pembelajaran *PhET* terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Penelitian lainnya yaitu dari Lestari dan Rahman (2025) yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berhitung yang signifikan dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan menggunakan media blok pecahan.

Meskipun penelitian terdahulu mengenai penggunaan media interaktif *PhET* sudah pernah dilakukan, namun penelitian penggunaan media interaktif *PhET* terhadap kemampuan berhitung pada pelajaran matematika materi pecahan di kelas IV tingkat sekolah dasar masih belum dilakukan. Oleh karena itu, Peneliti akan melaksanakan penelitian eksperimen yang berjudul

“Pengaruh Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Berhitung Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar”

**B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik kelas IV masih banyak yang belum mencapai KKTP.
2. Penggunaan media pembelajaran yang kurang interaktif membuat peserta didik merasa bosan ketika proses pembelajaran matematika.
3. Media interaktif *PhET* belum digunakan untuk pembelajaran matematika.

**C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut maka penelitian ini dibatasi agar tidak menyimpang dari pokok permasalahan. Oleh karena itu peneliti memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Media Interaktif *PhET* (X)
2. Kemampuan Berhitung (Y)

**D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah terdapat pengaruh media interaktif *PhET* terhadap kemampuan berhitung materi pecahan kelas IV sekolah dasar?

**E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, dapat dirumuskan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh media interaktif *PhET* terhadap kemampuan berhitung materi pecahan kelas IV sekolah dasar.

**F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

## 1. Manfaat Teoritis

Memberikan pengetahuan mengenai media interaktif *PhET* untuk meningkatkan kemampuan berhitung dan sebagai pegangan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Peserta Didik

Memberikan pengalaman tersendiri bagi peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan media interaktif *PhET* yang dapat membantu meningkatkan kemampuan berhitung matematika dalam materi pecahan peserta didik kelas IV sekolah dasar.

### b. Pendidik

Memberikan gambaran kepada pendidik dalam merancang pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berhitung peserta didik dengan menggunakan media interaktif *PhET*.

### c. Kepala Sekolah

Sebagai bahan dalam pengambilan keputusan kepala sekolah dalam meningkatkan mutu pendidikan melalui media interaktif *PhET*.

### d. Peneliti Lainnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian untuk peneliti selanjutnya dalam menambah wawasan mengenai pengaruh media interaktif *PhET* terhadap kemampuan berhitung materi pecahan kelas IV sekolah dasar.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Belajar

#### 1. Pengertian Belajar

Belajar adalah upaya secara sadar dan terencana untuk memperoleh perubahan tingkah laku. Sejalan dengan pendapat Ariyanto (2020) belajar adalah proses terjadinya perubahan setiap individu pada kehidupannya, belajar merupakan proses seseorang guna memperoleh dan membentuk kompetensi, sikap, dan keterampilan yang baru. Oleh karena itu, belajar dapat diartikan suatu transisi yang terjadi di mana saja dan kapan saja. Proses pembelajaran secara formal dilaksanakan di sekolah, dimana sekolah tempat pertemuan peserta didik dengan pendidik di dalam suatu ruangan kelas. Selain itu Hanafy (2014) mengungkapkan belajar merupakan proses yang memungkinkan timbulnya perubahan suatu tingkah laku baru yang disebabkan oleh kematangan suatu hal yang bersifat sementara. Sedangkan Sutianah (2022) mengemukakan bahwa belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Menurut Suyono dan Hariyanto (2022) belajar merujuk kepada suatu proses perubahan perilaku atau pribadi atau perubahan struktur kognitif seseorang berdasarkan praktik atau pengalaman tertentu hasil interaksi aktifnya dengan lingkungan dan sumber-sumber pembelajaran yang ada di sekitarnya.

Pendapat lain disampaikan oleh B. F Skinner dalam Daryanto (2022) belajar merupakan salah satu kondisi peluang dengan penguatan sehingga peserta didik akan bersungguh-sungguh dalam belajar dengan

adanya ganjaran dan pujian dari pendidik atas hasil belajarnya. Menurut Khairani dkk., (2021) peserta didik juga berupaya untuk memperoleh kompetensi keterampilan dan sikap yang diperlukan dalam melakukan suatu pekerjaan, sehingga kualitas pembelajaran tercapai ketika hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan yang direncanakan. Menurut Robert M. Gagne dalam Sumantri dkk., (2023) belajar adalah perubahan yang terjadi dalam kemampuan manusia setelah belajar secara terus menerus yang bukan hanya disebabkan oleh proses pertumbuhan saja. Pandangan Gagne menunjukkan bahwa belajar dengan adanya stimulus yang bersamaan dengan isi ingatan mempengaruhi perubahan tingkah laku dari waktu ke waktu. Menurut Piaget memandang belajar sebagai suatu proses asimilasi dan akomodasi dari hasil asosiasi dengan lingkungan dan pengamatan yang tidak sesuai antara informasi baru yang diperoleh dengan informasi yang telah diketahui sebelumnya.

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan belajar adalah proses yang terjadi saat seseorang mengalami perubahan dalam pengetahuan, sikap, atau keterampilan. Proses ini bisa berlangsung kapan saja dan di mana saja, baik secara formal di sekolah maupun melalui pengalaman sehari-hari. Belajar terjadi melalui interaksi dengan lingkungan, latihan, dan juga bisa didorong oleh pujian atau penghargaan. Perubahan yang terjadi bukan karena pertumbuhan fisik semata, tetapi karena usaha dalam memahami dan menyesuaikan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya.

## **2. Faktor Internal dan Eksternal Belajar**

Faktor belajar dapat dikategorikan menjadi dua golongan menurut Sutianah (2022):

- a) Faktor yang ada pada diri organisme itu sendiri yang kita sebut faktor individual mencakup kematangan/pertumbuhan, kecerdasan, latihan, motivasi dan faktor pribadi

- b) Faktor yang ada di luar individu yang kita sebut faktor sosial yang mencakup keluarga/keadaan rumah tangga, pendidik, cara mengajar, media, lingkungan, kesempatan dan motivasi sosial.

Pendapat lain dikemukakan oleh Daryanto (2022) menyebutkan faktor yang mempengaruhi belajar dikelompokkan menjadi dua yaitu:

- a) Faktor yang berasal dari luar pelajar dan terdiri atas faktor-faktor non sosial (cuaca, waktu, tempat, media), dan faktor faktor sosial (kehadiran seseorang) .
- b) Faktor yang berasal dari dalam diri pelajar dapat digolongkan menjadi faktor-faktor fisiologis (kondisi jasmani, keadaan fungsi jasmani tertentu), dan faktor-faktor psikologis.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa proses belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Faktor-faktor tersebut secara umum dibagi menjadi dua, yaitu faktor dari dalam diri individu (faktor internal) dan faktor dari luar (faktor eksternal). Faktor internal mencakup kematangan, kecerdasan, motivasi, kondisi fisik, dan psikologis seseorang. Sementara itu, faktor eksternal meliputi lingkungan sosial dan non-sosial seperti keluarga, pendidik, cara mengajar, media pembelajaran, cuaca, dan waktu. Semua faktor ini turut menentukan sejauh mana seseorang dapat mencapai hasil belajar yang optimal.

### **3. Teori Belajar**

Proses belajar memiliki cara dan pendekatannya masing-masing. Salah satu pendekatan yang sering digunakan adalah teori belajar. Teori belajar menurut Sutianah (2022) dalam bukunya behaviorisme merupakan salah satu di antara sekian banyak teori yang memberikan sumbangsih dalam mengkaji terkait belajar, dan dalam pembahasan terkait belajar, teori behaviorisme ini mengemukakan beberapa tipe-tipe dari belajar di antaranya yaitu:

Belajar sederhana tanpa asosiasi, belajar ini ada dua macam yaitu habituasi dan sensitisasi, habituasi dipengaruhi oleh adanya

pengurangan kemungkinan perilaku respon secara progresif dengan pelatihan-pelatihan dan pengulangan stimulus. Sedangkan belajar sensitisasi yaitu sebaliknya, terjadi penguatan positif terhadap perilaku karena adanya pelatihan atau pengulangan. Belajar asosiasi adalah suatu proses dimana suatu materi pembelajaran dipelajari melalui asosiasi dengan bahan-bahan pembelajaran yang terpisah yang sudah dipelajari sebelumnya.

Belajar ini lebih mudah dipelajari bila ada keterkaitan antara materi lama dan materi baru. Kemudian pengkondisian klasik yaitu belajar sebagai upaya pengkondisian pembentukan suatu perilaku atau respon terhadap sesuatu.

Selain teori behaviorisme, terdapat pula teori belajar lain yang menekankan pada peran aktif individu dalam membangun pengetahuannya sendiri. Thobroni dan Mustofa mengemukakan (2015) teori konstruktivisme memberikan keaktifan terhadap manusia untuk belajar menemukan sendiri kompetensi, pengetahuan atau teknologi, dan hal lain yang diperlukan guna mengembangkan dirinya. Sementara itu menurut Yaumi dan Hum (2017) mengungkapkan bahwa konstruktivisme mengasumsikan bahwa peserta didik datang ke ruang kelas dengan membawa ide-ide, keyakinan, dan pandangan yang perlu diubah atau dimodifikasi oleh seorang pendidik Berdasarkan keterangan di atas, dapat kita ambil kesimpulan bahwa konstruktivisme adalah teori belajar yang bisa memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk lebih aktif belajar menemukan sendiri kompetensi dan juga pengetahuannya untuk mengembangkan kemampuan yang telah ada di dalam dirinya untuk kemudian diubah atau dimodifikasi oleh pendidik yang memfasilitasi.

Selain behaviorisme dan konstruktivisme, terdapat pula teori kognitivisme yang memberikan pandangan berbeda tentang bagaimana proses belajar terjadi. Menurut Wahyuni dkk., (2023) teori kognitivisme merupakan teori yang lebih memperhatikan peristiwa-peristiwa internal. Maksudnya, tidak hanya melibatkan stimulus dan respon sebagaimana

teori behaviorisme, lebih dari itu belajar berdasarkan teori kognitivisme melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks. Kognitif merupakan kelompok ilmu dalam pendidikan. Kognitif secara etimologi berasal dari kata “*cognition*” yang berarti mengetahui. Lebih luas lagi, kognitif adalah potensi intelektual yang terdiri dari tingkatan pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Menurut Wandani dkk., (2023) teori kognitif memandang belajar sebagai proses yang lebih kompleks daripada sekedar hubungan stimulus dan respon. Belajar melibatkan proses berpikir yang kompleks. Dalam teori kognitif, belajar merupakan upaya untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan struktur berpikir yang sudah ada dalam individu, sehingga membentuk struktur kognitif yang lebih kuat sebagai hasil dari pembelajaran. Teori belajar kognitivisme lebih mementingkan proses belajar dari pada hasil belajar itu sendiri. Baharudin menerangkan teori ini lebih menaruh perhatian dari pada peristiwa-peristiwa internal. Belajar tidak sekedar melibatkan hubungan antara stimulus dan respon sebagaimana dalam teori behaviorisme, lebih dari itu belajar dengan teori kognitivisme melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks.

Selain kognitivisme, terdapat juga teori *humanisme* yang lebih menekankan pada aspek pribadi dan pengalaman individu dalam belajar. Sumantri dkk., (2019) mengemukakan teori belajar *humanisme* adalah suatu pendekatan dalam bidang psikologi dan pendidikan yang menitikberatkan pada pertumbuhan pribadi, kebebasan, dan pengalaman individu dalam proses pembelajaran, menurut pandangan *humanisme*, belajar bertujuan untuk menjadikan manusia selayaknya manusia, keberhasilan belajar ditandai bila peserta didik mengenali dirinya dan lingkungan sekitarnya dengan baik.

Jadi, teori *humanisme* adalah pendekatan dalam pembelajaran yang berfokus pada pengembangan penuh potensi individu. Dalam teori ini, individu dianggap sebagai agen belajar yang aktif, memiliki kemampuan untuk belajar dan berkembang secara optimal. Baroroh (2020)

menyatakan bahwa teori *humanisme* menitikberatkan pada tiga ranah pendidikan, yakni: kognitif, afektif dan psikomotor. Dalam hal ini, peserta didik memiliki hak untuk belajar optimis dan menjadi lebih baik. Teori *humanisme* berpendapat bahwa teori belajar apapun dapat dimanfaatkan, asal tujuannya untuk memanusiakan manusia yaitu mencapai aktualisasi diri, pemahaman diri, serta realisasi diri orang yang belajar, secara optimal. Hal ini menjadikan teori humanistik bersifat sangat elektrik. Menurut Sumantri (2019) teori *humanisme* meyakini pusat belajar ada pada peserta didik dan pendidik berperan hanya sebagai fasilitator. Sikap serta pengetahuan merupakan syarat untuk mencapai tujuan pengaktualisasian diri dalam lingkungan yang mendukung.

Berdasarkan uraian dari berbagai teori belajar, dapat disimpulkan bahwa setiap teori memiliki pendekatan dan fokus yang berbeda dalam memahami proses belajar. Teori behaviorisme menekankan pada perubahan perilaku yang dapat diamati melalui stimulus dan respon, serta pentingnya pengulangan dan penguatan. Teori konstruktivisme memandang belajar sebagai proses aktif di mana peserta didik membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman dan keterlibatan langsung, dengan pendidik sebagai fasilitator perubahan. Teori kognitivisme lebih menyoroti proses internal dan cara individu mengolah informasi, mengaitkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang sudah ada, sehingga membentuk pemahaman yang lebih kuat. Sementara itu, teori *humanisme* menekankan pada pengembangan potensi diri secara menyeluruh, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik, serta menjadikan peserta didik sebagai pusat dalam proses belajar dengan tujuan mencapai aktualisasi diri. Keempat teori ini memberikan landasan penting dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

Berdasarkan uraian teori belajar yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti menggunakan teori belajar konstruktivisme sebagai landasan penelitian ini. Teori konstruktivisme dianggap relevan karena

menekankan pentingnya pengalaman langsung dan interaksi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berhitung. Teori konstruktivisme sejalan dengan penerapan media interaktif *PhET* yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bereksplorasi, menemukan, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Melalui pengalaman belajar yang interaktif tersebut, diharapkan dapat terjadi peningkatan kemampuan berhitung peserta didik pada materi pecahan senilai di kelas IV sekolah dasar.

## **B. Media Pembelajaran**

### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Media pembelajaran memegang peranan penting dalam membantu proses penyampaian materi serta meningkatkan efektivitas interaksi belajar. Menurut Banat (2022) media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari kata medium. Kata itu secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Menurut Heinich, media adalah sarana saluran komunikasi. Media adalah alat untuk meningkatkan proses interaksi antara pendidik dan peserta didik dan interaksi peserta didik dengan lingkungannya. Media pembelajaran sebagai alat peraga dapat mendukung penggunaan metode pengajaran yang digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran. Sedangkan menurut Ariyanto (2020) media pembelajaran merupakan alat bantu pelaksanaan pembelajaran guna merangsang pikiran maupun keterampilan peserta didik sehingga tercipta proses belajar. Menurut Arsyad (2020) media merupakan alat yang menyampaikan pesan-pesan pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas media belajar adalah sebuah alat yang dapat menyampaikan informasi mengenai pembelajaran dari seorang pendidik kepada peserta didik, sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Tetapi masalah yang dihadapi saat ini adalah kurang nya kreativitas pendidik dalam membuat media pembelajaran.

Hal ini dinyatakan Ariyanto (2020) salah satu alasan pendidik enggan menggunakan media karena merepotkan, membuat situasi pembelajaran tidak serius, dan lebih menyukai media ceramah. Media berfungsi sebagai alat bantu yang mempermudah penyampaian informasi dari pendidik kepada peserta didik, serta mampu merangsang perhatian, pemahaman, dan keterampilan peserta didik. Dengan bantuan media, proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai. Namun demikian, tantangan yang dihadapi saat ini adalah kurangnya kreativitas pendidik dalam mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran. Sebagian pendidik masih enggan menggunakan media karena dianggap merepotkan atau mengganggu suasana pembelajaran, sehingga lebih memilih metode ceramah yang konvensional.

## **2. Manfaat Media Pembelajaran**

Penggunaan media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga memberikan berbagai manfaat bagi keberlangsungan proses belajar. Menurut Kustandi dan Darmawan (2020) beberapa manfaat media pembelajaran yaitu, penyampaian pesan pembelajaran bisa lebih terstandar, belajar bisa lebih menarik, pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar, waktu pelaksanaan pembelajaran dapat dipersingkat, kualitas pembelajaran bisa ditingkatkan, proses pembelajaran dapat berlangsung kapan saja dan dimana saja bila diperlukan, sikap positif peserta didik terhadap materi pembelajaran dan proses pembelajaran dapat ditingkatkan dan peran pendidik berubah ke arah yang positif. Pendapat lain menurut Kamis (2022) secara umum, manfaat media dalam pembelajaran adalah untuk memperlancar interaksi antara pendidik dan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran memiliki beberapa manfaat penting yaitu:

1. Media dapat membantu penyeragaman penyampaian materi pembelajaran.

2. Media membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik.
3. Media pembelajaran dapat menjadikan proses belajar mengajar lebih interaktif.
4. Penggunaan media dapat menghemat waktu dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan pendapat para ahli, media pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Media tidak hanya membantu menyeragamkan penyampaian materi, tetapi juga membuat pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan efisien. Dengan pemanfaatan media, proses belajar dapat berlangsung lebih dinamis karena memungkinkan komunikasi dua arah antara pendidik dan peserta didik. Selain itu, media mampu mempercepat penyampaian materi, meningkatkan kualitas pemahaman peserta didik, dan mendukung pembelajaran yang fleksibel kapan saja dan di mana saja. Media juga dapat menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi yang dipelajari serta mendorong perubahan peran pendidik ke arah yang lebih positif, dari sekadar penyampai informasi menjadi fasilitator pembelajaran yang aktif.

### **3. Macam-Macam Media Pembelajaran**

Media pembelajaran memiliki beragam bentuk yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran. Menurut Adisel dkk., (2022) media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok, yaitu media grafis, bahan cetakan dan gambar diam. Media grafis adalah media yang menyajikan fakta atau gagasan melalui penyajian kata, kalimat, angka, dan simbol. Bahan cetak adalah media yang dibuat melalui proses pencetakan. Media ini menyajikan pesan melalui ilustrasi huruf dan gambar untuk memperjelas pesan atau informasi yang disajikan, salah satu jenisnya adalah foto. Kemudian terdapat media proyeksi senyap, media ini berupa proyektor, OHT dan OHP. Berikutnya yaitu media audio yang pesannya disampaikan melalui gelombang elektromagnetik yang dipancarkan dari suatu pemancar. Pengirim pesan dapat langsung

mengkomunikasikan pesan atau informasi melalui suatu alat yang kemudian diproses dan ditransmisikan ke segala arah melalui gelombang elektromagnetik, contohnya adalah radio.

Media audio visual senyap, media ini penyampaian pesannya dapat diterima oleh indra pendengaran dan penglihatan, tetapi gambar yang dihasilkan berupa gambar diam atau memiliki sedikit unsur gerak. Terakhir yaitu media film, media film adalah serangkaian gambar diam yang meluncur dengan cepat dan diproyeksikan untuk menimbulkan efek gerak atau kehidupan. Film merupakan media yang menyajikan pesan audio visual dan gerak.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki beragam bentuk dan klasifikasi yang dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan pembelajaran. Media tersebut mencakup media grafis, bahan cetak, media proyeksi senyap, media audio, media audio visual senyap, hingga media film. Masing-masing jenis media memiliki karakteristik dan keunggulan dalam menyampaikan pesan pembelajaran, baik melalui visual, audio, maupun gabungan keduanya. Oleh karena itu, pemilihan media yang tepat dapat membantu mempermudah pemahaman materi, meningkatkan efektivitas pembelajaran, dan menyesuaikan dengan gaya belajar peserta didik.

#### **4. Media Pembelajaran Interaktif**

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, proses pembelajaran dituntut untuk semakin inovatif agar mampu menarik perhatian peserta didik serta memudahkan pemahaman materi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran interaktif. Menurut Pohan dkk., (2023) media pembelajaran interaktif merupakan salah satu media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Menurut Maghfiroh dkk., (2024) media pembelajaran interaktif berfungsi sebagai alat yang memfasilitasi interaksi dua arah antara pendidik dan peserta didik, dapat menumbuhkan lingkungan belajar yang

dinamis dan partisipatif. Integrasi teknologi melalui media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep matematika dan merangsang minat mereka pada subjek. Menurut Luma'ul'adilah (2023) penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pendidikan telah mengubah paradigma peserta didik dalam belajar serta mencapai hasil akademik yang lebih baik. Media pembelajaran interaktif mencakup berbagai alat dan teknologi seperti komputer, perangkat lunak edukatif, aplikasi seluler, dan perangkat elektronik lainnya yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas media pembelajaran interaktif merupakan sarana pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas proses belajar-mengajar. Media ini mendorong interaksi dua arah antara pendidik dan peserta didik, menciptakan lingkungan belajar yang dinamis, partisipatif, dan memotivasi peserta didik untuk memahami materi, khususnya konsep-konsep kompleks seperti matematika. Berbagai alat seperti komputer, aplikasi edukatif, dan multimedia (video, animasi, simulasi) digunakan untuk memperkuat keterlibatan peserta didik dan pemahaman yang lebih mendalam. Meskipun memberikan banyak manfaat, penerapan media pembelajaran interaktif masih menghadapi tantangan, terutama terkait pemerataan akses terhadap infrastruktur dan teknologi di berbagai institusi pendidikan.

### C. Media Interaktif *PhET*

#### 1. Pengertian Media Interaktif *PhET*

Perkembangan teknologi pendidikan memberikan banyak alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih mudah. Salah satu media yang bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah media interaktif *PhET*. Menurut Tyas (2025) istilah *PhET Simulations* adalah singkatan dari *the Physics Education Technology*. Media interaktif *PhET* menyediakan simulasi-simulasi komputer interaktif matematika dan sains berbasis penelitian yang interaktif, menyenangkan dan gratis yang

dapat digunakan untuk meningkatkan keefektifan pengajaran dan pembelajaran matematika. *PhET Simulation* tersedia secara gratis dari situs web *PhET Simulation*.

Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran semakin meluas seiring dengan kebutuhan akan metode pengajaran yang lebih menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik. Menurut Firmansyah dkk., (2024) *PhET* awalnya dikembangkan untuk kegiatan belajar mengajar IPA, namun seiring perkembangan waktu, media interaktif *PhET* dapat digunakan untuk proses belajar kimia, biologi, ilmu kebumih, matematika, dan ilmu alam lainnya. Media interaktif *PhET* ini akan memberikan kenyamanan pada peserta didik dan pendidik dalam situasi dan kondisi yang dimana alat dan bahan praktik terbatas. Media interaktif *PhET* ini dibuat oleh komunitas ilmiah sebagai bagian dari proyek *PhET* di *University of Colorado*. Media interaktif *PhET* merupakan simulasi interaktif yang digunakan untuk proses pembelajaran sains dan matematika berlisensi terbuka dan dalam penggunaannya bisa dilakukan secara online maupun offline.

Penggunaan media interaktif *PhET* memerlukan tahapan tertentu agar proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan terarah. Media ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak melalui simulasi interaktif yang mudah diakses dan menarik. Menurut Verdian dkk., (2021) langkah-langkah penggunaan media interaktif *PhET* yaitu:

1. Media interaktif *PhET* dapat diakses secara gratis melalui website <https://phet.colorado.edu> oleh pendidik maupun peserta didik dan dapat diakses di hp maupun laptop.
2. Selanjutnya, pilih materi yang ingin disimulasikan
3. Kemudian masuk ke *room* pemahaman dasar atau permainan atau simulasi
4. Pendidik dan peserta didik dapat mengoperasikan *room* apa saja sesuai dengan tahapan pembelajaran yang dilakukan

5. Di setiap *room* yang dipilih langsung bisa digunakan saat itu juga

Selain langkah-langkah umum tersebut, terdapat pula tahapan penggunaan media interaktif *PhET* yang lebih spesifik dan disesuaikan dengan materi pecahan senilai. Langkah-langkah ini berfokus pada materi pecahan senilai, sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam terhadap hubungan antara berbagai bentuk pecahan yang memiliki nilai sama. Menurut Assolehah dkk., (2024) yaitu:

1. Akses laman media interaktif *PhET* melalui <https://phet.colorado.edu>, kemudian pilih simulasi *Fractions: Equivalent Fractions* yang tersedia secara gratis dan dapat digunakan secara daring maupun luring.
2. Pendidik memberikan pengantar materi, menjelaskan tujuan pembelajaran, serta memandu peserta didik untuk mengenali tampilan awal simulasi.
3. Peserta didik didampingi dengan pendidik dapat mengeksplorasi fitur simulasi, seperti menggeser bilangan pembilang dan penyebut pada model batang atau lingkaran untuk mengamati perubahan nilai pecahan.
4. Lakukan kegiatan perbandingan pecahan dan kegiatan menghitung pecahan senilai, dimana peserta didik mencoba menyesuaikan dua pecahan berbeda hingga menunjukkan nilai yang sama.
5. Peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan, kemudian mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai tindak lanjut untuk memperkuat pemahaman terhadap konsep pecahan senilai

Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan media interaktif *PhET* merupakan media pembelajaran interaktif berbasis komputer yang dikembangkan untuk memvisualisasikan konsep-konsep sains dan matematika melalui simulasi yang menyenangkan, realistis, dan mudah diakses, baik secara online maupun offline. Media ini memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi materi pelajaran secara lebih mendalam melalui pengalaman virtual yang menyerupai

laboratorium nyata. Selain meningkatkan pemahaman terhadap konsep ilmiah dan numerasi, khususnya dalam materi matematika seperti pecahan, *PhET* juga bersifat inklusif karena memberikan pengaruh yang merata terhadap peserta didik dengan kemampuan akademik yang berbeda. Keunggulan lainnya adalah fleksibilitas penggunaannya di berbagai kondisi pembelajaran, terutama ketika alat praktik terbatas.

## 2. Kelebihan Media Interaktif *PhET*

Media interaktif *PhET* memiliki berbagai kelebihan dalam mendukung proses pembelajaran. Menurut Nisa dalam Firmansyah dkk (2024) media interaktif *PhET* memiliki suatu kelebihan yaitu dapat melakukan percobaan dimanapun dan kapan saja, yang dibuat atau dirancang secara khusus agar pendidik lebih mudah untuk membuat simulasi fisika dengan memakai komputer sesuai dengan bagian ilmunya karena telah berbasis program digital. Selain itu, penggunaan media interaktif *PhET* menumbuhkan kemampuan peserta didik untuk memahami suatu konsep visual dan meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis tentang konsep akhir dan suatu fenomena yang abstrak atau kurang nyata. Menurut Adams dkk., (2024) media interaktif *PhET* menekankan hubungan antara fenomena dunia nyata yang direpresentasikan dalam model visual dan konseptual serta sains yang mendasarinya, dengan pendekatan berbasis penelitian yang mendukung keterlibatan peserta didik dan membantu pemahaman konsep fisika. Dengan fitur yang mendekati kondisi nyata membuat simulasi *PhET* dapat menjadi sarana bagi peserta didik untuk mengeksplorasi dan melakukan berbagai simulasi matematika.

Berdasarkan pemaparan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa media interaktif *PhET* memiliki keunggulan dalam memberikan kemudahan akses bagi pendidik dan peserta didik untuk melakukan simulasi pembelajaran kapan saja dan di mana saja melalui platform berbasis Java. Media ini tidak hanya memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam fisika dan matematika, tetapi juga mendorong peserta didik untuk

berpikir kritis, memahami hubungan antara fenomena nyata dan konsep ilmiah, serta mengembangkan keterampilan proses sains. Dengan pendekatan berbasis penelitian dan tampilan visual yang realistis, *PhET* menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik dan mendalami pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran.

### 3. Kekurangan Media Interaktif *PhET*

Selain memiliki berbagai kelebihan, media interaktif *PhET* tidak terlepas dari beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam penggunaannya. Kekurangan media interaktif *PhET* menurut Norlaila (2024) yaitu keberhasilan suatu proses pembelajaran bergantung pada kemandirian peserta didik, aplikasi yang dijalankan sangat terbatas untuk file dengan format jar dan bergantung pada jumlah fasilitas komputer yang disediakan oleh sekolah. Selain itu juga menurut Susanti dkk., (2022) media interaktif *PhET* menyebutkan bahwa grafis yang disajikan masih berbasis 2D, sehingga eksplorasi peserta didik terbatas, terutama ketika materi melibatkan konsep dimensi tiga atau ruang visual yang lebih kompleks.

Selain itu menurut Aprida dkk., (2025) terdapat kendala bagi pendidik dalam penggunaan media interaktif *PhET*. Menurut Profitha dkk., (2024) sesuai dengan perkembangan zaman saat ini, peserta didik menggemari media pembelajaran berbasis online. Hal ini tentu menjadi tantangan bagi pendidik, karena mereka harus beradaptasi dengan media online yang diharapkan dapat menunjang keberhasilan peserta didik di dalam pembelajaran. Tentunya menuntut pendidik memiliki keahlian digital dan waktu untuk mempersiapkan serta memahami media tersebut. Pendidik yang tidak familiar bisa merasa kewalahan atau kurang termotivasi untuk mengintegrasikannya ke dalam pengajaran sehari-hari.

## **D. Kemampuan Berhitung**

### **1. Pengertian Kemampuan Berhitung**

Untuk memahami konsep dasar matematika, peserta didik perlu menguasai kemampuan berhitung sebagai salah satu keterampilan dasar matematika. Menurut Himma dkk., (2021) kemampuan berhitung adalah upaya mengenal matematika yang berkenaan dengan sifat dan hubungan bilangan-bilangan nyata dan dengan perhitungan mereka terutama menyangkut penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Sedangkan menurut Aisyah (2021) kemampuan berhitung adalah salah satu kemampuan yang penting dalam kehidupan sehari-hari berupa penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Handayani (2022) mengungkap bahwa kemampuan berhitung merupakan kesanggupan atau potensi diri dalam mengoperasikan bilangan seperti menambah, mengurangi, mengalikan, dan membagi dimana kemampuan tersebut memerlukan penalaran dan keterampilan aljabar. Menurut Mantolas (2022) kemampuan dapat diartikan juga sebagai kompetensi, kemampuan berhitung sebagai dasar pengembangan matematika untuk menyiapkan anak secara mental mampu mengikuti pembelajaran matematika lebih lanjut di sekolah dasar, seperti pengenalan konsep bilangan, lambang bilangan melalui berbagai jenis media dalam kegiatan bermain yang menyenangkan.

Berdasarkan penjelasan para ahli diatas kemampuan berhitung merupakan keterampilan dasar yang penting bagi peserta didik dalam mengenal dan mengoperasikan bilangan, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Kemampuan ini tidak hanya berguna dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga menjadi bekal penting untuk memahami pelajaran matematika di jenjang sekolah dasar. Maka dari itu, mengenalkan konsep berhitung sejak dini melalui kegiatan yang menyenangkan sangatlah diperlukan.

## **2. Faktor Internal dan Eksternal Kemampuan Berhitung**

Setiap peserta didik memiliki kemampuan berhitung yang berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor yang mempengaruhi proses belajar. Menurut Handayani (2022) kemampuan berhitung anak dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berada dalam diri peserta didik tersebut dapat berupa motivasi, kematangan, gaya belajar, bakat yang ada dalam diri anak saat proses pembelajaran. Faktor eksternal yaitu faktor dari luar diri peserta didik seperti dari proses belajar mengajar yang pasif, monoton, kurang menyenangkan, media pembelajaran yang kurang menarik yang dapat mempengaruhi rendahnya kemampuan berhitung peserta didik. Menurut Erlina (2022) kemampuan berhitung perlu dikembangkan, karena lingkungan sekitar kehidupan peserta didik terdapat berbagai bentuk angka yang sering kali ditemui dimana-mana. Disamping itu pendidik hendaknya dapat menciptakan media pembelajaran berhitung yang bervariasi untuk menumbuh kembangkan keterampilan berhitung peserta didik. Upaya meningkatkan kemampuan berhitung peserta didik masih dibutuhkan suatu metode atau media yang efektif, menarik dan menyenangkan.

Kemampuan berhitung anak dipengaruhi oleh faktor dari dalam diri (seperti motivasi dan gaya belajar) maupun dari luar (seperti metode mengajar dan media pembelajaran). Lingkungan sekitar yang penuh dengan angka juga menjadi alasan pentingnya mengembangkan kemampuan berhitung peserta didik. Oleh karena itu, dibutuhkan metode atau media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan agar peserta didik lebih mudah memahami dan menyukai berhitung.

## **3. Indikator Kemampuan Berhitung Materi Pecahan**

Pemahaman mengenai kemampuan berhitung dapat dilihat dari indikator ketercapaiannya. Menurut Handayani (2022), kemampuan berhitung adalah kemampuan yang memerlukan penalaran dan keterampilan aljabar termasuk operasi hitung, sehingga dalam kemampuan berhitung

memiliki beberapa indikator yang harus dipenuhi saat mencapai suatu tujuan pembelajaran yaitu:

- 1) Mampu menyelesaikan soal, dalam hal ini peserta didik harus mampu (bisa/cakap/cekatan) mengerjakan soal-soal tes yang diberikan pendidik baik secara lisan maupun tertulis.
- 2) Mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan soal cerita tentang perkalian dalam kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya indikator kemampuan berhitung menurut Maulidah dkk., (2021) terdiri atas:

- 1) Paham dan menguasai konsep matematika
- 2) Menggunakan pola dan sifat intelektual
- 3) Memecahkan kasus matematika yang berkaitan dengan kemampuan untuk memahami sebuah persoalan dalam merancang model permasalahan
- 4) Menampilkan suatu masalah dengan simbol atau diagram untuk memperjelasnya.

Adapun indikator kemampuan berhitung lainnya Menurut Kurniawati dkk., (2023) mencakup:

- 1) Konsep pecahan (mengidentifikasi pembilang dan penyebut suatu pecahan dan menentukan pecahan dari bagian keseluruhan)
- 2) Simbol pecahan (menuliskan pecahan dari gambar dan mengurutkan pecahan berdasarkan simbol)
- 3) Operasi pecahan (menjumlahkan pecahan dengan penyebut yang sama dan mengurangi pecahan dengan penyebut yang sama).

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan, disimpulkan bahwa indikator kemampuan berhitung yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil adaptasi dari penelitian Handayani (2022) , Maulidah dkk., (2021) dan Kurniawati dkk., (2023):

- 1) Pemahaman terhadap konsep matematika, khususnya konsep pecahan
- 2) Kemampuan menggunakan simbol matematika
- 3) Keterampilan dalam melakukan operasi hitung matematika

## E. Pembelajaran Matematika

### 1. Pengertian Pembelajaran Matematika

Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu dasar memiliki beragam definisi yang dikemukakan oleh para ahli sesuai dengan sudut pandang masing-masing. Matematika menurut para ahli yaitu:

- 1) Johnson dan Rising (1972): “Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, Matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.”
- 2) Suwarsono (2001): “Matematika adalah ilmu yang memiliki sifat khas yaitu; objek bersifat abstrak, menggunakan lambang-lambang yang tidak banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dan proses berpikir yang dibatasi oleh aturan-aturan yang ketat.”
- 3) Suherman (2003): “Matematika adalah disiplin ilmu tentang tata cara berfikir dan mengasah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif.”
- 4) Sri Subarinah (2006) mengemukakan bahwa “Matematika yang merupakan ilmu deduktif, aksiomatik, formal, hirarkis, abstrak, bahasa simbol yang padat arti adalah sebuah sistem Matematika.

Pendapat lain menurut Afni dkk., (2023) matematika sudah dipelajari dari usia dini. Selain yang akan dirasakan kelak ketika menginjak dewasa dan menjalani kehidupan nyata, terdapat beberapa manfaat mempelajari Matematika untuk anak. Pertama, anak-anak yang mempelajari Matematika, akan belajar berpikir lebih sistematis. Hal ini terjadi karena kebiasaan Berhitung dan berlatih deret. Dengan mempelajari hal itu, secara otomatis otak akan berpikir teratur dan membuat anak-anak lebih mudah dalam mengatur sesuatu. Kedua, dalam praktiknya, pelajaran Matematika berbicara tentang berpikir secara logis. Memiliki logika akan membantu menajamkan pola pikir agar dapat mengambil keputusan secara matang. Ketiga, dengan mengerjakan soal-soal cerita dengan perhitungan yang rumit dan panjang dapat mengajarkan anak untuk lebih teliti, cermat, dan sabar. Dari uraian

tersebut dapat disimpulkan bahwa begitu pentingnya mempelajari matematika untuk anak sekolah dasar.

Oleh karena itu, matematika merupakan ilmu yang tidak hanya mengajarkan perhitungan, tetapi juga melatih cara berpikir logis, sistematis, dan teratur. Matematika memiliki sifat khas seperti abstrak, menggunakan simbol, serta mengikuti aturan-aturan yang ketat. Bagi anak sekolah dasar, mempelajari matematika sangat penting karena dapat membantu mengembangkan pola pikir yang teratur, kemampuan mengambil keputusan dengan logika, serta menumbuhkan sikap teliti, cermat, dan sabar.

## **2. Tujuan Pembelajaran Matematika**

Berdasarkan data BSKAP 2025 (Badan Standar Kurikulum dan Assesment Pendidikan) nomor 046 tahun 2025 tujuan pembelajaran matematika:

- 1) Memahami materi pembelajaran matematika berupa fakta, konsep, prinsip, operasi, dan relasi matematis dan mengaplikasikannya secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah matematis (pemahaman matematis dan kecakapan prosedural).
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematis dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (penalaran dan pembuktian matematis).
- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematis, menyelesaikan model atau menafsirkan solusi yang diperoleh (pemecahan masalah matematis).
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, serta menyajikan suatu situasi ke dalam simbol atau model matematis (komunikasi dan representasi matematis).
- 5) Mengaitkan materi pembelajaran matematika berupa fakta, konsep, prinsip, operasi, dan relasi matematis pada suatu bidang kajian, lintas bidang kajian, lintas bidang ilmu, dan dengan kehidupan (koneksi matematis).

- 6) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap kreatif, sabar, mandiri, tekun, terbuka, tangguh, ulet, dan percaya diri dalam pemecahan masalah (disposisi matematis).

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah telah dirumuskan oleh para ahli maupun dalam berbagai regulasi pendidikan sebagai acuan dalam proses belajar mengajar. Menurut Siswondo dkk., (2021) tujuan pembelajaran matematika di sekolah:

- 1) Peserta didik memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat
- 2) Peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
- 3) Peserta didik mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
- 4) Peserta didik memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam matematika.

Dengan demikian, pembelajaran matematika merupakan proses interaksi antara pendidik, peserta didik, dan sumber belajar yang bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis. Belajar matematika dimulai dari hal-hal konkret menuju konsep abstrak. Tujuan utama pembelajaran matematika di sekolah adalah agar peserta didik mampu bernalar, memecahkan masalah, mengomunikasikan gagasan secara jelas, serta memiliki sikap positif seperti rasa ingin tahu, ketekunan, dan percaya diri dalam menghadapi tantangan matematika.

### **3. Pembelajaran Matematika Materi Pecahan**

Materi pecahan merupakan salah satu topik penting dalam matematika sekolah dasar yang membutuhkan pendekatan khusus agar mudah dipahami peserta didik. Pecahan menurut Babakr Mohamedamin dalam

Tiyas (2025) adalah materi yang cukup abstrak jika diajarkan tanpa alat peraga ataupun media yang berhubungan langsung dengan kehidupan peserta didik. Menurut Piaget peserta didik tingkat sekolah dasar usia 7-11 tahun berada pada tahap operasional konkret. Terdapat kesenjangan antara materi pecahan yang abstrak dan kemampuan peserta didik yang berada dalam level konkret. Untuk menjembatani keterpisahan ini, maka diperlukan suatu media yang dapat mengejawantah konsep abstrak menjadi lebih konkret agar peserta didik dapat lebih mudah mendalami dan menikmati pembelajaran di sekolah.

Matematika di sekolah dasar mencakup berbagai konsep dasar yang menjadi landasan bagi pembelajaran di jenjang berikutnya, salah satunya adalah materi pecahan. Menurut Ritawati dkk., (2024) pecahan merupakan salah satu kajian inti dari materi matematika yang dipelajari peserta didik di sekolah dasar. Pembahasan materinya menitik beratkan pada konsep dan pengerjaan (operasi) hitung dasar yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, baik untuk pecahan biasa, desimal, maupun persen. Bilangan Pecahan adalah bilangan yang dapat dinyatakan sebagai  $\frac{p}{q}$  dengan  $p$  dan  $q$  adalah bilangan bulat dan  $q \neq 0$ . Musser (1994) bilangan  $p$  disebut pembilang dan bilangan  $q$  disebut penyebut.

Jika pembilang dan penyebut suatu pecahan dikali atau dibagi dengan bilangan yang sama, akan diperoleh pecahan yang senilai. Pecahan yang dipelajari anak di Sekolah Dasar, sebetulnya pecahan merupakan bagian dari bilangan rasional yang dapat ditulis dalam bentuk  $\frac{p}{q}$  dengan  $p$  dan  $q$  merupakan bilangan bulat dan  $q$  tidak sama dengan nol. Menurut Ritawati dkk., (2024) pecahan memiliki berbagai jenis :

1) Pecahan Biasa

Pecahan biasa adalah pecahan yang terdiri dari pembilang dan penyebut, di mana pembilang lebih kecil dari penyebutnya.

2) Pecahan Senilai

Pecahan senilai adalah pecahan yang nilainya sama.

### 3) Pecahan Campuran

Pecahan campuran adalah pecahan yang terdiri dari bilangan bulat utuh dan bilangan pecahan.

### 4) Pecahan Desimal

Pecahan desimal adalah pecahan dengan penyebut 10, 100, 1000, dan seterusnya, serta dinyatakan dengan tanda koma.

### 5) Pecahan Persen

Pecahan persen adalah salah satu bentuk pecahan dengan penyebut 100.

### 6) Pecahan Perseribu

Pecahan permil adalah salah satu bentuk pecahan dengan penyebut 1000

Materi pecahan termasuk konsep matematika yang cukup abstrak bagi peserta didik sekolah dasar, terutama karena mereka masih berada pada tahap perkembangan operasional konkret. Untuk menjembatani kesenjangan antara abstraksi konsep pecahan dan kemampuan berpikir peserta didik, diperlukan media pembelajaran yang konkret dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pecahan sendiri memiliki berbagai jenis, seperti pecahan biasa, senilai, campuran, desimal, persen, dan permil, yang mencakup operasi hitung dasar.

## F. Hasil Penelitian Relevan

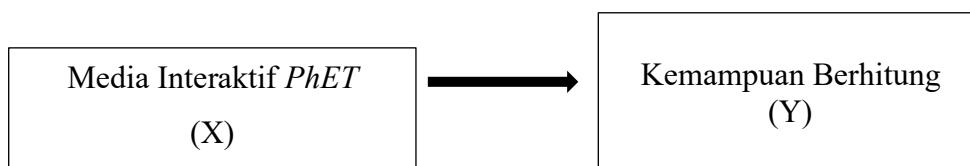
1. Handayani, R dan Kusmaharti, D. 2025. Pengaruh Media Pembelajaran PhET Simulations Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Materi Pecahan Campuran Kelas 5 SDN Keboananom Gedangan. Hasil dari penelitian ini yaitu media PhET Simulations berpengaruh terhadap hasil belajar materi pecahan campuran kelas 5 SDN Keboananom Gedangan. Persamaan dengan penelitian ini yaitu terletak pada variabel bebas. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel terikat, materi pecahan yang diajarkan dan lokasi penelitian.
2. Dachi, Y. A., Zega, L. J. P., Tampubolon, R., Siboro, A. dan Panjaitan, J. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi

Vektor Di Kelas X Semester I SMA Gajah Mada Medan Timur. Hasil dari penelitian ini yaitu model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan media interaktif PhET berpengaruh terhadap hasil belajar di SMA Gajah Mada Timur dibuktikan dengan peningkatan nilai dari sebelum perlakuan dengan sesudah diberi perlakuan. Persamaan dengan penelitian ini yaitu terletak pada variabel bebas. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel terikat dan lokasi penelitian.

3. Nurrohmah, S dan Muryaningsih, S. 2022. Pengaruh Jarimatika Terhadap Kemampuan Berhitung Perkalian dan Pembagian Kelas IV SD Negeri Weton-Wetan. Hasil dari penelitian ini yaitu jarimatika berpengaruh terhadap kemampuan berhitung perkalian dan pembagian di IV SD Negeri Weton-Wetan. Persamaan dengan penelitian ini yaitu terletak pada variabel terikat yang membahas mengenai kemampuan berhitung. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel bebas, materi yang diajarkan dan lokasi penelitian.
4. Lestari, A., Patta, R. dan Rahman, H. 2025. Pengaruh Penggunaan Media Blok Pecahan Terhadap Kemampuan Berhitung Peserta Didik Pada Materi Penjumlahan dan Pengurangan Kelas IV UPT SDN 18 Turatea. Hasil dari penelitian ini yaitu penggunaan media blok pecahan berpengaruh terhadap kemampuan berhitung materi penjumlahan dan pengurangan di SDN 18 Turatea. Persamaan pada penelitian ini yaitu pada variabel terikat yaitu kemampuan berhitung. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel bebas, materi yang diajarkan dan lokasi penelitian.
5. Assholehah, A. S dan Hardiansyah, F. 2024. Pengaruh Media Pembelajaran PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas 4 Materi Pecahan Senilai Mata Pelajaran Matematika SDN Lalangon 1. Hasil dari penelitian ini yaitu media interaktif PhET berpengaruh terhadap hasil belajar di SDN 1 Lalangon. Persamaan pada penelitian ini yaitu pada variabel bebas yang digunakan. Sedangkan perbedaannya yaitu terletak pada variabel terikat dan lokasi penelitian.

### G. Kerangka Pikir

Permasalahan rendahnya kemampuan berhitung pada peserta didik masih menjadi tantangan dalam pembelajaran matematika. Kesulitan ini umumnya muncul karena proses pembelajaran yang masih berfokus pada pendidik dan media yang digunakan masih berupa media konvensional. Oleh karena itu sebagai solusi dari permasalahan tersebut penggunaan media interaktif *PhET* dapat menjadi alternatif dalam memberikan pengalaman belajar yang aktif dan bermakna, karena peserta didik terlibat secara langsung dalam membangun pengetahuan melalui percobaan virtual dan pengamatan. Media interaktif *PhET* menyajikan simulasi visual sehingga mampu membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berhitung mereka. Kerangka berpikir dari penelitian “Pengaruh Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Berhitung Materi Pecahan Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar” akan dijabarkan melalui kerangka yang sudah dibuat oleh peneliti yaitu:



Gambar 1. Kerangka penelitian.

Keterangan:

X : Variabel bebas

Y : Variabel terikat

### H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara yang harus dibuktikan kebenarannya. Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir diatas, maka peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut:

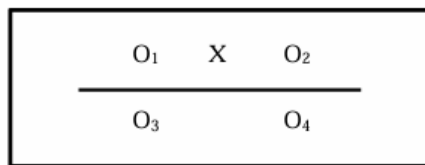
$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh pada Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Berhitung Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar.

$H_a$ : Terdapat pengaruh pada Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Berhitung Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yaitu *non-equivalent control group design* yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain ini kedua kelompok terlebih dahulu diberi tes awal (*pretest*) dengan tes yang sama. Kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus yaitu dengan menggunakan media interaktif *PhET* sedangkan kelompok kontrol akan diberikan media audio visual berbasis youtube. Kemudian kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi tes akhir (*posttest*).



Gambar 2. *Non-equivalent control group design*.

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Pengukuran kelompok awal kelas eksperimen

O<sub>2</sub> : Pengukuran kelompok akhir kelas eksperimen

X : Pemberian perlakuan menggunakan media interaktif *PhET*

O<sub>3</sub> : Pengukuran kelompok awal kelas kontrol

O<sub>4</sub> : Pengukuran kelompok akhir kelas kontrol

#### B. Waktu dan Tempat Penelitian

##### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan SDN 1 Tanjungan, Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

## 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil di kelas IV tahun pelajaran 2025/2026.

### C. Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap Persiapan

- a. Melaksanakan penelitian pendahuluan di SDN 1 Tanjung dengan cara observasi, dokumentasi dan wawancara untuk mengetahui subjek penelitian
- b. Memilih kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c. Menyusun kisi-kisi modul ajar untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol
- d. Menyusun kisi-kisi dan instrument pengumpulan data berupa tes dan lembar observasi keterlaksanaan media interaktif *PhET*
- e. Melakukan uji coba instrumen pengumpulan data
- f. Menganalisis data dari hasil uji coba instrumen untuk mengetahui apakah instrumen yang telah dibuat valid dan reliabel

#### 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik
- b. Melaksanakan pembelajaran di kelas dengan memberikan perlakuan untuk kelas eksperimen
- c. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen untuk mengetahui peningkatan kemampuan berhitung sebelum dan sesudah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan media interaktif *PhET*
- d. Tahap Penyelesaian
- e. Mengumpulkan data penelitian berupa hasil *posttest*
- f. Mengolah data dan menganalisis data untuk mencari pengaruh dari media interaktif *PhET* terhadap kemampuan berhitung materi pecahan kelas eksperimen di kelas IV SDN 1 Tanjung.

## D. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan dari subjek penelitian yang memiliki sifat yang sama walaupun persentase kesamaan itu sedikit, atau dengan kata lain seluruh individu yang akan dijadikan sebagai objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV SDN 1 Tanjungan.

Tabel 2. Populasi peserta didik kelas IV

Kelas	Banyak Peserta Didik		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
IV A	13	13	26
IV B	14	15	29
IV C	11	11	22
<b>Jumlah</b>			77

Sumber: Dokumen pendidik kelas IV UPTD SDN 1 Tanjungan Tahun Pelajaran 2025/2026.

### 2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian penarikan dari jumlah populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2019) *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu yang digunakan dengan cara membandingkan persentase nilai latihan matematika kelas IV A, IV B dan IV C. Berdasarkan persentase nilai latihan matematika materi operasi hitung campuran didapatkan hasil untuk kelas IV A akan menjadi kelas kontrol dan kelas IV C akan menjadi kelas eksperimen.

## E. Variabel Penelitian

Sebuah penelitian harus memiliki variabel, baik berupa variabel bebas maupun variabel terikat. Terdapat dua variabel dalam penelitian ini yaitu:

### 1. Variabel Bebas (*independent*)

Variabel bebas merupakan mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media interaktif *PhET* (X).

### 2. Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berhitung (Y).

## F. Definisi Konseptual dan Operasional

### 1. Definisi Konseptual

Definisi Konseptual adalah sebuah pemaknaan yang diungkapkan dalam kata-kata yang dapat membantu memudahkan pemahaman peneliti.

Definisi konsep pada penelitian ini adalah:

#### a. Media Interaktif *PhET*

Media interaktif *PhET* merupakan program komputer yang dapat digunakan sebagai alat bantu. Lingkungan laboratorium disimulasikan seolah-olah merupakan laboratorium multimedia interaktif yang sesungguhnya. Tujuan awal media interaktif ini dibuat adalah untuk membantu pengajaran ipa, seiring berjalannya waktu, media interaktif *PhET* dapat digunakan untuk pengajaran kimia, biologi, ilmu bumi, matematika, dan mata pelajaran lain di bidang. Walaupun terdapat keterbatasan akses, media interaktif *PhET* ini akan membantu peserta didik dan instruktur merasa lebih nyaman dalam berbagai situasi.

#### b. Kemampuan Berhitung

Kemampuan berhitung merupakan salah satu kemampuan matematika yang harus dipelajari dan dikuasai setiap anak sejak dini karena merupakan keterampilan hidup yang esensial dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik melakukan aktivitas berhitung dalam kehidupan sehari-hari seperti ketika di sekolah dan pada saat

bermain. Karena matematika diajarkan sebagai salah satu mata pelajaran dasar sehingga bermanfaat bagi jenjang pendidikan berikutnya.

## 2. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan mengenai variabel penelitian berupa sekumpulan instruksi mengenai cara mengukur variabel yang telah didefinisikan secara konseptual dalam penelitian ini adalah:

### a. Media Interaktif *PhET*

Media interaktif *PhET* dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis simulasi yang digunakan untuk membantu peserta didik kelas IV sekolah dasar memahami materi pecahan senilai. Adapun langkah-langkahnya yaitu:

- 1) Tentukan indikator pencapaian yang akan dicapai dengan materi pecahan senilai.
- 2) Mengakses laman resmi media interaktif *PhET* atau membuka aplikasi dan memilih simulasi sesuai dengan materi pecahan yang akan diajarkan dimulai dari pengenalan konsep materi pecahan hingga operasi hitung materi pecahan senilai.
- 3) Menunjukkan tampilan awal simulasi dan fungsi tombol-tombol utama.
- 4) Peserta didik mencoba mengoperasikan simulasi sederhana dengan bimbingan pendidik.
- 5) Peserta didik mengamati perubahan yang terjadi pada simulasi dan mencatat di buku masing-masing.
- 6) Pendidik memandu diskusi untuk menghubungkan hasil percobaan dengan materi pecahan senilai.
- 7) Peserta didik menyimpulkan hasil belajar dan mempresentasikannya

### **b. Kemampuan Berhitung Materi Pecahan**

Kemampuan berhitung yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu kemampuan berhitung matematika materi pecahan senilai kelas IV. Kemampuan berhitung peserta didik diukur dari dari *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. Indikator yang digunakan pada hasil belajar peserta didik menggunakan indikator yang di adaptasi dari penelitian Handayani (2022) , Maulidah dkk., (2021) dan Kurniawati dkk., (2023):

- 1) Pemahaman terhadap konsep matematika, khususnya konsep pecahan
- 2) Kemampuan menggunakan simbol matematika
- 3) Keterampilan dalam melakukan operasi hitung

### **G. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Teknik Tes**

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berhitung pada peserta didik dari pengaruh media interaktif *PhET*. Menurut Sodik (2015) tes dapat berupa sekumpulan pertanyaan, lembar kerja, atau sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan dengan maksud mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka. Teknik pengumpulan data yaitu dengan cara memberikan tes sebanyak dua kali yaitu pada awal sebelum melaksanakan pembelajaran (*pretest*) dan kemudian memberikan tes pada akhir pembelajaran (*posttest*). Teknik tes yang akan diberikan yaitu menggunakan 10 soal uraian atau essay untuk *pretest* dan *posttest*.

## 2. Teknik Non-Tes

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengetahui atau menyelidiki tingkah laku non verbal yakni dengan menggunakan teknik observasi. Menurut Sugiyono (2019) observasi merupakan teknik pengumpulan data untuk mengamati perilaku manusia, proses kerja, dan gejala-gejala alam dan responden. Metode observasi dapat memberikan data yang lebih akurat dan valid. Hal ini dikarenakan peneliti dapat melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti serta peneliti dapat memeriksa langsung apa yang sedang terjadi pada objek, sesuai dengan fakta yang ada. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik observasi dengan cara mengamati secara langsung aktivitas belajar peserta didik selama proses pembelajaran dalam menggunakan media interaktif *PhET*

## H. Instrumen Penelitian

### 1. Jenis Instrumen

#### a. Instrumen Tes

Instrumen penelitian adalah suatu alat untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian digunakan untuk memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji. Instrumen penelitian data yang diinginkan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes. Bentuk tes pada penelitian ini berupa soal uraian yang berjumlah 10 soal. Soal-soal tersebut diberikan dua kali yaitu saat *pretest* dan *posttest*. Sebelum diberikan kepada peserta didik, soal uraian tersebut terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran.


Tabel 3. Kisi-kisi instrumen tes



No	Indikator Soal	Sub Indikator Soal	Level Kognitif
1.	Pemahaman terhadap konsep matematika, khususnya konsep pecahan	Mengidentifikasi pecahan senilai melalui gambar	C2 (Memahami)

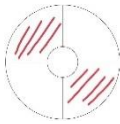

No	Indikator Soal	Sub Indikator Soal	Level Kognitif
2.	Kemampuan menggunakan simbol matematika	Menuliskan pecahan yang benar menggunakan simbol —	C3 (Menerapkan)
		Menyajikan pecahan senilai dalam bentuk simbolis	C3 (Menerapkan)
3.	Keterampilan dalam melakukan operasi hitung matematika	Menyederhanakan pecahan senilai menjadi bentuk paling sederhana.	C3 (Menerapkan)
		Mencari pecahan senilai dengan mengalikan atau membagi pembilang dan penyebut yang sama	C3 (Menerapkan)
		Menganalisis hubungan antara pembilang dan penyebut untuk menentukan pecahan senilai	C4 (Menganalisis)


Sumber: Adaptasi dari Handayani (2022) , Maulidah dkk., (2021) dan Kurniawati dkk., (2023)


Tabel 4. Rubrik penilaian instrumen tes


No Soal	Soal	Kriteria Penilaian			
		0 (Salah)	1 (Jawaban Sangat Kurang)	5 (Sebagian Benar)	10 (Benar Semua)
1.	<p>Sebuah lingkaran dibagi menjadi 8 bagian sama besar. Sebanyak 2 bagian diarsir berwarna merah.</p>  <p>Lingkaran kedua</p>	Peserta didik tidak menjawab sama sekali.	Peserta didik menulis pecahan yang tidak sesuai dengan gambar.	Peserta didik menulis pecahan benar tetapi hanya menulis “ya” atau “senilai” tanpa menunjukka $n \frac{2}{8}$ dan $\frac{1}{4}$ atau sebaliknya.	Peserta didik menulis $\frac{2}{8}$ untuk gambar pertama dan $\frac{1}{4}$ untuk gambar kedua dan menyatakan kedua pecahan senilai

No Soal	Soal	Kriteria Penilaian			
		0 (Salah)	1 (Jawaban Sangat Kurang)	5 (Sebagian Benar)	10 (Benar Semua)
	<p>dibagi menjadi 4 bagian sama besar, dan 1 bagian diarsir biru.</p>  <p>Apakah pecahan bagian yang diarsir pada kedua lingkaran itu senilai? Tuliskan pecahan yang menunjukkan bagian diarsir dari masing-masing lingkaran!</p>				
2.	<p>Perhatikan dua gambar berikut:</p>  <p>Tuliskan pecahan dari masing-masing gambar dan tentukan apakah kedua pecahan tersebut senilai atau tidak, berikan alasanmu!</p>	<p>Peserta didik tidak menjawab sama sekali.</p>	<p>Peserta didik menulis pecahan yang tidak sesuai dengan gambar.</p>	<p>Peserta didik menulis pecahan benar tetapi tidak diberi penjelasan atau hanya menulis "ya senilai".</p>	<p>Peserta didik menulis <math>\frac{4}{8}</math> untuk gambar satu dan <math>\frac{1}{2}</math> untuk gambar dua serta menyatakan senilai dengan alasan jika <math>\frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{8}</math></p>

No Soal	Soal	Kriteria Penilaian			
		0 (Salah)	1 (Jawaban Sangat Kurang)	5 (Sebagian Benar)	10 (Benar Semua)
3.	<p>Ibu memiliki satu donat yang dibagi menjadi 4 bagian sama besar. Ibu memberikan kepada ayah 2 bagian donat.</p>  <p>Sementara itu kakak memiliki satu donat yang sama besar dan membagi</p>  <p>menjadi 8 bagian dan kakak memberikan 4 bagian donat kepada adik.</p> <p>Tuliskan pecahan yang menunjukkan bagian donat yang di terima adik dengan menggunakan simbol pecahan</p>	<p>Peserta didik tidak menjawab sama sekali.</p>	<p>Peserta didik tidak dapat menuliskan pecahan yang menunjukkan bagian diarsir dengan benar.</p>	<p>Peserta didik hanya menuliskan pembilang atau penyebutnya saja.</p>	<p>Peserta didik menuliskan donat yang diterima adik yaitu <math>\frac{4}{8}</math>. Jadi <math>\frac{2}{4} = \frac{4}{8}</math>.</p>

No Soal	Soal	Kriteria Penilaian			
		0 (Salah)	1 (Jawaban Sangat Kurang)	5 (Sebagian Benar)	10 (Benar Semua)
	matematika!				
4.	<p>Perhatikan pecahan berikut:</p> $\frac{1}{2}$ <p>Tuliskan dua pecahan lain yang senilai dengan <math>\frac{1}{2}</math> menggunakan simbol pecahan! Jelaskan mengapa pecahan-pecahan tersebut senilai!</p>	Peserta didik tidak menjawab sama sekali.	Peserta didik hanya menuliskan satu pecahan senilai dari $\frac{1}{2}$ dan tanpa memberikan alasan.	Peserta didik menuliskan dua pecahan senilai dari $\frac{1}{2}$ tetapi tidak menggunakan simbol pecahan dan tidak menuliskan alasannya.	Peserta didik menuliskan dua pecahan senilai dari $\frac{1}{2}$ dan dengan menggunakan simbol pecahan yaitu $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$ dan memberikan penjelasan mengenai pecahan senilai tersebut.
5.	<p>Perhatikan! Sebuah taman persegi dibagi menjadi 4 bagian sama besar. Sebanyak 2 bagian taman ditumbuhi bunga mawar.</p>  <p>Tuliskan pecahan yang menunjukkan bagian yang</p>	Peserta didik tidak menjawab sama sekali.	Peserta didik menuliskan pecahan yang tidak sesuai dengan yang diperintahkan dan tidak mencantumkan dua pecahan lain yang senilai.	Peserta didik menuliskan pecahan $\frac{2}{4}$ tetapi tidak menuliskan dua pecahan senilai lainnya atau pun sebaliknya.	Peserta didik menuliskan pecahan $\frac{2}{4}$ dan menuliskan dua pecahan senilai lainnya yaitu $\frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{6}{12}$

No Soal	Soal	Kriteria Penilaian			
		0 (Salah)	1 (Jawaban Sangat Kurang)	5 (Sebagian Benar)	10 (Benar Semua)
	ditumbuhi bunga mawar, kemudian sajikan dua pecahan lain yang senilai dengan pecahan tersebut!				
6.	<p>Perhatikan gambar persegi panjang yang dibagi menjadi 6 bagian sama besar. Jika 2 bagian diarsir merah dan 2 bagian diarsir kuning, tuliskan:</p> <p>a. Pecahan bagian yang diarsir merah.</p> <p>b. Pecahan bagian yang diarsir kuning.</p> <p>c. Sederhanakanlah pecahan a dan pecahan b!</p> 	Peserta didik tidak menjawab sama sekali.	Peserta didik menuliskan pecahan yang salah (misalnya $\frac{2}{3}$ atau $\frac{3}{6}$ untuk salah satu bagian tanpa alasan), atau tidak menjawab lengkap dan tidak disederhanakan.	Peserta didik menjawab sebagian benar, misalnya hanya a dan b benar tetapi c salah, atau c tidak disederhanakan dan tanpa penjelasan.	Peserta didik menjawab keseluruhan <p>a. <math>\frac{2}{6}</math></p> <p>b. <math>\frac{2}{6}</math></p> <p>c. Karena a dan b bilangan yang sama maka <math>\frac{2}{6}</math> disederhanakan menjadi <math>\frac{1}{3}</math></p>

No Soal	Soal	Kriteria Penilaian			
		0 (Salah)	1 (Jawaban Sangat Kurang)	5 (Sebagian Benar)	10 (Benar Semua)
7.	<p>Sebuah persegi dibagi menjadi 4 bagian sama besar. Dua bagian diarsir biru, satu bagian diarsir hijau, dan satu bagian berwarna putih. Tuliskan pecahan bagian yang berwarna biru dan sederhanakanlah!</p> 	Peserta didik tidak menjawab sama sekali.	Peserta didik tidak menuliskan pecahan dengan benar dan tidak menyederhanakannya.	Peserta didik menuliskan pecahan $\frac{2}{4}$ dengan benar, tetapi tidak menyederhanakannya.	Peserta didik menuliskan pecahan bagian biru $\frac{2}{4}$ dengan benar dan menyederhanakannya seperti $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ .
8.	<p>Tuliskan dua pecahan yang senilai dengan <math>\frac{2}{3}</math> dengan cara mengalikan pembilang dan penyebutnya dengan bilangan yang sama!</p>	Peserta didik tidak menjawab sama sekali.	Peserta didik tidak menuliskan dua pecahan yang senilai dan hanya menuliskan bilangan pecahan yang asli yaitu $\frac{2}{3}$ .	Peserta didik hanya menuliskan satu pecahan senilai dari $\frac{2}{3}$ dan menuliskan cara pengerjaannya.	Peserta didik menuliskan dua pecahan senilai dari $\frac{2}{3}$ dengan cara $\frac{2}{3}$ pembilang dan penyebutnya dikali 2 = $\frac{4}{6}$ dan pembilang dan penyebutnya dikali 3 yaitu $\frac{6}{9}$ maka pecahan yang senilai dengan pecahan $\frac{2}{3}$ yaitu $\frac{4}{6}$ dan $\frac{6}{9}$ .

No Soal	Soal	Kriteria Penilaian			
		0 (Salah)	1 (Jawaban Sangat Kurang)	5 (Sebagian Benar)	10 (Benar Semua)
9.	Lani menulis pecahan $\frac{9}{12}$ . Ia ingin mencari pecahan yang senilai dengan cara membagi pembilang dan penyebut dengan 3. Tulislah cara pengerjaannya dan hasilnya!	Peserta didik tidak menjawab sama sekali.	Peserta didik tidak membagi pecahan $\frac{9}{12}$ dengan bilangan 3 atau hanya salah satu dari pembilang dan penyebut yang di bagi 4.	Peserta didik langsung menuliskan hasil dari $\frac{9}{12}$ dibagi 3 tanpa mencantumkan proses pengerjaannya.	Peserta didik menuliskan proses pengerjaannya dan hasilnya secara lengkap yaitu $\frac{9}{12} : \frac{3}{3} = \frac{3}{4}$ .
10.	Perhatikan pecahan berikut: $\frac{2}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ . Apakah kedua pecahan tersebut senilai? Jelaskan bagaimana hubungan antara pembilang dan penyebutnya!	Peserta didik tidak menjawab sama sekali.	Peserta didik menulis tidak senilai dan tidak menjelaskan hubungan antara pembilang dan penyebutnya.	Peserta didik menulis senilai tetapi tidak mengaitkan dengan pembilang dan penyebutnya.	Peserta didik menulis ya, $\frac{2}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ senilai. Karena jika 2 dan 4 atau pembilang dan penyebut sama-sama dibagi 2 maka hasilnya 1 dan 2. Jadi $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ .

Sumber: Adaptasi dari Handayani (2022), Maulidah dkk., (2021) dan Kurniawati dkk., (2023)

#### b. Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes pada penelitian ini digunakan untuk mengamati dan mengukur aktivitas peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan media interaktif *PhET*.

Tabel 5. Kisi-kisi instrumen non tes keterlaksanaan media interaktif *PhET*

Langkah Penggunaan Media Interaktif <i>PhET</i>	Aspek Yang Diamati
1. Eksplorasi Awal	Kesiapan dan Kemandirian
2. Permainan	Keterlibatan dalam <i>Game</i>
3. Eksperimen Lanjutan (Lab)	Kreativitas

Sumber: Adaptasi dari Kusuma (2024)

Tabel 6. Rubrik penilaian instrumen non tes keterlaksanaan media interaktif *PhET*

Langkah-Langkah Penggunaan Media Interaktif <i>PhET</i>	Kriteria			
	1 (Sangat Kurang)	2 (Kurang)	3 (Baik)	4 (Sangat Baik)
Eksplorasi Awal	Peserta didik tidak mau mencoba atau pasif	Peserta didik mencoba simulasi namun interaksi dengan media sebentar	Peserta didik mencoba beberapa fitur dengan arahan dari pendidik	Peserta didik berani mengeksplorasi semua fitur dan mencoba berbagai kombinasi
Permainan atau Tantangan	Peserta didik tidak ikut serta dalam permainan	Peserta didik hanya melihat permainan yang disediakan	Peserta didik menyelesaikan minimal level 5 dengan benar	Peserta didik dapat menyelesaikan permainan minimal level 5 dan dapat menjelaskan materi dari permainan tersebut
Eksperimen Lanjutan (Lab)	Peserta didik tidak mencoba membuat pecahan	Peserta didik mencoba membuat pecahan sederhana dengan bantuan pendidik	Peserta didik mencoba membuat variasi pecahan	Peserta didik dapat membuat pecahan baru dan variasi pecahan

Sumber: Adaptasi dari Kusuma (2024)

## 2. Uji Prasyarat Instrumen

### a. Uji Validitas

Menurut Arikunto (2016) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen, pengertian validitas tersebut menunjukkan ketepatan dan kesesuaian alat ukur yang digunakan untuk mengukur variabel. Alat ukur dapat

dikatakan valid jika benar-benar sesuai dan menjawab secara cermat tentang variabel yang akan diukur. Dalam penelitian ini menggunakan rumus *product moment*. Adapun rumusnya yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien antara variabel X dan Y

N = Jumlah sampel

$\Sigma X$  = Jumlah butir soal

$\Sigma Y$  = Skor total

Selanjutnya hasil perhitungan tersebut dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengambilan keputusan yaitu:

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dinyatakan valid.

Sedangkan jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka dinyatakan tidak valid.

Tabel 7. Klasifikasi validitas

Klasifikasi Validitas	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2016)

Uji coba instrument dilaksanakan di SDN 1 Tanjungan pada tanggal 31 Oktober 2025 dengan jumlah peserta didik 29 orang. Hasil validitas disajikan sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil uji validitas

No Soal	R Hitung	R Tabel	Validitas
1.	0,44	0,367	Valid
2.	0,43	0,367	Valid
3.	0,61	0,367	Valid
4.	0,47	0,367	Valid
5.	0,37	0,367	Valid
6.	0,68	0,367	Valid
7.	0,71	0,367	Valid
8.	0,67	0,367	Valid
9.	0,84	0,367	Valid
10.	0,74	0,367	Valid

Sumber: Olah data peneliti (2025)

Tabel 8 menunjukkan bahwa sebanyak 10 soal dinyatakan valid, sehingga soal tersebut dapat digunakan pada penelitian. Soal dikatakan valid karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $r_{tabel}$  sebesar 0,367. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Anshari dkk., (2024) validitas suatu item instrumen dinyatakan valid apabila nilai  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$  sehingga menunjukkan adanya korelasi signifikan antara tiap butir soal dengan skor total instrumen sehingga menetapkan bahwa item-item yang memenuhi syarat  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dapat dikatakan valid dan layak digunakan dalam penelitian dan dapat dilanjutkan untuk uji reliabilitas

#### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah serangkaian pengukuran yang memiliki konsistensi apabila pengukuran tersebut dilaksanakan berulang. Menurut Arikunto (2016) menjelaskan bahwa reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Menghitung reliabilitas digunakan rumus *alpha cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left| \frac{n}{(n-1)} \right| \left| 1 - \frac{\sum a_b^2}{a_1^2} \right|$$

Keterangan:

$r_{11}$  : Reliabilitas instrumen  
 $n$  : Banyaknya butir pertanyaan  
 $\sum a_b^2$  : Skor tiap-tiap item  
 $a_1^2$  : Varian total

Kriteria tingkat reliabilitas adalah sebagai berikut.

Hasil perhitungan dari rumus rumus *alpha cronbach* dicocokkan dengan tabel *r product moment* dengan  $dk = n-1$  dan sebesar 5% dan nilai  $r_{11}$  lebih kecil dari  $r$  tabel maka alat ukur tersebut reliabel.

Tabel 9. Koefisien reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
0,80 – 1,00	Sangat Kuat
0,60 – 0,79	Kuat
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2016)

Tabel 10. Hasil uji reliabilitas

No Soal	Nilai Reliabilitas Tiap Soal	$r_{\text{tabel}}$	Reliabilitas
1.	8,76	0,361	Reliabel
2.	10,56	0,361	Reliabel
3.	13,12	0,361	Reliabel
4.	12,45	0,361	Reliabel
5.	12,62	0,361	Reliabel
6.	12,79	0,361	Reliabel
7.	18,17	0,361	Reliabel
8.	14,88	0,361	Reliabel
9.	16,08	0,361	Reliabel
10.	11,71	0,361	Reliabel

Sumber: Olah data peneliti (2025)

Hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus *Alpha Cronbach* ( $r_{11}$ ) kemudian dibandingkan dengan nilai  $r_{\text{tabel}}$  dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n-1$  pada tingkat signifikansi sebesar 5% yang menghasilkan  $r_{\text{tabel}}$  sebesar 0,361. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan 10 soal uraian, diperoleh koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) sebesar 0,807 yang berarti lebih besar dari  $r_{\text{tabel}}$  (0,361). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  yang mengindikasikan bahwa instrumen tes yang digunakan memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusup (2018) yang menjelaskan bahwa nilai koefisien *Alpha Cronbach* yang melebihi ambang nilai kritis pada tingkat signifikansi tertentu menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi yang baik sehingga layak digunakan dalam penelitian, dan dapat dilanjutkan untuk melakukan uji berikutnya

## I. Uji Prasyarat Analisis Data

Uji prasyarat analisis data diperlukan untuk mengetahui apakah analisis data untuk pengujian hipotesis dapat dilanjutkan atau tidak.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data maka penelitian ini menggunakan metode uji *Shapiro Wilk* dengan bantuan program SPSS. Adapun pengambilan Keputusan yaitu jika signifikansi  $> 0,05$  maka data dapat dikatakan berdistribusi normal. Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan uji normalitas dengan menggunakan perangkat lunak SPSS:

- a. Buka program SPSS dan masukan data anda ke dalam *spreadsheet*.
- b. Pilih menu *Analyze* di bagian atas jendela SPSS, lalu pilih *Descriptive Statistic* lalu pilih bagian *Explore*.
- c. Pada jendela *Explore* masukan variabel yang ingin diuji normalitasnya dalam kolom *Dependent List*.
- d. Klik bagian *Plots* pada jendela *Explore* lalu centang.
- e. Klik ok pada jendela *Explore*.
- f. SPSS akan menampilkan *output* dari uji normalitas.

### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui apakah data yang didapatkan dari penelitian ini mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas menggunakan program SPSS dengan kriteria pengambilan keputusan jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen. Berikut adalah Langkah-langkah untuk melakukan uji homogenitas menggunakan SPSS:

- a. Buka program SPSS dan masukan data anda ke dalam *spreadsheet*.
- b. Pilih menu *Analyze* di bagian atas jendela SPSS, lalu pilih *Descriptive Statistic* lalu pilih bagian *Explore*.

- c. Pada jendela *Explore* masukan variabel yang ingin diuji homogenitasnya dalam kolom *Dependent List*.
- d. Masukan variabel hasil belajar ke kolom *Dependent List*, selanjutnya masukan variabel kelas ke dalam *Factor List*.
- e. Klik bagian *Plots* lalu centang centang *Power Estimation* lalu klik *countine..*
- f. Pilih ok maka *output* uji homogenitas akan keluar.

## J. Teknik Analisis Data

### 1. Peningkatan Kemampuan Berhitung Peserta Didik

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu nilai ranah kognitif pada hasil kemampuan akhir yang diperoleh dari nilai *posttest*. Teknik analisis tersebut digunakan bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan dari penerapan media interaktif *PhET* terhadap kemampuan berhitung berhitung kelas IV. Setelah melakukan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data berupa hasil *pretest*, *posttest*, dan peningkatan pengetahuan (*N-Gain*). Untuk mengetahui peningkatan pengetahuan (kognitif), dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$G = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pre test}}$$

Kategori sebagai berikut:

Tinggi :  $N\text{-gain} \geq 0,70$

Sedang :  $0,30 \leq N\text{-gain} < 0,69$

Rendah :  $N\text{-gain} \leq 0,29$

Sumber: Arikunto (2018)

### 2. Nilai Rata-Rata Kemampuan Berhitung Peserta Didik

Menghitung nilai rata-rata kemampuan berhitung peserta didik dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{\sum XN}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : Nilai rata-rata seluruh peserta didik

$\sum Xi$  : Total nilai peserta didik yang diperoleh

$\sum XN$  : Jumlah peserta didik

Sumber: Kunandar (2013)

Tabel 11. Persentase rata-rata kemampuan berhitung peserta didik

Tingkat Penguasaan	Kategori
86%-100%	Sangat Baik (SB)
76%-85%	Baik (B)
60%-75%	Cukup (C)
55%-59%	Kurang (K)
$\leq 54\%$	Sangat Kurang (SK)

Sumber: Purwanto (2008)

### 3. Persentase Keterlaksanaan Media Interaktif *PhET*

Persentase keterlaksanaan media yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan untuk menilai aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan media interaktif *PhET*. Rentang nilai yang diberikan yaitu 1-4 pada lembar observasi. Persentase aktivitas peserta didik diperoleh dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase frekuensi aktivitas yang muncul

$\sum f$  = Banyaknya aktivitas peserta didik yang muncul

N = Jumlah aktivitas keseluruhan

Sumber: Arikunto (2013)

Tabel 12. Persentase aktivitas keterlaksanaan media interaktif *PhET*

Tingkat Keberhasilan	Keterangan
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat Kurang Aktif
$20\% \leq P < 40\%$	Kurang Aktif
$40\% \leq P < 60\%$	Cukup Aktif
$60\% \leq P < 80\%$	Aktif
$80\% \leq P < 100\%$	Sangat Aktif

Sumber: Arikunto (2013)

## K. Uji Hipotesis Penelitian

### Uji Regresi Linear Sederhana

Uji hipotesis menggunakan uji regresi linier sederhana. Uji regresi sederhana dapat dianalisis karena didasari oleh hubungan fungsional atau hubungan sebab akibat variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Setelah

mendapatkan hasil validitas dan reliabilitas, maka untuk menguji pengaruh media interaktif *PhET* terhadap kemampuan berhitung materi pecahan kelas IV sekolah dasar dengan menggunakan bantuan program SPSS. Berikut langkah-langkahnya:

- a. Masukkan data hasil penelitian pada kolom yang sudah tersedia.
- b. Kemudian pada tampilan awal pilih tab *Variable View*, selanjutnya pada kolom *Name* untuk baris pertama tuliskan X dan baris kedua Y.
- c. Klik menu *Analyze* dan kemudian klik *Regression* lalu klik *Linear*.
- d. Setelah itu akan muncul kolom dialog *linear regression* dan masukan variabel X ke kotak *independent* dan masukan variabel Y ke kotak *dependent*.
- e. Langkah terakhir klik ok, maka hasil uji regresi linear sederhana akan keluar *output*.

Kriteria uji jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat pengaruh antara variabel *independent* terhadap variabel *dependent*.

Rumusan Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini:

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh pada Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Berhitung Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar.

$H_a$ : Terdapat pengaruh pada Media Interaktif *PhET* Terhadap Kemampuan Berhitung Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan, hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan pengaruh pada kelas eksperimen yang menggunakan media interaktif *PhET* dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan media audio visual. Perhitungan *N-Gain* menunjukkan rata-rata peningkatan sebesar 0,69 pada kelas eksperimen. Selain itu hasil uji regresi linear sederhana menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,000 yang artinya  $0,000 < 0,05$  sehingga  $H_a$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media interaktif *PhET* berpengaruh terhadap kemampuan berhitung materi pecahan kelas IV sekolah dasar.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, maka dapat diajukan saran-saran untuk meningkatkan kemampuan berhitung peserta didik kelas IV, yaitu sebagai berikut:

1. Pendidik

Pendidik disarankan dapat menggunakan media interaktif dalam pembelajaran. Karena penggunaan media interaktif dapat membantu menciptakan suasana belajar yang aktif dan menyenangkan.

2. Kepala sekolah

Kepala sekolah dapat menganjurkan dan mendukung pendidik untuk menggunakan media pembelajaran yang interaktif di dalam kelas seperti media interaktif *PhET*.

### 3. Peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menggunakan media interaktif *PhET* dengan menggunakan *room* lainnya yang sudah tersedia selain pada mata pelajaran matematika. Agar tidak hanya mengukur mengenai kemampuan berhitung tetapi dapat mengukur aspek lainnya. Selain itu cakupan materi yang diteliti sebaiknya tidak terbatas pada materi pecahan saja, melainkan mencakup materi yang lebih luas agar hasil penelitian selanjutnya lebih beragam dan bervariasi. Jumlah sampel, populasi dan tempat penelitian disarankan untuk diperluas dan ditingkatkan guna memperoleh hasil yang lebih luas dan mendalam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisel, Z., Putra R dan Prasetyo T. 2022. Komponen-komponen pembelajaran dalam Kurikulum 2013 pada mata pelajaran IPS. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 5(1), Juni. Universitas Islam Negeri Fatmawati Soekarno Bengkulu. <https://doi.org/10.31539/joeai.v5i1.3646>
- Afni, S. M. N., Ray, A. V., Febianti, A. M., Sari, A. M., Avrinata, I. P., dan Fu'adin, A. 2023. Efektivitas Penggunaan Sempoa Dalam Kemampuan Berhitung Peserta Didik Sekolah Dasar. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 1(1), 131-145. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v1i1.120>
- Afifah, P. 2024. Meningkatkan Kemampuan Berhitung Matematika Siswa Melalui Media Konkret Pada Kelas 1 Fase A SDN 182/1 Hutan Lindung. Universitas Jambi. *Journal of Elementary Education*, <https://repository.unja.ac.id>
- Amaliya, N. D., dan Anas, N. 2024. Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 2037-2048. <https://doi.org/10.58230/27454312.752>
- Andini, F. A. 2025. Efektivitas Teknik Jarimatika Dalam Meningkatkan Kemampuan Berhitung Perkalian Peserta Didik Pada Materi Pecahan. *Jurnal Cahaya Edukasi*. 3(2), 32-36. <https://doi.org/10.63863/jce.v3i2.45>
- Anshari, M. I., Nasution, R., Irsyad, M., Zuhriatul Alifa, A dan Aminatus Zuhriyah, I. 2024. Analisis validitas dan reliabilitas butir soal sumatif akhir semester mata pelajaran PAI. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1). <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.5931>
- Aprida, K., Zakiah, L dan Sakmal, J. 2025. Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Media Phet (Physics Education Technology) Dalam Pembelajaran Pecahan Di Kelas III SDN Cipinang Besar Utara 09 Jakarta Timur. Universitas Negeri Jakarta. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.26263>
- Ariyanto, B., Chamidah, A dan Suryandari, S. 2020. Pengembangan Media Ular Tangga Terhadap Pembelajaran Matematika Materi Pecahan Sederhana Pada Peserta didik Kelas 3 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 2(16650001), 85-99. <http://dx.doi.org/10.30742/tpd.v2i01.917>

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan praktik* (Edisi Revisi VD). PT Renika Cipta. Jakarta.
- Arikunto, S. 2018. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Assholehah, A. S., dan Hardiansyah, F. 2024. Pengaruh Media Pembelajaran Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas 4 Materi Pecahan Senilai Mata Pelajaran Matematika Di SDN Lalangon I. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 9(04), 202-215.  
<https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.20014>
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. 2025. *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 046/H/KR/2025 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Dachi, Y. A., Zega, L. J. P., Tampubolon, R., Siboro, A dan Panjaitan, J. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Vektor Di Kelas X Semester I SMA Gajah Mada Medan Timur TA 2022/2023. *Jurnal Penelitian Fisikawan*. 6(1), 25-38.  
<https://doi.org/10.18860/experiment.v2i2.23108>
- Fathani, A. H. 2016. Pengembangan literasi matematika sekolah dalam perspektif multiple intelligences. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*. 4(2). <https://doi.org/10.23971/eds.v4i2.524>
- Firmansyah, D., Ramadhan, A. D. S., Rindi, R., Hafidah, S. N., Toebing, R. L., Koimah, K dan El Islami, R. A. Z. 2024. Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis PhET Simulation terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta didik pada Materi Kerapatan Zat Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Abad Ke-21*. 2(1), 33-39.  
<https://doi.org/10.53889/jpak.v2i1.367>
- Gulo, S dan Harefa, A. O. 2022. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis powerpoint. *Educativo: Jurnal Pendidikan*. 1(1), 291-299.  
<https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.40>
- Handayani, S. 2022. Pengaruh Media Pembelajaran Berhitung Terhadap Kemampuan Berhitung Peserta didik Kelas III Di MIN 3 Karanganyar Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*.  
<https://jicnusantara.com/index.php/jiic/article/view/4209>
- Hasiana, I. 2021. Pengaruh Permainan Tradisional Dakon Terhadap Kemampuan Berhitung Angka 1-20 Pada Anak Kelompok B. *PERNIK*, 4(2), 47-60.  
<https://doi.org/10.31851/pernik.v4i2.5425>

- Handayani, R dan Kusmaharti, D. 2025. Pengaruh Media Pembelajaran Phet Simulations Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Materi Pecahan Campuran Kelas 5 Sdn Keboananom Gedangan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 10(01), 221-229. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23266>
- Hanafy, M. S. 2014. Konsep belajar dan pembelajaran. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Kependidikan*. 17(1), 66-79. <https://doi.org/10.24252/lp.2014v17n1a5>
- Hidayah, U., Utami, R. E., Harjati, Y. M. V. T dan Ulumuddin, A. 2024. Efektivitas media PhET simulation terhadap kemampuan numerasi siswa kelas 5 SDN Jatingaleh 01 pada mata pelajaran matematika. *NUSRA: Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1492–1501. <https://doi.org/10.55681/nusra.v5i3.3211>
- Himmah, K., Asmani, J. M dan Nuraini, L. 2021. Efektivitas Metode Jarimatika Dalam Meningkatkan Kemampuan Berhitung Perkalian Peserta Didik. *Dawuh Pendidik: Jurnal Pendidikan MI/SD*. 1(1), 57-68. <https://doi.org/10.35878/guru.v1i1.270>
- Hs, A. M., Subrata, H dan Muhimmah, H. A. 2023. Systematic Literature Review: Media Pembelajaran Pada Materi Pecahan Sekolah Dasar. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*. 6(3), 110-123. <https://doi.org/10.21070/ups.6021>
- Khairani, F., Wulandari Utaming Tias, I dan Destini, F. 2021. Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Perkuliahan E-Learning Pada Mata Kuliah Landasan Kependidikan. *Jurnal Basicedu Journal of Elementary Education*. 5(6), 5530-5541. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i5>
- Khoirunisa, I., Purwoko, R. Y dan Anjarini, T. 2023. Multimedia Interaktif Berbasis Kontekstual Teaching Learning Pada Materi Pecahan Sederhana di Sekolah Dasar. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*. 2(3), 186-196. <https://doi.org/10.56916/ejip.v2i3.389>
- Koryatani, L., Sumo, M., Minnah, L., Solehah, S dan Khoiroh, A. R. A. 2024. Analisis Penggunaan Media Pembelajaran PhET pada Materi Gelombang Berjalan dan Stasioner: A Review Literatur. *Mutiara: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*. 2(3), 120-138. <https://doi.org/10.61404/jimi.v2i3.256>
- Kunandar. 2013. *Guru Profesional: Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kurniawati, Y., Purwandari, P dan Eko, Y. A. 2023. Peningkatan Hasil Belajar Dan Kemampuan Berhitung Pecahan Melalui Media Flip Paper Pada Peserta Didik Kelas 2 SDN Kartoharjo 1. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*. 4, 1143-1149. <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID>

- Kurniawan, R. A., Rifa'i, M. R dan Fajar, D. M. 2020. Analisis Kemenerikan Media Pembelajaran Phet Berbasis Virtual Lab Pada Materi Listrik Statis Selama Perkuliahan Daring Ditinjau Dari Perspektif Mahapeserta Didik. *Vektor: Jurnal Pendidikan IPA*. 1(1), 19-28.  
<https://doi.org/10.20527/jipf.v7i3.9046>
- Kusuma, R. V., dan Wasqita, R. 2024. Penerapan Phet Simulation Pada Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Negeri 1 Palang Dalam Pembelajaran Matematika Pada Materi Bilangan Pecahan Senilai. *REALISTIC: Journal of Education Mathematics and Science*, 2(1), 1-10.  
<https://journal.pcn.ac.id/index.php/real/article/view/60>
- Lestari, A., Patta, R dan Rahman, H. 2025. Pengaruh Penggunaan Media Blok Pecahan Terhadap Kemampuan Berhitung Peserta Didik Pada Materi Penjumlahan Dan Pengurangan Pecahan Kelas Iv Upt Sdn 18 Turatea. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(01), 824-832.  
<https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.25036>
- Lily, N. M., Khotimah, N dan Maarang, M. 2023. Efektivitas Permainan Tradisional Congklak Terhadap Kemampuan Berhitung Anak Usia Dini. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 296-308.  
<https://doi.org/10.37985/murhum.v4i1.214>
- Luma'ul'adilah, H. 2023. Dampak media pembelajaran interaktif dalam pendidikan. *Eksponen*. 13(2), 66-76.  
<https://doi.org/10.47637/eksponen.v13i2.788>
- Maghfiroh, A. N., Daksana, M. F. E. H dan Salma, S. N. 2024. Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*. 4(1), 55-64. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.429>
- Mustafa, P. S., Gusdiyanto, H., Victoria, A., Masgumelar, N. K dan Lestariningsih, N. D. 2022. Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Penelitian Tindakan Kelas Dalam Pendidikan Olahraga. *Insight Mediatama*.  
<https://repository.insightmediatama.co.id/books/article/view/21>
- Nurrohmah, S dan Muryaningsih, S. 2022. Pengaruh Jarimatika Terhadap Kemampuan Berhitung Perkalian dan Pembagian Kelas IV SD Negeri Weton-Wetan. *Renjana Pendidikan Dasar*. 2(1), 32-38.  
<https://prospek.unram.ac.id/index.php/renjana/article/view/193>
- Norlaila, Ansori, H dan Juhairiah. 2024. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Phet Simulations Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pecahan. *Jurmadikta*, 4(2), 54-66.  
<https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v4i2.2770>

- OECD. 2023. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Pangesti, F. W dan Mulyati, T. 2022. Efektivitas Media Aplikasi PhET Simulations Dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi Peserta Didik Sd Terkait Materi Pecahan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*. 11(9), 1894-1905. <https://doi.org/10.26418/jppk.v11i9.58609>
- Profithasari, N., Lutfiani, U. I dan Rapani, R. 2024. Efektivitas Brain Based Learning Berbantuan Wordwall terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Studi Pendidik dan Pembelajaran*. 7(1), 399-408. <https://doi.org/10.30605/jsgp.7.1.2024.3841>
- Pujiningsih, A. L. M., Gunawan, A dan Adi, Y. K. 2022. Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Berbantuan PhET Simulations terhadap Hasil Belajar Peserta didik. *JMIE: Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*. 6(1), 1-16. <http://dx.doi.org/10.32934/jmie.v6i1.311>
- Purwanto. 2008. *Evaluasi hasil belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Putrawangsa, S dan Hasanah, H. 2022. Analisis Capaian Siswa Indonesia Pada PISA dan Urgensi Kurikulum Berorientasi Literasi dan Numerasi. *EDUPEDIKA: Jurnal Studi Pendidikan dan Pembelajaran*. 1(1), 1-12. <https://doi.org/10.60004/edupedika.v1i1.1>
- Rahmah, A dan Apriyani, I. F. 2024. Efektivitas media PhET simulation untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(2), 56–62. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10470801>
- Retnowati, P dan Ekayanti, A. 2020. Think talk write sebagai upaya meningkatkan komunikasi matematis peserta didik. *SIGMA (Kajian Ilmu Pendidikan Matematika)*. 6(1), 17-25. <http://dx.doi.org/10.53712/sigma.v6i1.863>
- Ritawati, B., Liliana, S. dan Tupulu, N. 2024. *Materi Pecahan*. Palembang. NEM.
- Siswondo, R dan Agustina, L. 2021. Penerapan strategi pembelajaran ekspositori untuk mencapai tujuan pembelajaran Matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahapeserta didik Pendidikan Matematika*. 1(1), 33-40. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/view/239>
- Seftiana, D dan Delia, B. A. 2021. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Powtoon Dan Game Interaktif Menggunakan Webside Oodlu Materi Pecahan Sederhana Kelas 3 Sekolah Dasar. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*. 5(1), 51-59. <https://doi.org/10.26740/eds.v5n1.p51-59>
- Subekhi, A. I., Aristian, Y., dan Lestari, A. 2024. Pengaruh pendekatan RME terhadap hasil belajar matematika siswa kelas v sdn cililitan 1 kecamatan

picung kabupaten pandeglang. *Metakognisi : Jurnal Kajian Pendidikan*, 6(2), 127-142. <https://doi.org/10.57121/meta.v6i2.109>

Sutianah, D. 2022. *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta. Penerbit Qiara Media.

Sudirman, P, Burhanuddin, dan Fitriani. 2024. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran: Neurosains dan Multiple Intelligence*. Purwokerto. PT. Pena Persada Kerta Utama.

Susanti, I., Rahmawati, A dan Maulana, Y. 2022. Pengembangan Media Play Mathematics with Technology dalam Melatihkan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v18i1.50957>

Sugiyono. 2019. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabet.

Sugiono, S., Noerdjanah, N dan Wahyu, A. 2020. Uji Validitas Dan Reliabilitas Alat Ukur SG Posture Evaluation. *Jurnal Keterampilan Fisik*. 5(1), 55-61. <https://doi.org/10.37341/jkf.v5i1.167>

Sylviani, S., Permana, F. C dan Utomo, R. G. 2020. PhET simulation sebagai alat bantu siswa sekolah dasar dalam proses belajar mengajar mata pelajaran matematika. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>

Tiyas, H. D. M. 2025. Penggunaan Media Phet (Physics Education Technology) Dalam Pembelajaran Matematika Di Sd. *Jurnal Pendidikan Dasar*. <http://eprint.unipma.ac.id/id/eprint/2783>

Verdian, F., Jadid, M. A. Dan Rahmani, M. N. 2021. Studi penggunaan media simulasi phet dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 1(2), 39-44. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1448>

Yusup, F. 2018. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1). <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>

Zakiah, E., Handayani, T dan Sofyan, F. A. 2019. Analisis kesulitan belajar matematika materi operasi hitung campuran siswa kelas IV di MI Hijriyah II Palembang. *Jurnal Adzka: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2), 145–158. <https://doi.org/10.18592/aladzkapgmi.v9i1.3006>