

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN MEDIA SIMULASI PhET PADA
MATERI PECAHAN SENILAI TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2
PADANGSIDIMPUAN**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh

RAMADHAN HERIANTO

NIM 21 202 00014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN MEDIA SIMULASI PhET PADA
MATERI PECAHAN SENILAI TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2
PADANGSIDIMPUAN**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh

RAMADHAN HERIANTO

NIM 21 202 00014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN MEDIA SIMULASI PhET PADA
MATERI PECAHAN SENILAI TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2
PADANGSIDIMPUAN**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh.

RAMADHAN HERIANTO

NIM 21 202 00014

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Almira Amir, M.Si.
NIP 1973090220080120006

A. Naashir M. Tuah Lubis, M. Pd.
NIP 1993 10102023 21 1 031

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Ramadhan Herianto

Padangsidempuan, Mei 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan
di-

Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Ramadhan Herianto yang berjudul *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan*, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi/Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

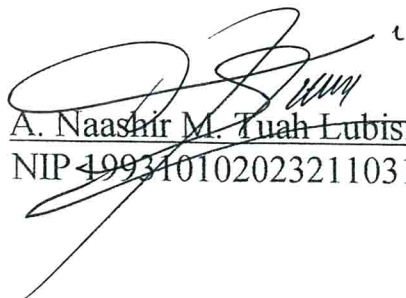
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I,



Dr. Almira Amir, M.Si
NIP 19730902 200801 2 0006

PEMBIMBING II,



A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd
NIP 499310102023211031

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang,
bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramadhan Herianto
NIM : 21 202 00014
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media
Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai Terhadap
Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2
Padangsidempuan

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak syah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 12 Tahun 2023.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 3 Tahun 2023 tentang Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, Juni 2025

Saya yang Menyatakan,



Ramadhan Herianto
NIM 21 202 00014

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramadhan Herianto
NIM : 21 202 00014
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidimpuan” Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidimpuan

Pada Tanggal : Mei 2025

Saya yang Menyatakan,



Ramadhan Herianto
NIM 21 202 00014



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : **Ramadhan Herianto**
NIM : **21 202 00014**
Program Studi : **Pendidikan Matematika**
Fakultas : **Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**
Judul Skripsi : **Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Padngsidimpuan**

Ketua

Sekretaris

Dr. Almira Amir, M.Si
NIP 19730902 200801 2 006

A. Naashir M. Tuah Lubis, M. Pd
NIP 19931010 202321 1 031

Anggota

Dr. Suparni, M.Pd.
NIP 19700708 200501 1 004

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, M.Pd
NIP 19800413 200604 1 002

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di : Padangsidimpuan
Tanggal : 2 Juni 2025
Pukul : 08.00 WIB s.d Selesai
Hasil/ Nilai : Lulus, 83,5 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif : 3, 85
Predikat : Pujian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN**

Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022

PENGESAHAN

**JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan
Media Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai
Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri
2 Padangsidempuan**

NAMA : Ramadhan Herianto

NIM : 21 202 00014

Telah dapat diterima untuk memenuhi
syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Padangsidempuan, Mei 2025

Dekan,



Dr. Lelya Hilda, M.Si.

NIP 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : Ramadhan Herianto
NIM : 21 202 00014
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidimpuan

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar siswa pada aspek kognitif pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidimpuan. Pembelajaran Matematika seharusnya memberikan kesempatan pada siswa untuk aktif dalam menemukan konsep pembelajaran. Melalui model *discovery learning*, siswa diarahkan untuk menemukan sendiri konsep pembelajaran. Untuk menemukan konsep pembelajaran tersebut, diperlukan media yang efektif, menarik, dan mudah digunakan. Media simulasi PhET merupakan media simulasi, yang dapat memberikan pemahaman konsep pembelajaran matematika dengan lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi pecahan senilai di kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidimpuan. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain *control group pretest-posttest*. Pengambilan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling* dengan mengambil dua kelas dari sepuluh kelas yaitu kelas VII-1 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 35 siswa dan kelas VII-2 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 36 siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes hasil belajar dalam aspek kognitif berbentuk pilihan ganda yang terdiri dari 15 soal yang sudah dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dengan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET mengalami peningkatan. Hal ini membuktikan bahwa model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET telah berhasil meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi pecahan senilai.

Kata Kunci : Model *Discovery Learning*, Media Simulasi PhET, Hasil Belajar, Pecahan Senilai

ABSTACT

Name : Ramadhan Herianto
NIM : 21 202 00014
Faculty/Department : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Thesis Title : The Influence of the Discovery Learning Model Assisted by PhET Simulation Media on the Material of Equivalent Fractions on the Learning Outcomes of Class VII Students at SMP Negeri 2 Padangsidempuan

This research is motivated by the low learning outcomes of students in the cognitive aspect in grade VII students of SMP Negeri 2 Padangsidempuan. Mathematics learning should provide opportunities for students to be active in discovering learning concepts. Through the discovery learning model, students are directed to discover the learning concept themselves. To find these learning concepts, effective, interesting, and easy-to-use media is needed. PhET simulation media is a simulation media, which can provide a better understanding of mathematics learning concepts. This study aims to determine the effect of the discovery learning model assisted by PhET simulation media on student learning outcomes in fractional material equivalent in grade VII of SMP Negeri 2 Padangsidempuan. This type of research is a quasi experiment with a pretest-posttest control group design. Sampling was carried out by cluster random sampling by taking two classes from ten classes, namely class VII-1 as a control class totaling 35 students and class VII-2 as an experimental class totaling 36 students. The instrument used was a learning outcome test in the cognitive aspect in the form of multiple choice consisting of 15 questions that had been tested for validity, reliability, differentiation, and difficulty. The results of this study show that the learning outcomes of students with the discovery learning model assisted by PhET simulation media have increased. This proves that the discovery learning model assisted by PhET simulation media has succeeded in improving students' mathematics learning outcomes in equivalent fraction materials.

Keywords: Discovery Learning Model, PhET Simulation Media, Learning Outcomes, Fractions of Value.

الملخص

اسم	: رمضان هيرينتو
رقم القيد	: ٢١٢٠٢٠٠١٤
كلية/قسم	: كلية التربية وعلوم التعليم
عنوان البحث	: تأثير نموذج التعلم الاكتشافي بمساعدة وسائط المحاكاة PhET على مادة الكسور المتكافئة على نتائج التعلم لدى طلاب الصف السابع المدرسة الامتوسطة الحكومية الثانية
باج	: سيدميوان

كان الدافع وراء هذا البحث هو تدني نتائج تعلم الطلاب في الجانب المعرفي لطلاب الصف السابع في مدرسة. يجب أن يوفر تعلم الرياضيات فرصاً للطلاب ليكونوا نشطين في المدرسة الامتوسطة الحكومية الثانية باج سيدميوان اكتشاف مفاهيم التعلم. من خلال نموذج التعلم بالاكتشاف، يتم توجيه الطلاب لاكتشاف مفاهيم التعلم بأنفسهم. لإيجاد مفاهيم التعلم هذه، هناك حاجة إلى وسائط فعالة ومثيرة للاهتمام وسهلة الاستخدام. وسائط المحاكاة PhET هي وسائط محاكاة يمكن أن توفر فهمًا أفضل لمفاهيم تعلم الرياضيات. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير نموذج التعلم بالاكتشاف بمساعدة وسائط المحاكاة PhET على نتائج تعلم الطلاب في مادة الكسور التي تستحق في الصف السابع المدرسة الامتوسطة الحكومية الثانية باج سيدميوان. هذا النوع من الأبحاث عبارة عن شبه تجربة مع تصميم ما قبل الاختبار والاختبار البعدي للمجموعة الضابطة. تم أخذ العينات عن طريق أخذ عينات عشوائية عنقودية عن طريق أخذ فصلين من عشرة فصول، وهما الفصل السابع-١ كفصل ضابطة مكون من ٣٥ طالبًا والفصل السابع-١ كفصل تجريبي مكون من ٣٦ طالبًا. كانت الأداة المستخدمة عبارة عن اختبار نواتج التعلم في شكل اختبار معرفي متعدد الخيارات يتكون من ١٥ سؤالاً تم اختبار صحته وموثوقيته وقدرته على التمييز ومستوى صعوبته. تشير نتائج هذه الدراسة إلى زيادة نتائج تعلم الطلاب باستخدام نموذج التعلم بالاكتشاف بمساعدة وسائط محاكاة PhET. وهذا يثبت أن نموذج التعلم بالاكتشاف المدعوم بوسائط المحاكاة PhET قد نجح في تحسين نواتج تعلم الرياضيات لدى الطلاب في مادة الكسور التي تستحق.

الكلمة الرئيسية : نموذج التعلم بالاكتشاف، وسائط المحاكاة PhET ، نواتج التعلم، الكسور المتكافئة

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan kasih sayang- Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhmaad SAW yang mana syafaat beliau kita harapkan di hari kemudian.

Dengan menyelesaikan studi akhir perkuliahan di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, menyusun skripsi merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika. Dengan judul skripsi “**Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan**”.

Di dalam penelitian ini, peneliti mengalami banyak kesulitan baik dalam kurangnya sumber bacaan yang relevan dengan judul dan juga kurangnya ilmu pengetahuan peneliti. Namun demikian atas bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini kiranya peneliti sangat berterima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Almira Amir, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Bapak A. Naashir M. Tuah Lubis, M. Pd selaku dosen pembimbing II, yang sangat sabar dan tekun memberikan arahan, waktu, saran, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.

2. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
3. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku Dekan Fakultas Taebiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Dr. Almira Amir, M.Si selaku Plt. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
5. Seluruh dosen beserta civitas akademik Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
6. Kepala Sekolah, guru- guru, serta siswa - siswi SMP Negeri 2 Padangsidimpuan, terkhususnya bapak Bajora Simanjuntak, S.Pd dan ibu Sunaria, S.Pd yang telah banyak membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua tercinta yakni Bapak Amal Siregar dan Ibu Jahrona Harahap. Terimakasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik, mengusahakan segala kebutuhan , mendidik, membimbing, dan selalu memberikan kasih sayang yang tulus, motivasi, serta dukungan dan mendoakan dalam keadaan apapun agar penulis mampu bertahan untuk melangkah setapak demi setapak dalam meraih mimpi di masa depan. Terimakasih untuk selalu berada di sisi penulis dan menjadi alasan bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini hingga memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan. Ayah, Ibu, akhirnya ada anakmu yang memperoleh gelar Sarjana.

8. Kepada abang tercinta penulis Indra Wahyu dan Andri Hidayat terimakasih banyak atas dukungannya secara moril maupun materil, terimakasih juga atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Dan teruntuk adik penulis Andy Wijaya yang selalu mendukung setiap proses dan mengerti akan keadaan penulis.
9. Teman – teman seperjuangan BROO Baginda Halomoan, Daudy Buhari, Raja Saputra, Tondi Harahap, dan Viery Alexander yang sudah membantu dan memberikan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman – teman program studi pendidikan matematika angkatan 2021 terkhususnya rekan – rekan seperjuangan TMM-2 yang telah memberikan semangat di perkuliahan sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman – teman KKL kelompok 20 serta masyarakat Tanjung Botung, PLP MAN 2 Padangsidempuan serta guru – guru yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Ramadhan Herianto, ya! diri saya sendiri. Apresiasi sebesar- besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan karya ilmiah ini. Penulis berharap semoga karya ilmiah ini bermanfaat untuk penulis maupun pembaca.

Padangsidempuan, Juni 2025

Ramadhan Herianto
NIM 21 202 00014

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Defenisi Operasional Variabel	9
E. Perumusan Masalah.....	10
F. Tujuan Penelitian.....	11
G. Manfaat Penelitian.....	11

BAB II KAJIAN TEORI

A. Kerangka Teori	12
1. Model Pembelajaran Discovery Learning	12
2. Media Pembelajaran Simulasi PhET	20
3. Hasil Belajar.....	40
4. Pecahan Senilai	51
B. Penelitian Terdahulu	52
C. Kerangka Pikir	58
D. Hipotesis Penelitian	58

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Alokasi dan Waktu Penelitian	59
B. Jenis Penelitian	59
C. Subjek Penelitian	60
1. Populasi.....	60

2. Sampel.....	60
D. Instrumen Penelitian	61
E. Pengembangan Instrumen.....	64
1. Uji Validitas	64
2. Uji Realibilitas	66
3. Uji Tingkat Kesukaran	67
4. Daya Beda.....	69
F. Analisis Data.....	71

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Gambarn Umum dan Objek Penelitian.....	78
B. Deskripsi Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	78
1. Distribusi Frekeuensi Nilai Awal (<i>Pretest</i>)	78
2. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (<i>Posttest</i>)	81
C. Uji Prasyarat Analisis	85
1. Uji Normalitas	85
2. Uji Homogenitas	85
3. Uji Perbedaan Rata- rata	86
D. Uji Hipotesis	86
E. Pembahasan Hasil Penelitian	87
F. Keterbatasan Penelitian	89

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	91
B. Implikasi Hasil Penelitian	91
C. Saran.....	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN- LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2 Persamaan dan Perbedaan Penelien terdahulu dan Penelitian yang akan dilaksanakan

Tabel 3.1 Keadaan Populasi

Tabel 3.2 Taksonomi Bloom Aspek Kognitif

Tabel 3.3 Kisi- kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Tabel 3.4 Kriteria Ketuntasan Belajar Siswa

Tabel 3.5 Validitas Tes *Pretest* Hasil Belajar Siswa

Tabel 3.6 Validitas Tes *Posttest* Hasil Belajar Siswa

Tabel 3.7 Klasifikasi Interpretasi Taraf Kesukaran

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran Instrumen *Pretest*

Tabel 3.9 Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran Instrumen *Posttest*

Tabel 3.10 Nilai Indeks Daya Beda

Tabel 3.11 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen *Pretest*

Tabel 3.12 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen *Posttest*

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

Tabel 4.3 Deskripsi Nilai Awal (*Pretest*)

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Nilai Akhit (*Posttest*) Kelas Kontrol

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

Tabel 4.6 Deskripsi Nilai Akhir (*Posttest*)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hasil belajar siswa

Gambar 2.1 Simulasi PhET

Gambar 2.2 Tampilan Simulasi Pecahan Senilai

Gambar 4.1 Histogram *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

Gambar 4.2 Histogram *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen

Gambar 4.3 Histogram *Posttest* Siswa Kelas Kontrol

Gambar 4.4 Histogram *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Soal Pretest
- Lampiran 2 Soal Post-test
- Lampiran 3 Modul Ajar Kelas Kontrol
- Lampiran 4 Modul Ajar Kelas Eksperimen
- Lampiran 5 Lembar Validasi Modul Ajar
- Lampiran 6 Lembar Validasi Pretest Posttest
- Lampiran 7 Surat Validasi Modul Ajar
- Lampiran 8 Surat Validasi Pretest Posttest
- Lampiran 9 Daftar Nilai Uji Coba Instrumen Data Pretest
- Lampiran 10 Daftar Nilai Uji Coba Instrumen Data Posttest
- Lampiran 11 Validitas dan Realibilitas Data Pretest
- Lampiran 12 aliditas dan Realibilitas Data Posttest
- Lampiran 13 Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen Pretest
- Lampiran 14 Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen Posttest
- Lampiran 15 Daya Pembeda Instrumen Pretest
- Lmapiran 16 Daya Pembeda Instrumen Posttest
- Lampiran 17 Daftar Nilai Pretest Kelas Kontrol
- Lampiran 18 Daftar Nilai Pretest Kelas Eksperimen
- Lampiran 19 Daftar Nilai Posttest Kelas Kontrol
- Lampiran 20 Daftar Nilai Posttest Kelas Eksperimen
- Lampiran 21 Deskripsi Hasil Belajar Data Awal (Pretest) Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Lampiran 22 Deskripsi Hasil Belajar Data Akhir (Posttesr) Kelas Kontrol dan
Kelas Eksperimen

Lampiran 23 Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest

Lampiran 24 Hasil Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest

Lampiran 25 Hasil Analisis Independent

Lampiran 26 Hasil Perhitungan Uji N-Gain Score Kelas Kontrol

Lampiran 27 Hasil Perhitungan Uji N-Gain Score Kelas Eksperimen

Lampiran Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan pemikiran manusia dalam memberikan batasan tentang makna dan pengertian pendidikan, setiap saat selalu menunjukkan adanya perubahan. Perubahan itu didasarkan atas berbagai temuan dan perubahan di lapangan yang berkaitan dengan semakin bertambahnya komponen sistem pendidikan yang ada. Berkembangnya pola pikir para ahli pendidikan, pengelola pendidikan dan pengamat pendidikan yang membuahkan teori-teori baru.

Kemajuan alat teknologi turut andil dalam mewarnai perubahan makna dan pengertian pendidikan tersebut. Pada saat yang sama, proses pembelajaran dan pendidikan selalu eksis dan terus berlangsung. Karena itu, bisa jadi pandangan seseorang tentang makna atau pengertian pendidikan yang dianut oleh suatu negara tertentu, pada saat yang berbeda dan di tempat yang berbeda makna dan pengertian pendidikan itu justru tidak relevan. Namun demikian, selama belum ada teori dan temuan baru tentang makna dan pengertian pendidikan, maka teori dan temuan yang telah ada masih relevan untuk dimanfaatkan sebagai acuan.

Pendidikan merupakan usaha secara sadar untuk mewujudkan sesuatu pewarisan budaya dari satu generasi ke generasi yang lain.¹ Pendidikan menjadikan generasi ini sebagai sosok panutan dari pengajaran generasi yang terdahulu. Sampai sekarang ini, pendidikan tidak mempunyai batasan untuk menjelaskan arti pendidikan secara lengkap karena sifatnya yang kompleks seperti

¹ Abd Rahman et al., "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan," *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 1–8.

sasarannya yaitu manusia. Sifatnya yang kompleks itu sering disebut ilmu pendidikan. Ilmu pendidikan merupakan kelanjutan dari pendidikan. Ilmu pendidikan lebih berhubungan dengan teori pendidikan yang mengutamakan pemikiran ilmiah. Pendidikan dan ilmu pendidikan memiliki keterkaitan dalam artian praktik serta teoritik. Sehingga, dalam proses kehidupan manusia keduanya saling berkolaborasi.

Pemanfaatan model pembelajaran dapat mendukung jalannya pembelajaran dengan menyesuaikan kompetensi dasar pecahan senilai. Pembelajaran yang didesain untuk dapat mengajak siswa menggunakan keterampilannya dalam memahami, mengidentifikasi, menyimpulkan, dan menjelaskan konsep pecahan senilai untuk dapat memecahkan soal pecahan senilai. Maka dari itu berdasarkan karakteristik materi pecahan senilai, model *discovery learning* dinilai tepat untuk diterapkan.

Pembelajaran *discovery learning* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk menemukan pengetahuan, sikap, dan keterampilan melalui proses penemuan secara mandiri. Dalam model ini, siswa dilibatkan secara aktif untuk mencari, menyelidiki, dan mengolah konsep pengetahuan baru untuk memecahkan masalah. *Discovery learning* atau pembelajaran penyingkapan/ penemuan adalah model yang berfokus pada proses belajar yang aktif dan berpusat pada siswa.

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Salah satu pertanda bahwa salah seorang telah belajar adalah adanya perubahan

tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).² Untuk mencapai kompetensi siswa sesuai yang diharapkan diperlukan strategi yang tepat. Pengajaran yang baik meliputi mengajarkan bagaimana siswa itu belajar, bagaimana mengingat, bagaimana berfikir dan bagaimana memotivasi diri mereka sendiri dan interaksi aktif antara guru dan siswa untuk memudahkan proses belajar.

Proses pembelajaran dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi minat dan bakat, kecerdasan emosional, kecerdasan intelektual dan motivasi berprestasi. Sedangkan faktor eksternal meliputi sarana dan prasarana, kurikulum, metode pembelajaran dan cara belajar.³ Dalam faktor eksternal, peranan media pembelajaran ikut menentukan kualitas pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran adalah komponen yang paling utama dari proses pembelajaran.

Media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar.⁴ Media atau alat bantu disadari oleh banyak praktisi pendidikan sangat membantu aktivitas pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas, terutama membantu peningkatan prestasi belajar siswa. Penggunaan media dalam pembelajaran sangat berpengaruh terhadap berhasilnya

² C. H. Crowther, *Seeing and Learning*, New Scientist, vol. 162, 2015.

³ Slameto, *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhi*. (Jakarta: Rineka Citra 2010), hlm.54

⁴ A Saleha, "Pengaruh Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gaya Dan Gerak Di SMP Negeri 3 Bakongan," *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam* 2, no. ww (2019): 1–2.

suatu pembelajaran.⁵ Di sisi lain penggunaan media lebih mudah menarik perhatian siswa untuk mau belajar dan membuat siswa antusias dengan materi yang diberikan. Media ada bermacam-macam misal media auditif, media visual, media audio-visual.

Hasil belajar adalah perwujudan kemampuan akibat perubahan perilaku yang dilakukan oleh usaha pendidikan.⁶ Hasil belajar merupakan pengalaman-pengalaman belajar yang diperoleh siswa dalam bentuk kemampuan- kemampuan tertentu. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa belajar tidak hanya penguasaan konsep atau teori mata pelajaran saja, tetapi juga penguasaan kebiasaan, persepsi, kesenangan, minat dan bakat, penyesuaian sosial, macam-macam keterampilan, cita- cita, keinginan dan harapan.

Hasil belajar adalah kemampuan yang di miliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya.⁷ Kemampuan tersebut menyangkut aspek kognitif, efektif dan psikomotorik. Hasil belajar tersebut dapat dilihat melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan tingkat kemampuan siswa dalam mencapai tujuan belajar.

Hasil pengamatan yang dilakukan peneliti terhadap proses pembelajaran di kelas yaitu 1) pembelajaran yang dilakukan didalam kelas banyak menggunakan metode ceramah sehingga siswa kurang leluasa untuk mengekspresikan pendapatnya, 2) minimnya penggunaan model pembelajaran *discovery learning*,

⁵ Almira Amir, Peenggunaan Media Gambar dalam Pembelajaran Matematika, Eksakta, vol 2 nomor 1, 2016

⁶ Nfn Purwanto, "Tujuan Pendidikan Dan Hasil Belajar: Domain Dan Taksonomi," *Jurnal Teknodik*, 2019, 146–64,

⁷ Health Sciences, "Bab II Landasan Teori Dan Hipotesis," *Journal Article* 4, no. 1 (2020): 1–23.

3) minimnya penggunaan media pembelajaran khususnya media berbasis digital dikarenakan keterbatasan kemampuan guru dalam menggunakan media berbasis digital tersebut. Hal demikian diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap salah satu guru matematika dan siswa di sekolah tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti terhadap bapak Jefritua Manurung yang merupakan salah satu guru matematika di SMP Negeri 2 Padangsidimpuan dengan teknik observasi wawancara ditemukan fakta bahwa penggunaan media digital dalam pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran matematika masih sangat minim. Hal demikian disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya, pertama kurangnya persetujuan orang tua ketika anaknya disuruh membawa handphone atau laptop, kedua masih minimnya infokus sehingga kurang maksimal penggunaannya dikarenakan pergantian oleh guru untuk menggunakan infokus tersebut, ketiga kurang efektifnya digunakan dalam pembelajaran karena membutuhkan waktu yang cukup panjang. Dari hasilnya wawancara tersebut juga ditemukan fakta bahwa hasil belajar siswa pada materi pecahan senilai masih dikategorikan rendah.

Hasil wawancara antara peneliti dengan siswa SMP Negeri 2 Padangsidimpuan juga menunjukkan bahwa pembelajaran di dalam kelas banyak dilakukan dengan metode ceramah dan jarang menggunakan metode eksperimen, demonstrasi, dan diskusi. Padahal sebagian besar siswa menyatakan lebih suka demonstrasi atau eksperimen sehingga belajar materi pecahan senilai mudah dipahami. Dari pernyataan siswa diatas, pembelajaran banyak dilakukan dengan memberi konsep -konsep dalam bentuk yang utuh langsung dari buku tanpa

disertai pengolahan dan pengembangan pengetahuan yang ada pada diri siswa. Metode pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas kurang memperhatikan pembentukan pengetahuan sehingga pembelajaran ilmu pecahan senilai kurang bermakna bagi siswa.

Handwritten student work showing fraction simplification exercises. The exercises are numbered 17, 18, 19, 20, and 21. Each exercise shows a fraction being simplified to its lowest terms. For example, $\frac{1}{8} = \frac{3}{24}$, $\frac{2}{7} = \frac{6}{18}$, $\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$, $\frac{4}{60} = \frac{10}{15}$, and $\frac{1}{3} = \frac{6}{18} = \frac{15}{27}$. The final answers are circled.

Gambar 1 Hasil belajar

Pecahan secara bahasa berasal dari kata *fractio* (bahasa latin) yang memiliki arti memecah menjadi bagian- bagian yang lebih kecil.⁸ Dengan demikian, dapat dipahami bahwa pecahan diperoleh dari satu kesatuan yang utuh yang kemudian dibagi menjadi beberapa bagian. Pecahan diilustrasikan dengan bentuk $\frac{a}{b}$ dengan a sebagai pembilang dan b sebagai penyebut. Suatu bilangan disebut pecahan apabila a dan b merupakan bilangan bulat dan $b \neq 0$.⁹

⁸ Bernadeta Ritawati, Sepriani Liliana, and Nasri Tupulu, *Materi Pecahan*, 2024.

⁹ Sufyani Prabawanto, "Pembelajaran Bilangan Pecahan," *Unpublished Manuscript, Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.*, no. 1993 (2015): 1–39,

Pecahan merupakan salah satu materi yang cukup kompleks dalam matematika dan menantang untuk dipelajari pada tahun-tahun pertama sekolah menengah pertama. Tak satupun bidang dalam matematika sekolah sekaya, sekompleks dan sulit untuk mengajarkannya seperti pecahan. Meskipun demikian pecahan merupakan salah satu konsep dalam matematika yang banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Materi pecahan dinilai, secara umum suka dipelajari karena pada aplikasinya terasa abstrak. Dalam hal tersebut direkomendasikan untuk dirancangnya sebuah media bantu yang berguna memaparkan konsep secara kontekstual dari suatu konsep yang abstrak. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan adalah simulasi PhET. PhET (*Physics Education Technology*) adalah sebuah *software* gratis dari *University of Colorado*.¹⁰ Simulasi dalam PhET bersifat *Interactive* dikemas dalam bentuk seperti *Game* sehingga siswa dapat melakukan *Eksplorasi*.

Melalui simulasi PhET akan sangat menarik perhatian siswa dan siswa akan berkonsentrasi dalam memperhatikan. Selain itu simulasi PhET berupa sarana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam rangka mendorong motivasi siswa, menjelaskan dan mempermudah konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih sederhana.¹¹ Penelitian diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

¹⁰ Rambu Ririnsia Harra Hau, "Kajian Tentang Physics Education Technology (PhET) Dalam Pembelajaran Fisika," *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains* 3, no. 1 (2019): 1–9.

¹¹ Ara Septiana, Leah Afifah, and Tian Kusumawati, "PhET Simulation Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Ara Septiana 1 , Leah Afifah 2 , Tian Kusumawati 3," 2021, 117–30.

Dari uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA SIMUASI PhET PADA MATERI PECAHAN SENILAI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2 PADANGSIDIMPUAN “**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka identifikasi masalah yang dijadikan bahan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran matematika masih berpusat pada guru
2. Rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran..
3. Guru kurang mengoptimalkan pemanfaatan model dan media pembelajaran.
4. Hasil belajar matematika siswa yang rendah pada materi pecahan senilai.

C. Batasan Masalah

Supaya penelitian sesuai dengan arah dan tujuan yang diinginkan, maka penulis menggunakan batasan masalah diantaranya:

1. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 2 Padangsidimpuan.
2. Model pembelajaran yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa adalah *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET.
3. Hasil belajar yang diukur adalah hasil belajar kognitif (C1 – C5) berdasarkan Taksonomi Bloom.

D. Defenisi Operasional Variabel

Untuk memudahkan pemahaman maksud dari keseluruhan peneliti, maka peneliti perlu memberi beberapa operasional tentang istilah yang ada dalam penelian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. *Discovery Learning*

Discovery learning adalah teori pembelajaran konstuktivis berbasis inkuiri yang terjadi dalam situasi pemecahan masalah di mana siswa menggambarkan pengalaman masa lalu mereka sendiri dan pengetahuan yang ada untuk menemukan fakta, hubungan, dan kebenaran baru untuk dipealajari. Dalam model ini, siswa didorong untuk berinteraksi dengan dunia dengan mengeksplorasi dan memanipulasi objek, bergulat dengan pertanyaan dan kontroversi, atau melakukan eksperimen. Akibatnya siswa lebih cenderung mengingat konsep dan pengetahuan yang ditemukan sendiri.

2. Simulasi PhET

Simulasi PhET adalah simulasi interaktif yang tersedia pada situs yang dapat didownload secara gratis dan dapat di jalankan secara online atau offline. menggunakan software tersebut, diharap siswa dapat mempelajari pelajaran matematika terutama dalam pembelajaran pecahan senilai. Dengan menggunakan software siswa lebih memahami pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar lebih baik.

3. Pecahan Senilai

Pecahan senilai adalah pecahan yang nilainya sama. Langkah- langkah menentukan pecahan senilai dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Mengalikan pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\text{Contoh : } \frac{3}{5}, \quad \frac{3}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{10}$$

$$\text{Artinya, } \frac{3}{5} \text{ senilai dengan } \frac{6}{10}$$

- b. Membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\text{Contoh : } \frac{12}{8}, \quad \frac{12}{8} \div \frac{4}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Artinya, } \frac{12}{8} \text{ senilai dengan } \frac{3}{2}$$

Adapun didalam materi pecahan, terdapat yang dinamakan pecahan senilai. Bilangan – bilangan pecahan yang memiliki nilai sama dapat disebut dengan pecahan senilai. Pecahan senilai dipandang sebagai pecahan yang memiliki kuantitas yang sama namun dengan bentuk yang berbeda.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sesuatu yang diperoleh siswa selama mengikuti proses pembelajaran yang akan diukur setelah dilakukannya evaluasi. Hasil belajar kognitif adalah kemampuan siswa yang berkaitan dengan hasil belajar intelektual setelah menerima pembelajaran. Hasil belajar ini biasanya digunakan sebagai patokan oleh guru untuk menilai pencapaian tujuan pembelajaran.

E. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat pengaruh penggunaan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET pada materi pecahan senilai terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan?”

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET pada materi pecahan senilai terhadap hasil belajar siswa kelas VII di SMP Negeri 2 Padangsidempuan.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini dilakukan oleh :

1. Bagi guru, agar kedepannya lebih tertarik lagi untuk menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET dengan langkah yang benar dalam pengajaran di SMP dan sebagai bahan pertimbangan untuk dapat menerapkan dan memvariasikan media pembelajaran yang cocok untuk setiap materi dalam pembelajaran matematika.¹²
2. Bagi siswa, dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET ini bisa menjadi salah satu cara agar siswa tidak bosan dan dapat meningkatkan hasil belajar

¹² A N Aziza, “Pengaruh Media Simulasi Phet (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Kimia Pada Materi Bentuk Molekul,” *Repository.Uinjkt.Ac.Id*, 2020.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kerangka Tori

1. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

a. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan rancangan konseptual yang menggambarkan suatu proses sistematis dalam proses pembelajaran yang berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan kegiatan belajar-mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.¹³ Model pembelajaran merupakan prosedur atau pola terstruktur yang diterapkan sebagai pedoman dalam mencapai tujuan pendidikan dan pembelajaran yang meliputi strategi, teknik, metode, bahan, media dan alat penilaian pembelajaran. Selain terdiri atas pendekatan pembelajaran, model pembelajaran juga meliputi tujuan, tahapan, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.

Sebagai pedoman atau manual dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran, model pembelajaran dipilih dengan mempertimbangkan sifat dari materi yang akan disampaikan, kompetensi yang akan dicapai, serta kemampuan siswa. Bagi guru, model pembelajaran dapat memperlancar pelaksanaan pembelajaran dikarenakan dengan model pembelajaran guru memiliki tolok ukur atau acuan langkahlangkah yang akan diterapkan. Selain itu model pembelajaran dapat membantu guru

¹³ Dkk Agus Purnomo, *Pengantar Model Pembelajaran*, 2022.

dalam mempertimbangkan alokasi waktu yang tersedia, kemampuan yang diterima siswa dan ketersediaan media penunjang pembelajaran. Model pembelajaran juga dapat dijadikan alat untuk mendorong aktivitas siswa untuk turut serta dalam kegiatan pembelajaran, memudahkan analisis perilaku siswa, dan memudahkan untuk menyusun dan merencanakan Penelitian Tindak Kelas untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas pembelajaran.

Model pembelajaran juga dapat menjadi kesempatan bagi siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, memudahkan siswa untuk dapat lebih memahami materi, mendorong semangat belajar dan meningkatkan minat untuk belajar dan dapat dijadikan bahan evaluasi diri untuk melihat kemampuan pribadi dalam bersosialisasi sesama teman.

Berdasarkan berbagai definisi yang sudah dipaparkan maka, model pembelajaran adalah rancangan pembelajaran yang dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar dan mengajar dan menjadi alat yang dapat mendorong aktivitas siswa dalam jalannya pembelajaran.

b. Jenis – Jenis Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan deskripsi atas lingkungan pembelajaran yang juga turut menggambarkan sikap guru saat menerapkan sebuah model dalam kelas.¹⁴ Model pembelajaran dibagi

¹⁴ Hamzah B.Uno, *Model Pembelajaran*, 2007.

menjadi beberapa kategori berdasarkan model mengajar guru, yaitu sebagai berikut:

- 1) *The Information-Processing Family* atau model pemrosesan informasi merupakan kelompok model yang menekankan pada proses pengolahan informasi menjadi sebuah pengetahuan. Kelompok model ini menekankan pada aspek kognitif siswa. Beberapa model yang termasuk kelompok ini adalah: *Inductive Thinking Models* (Hilda Taba), *Concept Attainment* (Jerome Bruner), *Memory Assists* (Michael Pressley), *Advance Organizers* (David Ausubel), dan lainnya.¹⁵
- 2) *The Social Family* atau model interaksi sosial merupakan model yang menekankan pada interaksi antar individu dengan membangun sebuah kelompok belajar. Model ini menekankan pada aspek afektif siswa. Beberapa model yang termasuk kelompok ini adalah: *Partners in learning*, *Group Investigation* (John Dewey), *Role Playing* (Fannie Shafted), dan lainnya.
- 3) *The Personal Family* atau model pribadi merupakan model yang menekankan pada perkembangan individu. Pembelajaran dirancang dengan menyesuaikan individu dengan tujuan untuk mengoptimalkan dan mengembangkan potensi yang dimiliki oleh diri individu. Beberapa model yang termasuk kelompok ini adalah:

¹⁵ Masfi Sya'fiatul Ummah, *MODEL-MODEL PEMBELAJARAN, Sustainability (Switzerland)*, vol. 11, 2019,

Nondirective Teaching (Carl Rogers), *Enhancing Self-esteem* (Abraham Maslow), dan lainnya.

- 4) *The Behavioral Systems Family* atau model perilaku merupakan model yang sesuai dengan teori behavioristik yang mana model ini menekankan pada perubahan perilaku pembelajar ke arah yang lebih baik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Beberapa model yang termasuk kelompok ini adalah: *Mastery learning* (Benjamin Bloom), *Direct Instruction* (Tom Good), *Simulation* (Carl Smith), dan lainnya.

Berikut beberapa jenis model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran di kelas:

- 1) Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*)
- 2) Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)
- 3) Model Pembelajaran Terpadu
- 4) Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)
- 5) Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)
- 6) Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, and Mathematics*)
- 7) Model Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Learning*)

c. Pengertian Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Discovery learning merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan. Model *discovery learning* atau dalam bahasa indonesianya model pembelajaran penemuan dicetuskan pertama kali oleh Bruner (1966) sebagai salah satu model pembelajaran kognitif.

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran dimana proses pembelajaran dilakukan dengan siswa mengorganisir sendiri untuk mendapatkan pemahaman atas materi pembelajaran yang tidak disajikan dalam bentuk akhir. Model *discovery learning* fokus pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui melalui proses pembelajaran, mengubah pembelajaran yang *teacher oriented*, menjadi *student oriented*, mengubah modus *ekspositori* (guru memberikan informasi kepada siswa) menjadi *discovery* (siswa menemukan informasi sendiri) dan mengubah pembelajaran yang pasif menjadi pembelajaran yang aktif dan kreatif.

Model *discovery learning* mengharuskan guru menciptakan suasana atau situasi pembelajaran yang problematis, merangsang siswa dengan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong siswa mencari jawabannya sendiri, dan melakukan eksperimen. Sehingga pada akhirnya pembelajaran *discovery* dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir dan bernalar secara luas. Selain itu, pembelajaran *discovery* juga dapat melatih kemampuan kognitif siswa dengan cara memecahkan masalah yang ditemui dengan memanfaatkan pengetahuan yang dimiliki sehingga akhirnya menghasilkan pengetahuan yang abadi dalam dirinya.

Pembelajaran *discovery* merupakan model yang menyenangkan dan efektif dikarenakan menuntut partisipasi aktif siswa dalam setiap langkah pembelajaran. Proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik jika melibatkan seluruh siswa, karena siswa mempunyai kesempatan untuk

memahami dan mengingat materi dibandingkan hanya mendengarkan atau menonton secara pasif. Sehingga model pembelajaran *discovery* dapat dibantu dengan penggunaan media interaktif seperti simulasi PhET.

Berdasarkan berbagai definisi yang sudah dipaparkan maka, model pembelajaran *discovery learning* adalah sebuah model pembelajaran kognitif yang menuntun siswa untuk dapat menemukan pengetahuannya secara mandiri dengan bimbingan guru.

d. Tahapan Model *Discovery Learning*

Tahapan prosedur pembelajaran *discovery* meliputi :

1) Tahap Pemberian Stimulus/Rangsangan (*Stimulation*)

Dalam pemberian rangsangan siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul kebingungan untuk menyelidiki sendiri. Guru dapat memulai dengan mengajukan pertanyaan.

2) Pemberian Fokus Masalah/ Identifikasi Masalah (*Problem Statement*)

Setelah itu mengidentifikasi masalah, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

3) Tahap Pengumpulan Data (*Collection*)

Untuk menjawab permasalahan yang diberikan siswa terlebih dahulu mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan

untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Tahap ini siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara, melakukan uji coba sendiri untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.

4) Tahap Pengolahan Data (*Processing*)

Siswa mengolah data dan informasi yang diperoleh melalui berbagai media yang kemudian data tersebut diolah, dikalimatkan atau dideskripsikan menjadi pengetahuan baru mengenai jawaban atau penyelesaian permasalahan yang perlu mendapatkan pembuktian.

5) Tahap Pembuktian (*Verification*)

Siswa dibimbing oleh guru melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuannya yang dihubungkan dengan pengolahan data. Tahap ini siswa mampu memahami dan mencermati informasi yang diperoleh pada tahap sebelumnya sesuai dengan konsep, teori, aturan atau pemahaman.

6) Tahap Menarik Kesimpulan (*Generalization*)

Tahap ini siswa mampu menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang telah dirumuskan pada awal pembelajaran. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan informasi yang diperoleh dalam bentuk kalimat yang dapat dipahami oleh siswa dan dapat siswa

gunakan untuk menjawab pertanyaan lainnya yang sesuai. Ketika pengetahuan yang telah diperoleh dapat dipahami maka pengetahuan tersebut akan tertanam dalam diri siswa.

e. Kelebihan dan Kelemahan Model *Discovery Learning*

Kelebihan model *discovery learning* dalam pembelajaran, diantaranya:

- 1) Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan dan proses kognitif siswa.
- 2) Memperkuat pemahaman dan daya ingat terhadap pengetahuan yang diperoleh.
- 3) Meningkatkan keaktifan siswa.
- 4) Memungkinkan siswa berkembang menyesuaikan kecepatan individu.
- 5) Pembelajaran yang berfokus pada siswa dengan bimbingan guru secara aktif.
- 6) Siswa dapat memiliki pemahaman konsep dasar yang lebih baik.
- 7) Mengarahkan siswa untuk meningkatkan kepercayaan diri dan menghilangkan keraguan.

Dibalik kelebihan yang dimiliki oleh pembelajaran model *discovery learning*, terdapat juga kelemahannya yaitu:

- 1) Menimbulkan anggapan harus ada kesiapan pikiran untuk belajar. Adanya kesulitan dalam berpikir atau menghubungkan konsep-konsep materi sehingga proses penerimaan informasi dapat terhambat bagi siswa yang memiliki kesulitan dalam belajar.

- 2) Kurang efisien diaplikasikan pada siswa dengan jumlah yang banyak karena membutuhkan waktu untuk membimbing siswa menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
- 3) Pembelajaran *discovery learning* lebih fokus terhadap pengembangan pemahaman atau aspek kognitif dibandingkan aspek keterampilan dan afektif.

2. Media Pembelajaran Simulasi PhET

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata “media” berasal dari bahasa latin *medius* yang memiliki arti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’.¹⁶ Sedangkan dalam bahasa arab media diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Ada yang mengartikan media sebagai alat informasi dan komunikasi, sarana dan prasarana, fasilitas, penunjang, penghubung, penyalur dan lainnya. Media bukan hanya alat dan bahan saja, tetapi termasuk juga hal-hal yang dapat memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan. Media meliputi orang, peralatan maupun kegiatan yang memungkinkan siswa untuk mendapat pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dipakai untuk dunia pendidikan, seperti, koran, majalah, radio, televisi, buku dan sebagainya. Media pembelajaran merupakan sumber-sumber belajar selain dari guru untuk menyalurkan pesan ajar yang diadakan atau

¹⁶ M Ramli AR, “Pengembangan Media Pembelajaran Menurut Konsep Teknologi Pembelajaran,” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2019): 1689–99.

diciptakan secara terencana oleh guru atau pendidikan. Sehingga dapat dipahami bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan sebagai penyalur pesan antara guru dan siswa guna mencapai tujuan pembelajaran. Dari beberapa pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan atau menyalurkan materi dari guru secara terencana sehingga siswa dapat belajar efektif dan efisien.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, media mempunyai arti yang cukup penting yaitu sebagai perantara bahan ajar yang disampaikan. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata – kata maupun kalimat. Media dapat memperjelas materi yang abstrak untuk menjadi lebih konkret. Media pengajaran dapat mempermudah proses belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran yang pada tujuannya agar dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapai.

Manfaat media pengajaran dalam proses belajar mengajar antara lain:

- a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pengajaran akan memiliki makna yang lebih jelas sehingga dapat lebih mudah dipahami dan memungkinkan siswa untuk mencapai tujuan pengajaran.

- c. Metode pengajaran akan lebih bervariasi , bukan hanya melalui tutur kata yang membuat siswa merasa bosan dan guru dapat lebih menghemat tenaga.
- d. Siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, sebab bukan hanya mendengarkan penjelasan guru tetapi juga melakukan aktivitas lain seperti mengamati, melakukan sesuatu dan lainnya.

Sebagai alat bantu, media mempunyai fungsi untuk mempermudah tujuan pengajaran.¹⁷ Hal ini dipengaruhi oleh rasa percaya bahwa kegiatan belajar mengajar melalui media pembelajaran dapat meningkatkan kegiatan belajar siswa dalam waktu yang cukup lama. Sehingga kegiatan belajar siswa melalui adanya media pembelajaran akan mendapatkan proses dan juga hasil belajar yang lebih baik dibandingkan tanpa bantuan media.

Manfaat praktis penggunaan media pembelajaran sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian informasi maupun pesan sehingga dapat memperlancar kegiatan belajar dan meningkatkan hasil belajar.¹⁸
- b. Media pembelajaran dapat mengarahkan perhatian siswa sehingga memunculkan motivasi belajar.
- c. Media pembelajaran dapat memberikan solusi terhadap keterbatasan indera, ruang dan waktu.

¹⁷ Arif Rahim et al., “Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Kooperatif,” *Jawa Tengah : Eureka Media Aksara*, 2023, 1–23,

¹⁸ Asiva Noor Rachmayani, “MODUL MEDIA Pembelajaran,” 2015.

- d. Media pembelajaran dapat memberikan pengalaman yang sama kepada siswa.

Dari beberapa fungsi diatas, maka media pembelajaran memiliki nilai praktis sebagai berikut:

- a. Media bisa mengatasi keterbatasan pengalaman yang siswa miliki.
- b. Dapat mengatasi batas ruang kelas, seperti menyederhanakan objek yang terlalu kompleks, menampilkan objek yang terlalu besar untuk masuk ke dalam ruang kelas dan sebagainya.
- c. Memungkinkan terjadinya interaksi antara siswa dengan lingkungan.
- d. Menghasilkan pengamatan yang seragam.
- e. Menanamkan konsep dasar yang benar, nyata dan tepat.
- f. Memunculkan motivasi dan mendukung siswa untuk belajar lebih baik.
- g. Memunculkan keinginan dan minat yang baru.
- h. Mengendalikan kecepatan belajar siswa.
- i. Media dapat memberikan pengalaman menyeluruh dari hal konkret sampai abstrak.¹⁹

c. Jenis Media Pembelajaran

Dewasa ini media pembelajaran semakin bervariasi dan terdiri dari beragam jenis. Mulai dari yang sederhana atau bersifat konvensional maupun yang canggih sesuai dengan perkembangan zaman saat ini. Jika

¹⁹ “Ending Khoerudin Media Pembelajaran Bahasa Jerman Jurusan Pendidikan Bahasa Jerman FPBS - UPI,” n.d.

dilihat dari sifatnya media pembelajaran dapat dibagi ke dalam 3 jenis sebagai berikut :

1. Media auditif yaitu media yang hanya memiliki unsur suara, seperti radio dan rekaman suara.
2. Media visual merupakan media yang terlihat tetapi tidak memiliki suara, seperti gambar, foto, lukisan, dan berbagai bahan hasil cetakan media grafis.
3. Media audiovisual merupakan media yang di dalamnya memuat unsur gambar dan unsur suara misalnya film, slide suara, rekaman video dan lainnya.

Jika diperhatikan dari intensitasnya, maka indera yang paling sering digunakan manusia untuk mendapat pengetahuan serta pengalaman adalah indera pendengaran dan penglihatan. Kedua indera ini ada masanya berkerja sendiri dan juga berkerja bersama. Media yang hanya melibatkan indera pendengaran saja disebut media audio. Media yang hanya melibatkan indera penglihatan saja yaitu media visual. Dan media yang melibatkan keduanya adalah media audiovisual sedangkan jika dalam pemakaiannya melibatkan banyak indera selain pendengaran dan penglihatan maka disebut sebagai multimedia. Media yang dilihat dari sisi perkembangan teknologi dibagi ke dalam 2 kategory luas yaitu pilihan media teknologi tradisional dan pilihan media teknologi mutakhir.²⁰

²⁰ Andi Kristanto, "Media Pembelajaran," *Bintang Sutabaya*, 2016, 1–129.

1. Pilihan media tradisional

a. Visual diam yang diproyeksikan

Visual yang diproyeksikan adalah media visual yang ditampilkan dengan menggunakan proyektor.

- 1) Proyeksi *opaque*
- 2) Proyeksi *overhead*
- 3) *Slides*
- 4) *Filmstrips*

b. Visual yang tidak diproyeksikan

Visual yang tidak diproyeksikan adalah media yang tidak membutuhkan alat bantu seperti proyektor untuk dilihat.

- 1) Gambar, poster
- 2) Foto
- 3) *Charts*, grafik, diagram
- 4) Pameran, papan info

c. Audio

Audio merupakan alat peraga yang bersifat dapat didengar.

- 1) Rekaman piringan
- 2) Pita kaset, reel, *cartridge*

d. Penyajian multimedia

Penyajian multimedia adalah penyajian informasi yang menggabungkan teks, gambar, video, animasi, suara, dan representasi digital.

- 1) *Tape*

- 2) *Multi-image*

e. Visual dinamis yang diproyeksikan

Visual dinamis yang diproyeksikan adalah media yang menampilkan gambar dan suara yang bergerak.

- 1) Film

- 2) Televisi

- 3) Video

f. Cetak

Media cetak adalah media yang menyampaikan informasi dalam bentuk cetakan pada kertas.

- 1) Buku teks

- 2) Modul

- 3) *Workbook*

- 4) Majalah ilmiah

- 5) *Hand-out*

g. Permainan

Permainan dalam pemilihan media pembelajaran dapat diartikan sebagai metode pembelajaran yang menggunakan berbagai aktivitas permainan untuk menyampaikan materi pelajaran.

- 1) Teka – teki

- 2) Simulasi

- 3) Permainan papan

h. Realia

Realia adalah benda nyata yang digunakan sebagai media pembelajaran di dalam kelas.

- 1) Model
- 2) Specimen
- 3) Manipulatif(peta,boneka)

2. Pilihan media teknologi mutakhir

a. Media berbasis telekomunikasi

Media berbasis telekomunikasi merupakan media pembelajaran yang menggunakan layanan digital.

- 1) Telekonferen
- 2) Kuliah jarak jauh

b. Media berbasis mikroprosesor

Media berbasis mikroprosesor merupakan media pembelajaran yang merancang suatu sistem yang didalamnya terdapat pembelajaran yang sudah direncanakan atau dirancang dalam sistem.

- 1) Computer-assisted instruction
- 2) Permainan komputer
- 3) Sistem tutor intelijen
- 4) Interaktif

Dari banyaknya jenis media pembelajaran yang telah peneliti paparkan diatas, maka ketertarikan penulis menggunakan jenis media berbasis mikroprosesor. PhET merupakan media pembelajaran simulasi

interaktif yang termasuk dalam jenis media pembelajaran virtual laboratory.

Ada berbagai jenis media pengajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Pertama, media grafis atau biasa disebut media dua dimensi seperti bagan, poster, komik, gambar, foto, grafik, kartun dan lainnya.²¹ Kedua media tiga dimensi dalam bentuk pemodelan seperti model padat , model penampang, model susun, *mock up*, diorama, dan lainnya. Ketiga media proyeksi seperti *slide*, *film strips*, *OHP* dan lainnya. Keempat memanfaatkan lingkungan sebagai media pengajaran.

Penggunaan media jika dilihat dari daya liputnya juga terbagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

a. Media dengan Daya Liput Luas dan Serentak

Pemakaiannya tidak dipengaruhi oleh batasan ruang dan tempat sehingga dapat digunakan oleh siswa yang jumlahnya banyak dalam waktu yang sama. Contoh: televisi dan radio.

b. Media dengan Daya Liput yang Terbatas oleh Ruang dan Tempat

Media jenis ini dalam pemakaiannya membutuhkan ruang dan tempat yang khusus seperti film, *sound slides*, film rangkai, yang mengharuskan berada pada tempat yang tertutup dan gelap.

c. Media untuk Pengajaran Individual

²¹ Ramli AR, "Pengembangan Media Pembelajaran Menurut Konsep Teknologi Pembelajaran."

Media ini penggunaannya hanya untuk perseorangan, yang termasuk media ini adalah modul berprogram dan pengajaran melalui komputer.

d. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan bagian dari pembelajaran yang berperan penting dalam proses pendidikan. Proses memanfaatkan suatu media merupakan salah satu hal yang harus dilakukan oleh guru sebagai fasilitator dalam belajar. Sehingga guru harus memahami cara untuk menentukan suatu media yang cocok dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai. Salah satunya dengan memperhatikan kriteria dalam memilih media pembelajaran. Dalam memilih media untuk pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut:

1. Ketepatannya dengan tujuan pengajaran, diartikan bahwa media pengajaran dipilih didasarkan pada tujuan-tujuan instruksional yang ditetapkan. Tujuan instruksional berisikan unsur-unsur pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, lebih memungkinkan untuk menggunakan media pengajaran.
2. Pendukung terhadap bahan pelajaran, artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep dan generalisasi membutuhkan bantuan media agar dapat lebih mudah dipahami siswa.
3. Media yang diperlukan mudah diperoleh atau paling tidak mudah dibuat oleh guru.

4. Keterampilan guru dalam menggunakan media. Guru yang pandai menggunakan media pada saat terjadinya interaksi belajar siswa dengan lingkungannya dalam pengajaran diharap dapat mempertinggi kualitas pengajaran.
5. Diberikan waktu yang cukup dalam pemakaian suatu media sehingga dapat bermanfaat untuk siswa.
6. Memilih media untuk pendidikan dan pengajaran harus sesuai dengan taraf berpikir siswa, sehingga dapat dipahami oleh siswa.

Berikut merupakan beberapa prinsip pemilihan media pengajaran yang dibagi ke dalam tiga kategori, sebagai berikut:

a. Tujuan Pemilihan

Tujuan pemilihan media pembelajaran harus jelas. Apakah memilih media untuk pembelajaran ataukah hanya sekedar untuk hiburan mengisi waktu kosong. Lebih khususnya lagi apakah untuk pembelajaran kelompok atau individu.

b. Karakteristik media pengajaran

Setiap media pembelajaran mempunyai karakteristik tertentu, bisa terlihat dari keunggulannya, cara pembuatan maupun cara penggunaannya. Memahami karakteristik media pembelajaran merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki dalam kaitannya dengan pemilihan media pembelajaran. Dengan demikian memungkinkan guru menggunakan media yang bervariasi.

c. Alternatif Pilihan

Terdapat beberapa media yang bisa diperbandingkan sehingga kita bisa memilih dan menentukan media mana yang cocok untuk pembelajaran.

Hal penting yang perlu dipahami dalam menggunakan media dalam proses pembelajaran adalah suatu media diperuntukan untuk memudahkan siswa saat mempelajari materi pelajaran. Sehingga pada penggunaannya harus melihat dari sudut pandang kebutuhan siswa, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan di antaranya yaitu :

- a. Media yang digunakan harus sesuai dan searah dengan tujuan pembelajaran. Media bukan hanya digunakan sebagai hiburan, tetap benar-benar digunakan untuk membantu siswa dalam belajar.
- b. Media yang digunakan harus sesuai dengan materi pembelajaran. Setiap materi memiliki kekhasan dan kompleksannya tersendiri.
- c. Media harus sesuai dengan minat, kebutuhan dan kondisi siswa. Siswa yang memiliki kemampuan mendengar kurang baik, akan sulit menggunakan media jenis auditif. Begitu pula bagi siswa yang kurang minat pada media visual. Sehingga guru perlu memperhatikan kemampuan dan gaya belajar siswanya.
- d. Media harus memperhatikan efektivitas dan efisien saat digunakan. Guru harus memiliki kemampuan dalam mengoperasikan media pembelajaran yang digunakan.

e. Pengertian Media Simulasi PhET

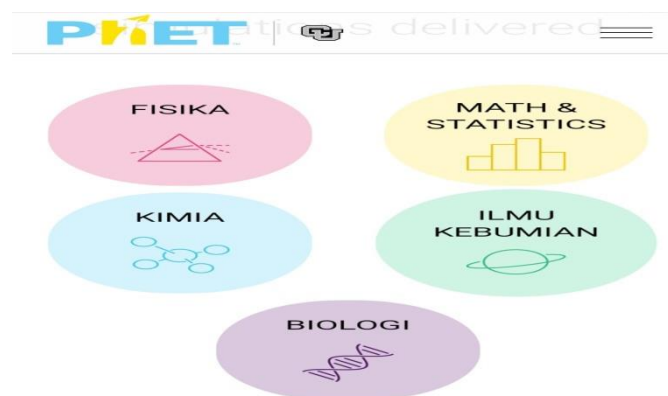
Media simulasi PhET (*Physic Education Technology*) merupakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang dikembangkan oleh Universitas *Colorado* yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk mampu mengamati fenomena dengan lebih detail daripada menggunakan peralatan laboratorium.²² *University of Colorado Boulder* telah mengembangkan PhET 50 interaktif simulasi untuk proses belajar mengajar matematika. Simulasi PhET menyediakan akses dinamis ke beberapa representasi dan dapat diakses secara online. Simulasi ini dirancang secara fleksibel untuk menyesuaikan dengan lingkungan pengajaran.

Media simulasi PhET termasuk dalam media berbasis komputer yang menyediakan animasi fisika, kimia, biologi, bumi dan luar angkasa, serta matematika dan statistika yang termuat dalam sebuah web.²³ Simulasi Phet terdiri dari banyak pilihan file yang bisa kita pilih untuk menyajikan animasi yang diinginkan. Media menampilkan suatu materi yang bersifat abstrak menjadi lebih jelas sehingga siswa dengan mudah memahami materi tersebut. Pada media ini disajikan simulasi dalam bentuk teori ataupun percobaan sehingga pengguna bisa terlibat lebih aktif. Pengguna dapat mengoperasikan kegiatan yang berkaitan dengan eksperimen.

²² khanza Jasmine, "Pengembangan Lkpd Berbasis Based Learning Berbantu Phet Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik," *Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat (Antiinversi) Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu* 11 (2020): 36–44.

²³ Fhemy Verdian, Muhammad Afta Jadid, and Maya Nurul Rahmani, "Studi Penggunaan Media Simulasi PhET Dalam Pembelajaran Fisika," *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika* 1, no. 2 (2021): 39,

Sehingga selain dapat membangun konsep, PhET juga dapat digunakan untuk memunculkan keterampilan proses sains.



Gambar 2.1
Tampilan Simulasi PhET

Simulasi PhET dibuat menyerupai permainan dimana siswa dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi ini menekankan hubungan antara fenomena nyata dengan simulasi komputer kemudian menyajikannya berupa konseptual fisis agar mudah dipahami siswa. Simulasi juga menyediakan instrumen pengukuran seperti penggaris, stopwatch, voltmeter dan termometer untuk menyajikan bentuk kuantitatif.²⁴

University of Colorado Boulder mengembangkan simulasi PhET dengan prinsip-prinsip berikut:

1. Mengarahkan untuk penyelidikan ilmiah.
2. Menyediakan interaktivitas.

²⁴ Pembangunan V Yapis and Kota Jayapura, "SIPAKARAYA Pemanfaatan Media Phet Simulation Pada Pembelajaran Fisika Di SMA" 3, no. 1 (2024): 21–28.

3. Memberikan tampilan yang tidak terlihat menjadi bisa terlihat.
4. Menampilkan model secara visual.
5. Menggunakan koneksi dunia nyata.
6. Menampilkan beberapa representasi (seperti gerak objek, grafik, angka).
7. Memberikan pengarahan baik secara implisit maupun eksplisit dalam eksplorasi.
8. Membuat simulasi yang fleksibel sehingga mudah digunakan dalam bidang pendidikan (<https://phet.colorado.edu/en/about>).

Beberapa tampilan interaktif dalam simulasi yang dapat kita lakukan di antaranya pertama dengan mengklik dan menarik untuk berinteraksi fitur simulasi yang tersedia kedua terdapat *slider* untuk menaikkan atau dan menurunkan parameter dan ketiga dapat membuat pengukuran dalam percobaan dengan instrument yang ada. Dalam penggunaan simulasi PhET pengguna akan mendapat umpan balik yang dapat memberikan kemungkinan untuk mereka menyelidiki hubungan sebab-akibat dan menjawab pertanyaan ilmiah melalui eksplorasi simulasi.

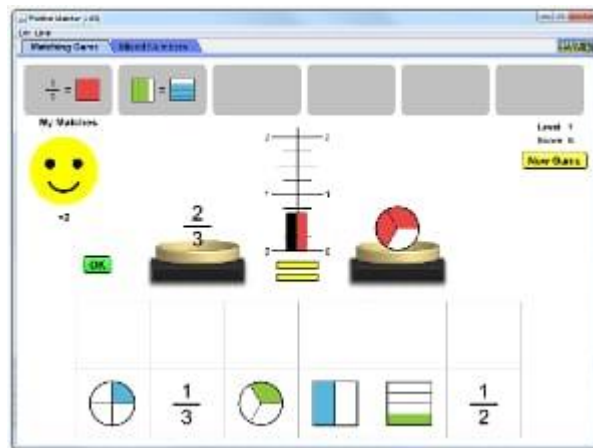
f. PhET *Equivalent Fraction*

PhET merupakan simulasi interaktif fenomena-fenomena fisis, berbasis riset yang dikembangkan oleh Universitas Colorado. PhET menyediakan simulasi ilmu fisika, ilmu kimia, ilmu biologi, ilmu bumi dan luar angkasa, dan matematika dan statistika. Sedangkan

PhET *Equivalent Fraction* merupakan simulasi yang dirancang untuk memahami materi matematika khususnya materi pecahan senilai. PhET *Equivalent Fraction* merupakan simulasi matematika interaktif.

Siswa yang ikut terlibat aktif dalam proses belajar melalui penggunaan PhET interaktif *Equivalent Fraction* akan memperoleh pengalaman bermakna selama proses belajar mengajar. melalui pengalaman bermakna yang didapat dari penggunaan PhET *Equivalent Fraction*, siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikirnya.

PhET dirancang untuk memudahkan siswa dalam mempelajari konsep konsep visual. Simulasi PhET menyajikan hal yang tidak dapat dilihat langsung dengan mata melalui pemanfaatan grafis dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik manipulasi, slider dan tombol radio. Simulasi PhET didapatkan digunakan melalui website <http://phet.colorado.edu/en/get-phet/fullinstall>. PhET mudah digunakan dan diaplikasikan di dalam kelas. PhET membutuhkan komputer yang sudah terinstal program *java* maupun *flash*. Selain itu PhET juga bisa digunakan secara online di situs <https://phet.colorado.edu>. Berikut tampilan PhET *Equivalent Fraction*.



Gambar 2.2
Tampilan PhET Equivailent Fraction

Media PhET merupakan simulasi yang di desain untuk mencapai tujuan pembelajaran baik digunakan secara individu maupun berkelompok. Media ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan media pembelajaran yang berbentuk simulasi lainnya, yaitu menghubungkan antara kejadian yang ada dalam kehidupan nyata dan mengaitkannya dengan bidang ilmu serta dapat mendukung strategi pembelajaran dua arah dan konstruktivisme. Terdapat juga yang menyajikan penghargaan terhadap apa yang dikerjakan.

Dengan menggunakan *software* tersebut, diharapkan dapat mengkaitkannya dengan pembelajaran matematika sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang efektif, aktif, kreatif, dan menyenangkan. PhET memungkinkan pengguna untuk melakukan simulasi dan mengeksplorasi pecahan senilai serta memungkinkan menganalisis cara- cara untuk menghasilkan pecahan senilai.

Penemuan dari PhET akan berguna bagi para pelajar matematika karena simulasi komputer termasuk efektif dalam mengajar matematika.

Hal ini dapat membantu siswa untuk mempelajari konsep dasar matematika secara individu dengan akses ke perangkat lunak simulasi komputer. Siswa tertarik untuk terlibat dalam program yang tidak relevan seperti video *game* karena ketika mereka belajar dengan membaca buku mereka mungkin dapat disalurkan ke yang lebih produktif dengan pengajaran edukatif dengan menggunakan perangkat lunak simulasi yang menarik.

g. Kelebihan dan Kekurangan Simulasi PhET

Simulasi PhET mempunyai kelebihan yaitu bisa digunakan untuk melakukan percobaan secara ideal, yang tidak dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang sesungguhnya. PhET dipilih karena simulasi ini menggunakan program *java* sehingga memiliki kelebihan yaitu *easy java simulations* (ejs) yang dirancang khusus untuk memudahkan guru dalam membuat simulasi dengan memanfaatkan komputer sesuai dengan bidang ilmu yang dibutuhkan.

Kelebihan dan kekurangan dari laboratorium virtual yang termasuk didalamnya adalah media simulasi PhET yaitu sebagai berikut :

a) Kelebihan

1. Mengatasi masalah kurangnya waktu, apabila waktunya terbatas untuk mengajari semua siswa di dalam laboratorium hingga mereka mengerti atau paham.

2. Meminimalisir masalah geografis, apabila terdapat siswa yang lokasinya jauh dari tempat kegiatan pembelajaran.²⁵
3. Lebih ekonomis sebab tidak membutuhkan bangunan lab serta alat – alat lab seperti percobaan konvensional.
4. Dapat menambah kualitas dari eksperimen, karena bisa dilakukan berulang untuk meminimalisir pengukuran yang ragu.
5. Membuat pelajaran lebih efektif, karena siswa atau mahasiswa bisa melakukan percobaan berulang.
6. Menjaga keselamatan dan keamanan, sebab tidak berinteraksi langsung dengan alat dan bahan berbahaya.

b) Kekurangan

1. Terbatasnya pengetahuan penggunaan berbasis simulasi karena terkadang penyajian menggunakan bahasa Inggris untuk pengantar.
2. Pengalaman di laboratorium yang nyata akan berkurang.
3. Tidak mengetahui alat dan bahan yang secara nyata digunakan dalam praktikum.
4. Keterbatasan Laptop/Gadget pada sekolah tersebut.

h. Cara Kerja Media Simulasi PhET Dengan Model *Discovery Learning*

Untuk memenuhi tahapan model *discovery learning*, media simulasi PhET bekerja dengan cara:

²⁵ Dede Firmansyah et al., “Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar,” *Jurnal Pendidikan Abad Ke-21* 2, no. 1 (2024): 33–39.

- a) Menyajikan visualisasi konsep sains menggunakan grafis dan kontrol guna untuk memberikan stimulus terhadap siswa. Memberikan tampilan- tampilan yang dapat menimbulkan pertanyaan- pertanyaan serta membuat hipotesis atau jawaban sementara.
- b) Membantu siswa mengeksplorasi konsep melalui keterkaitan dengan fenomena nyata. Kemudian siswa akan mengumpulkan informasi sebanyak- banyaknya yang relevan dengan membaca, literatur, mengamati, serta mengaitkan dengan kehidupan nyata. Setelah mengumpulkan data, kemudian siswa melakukan pengolahan data yang telah didapatkan
- c) Memberikan umpan balik kepada pengguna karena sifatnya yang interaktif. Setelah melakukan pengolahan data, siswa melakukan pembuktian dengan mempraktekan melaui media simulasi PhET tersebut
- d) Pembuktian yang telah dilakukan dengan media simulasi PhET tersebut akan disimpulkan akan kebenaran hipotesis yang dilakukan diawal dengan jawaban sebenarnya.

3. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar dapat berupa capaian autentik kompetensi peserta didik yang didapatkan saat pembelajaran di kelas baik sikap, pengetahuan maupun keterampilan siswa. Hasil belajar secara sederhana dapat diartikan sebagai kemampuan yang didapat siswa setelah

melakukan kegiatan pembelajaran. Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku. Dalam pengertian luas perubahan tingkah laku mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotor.²⁶

Suatu proses perubahan baru dapat dikatakan sebagai hasil belajar jika memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Terjadi secara sadar

Perubahan sebagai hasil belajar itu disadari oleh individu, artinya individu menyadari perubahan yang terjadi pada dirinya.

2. Bersifat fungsional

Perubahan ini memiliki banyak manfaat bagi siswa. Setidaknya, mereka membantu siswa menyesuaikan diri dengan lingkungan mereka untuk tetap hidup.

3. Bersifat aktif dan positif

Belajar menyebabkan perubahan tidak terjadi secara instan, tetapi memerlukan upaya dan aktivitas individu untuk mencapainya. Istilah “positif” mengacu pada hal yang baik, bermanfaat, dan sesuai dengan harapan.

4. Bukan bersifat sementara

Perubahan sebagai hasil belajar bersifat relatif permanen.

5. Bertujuan dan terarah

²⁶ Masfi Sya'fiatul Ummah, *FAKTOR - FAKTOR DETERMINAN HASIL BELAJAR SISWA, Sustainability (Switzerland)*, vol. 11, 2019,

Perubahan sebagai hasil belajar tidak terjadi tanpa kesengajaan dari individu yang bersangkutan. Oleh karena itu, tidak mungkin bagi individu yang tidak belajar untuk mencapai hasil belajar terbaik.

6. Mencakup seluruh aspek perilaku

Setiap aspek perilaku kognitif, afektif, dan psikomotor biasanya mengalami perubahan saat belajar.

Hasil belajar adalah hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar. Dari beberapa definisi diatas peneliti menyimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku dan kemampuan secara keseluruhan yang dimiliki oleh siswa setelah melalui proses pembelajaran.

b. Klasifikasi Hasil Belajar

Tujuan pendidikan dimasukkan ke dalam sistem pendidikan nasional, baik tujuan instruksional maupun kurikuler, menggunakan klasifikasi hasil belajar Benjamin Bloom, yang membagi hasil belajar ke dalam tiga domain: kognitif, afektif, dan psikomotor.²⁷ Taksonomi Bloom di bidang kognitif adalah fokus penelitian ini. Ranah kognitif menjelaskan bagaimana siswa secara aktif mengkonstruksi makna. Dunia kognitif dibagi menjadi enam tingkat:

1) Level kognitif C1 (Mengingat)

²⁷ Rahmat Hidayat, S Ag, and M Pd, *Buku Ilmu Pendidikan Rahmat Hidayat & Abdillah*, 2019.

Mengingat diartikan sebagai kemampuan untuk menyimpan materi pelajaran agar sama seperti materi yang diajarkan. Proses mengingat meliputi proses mengenali (mengidentifikasi) dan mengingat kembali (mengambil).

1. Mengenali berarti menyimpan pengetahuan dalam memori jangka panjang yang sesuai dengan pengetahuan tersebut. Ini dapat dilakukan dengan mengenali tanggal peristiwa sejarah penting di Indonesia.
2. Mengingat kembali mengambil pengetahuan relevan dari ingatan lama, seperti mengingat tanggal peristiwa sejarah penting di Indonesia.

2) .Level kognitif C2 (Memahami)

ketika siswa dapat membangun makna dari pesan – pesan pembelajaran baik yang bersifat lisan tulisan, ataupun grafis, yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layer komputer. Proses memahami di antaranya meliputi tahap menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasi, merangkum, dan menyimpulkan.

1. Menafsirkan merupakan proses mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lain. Misal dari gambar menjadi kata-kata dan sebaliknya, angka menjadi kata-kata dan sebaliknya.
2. Mencontohkan yaitu proses yang melibatkan identifikasi ciri-ciri pokok dari suatu konsep atau prinsip umum.

3. Mengklasifikasikan yaitu proses mendeteksi ciri-ciri atau pola yang sesuai dengan contoh dan konsep atau prinsip tersebut.
 4. Merangkum yaitu melibatkan proses membuat ringkasan suatu informasi.
 5. Menyimpulkan yaitu mengabstraksi sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh dengan mencermati ciri-ciri setiap contoh
 6. Membandingkan yaitu mencari korespondensi satu-satu antara elemen-elemen dan pola-pola pada suatu objek.
 7. Menjelaskan yaitu membuat model sebab-akibat dalam sebuah sistem.
- 3) Level Kognitif C3 (Mengaplikasikan)
- Proses kognitif mengaplikasikan yaitu mengikutsertakan tahapan-tahapan proses tertentu untuk mengerjakan soal latihan atau menyelesaikan masalah.²⁸
1. Mengeksekusi merupakan proses menerapkan suatu prosedur pada tugas yang familier. Tugas berupa soal latihan akan memberikan petunjuk yang cukup untuk memilih prosedur yang tepat dan menggunakannya.
 2. Mengimplementasikan yaitu proses ketika siswa menggunakan prosedur untuk tugas yang tidak familier sehingga siswa dituntut

²⁸ Benyamin, "Taksonomi Tujuan Pendidikan Menurut Bloom," *Jurnal Pendidikan*, 2021, 1–19,

untuk memilih dan memahami jenis masalahnya dan alternatif prosedur yang tersedia.

4) Level Kognitif C4 (Menganalisis)

Menganalisis diartikan sebagai proses memecah-mecah materi menjadi bagian kecil dan menentukan hubungan antara bagian tersebut dengan struktur keseluruhannya.

1. Membedakan yaitu proses memilah bagian yang relevan atau penting dari suatu struktur.
2. Mengorganisasi yaitu proses mengidentifikasi elemen- elemen komunikasi dan proses mengenali bagaimana suatu elemen membentuk sebuah struktur yang koheren.
3. Mengatribusikan yaitu proses menentukan sudut pandang, pendapat, nilai atau tujuan dibalik komunika.

5) Level Kognitif C5 (Mengevaluasi)

Membuat suatu keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi dan konsistensi.

1. Memeriksa yaitu melibatkan proses menguji kesalahan internal dalam suatu operasi atau produk.
2. Mengkritik yaitu melibatkan proses penilaian suatu produk atau proses berdasarkan kriteria dan standar eksternal.

6) Level Kognitif C6 (Mencipta)

1. Melibatkan proses menyusun elemen-elemen menjadi sebuah keseluruhan yang koheren atau fungsional.
2. Merumuskan yaitu proses menggambarkan masalah dan membuat pilihan atau hipotesis yang memenuhi kriteria tertentu .
3. Merencanakan yaitu mempraktikan langkah – langkah untuk menciptakan solusi yang nyata bagi suatu masalah.
4. Memproduksi yaitu melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah yang memenuhi spesifikasi tertentu.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar bukanlah sesuatu yang berdiri sendiri melainkan banyak faktor yang melatarbelakanginya. Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhinya :

1) Faktor eksternal

Faktor ini terbagi menjadi 2 hal yaitu faktor sosial dan non sosial. Faktor sosial menyangkut hubungan antarmanusia dengan berbagai situasi seperti berada pada lingkungan keluarga, sekolah, teman, dan masyarakat.²⁹ Sedangkan faktor non sosial berupa lingkungan alam dan fisik seperti, situasi, suasana sekolah, keadaan fisik dan juga hubungan antara guru serta teman- teman. Faktor eksternal dari keluarga baik langsung ataupun tidak sangat berpengaruh terhadap hasil belajar. Selain itu dilingkungan sekolah

²⁹ Andri Estining Sejati et al., “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Geografi Secara Daring: Studi Siswa SMA Negeri 1 Samaturu, Sulawesi Tenggara,” *Jambura Geo Education Journal* 4, no. 1 (2023): 68–76,

yang menjadi faktor utama adalah guru proses belajar utamanya di kelas sebagian besar ditentukan oleh guru.

Peranan guru yang paling dominan sebagai berikut:

a. Guru sebagai demonstrator

Guru hendaknya menguasai materi pembelajaran dan mengembangkan kemampuan dalam bidang ilmu yang dimilikinya. Karena ini dapat berpengaruh terhadap hasil belajar.

b. Guru sebagai pengelola kelas

Guru bertanggung jawab dalam mengelola fisik kelas agar suasananya menyenangkan untuk belajar serta membimbing proses intelektual, sosial, emosional, moral, dan spiritual.

c. Guru sebagai fasilitator

Peran ini berkaitan dengan pengelolaan kelas dimana guru harus mampu memberikan kemudahan belajar bagi siswa sehingga mendapatkan hasil yang optimal.

d. Guru sebagai mediator

Guru tidak hanya sebagai penyampai informasi, tetapi sebagai perantara hubungan antar siswa.

e. Guru sebagai evaluator

Guru harus dapat menilai proses dan hasil belajar siswa dan memberi balasan dari efektivitas pembelajaran yang dilakukan.

2) Faktor internal

Selain faktor eksternal diatas banyak juga faktor internal yang berasal dari diri siswa dan berpengaruh terhadap hasil belajar. Faktor internal meliputi sebagai berikut:

a. Faktor fisiologis yang berhubungan dengan keadaan fisik individu meliputi keadaan jasmani dan panca indera. Faktor psikologis yang berasal dari dalam diri seperti :

1) Inteligensi merupakan dasar potensi pencapaian hasil belajar.

Semakin tinggi intelegensi siswa maka hasil belajar yang dicapai akan semakin tinggi dan juga sebaliknya.

2) Minat (*interest*) merupakan keinginan besar terhadap sesuatu.

Sebab itu minat dapat mempengaruhi pencapaian hasil belajar.

Jika siswa minat terhadap mata pelajaran tertentu maka akan memusatkan perhatian pada pelajaran tersebut dan belajarnya akan lebih giat serta hasilnya akan lebih baik.

3) Sikap merupakan kecenderungan untuk merespon terhadap suatu hal baik secara positif maupun negatif.

4) Waktu dan kesempatan. siswa yang memiliki banyak waktu dan kesempatan untuk belajar akan cenderung memiliki prestasi yang lebih tinggi.

Faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar sebagai berikut:

1) Kecerdasan

Kecerdasan berpengaruh terhadap cepat dan lambatnya seseorang penerima informasi.³⁰ Kecerdasan siswa membantu pengajar untuk menentukan apakah siswa mampu mengikuti pelajaran. Inteligensi terbagi ke dalam 3 aspek yaitu *direction*, *adaptation*, dan *criticism*. *Direction* artinya kemampuan memusatkan kepada suatu masalah yang dipecahkan. *Adaptation* artinya kemampuan beradaptasi terhadap masalah yang dihadapi dan *criticism* artinya mampu mengadakan kritik.

2. Kesiapan atau kematangan

Kesiapan dan kematangan sangat menentukan keberhasilan dalam belajar. Karena kematangan ini erat hubungannya dengan masalah minat dan kebutuhan anak.

3. Bakat

Bakat merupakan kemampuan potensial yang dimiliki seseorang untuk mencapai keberhasilan pada waktu mendatang.³¹ Sehingga bakat dapat mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi belajar.

4. Kemauan belajar

³⁰ Ayu Damayanti, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMA Negeri 2 Tulang Bawang Tengah," *SNPE FKIP Universitas Muhammadiyah Metro* 1, no. 1 (2022): 99–108.

³¹ Kemendikbud, "Pengembangan Bakat Dan Minat Siswa SMK," *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan*, 2017, 77.

Salah satu tugas guru adalah membuat siswa mau untuk belajar. Kemauan belajar yang tinggi diiringi dengan tanggung jawab yang besar dapat berpengaruh positif terhadap hasil belajar yang dicapai siswa.

5. Minat

Minat merupakan kecenderungan atau keinginan besar terhadap sesuatu. Siswa yang mempunyai minat besar pada pelajaran akan fokus saat belajar. Sehingga siswa belajar lebih giat dan prestasinya baik.

6. Model penyajian materi pelajaran.

Model penyajian materi yang menyenangkan, menarik dan mudah dimengerti oleh siswa tentu akan membawa keberhasilan dalam belajar.

7. Pribadi dan sikap guru

Belajar tidak hanya melalui bacaan tetapi bias juga melalui contoh yang baik dari sikap, tingkah laku, dan perbuatan. Kepribadian guru yang kreatif dan inovatif akan membuat siswa meniru gurunya.

8. Suasana pengajaran

Suasana pengajaran yang tenang, dan terjadi pertanyaan yang kritis dari siswa kepada guru yang membuat suasana pengajaran menjadi lebih aktif sehingga akan memberikan nilai lebih pada proses pengajaran.

9. Kompetensi guru

Guru yang profesional akan memiliki kemampuan tertentu yang diperlukan untuk membantu siswa dalam belajar. Guru profesional akan menguasai dengan baik materi yang akan diajar dan memilih metode belajar mengajar yang tepat sehingga proses belajar dapat berjalan dengan baik.

10. Masyarakat

Dalam masyarakat terdapat berbagai macam tingkah laku dan berbagai latarbelakang pendidikan. Sehingga lingkungan masyarakat akan ikut mempengaruhi kepribadian siswa.

d. Tujuan Penilaian Hasil Belajar

Hasil belajar dapat terbagi menjadi 3 kelompok tujuan penilaian hasil belajar jika dilihat dari pelaku penilaian yaitu penilaian oleh guru, satuan pendidikan dan pemerintah. Tujuan penilaiannya sebagai berikut:

- 1) Penilaian hasil belajar oleh pendidik bertujuan untuk memantau dan mengevaluasi proses, kemajuan belajar dan perbaikan hasil belajar siswa secara berkesinambungan.³²
2. Penilaian hasil belajar satuan pendidikan bertujuan untuk menilai pencapaian standar kompetensi lulusan untuk semua mata pelajaran.
3. Penilaian hasil belajar oleh pemerintah bertujuan untuk menilai pencapaian kompetensi lulusan secara nasional pada mata pelajaran tertentu

³² Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, "Permendikbud_Nomor_23_2016," 2022.

Tujuan dilakukannya tes, pengukuran, penilaian dan evaluasi hasil belajar adalah untuk :

1. Menelusuri kesesuaian antara proses pembelajaran dengan rencana yang telah disusun.
2. Pengecekan kelemahan dalam proses pembelajaran.
3. Mencari penyebab kelemahan dan kesalahan dalam proses pembelajaran.
4. Mengetahui keberhasilan belajar yang dicapai.
5. Mengetahui hasil belajar yang diperoleh oleh siswa.
6. Mendiagnosis dan melakukan usaha perbaikan kesulitan belajar yang dirasakan siswa.
7. Menempatkan siswa dalam kelas dan kelompok yang tepat.
8. Menyeleksi kenaikan dan kelulusan.
9. Memberikan bimbingan dan penyuluhan.

4. Pecahan Senilai

a. Pengertian Pecahan

Bilangan pecahan merupakan salah satu bilangan yang sering kita jumpai .dalam pembelajaran matematika. Dalam bahasa inggris , pecahan berarti *fraction* yang berasal dari bahasa latin, yaitu *fractus* yang artinya rusak. Pengertian dari bilangan pecahan adalah bagian dari satu keseluruhan dari suatu kuantitas tertentu. Secara matematis, bilangan pecahan dapat disimbolkan dengan ” $\frac{a}{b}$ ” . Bilangan ” $\frac{a}{b}$ ” biasa dibaca

dengan “a per b”. Bilangan a sebagai pembilang dan bilangan b sebagai penyebut.

b. Pecahan senilai

Pecahan Senilai adalah pecahan yang nilainya sama. Langkah-langkah menentukan pecahan senilai dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Mengalikan pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\text{Contoh : } \frac{3}{5}, \quad \frac{3}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{10}$$

$$\text{Artinya, } \frac{3}{5} \text{ senilai dengan } \frac{6}{10}$$

- b. Membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\text{Contoh : } \frac{12}{8}, \quad \frac{12}{8} \div \frac{4}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Artinya, } \frac{12}{8} \text{ senilai dengan } \frac{3}{2}$$

Bilangan – bilangan pecahan yang memiliki nilai sama dapat disebut dengan pecahan senilai. Pecahan senilai dipandang sebagai pecahan yang memiliki kuantitas yang sama namun dengan bentuk yang berbeda.

B. Penelitian Terdahulu

Peneliti terdahulu adalah salah satu upaya peneliti untuk mencari perbandingan dan serta mencari inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya. Disamping itu, kajian terdahulu membantu peneliti dalam memposisikan penelitian serta kebenaran dari alur penelitian.

- a. Hanifa Zahra Salsabila (11190162000045), “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Media Edpuzzle terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga”. Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2023.

Salah satu faktor peningkatan kualitas pendidikan adalah dengan meningkatnya hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dapat meningkat dengan mengubah arah proses pembelajaran menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memanfaatkan berbagai model dan media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media Edpuzzle terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain *Nonequivalent pretest - posttest control group design*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 72 siswa SMA Negeri 29 Jakarta Tahun Ajaran 2022/2023 yaitu 36 siswa XI IPS 2 (kelas eksperimen) dan 36 siswa XI IPS 3 (kelas kontrol). Data dikumpulkan menggunakan soal tes objektif pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar berdasarkan rata-rata nilai *posttest* untuk kelas eksperimen sebesar 87,43, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai 81,73. Adapun hasil uji hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,036 (Sig. < 0,05). Sehingga dapat dinyatakan adanya

perbedaan rata-rata yang signifikan dari hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran discovery learning berbantuan Edpuzzle terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga.

- b. Nurlinda Sari, 2020. Pengaruh Model Discovery Learning berbantuan Media Konkrit Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Inpres 1 Tolai. Skripsi. Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Ilmu Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako. Pembimbing Azizah, S.Si.M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan media konkrit terhadap hasil belajar IPA siswa kelas IV SD Inpres 1 Tolai. Metode yang digunakan adalah eksperimen kuasi dengan the equivalent pretest-posttest design. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SD Inpres 1 Tolai. Teknik pengambilan sampel adalah purposive sampling. Kelas IV A sebagai kelas eksperimen dan kelas IV B sebagai kelas control. Instrumen hasil belajar berupa tes pilihan ganda yang telah divalidasi melalui validasi ahli dan validasi item tes. Rata-rata tes akhir yang mengikuti model Discovery learning 7,29 Dengan standar deviasi 1,083 dan rata-rata yang mengikuti model Konvensional adalah 5,96 dengan standar deviasi 1,160. Hasil perhitungan statistic dari pengujian hipotesis menggunakan uji-t didapatkan nilai signifikan dengan taraf 5% yaitu 0,000.

- c. Shafira, Vindi (2024) *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Digital terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 25 Padang*. Skripsi thesis, Universitas Negeri Padang.

Hasil belajar menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan suatu pembelajaran. Namun, hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII SMP Negeri 25 Padang masih rendah. Hal ini disebabkan kurangnya keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan model *Discovery Learning* berbantuan media digital. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar matematika peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan media digital lebih baik daripada peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional serta mendeskripsikan perkembangan hasil belajar matematika peserta didik yang belajar dengan model *Discovery Learning* berbantuan media digital di kelas VIII SMP Negeri 25 Padang. Jenis penelitian yang digunakan yaitu quasi experiment dengan rancangan penelitian nonequivalent posttest-only control group design. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 25 Padang, dengan kelas VIII-6 dan VIII-8 sebagai kelas sampel. Instrument penelitian yang digunakan adalah tes akhir dan kuis. Berdasarkan uji-t, diperoleh dengan kata lain ditolak. Sehingga dapat disimpulkan hasil belajar matematika peserta didik yang belajar dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan media digital lebih

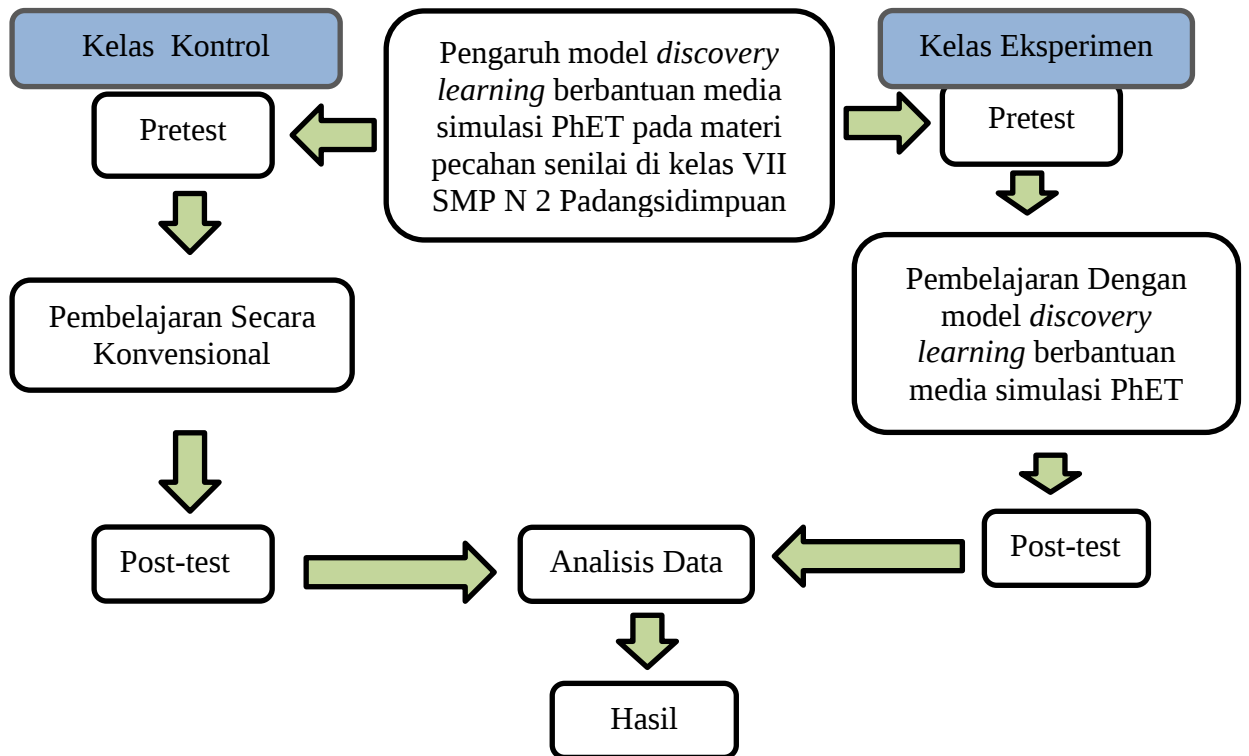
baik daripada peserta didik yang menggunakan pembelajaran. Berdasarkan analisis terhadap nilai rata-rata dan tingkat ketuntasan kuis, hasil belajar matematika peserta didik mengalami peningkatan. Dalam pelaksanaannya, kombinasi antara model *Discovery Learning* dan media digital memberikan efisiensi waktu dan meningkatkan kerja sama dalam kelompok belajar. Hal yang perlu diperhatikan yaitu media digital yang dipilih. Pilihlah media digital yang familiar dengan peserta didik sehingga tidak dibutuhkan banyak waktu untuk mengenalkan cara kerja media yang digunakan.

Tabel Persamaan dan Perbedaan Penelitian terdahulu dan Penelitian yang akan dilaksanakan

No	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Berbantuan Media Edpuzzle terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga	Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar berdasarkan rata-rata nilai <i>posttest</i> untuk kelas eksperimen. Adapun hasil uji hipotesis menggunakan uji <i>Mann-Whitney</i> dapat dinyatakan adanya perbedaan rata-rata yang signifikan dari hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas	1.Terdiri dari dua variabel 2. Menggunakan metode <i>quasi experimental</i>	1. lokasi penelitian : SMA Negeri 29 Jakarta 2.Materi : Larutan Penyangga

		kontrol		
2.	Pengaruh Model <i>Discovery Learning</i> berbantuan Media Konkrit Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Inpres 1 Tolai	Hasil perhitungan statistic dari pengujian hipotesis menggunakan uji-t didapatkan nilai signifikan	1.Terdiri dari dua variabel 2. Menggunakan metode <i>quasi experimental</i>	1. lokasi penelitian : SDN Inpres 1 Tolai 2.Materi : IPA
3	Pengaruh Model <i>Discovery Learning</i> Berbantuan Media Digital terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 25 Padang	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Simulasi Phet sebagai media pembelajaran berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 25 Padang	1.Terdiri dari dua variabel 2. Menggunakan metode <i>quasi experimental</i>	1. lokasi penelitian : SMP Negeri 25 Padang.
4	Pengaruh model <i>discovery learning</i> berbantuan media simulasi PhET pada materi pecahan senilai di kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan	-	1.Terdiri dari dua variabel 2. Menggunakan metode <i>quasi experimental</i>	1. lokasi penelitian : SMP Negeri 2 Padangsidempuan 2.Materi : pecahan senilai

C. Kerangka Pikir



D. Hipotesis Penelitian

Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET terhadap hasil belajar matematika pada materi pecahan senilai.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober - Maret, di SMP Negeri 2 Padangsidimpuan yang beralamat di Jl. Ade Irma Suryani No.1, Ujung Padang, Kec. Padangsidimpuan Tenggara, Kota Padangsidimpuan, Sumatera Utara 22711. Jadwal penelitian ini disesuaikan dengan time schedule yang tercantum pada lampiran.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yang menghasilkan data dalam bentuk angka dari hasil tes. Namun, dia menggunakan pendekatan eksperimen dalam penelitiannya, yang didefinisikan sebagai “penelitian untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenalkan pada subjek selidik.”³³ Penelitian ini akan menggunakan desain quasi eksperimen dengan jenis grup kontrol non-equivalent Pretest-Posttest. Ada dua kelas dalam penelitian ini: kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen akan menerima perlakuan melalui penggunaan model pembelajaran temuan yang didukung oleh simulasi PhET. Dalam kelas ini, peneliti memberikan materi yang dipaparkan melalui simulasi PhET yang berkaitan dengan pecahan senilai. Di sisi lain, dalam kelas kontrol, peneliti hanya memberikan penjelasan tentang

³³ Hasan Syahrizal and M. Syahrani Jailani, “Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif,” *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora* 1, no. 1 (2023): 13–23,

materi melalui model konvensional, tanpa menggunakan simulasi PhET. Dalam kelas tersebut guru akan memberikan materi berupa LKPD (Lembar kerja peserta didik) yang berkaitan dengan materi pecahan senilai.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi

Dalam metode penelitian, populasi merupakan keseluruhan dari subjek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa sikap hidup dan lainnya sehingga subjek tersebut dapat menghasilkan data. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan.

Tabel 3.1
Keadaan Populasi

No	Kelas	Jumlah Populasi
1	VII – 1	35
2	VII – 2	36
3	VII – 3	33
4	VII – 4	33
5	VII – 5	34
6	VII – 6	36
7	VII – 7	35
8	VII – 8	35
9	VII – 9	34
10	VII – 10	35
Jumlah		346

2. Sampel

Siswa di SMP Negeri 2 Padangsidempuan yang berada di kelas VII adalah subjek penelitian ini. Jumlah siswa yang terlibat dalam penelitian adalah 71 siswa, terdiri dari 35 siswa di kelas kontrol dan 36 siswa di kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel *menggunakan cluster random*

sampling atau pengambilan sampel klaster yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara berkelompok dan dilakukan pada area atau kelompok tertentu dengan semua anggota dari setiap kelompok dipilih menjadi anggota sampel. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas VII-1 sebagai kelas kontrol atau konvensional dan kelas VII-2 sebagai kelas eksperimen karena kedua kelas tersebut merupakan kelas tinggi.

D. Instrumen Penelitian

Peneliti menggunakan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk membuat proses pengumpulan data lebih mudah dan menghasilkan hasil yang lebih cermat, lengkap, dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah.

Dalam penelitian kuantitatif, peneliti akan menggunakan instrumen untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Pada dasarnya, meneliti adalah mengukur, jadi Anda perlu memiliki alat ukur yang baik. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur fenomena alam dan sosial yang diamati disebut instrumen penelitian.³⁴ Alat penelitian yang baik dapat mengumpulkan data yang akurat, yang menjadikannya penting bagi penelitian. Penyusunan instrumen didasarkan kepada kedua variabel, yaitu penerapan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET sebagai variabel bebas (X) dan hasil belajar siswa sebagai variabel terikat (Y). Tes adalah metode atau pendekatan yang digunakan untuk melakukan kegiatan pengukuran di mana serangkaian

³⁴ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian...*, hlm.59-60.

pertanyaan, latihan, atau alat lain digunakan untuk mengukur pengetahuan, kecerdasan, kemampuan, atau bakat seseorang atau kelompok. Dalam penelitian ini, pre-test dan post-test dilakukan.³⁵

Tes terdiri dari 30 soal pilihan ganda untuk pre-test dan 15 soal pilihan ganda untuk post-test. Tes dilakukan baik sebelum maupun sesudah perawatan. Soal ini dibuat berdasarkan indikator hasil belajar dan terkait dengan media simulasi PhET yang berisi materi pecahan senilai. Itu digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa terhadap pecahan senilai. Tabel berikut menunjukkan kisi-kisi tes hasil belajar siswa tentang materi tabung:

Tabel 3.2
Taksonomi Bloom aspek kognitif

No	Ranah kognitif	Keterangan
1	C_1	Mengingat
2	C_2	Memahami
3	C_3	Mengaplikasikan
4	C_4	Menganalisis
5	C_5	Mengevaluasi
6	C_6	Mencipta

Tabel 3.3
Kisi- Kisi Instrumen Pretest dan Post-test

No	Indikator	Ranah Kognitif				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	Mengingat langkah-langkah dalam menentukan pecahan senilai	1,2				
2	Mencontohkan 2 atau lebih lebih pecahan yang senilai		3,4, 5, 6, 7			
3	Mengimplementasikan			8, 9,		

³⁵ Mariam Nasution, "Metode, Teknik, dan Instrumen Penelitian Hasil Belajar Matematika" *Jurnal Logaritma*, Volume 5, No.1, Juni 2017, hlm. 67.

	materi pecahan senilai ke dalam kehidupan sehari-hari			10		
4	Menganalisis permasalahan yang berkenaan dengan pecahan senilai				11,12,13	
5	Mengevaluasi kebenaran masalah yang melibatkan pecahan senilai pada kehidupan sehari-hari					14,15

Penggunaan instrumen tes bertujuan untuk mengetahui apakah Penerapan Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET berpengaruh Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan.

Tabel 3.4
Kriteria Ketuntasan Belajar Siswa

Persentase Ketuntasan	Kriteria
80 - 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
< 40	Kurang Sekali

E. Pengembangan Instrumen

Sebelum menggunakan alat atau tes untuk menggunakan variabel yang diteliti, peneliti memeriksa validitas dan reliabilitas soal atau tes. Tidak akan ada hasil yang baik jika alat ukur tersebut tidak valid dan tidak dapat diandalkan. Salah satu contoh uji coba yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Validitas didefinisikan sebagai uji fungsinya, yaitu menguji apakah alat ukur mampu mengukur sasaran ukurnya dengan benar, sehingga penelitian mendapatkan data yang valid. Sementara itu, validitas adalah kemampuan alat ukur untuk mengukur sasaran ukurnya dengan benar. Validitas penelitian mengacu pada seberapa mirip hasil penelitian dengan keadaan sebenarnya.³⁶ Untuk menghitung validitas suatu butir soal, peneliti menggunakan aplikasi SPSS Versi 26 dengan menggunakan uji *Pearson correlation* yaitu membandingkan nilai *Pearson correlation* yang $r_{tabel} = 0,396$ dengan kriteria validitas tes, yaitu sebagai berikut:

- a. Apabila nilai *Pearson correlation* $> r_{tabel}$, maka butir soal tes valid.
- b. Apabila nilai *Pearson correlation* $< r_{tabel}$, maka butir soal tes tidak valid.

Tabel 3.5
Validitas Tes Pretest Hasil Belajar Siswa

Butir soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	keterangan
1	0,987	0,396	Valid
2	0,973	0,396	Valid
3	0,970	0,396	Valid
4	0,985	0,396	Valid
5	0,986	0,396	Valid
6	0,982	0,396	Valid
7	0,974	0,396	Valid
8	0,987	0,396	Valid
9	0,988	0,396	Valid
10	0,982	0,396	Valid
11	0,974	0,396	Valid
12	0,983	0,396	Valid

³⁶ Nazmi Nabila Putri, Nandang Rukanda, and Wiwin Yuliani, "Validitas Dan Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar," *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling Dalam Pendidikan)* 6, no. 4 (2023): 285–90,

13	0,988	0,396	Valid
14	0,967	0,396	Valid
15	0,981	0,396	Valid

Tabel 3.6
Validitas Tes *Posttest* Hasil Belajar Siswa

Butir soal	Nilai <i>r hitung</i>	Nilai <i>r tabel</i>	keterangan
1	0,991	0,396	Valid
2	0,993	0,396	Valid
3	0,996	0,396	Valid
4	0,990	0,396	Valid
5	0,996	0,396	Valid
6	0,995	0,396	Valid
7	0,990	0,396	Valid
8	0,983	0,396	Valid
9	0,984	0,396	Valid
10	0,988	0,396	Valid
11	0,995	0,396	Valid
12	0,987	0,396	Valid
13	0,991	0,396	Valid
14	0,992	0,396	Valid
15	0,987	0,396	Valid

2. Uji Realibilitas

Reliabel bermakna dapat diandalkan. Jika skor tes akurat atau tepat, hasil ulangan sama, dan dapat digeneralisasikan ke kondisi instrumen tes yang serupa, maka tes tersebut dianggap memiliki reliabilitas tinggi. Koefisien reliabilitas adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara skor yang diterima dan skor yang diperoleh lainnya; skor yang lebih dekat dengan satu menunjukkan koefisien reliabilitas yang lebih tinggi.

Reliabilitas yang digunakan untuk mengukur tes bentuk pilihan ganda adalah dengan menggunakan rumus *Alpha Crownbach* dengan $(\alpha) > 0,7$. menggunakan aplikasi SPSS Versi 26. Untuk mengukur reliabilitas suatu variabel dapat dilakukan dengan membandingkan nilai *Pearson Correlation* dengan $r_{tabel} = 0,396$ dengan kriteria yaitu :

- a. Apabila nilai *Pearson Correlation* ($r_{hitung} > r_{tabel}$) maka instrumen dapat dikategorikan reliabel
- b. Apabila nilai *Pearson Correlation* ($r_{hitung} < r_{tabel}$) maka instrumen dapat dikategorikan tidak reliabel.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas tes *Pretest*, diperoleh nilai $r_{hitung} = 0,775$ dan tes *Posttest* diperoleh $r_{hitung} = 0,728$ harga tersebut dibandingkan dengan harga $r_{tabel} = 0,396$ sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tersebut dikategorikan bersifat reliabel sehingga dapat dipergunakan dalam penelitian ini. Hasil perhitungan nya dapat dilihat dalam lampiran 11 dan lampiran 12.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan salah satu faktor yang membantu dalam menganalisis soal-soal.³⁷ Hal ini terjadi karena mengungkapkan bahwa siswa memiliki perbedaan unik. Seorang pengajar harus dapat mengidentifikasi tingkat kesulitan setiap pertanyaan. Diharapkan soal-soal

³⁷ Meyke Joice Tresia Rajagukguk and Dorlan Naibaho, "Mampu Memilih Soal Berdasarkan Tingkat Kesukaran," *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora* 01, no. 4 (2023): 1–23.

memiliki tingkat kesulitan yang sama. Hal ini dilakukan untuk menantang siswa yang dianggap pandai sambil tetap memperhatikan dan membiarkan siswa yang lebih lemah menunjukkan kemampuan mereka.

Seseorang dapat menggunakan metode berikut untuk mengetahui tingkat kesulitan soal:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab benar butir soal}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

$$D = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

D : Indeks kesukaran soal yang dicari

B : Jumlah jawaban yang benar

JS : Jumlah semua lembar jawaban

Tabel 3.7
Klasifikasi Interpretasi Taraf Kesukaran

Nilai D	Interpretasi
$D = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 \leq D \leq 0,30$	Sukar / Sulit
$0,30 \leq D \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq D \leq 1,00$	Mudah
$D = 1,00$	Sangat Mudah

Tabel 3.8
Hasil uji coba taraf kesukaran instrument *Pretest*

Butir soal	Daya pembeda	Keterangan
1	0,52	Sedang
2	0,64	Sedang
3	0,44	Sedang
4	0,52	Sedang
5	0,52	Sedang
6	0,4	Sedang
7	0,56	Sedang
8	0,56	Sedang

9	0,48	Sedang
10	0,52	Sedang
11	0,52	Sedang
12	0,4	Sedang
13	0,44	Sedang
14	0,4	Sedang
15	0,6	Sedang

Tabel 3.9
Hasil uji coba taraf kesukaran instrument *Posttest*

Butir soal	Daya pembeda	Keterangan
1	0,68	Sedang
2	0,8	Mudah
3	0,68	Sedang
4	0,76	Mudah
5	0,72	Mudah
6	0,6	Sedang
7	0,72	Mudah
8	0,68	Sedang
9	0,92	Mudah
10	0,72	Mudah
11	0,72	Mudah
12	0,72	Mudah
13	0,68	Sedang
14	0,76	Mudah
15	0,68	Sedang

4. Daya Beda

Karena pendekatan kuantitatif berfokus pada pengukuran, hasilnya berupa angka atau skor. Oleh karena itu, diperlukan skala psikologis, yang dapat mengukur variabel. Kapasitas untuk membedakan, atau membedakan unsur-unsur dalam setiap sampel tes, adalah salah satu syarat ukuran psikologis yang baik.

Rumus untuk mengetahui daya beda disetiap butir tes yaitu :

$$D = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b}$$

Dimana:

D : Daya pembeda butir

B_a : Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_b : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

J_a : Banyaknya subjek kelompok atas

J_B : Banyaknya subjek kelompok bawah

Tabel 3.10
Nilai Indeks Daya Beda

Nilai Indeks Daya Beda	Interpretasi
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Sangat Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Tabel 3.11
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen *Pretest*

Butir soal	Daya pembeda	Keterangan
1	0,52	Baik
2	0,64	Baik
3	0,44	Baik
4	0,52	Baik
5	0,52	Baik
6	0,4	Cukup
7	0,56	Baik
8	0,56	Baik
9	0,48	Baik
10	0,52	Baik
11	0,52	Baik
12	0,4	Cukup
13	0,44	Baik

14	0,4	Cukup
15	0,6	Baik

Tabel 3.12
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen *Posttest*

Butir soal	Daya pembeda	Keterangan
1	0,68	Baik
2	0,8	Sangat Baik
3	0,68	Baik
4	0,76	Sangat Baik
5	0,72	Sangat Baik
6	0,6	Baik
7	0,72	Sangat Baik
8	0,68	Baik
9	0,92	Sangat Baik
10	0,72	Sangat Baik
11	0,72	Sangat Baik
12	0,72	Sangat Baik
13	0,68	Baik
14	0,76	Sangat Baik
15	0,68	Baik

F. Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti setelah semua data terkumpul dari berbagai sumber data. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik dengan menggunakan bantuan SPSS karena analisis ini meliputi pengklasifikasian data berdasarkan jenis dan variabel responden, tabulasi data berdasarkan semua variabel responden, penyajian data untuk setiap variabel pengujian, melakukan perhitungan untuk

menjawab rumusan problematika, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang diajukan.³⁸

a. Uji Prasyarat Analisis

1). Uji Normalitas

Salah satu hal penting yang harus dipenuhi dalam analisis parametrik adalah uji normalitas. Ini dilakukan pertama kali ketika menggunakan analisis parametrik untuk mengetahui apakah data memiliki distribusi normal. Ini dianggap penting karena ketika data menunjukkan distribusi normal, maka dapat dianggap sebagai representasi dari populasi.

Dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*. Rumus sebagai berikut :

$$D = [F_s(x) - F_t(x)] \max$$

Keterangan:

F_s : distribusi frekuensi kumulatif sampel

F_t : distribusi frekuensi kumulatif teoritis

Kriteria pengujian:

a. Jika angka signifikansi $> 0,05$, maka data berdistribusi normal.

b. Jika angka signifikansi $< 0,05$ maka, data tidak berdistribusi normal.

2). Uji Homogenitas

³⁸ Primadi Candra Susanto et al., “Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, Dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka),” *Jurnal Ilmu Multidisplin* 3, no. 1 (2024): 1–12,.

Uji homogenitas digunakan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang dianalisis memang berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya.³⁹ Dalam melakukan uji homogenitas dilakukan dengan bantuan SPSS yaitu dengan ketentuan dasar pengambilan keputusan uji homogenitas sebagai berikut:

- 1). Ketika nilai signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data tidak sama atau data tersebut tidak homogen.
- 2). Ketika nilai signiofikasi $> 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data sama atau data tersebut homogen.
- 3). Uji Perbedaan Rata-rata

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut: Rumus uji-t digunakan untuk mengukur perbedaan rata-rata kedua kelas setelah perlakuan diberikan. Selain itu, uji-t ini juga digunakan untuk mengukur dampak dari penerapan model pembelajaran penemuan dengan bantuan media simulasi PhET.

- i. Jika $H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ berarti hasil belajar dilihat dari hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET lebih baik dari rata-rata hasil belajar yang tidak menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET.

³⁹ Abdul Nasar et al., "Uji Prasyarat Analisis," *JEBI: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis* 2, no. 6 (2024): 786–99.

- ii. Jika $H_a = \mu_1 > \mu_2$ berarti hasil belajar dilihat dari hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET tidak lebih baik dari rata-rata hasil belajar yang tidak menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET.

Keterangan;

μ_1 = Rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol

μ_2 = Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

Uji-t dipengaruhi oleh homogenitas antar kelompok, yaitu variansnya maka dapat digunakan uji-t.

$$T_{hitung} = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{Dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 2)s_2^1}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

x_1 : mean sampel kelompok eksperimen

x_2 : mean sampel kelompok kontrol

s_2^1 : variansi kelompok eksperimen

s_1^2 : variansi kelompok kontrol

n_1 : banyaknya sampel kelompok eksperimen :

n_2 : banyaknya sampel kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$.

Dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain.

4). Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah ada kesamaan rata-rata antar kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

a) Jika varians kedua kelas sama, rumus yang digunakan adalah

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

x_1 : rata-rata data kelas eksperimen

x_2 : rata-rata data kelas kontrol

n_1 : banyaknya data kelas eksperimen

n_2 : banyaknya data kelas kontrol

s : simpangan baku gabungan

b) Jika varians kedua kelas berbeda, rumus yang digunakan adalah

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

x_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

x_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subjek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subjek kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

5. Uji Hipotesis

Pernyataan yang mencakup satu atau lebih populasi yang memerlukan proses pengujian hipotesis untuk membuktikan kebenarannya. Pengujian hipotesis digunakan untuk membandingkan antara nilai sampel yang berasal dari data penelitian dengan nilai hipotesis yang ada pada data populasi. Dalam pengujian hipotesis hanya terdapat dua kemungkinan yaitu menerima atau menolak suatu hipotesis.

1). Korelasi

Untuk variabel yang menunjukkan hubungan linier satu sama lain, korelasi adalah ukuran statistik yang menunjukkan hubungan antara mereka. Nilai yang menunjukkan kekuatan hubungan antara dua variabel disebut koefisien korelasi. Koefisien dapat memiliki nilai apapun mulai dari nol hingga satu. Nilai-nilai ini ditafsirkan sebagai berikut:

i. **-1** : Korelasi negatif sempurna

Variabel cenderung bergerak ke arah yang berlawanan (misalnya, ketika satu variabel meningkat, variabel lainnya menurun).

ii. **0** : Tidak ada korelasi

Variabel- variabel tidak memiliki hubungan satu sama lain.

iii. **1** : Korelasi positif sempurna

Variabel cenderung bergerak ke arah yang sama (yaitu, ketika satu variabel meningkat, variabel lainnya juga meningkat).

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi hubungan linier antar variabel x dan y

x_i : nilai variabel x dalam sampel

$\bar{x}$: rata-rata nilai variabel x

y_i : nilai variabel y dalam sampel

$\bar{y}$: rata-rata nilai variabel y

2). Uji F

Uji F adalah uji statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis untuk memeriksa apakah varians dari dua populasi atau dua sampel sama atau tidak. Uji F bertujuan untuk mencari apakah variabel independen secara bersama-sama (stimulan) mempengaruhi variabel dependen. Uji F dilakukan untuk melihat pengaruh dari seluruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Tingkatan yang digunakan adalah sebesar 0,5 atau 5%, jika nilai signifikan $F < 0,05$ maka dapat diartikan bahwa variabel independen secara simultan mempengaruhi variabel dependen ataupun sebaliknya. Pengambilan keputusan dilihat dari pengujian ini dilakukan dengan melihat nilai F yang terdapat didalam tabel ANOVA. Adapun ketentuan dari uji F yaitu sebagai berikut:

1). Jika nilai signifikan $F < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Artinya semua variabel independen atau bebas memiliki pengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen atau terikat.

2). Jika nilai signifikan $F > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_0 ditolak.

Artinya variabel independen atau bebas tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen atau bebas.

3). Uji T

Uji T adalah metode uji parametrik, maka pengujian ini nantinya menghasilkan asumsi yang sama mengenai data seperti pada uji parametrik statistik yang lainnya.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

KETERANGAN :

$\bar{x}_1$ = Rata-rata sampel 1

$\bar{x}_2$ = Rata-rata sampel 2

s_1 = Simpangan baku sampel 1

s_2 = Simpangan baku sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

r = Korelasi antara dua sampel

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan dengan jumlah populasi 10 kelas sebanyak 346 siswa, dan sampel penelitian sebanyak 2 kelas. Dimana VII-1 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 35 siswa dan VII-2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 36 siswa dengan hasil belajar siswa yang sama dibuktikan dengan hasil *pretest* di kelas kontrol dan eksperimen.

B. Deskripsi Data *Pretest* dan *Posttest*

1. Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*)

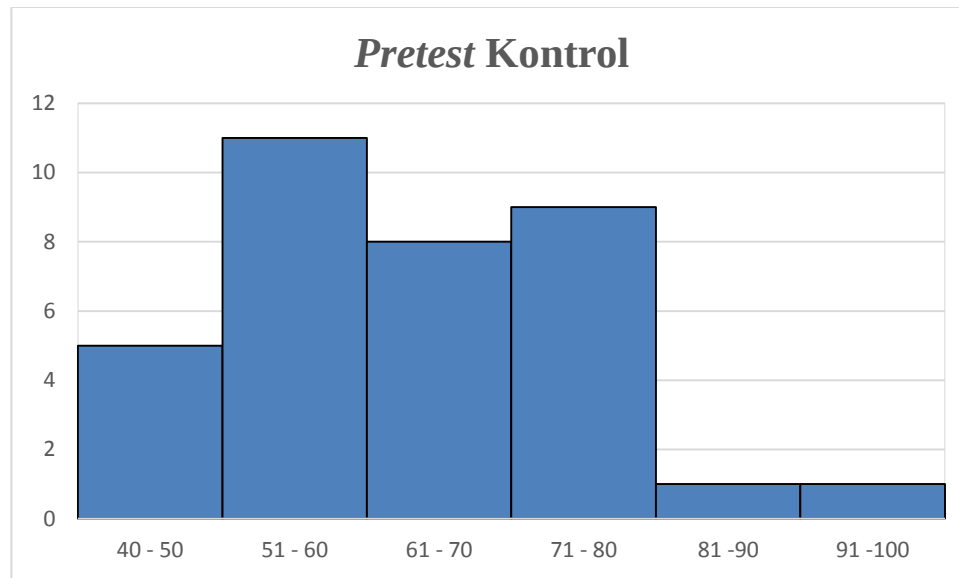
Data yang dideskripsikan adalah data hasil *pretest* siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan yang berisi tentang nilai awal pada kedua kelompok yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan. Data dideskripsikan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian.

Daftar distribusi frekuensi nilai awal (*pretest*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	40 - 50	5	14%
2	51 - 60	11	31%
3	61 - 70	8	23%
4	71 - 80	9	26%
5	81 -90	1	3%
6	91 -100	1	3%

Berdasarkan tabel data distribusi awal kelas kontrol di atas akan dibuat gambaran karakteristik penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok di atas sebagai berikut:



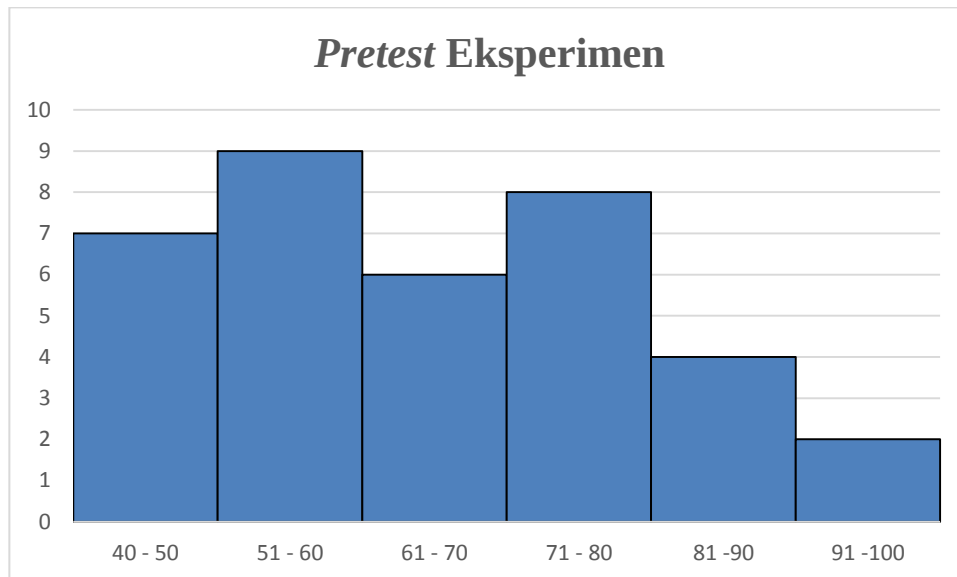
Gambar 4.1
Histogram Pretest Siswa Kelas Kontrol

Untuk daftar frekuensi nilai awal (*pretest*) siswa di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	40 - 50	7	19%
2	51 - 60	9	25%
3	61 - 70	6	17%
4	71 - 80	8	22%
5	81 - 90	4	11%
6	91 - 100	2	6%

Berdasarkan tabel data distribusi awal kelas eksperimen di atas akan dibuat gambaran karakteristik penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok di atas sebagai berikut.



Gambar 4.2
Histogram *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen

Setelah diperoleh nilai deskripsi data dalam bentuk distribusi frekuensi, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai- nilai statistik yang menyatakan ukuran- ukuran pemusatan data dan penyelesaian data dan penyebaran data seperti mean, median, modus, simpangan baku, dan varians. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21. Berikut deskripsi nilai *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan SPSS Versi 26, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.3
Deskripsi Nilai Awal (*Pretest*)

No	Deskripsi Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperien
1	Mean	64,4	66,1667
2	Median	67	67,5
3	Modus	67	60
4	Range	53	60
5	Std. Deviasi	13,01628	16,04547
6	Varians	169,424	257,457
7	Nilai Minimum	40	40
8	Nilai Maksimum	93	100

Berdasarkan dari nilai- nilai statistik pada tabel di atas selanjutnya dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* pada kelas kontrol cenderung memusat ke nilai 64,4 termasuk ke dalam kategori cukup dan berdasarkan standar deviasi dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* pada kelas kontrol cenderung menyebar pada nilai 13,01628 dari nilai rata- rata. Nilai *pretest* pada kelas eksperimen cenderung memusat ke nilai 66,1667 termasuk ke dalam kategori baik dan berdasarkan nilai standar deviasi dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen cenderung menyebar pada nilai 14,851 dari nilai rata- rata. Dengan demikian standar deviasi yang dihasilkan di kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa data tersebut bersifat homogen karena nilai standar deviasi yang kecil dan mempunyai selisih yang besar dengan nilai rata- rata.

2. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*)

Data ini adalah hasil *posttest* dari siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidimpuan. Nilai akhir setelah perlakuan diberikan untuk kedua kelompok, kelas eksperimen dan kontrol. Setelah mendapatkan data awal,

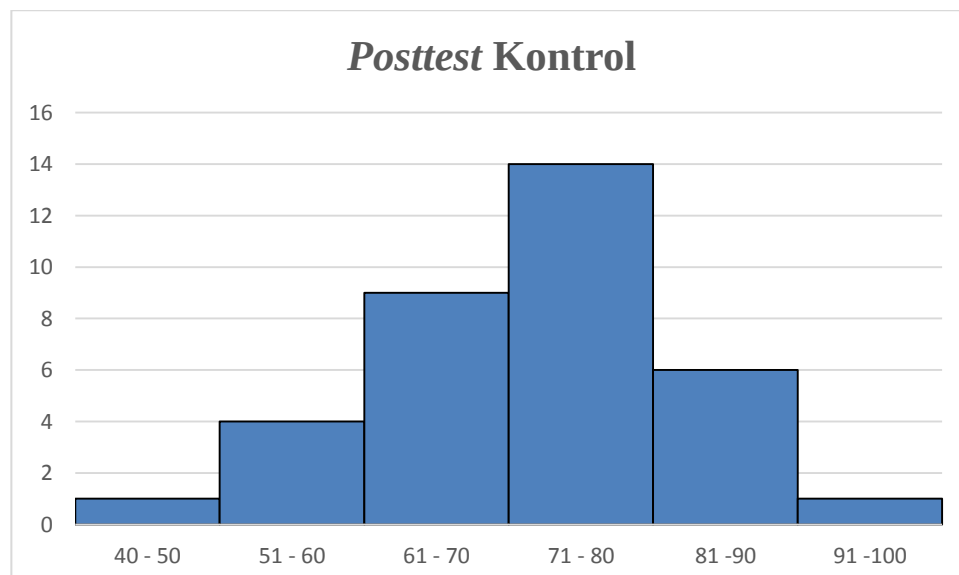
peneliti menggunakan model pembelajaran *discovery* berbantuan media simulasi PhET di kelas eksperimen untuk materi pecahan yang dinilai.

Daftar distribusi frekuensi nilai akhir (*posttest*) siswa di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) Kelas Kontrol

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	40 – 50	1	3%
2	51 – 60	4	11%
3	61 – 70	9	26%
4	71 – 80	14	40%
5	81 -90	6	17%
6	91 -100	1	3%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi yang diperoleh dari nilai *posttest* siswa pada kelas kontrol di atas dapat digambarkan melalui grafik histogram sebagai berikut.



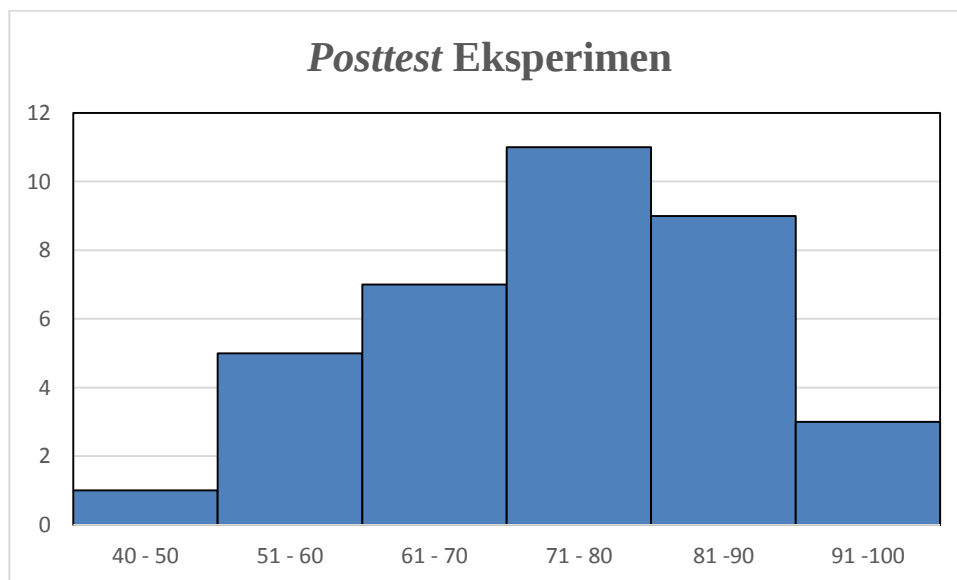
Gambar 4.3
Histogram *Posttest* Siswa Kelas Kontrol

Untuk daftar frekuensi nilai akhir (*posttest*) siswa di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5
Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	40 - 50	1	3%
2	51 - 60	5	14%
3	61 - 70	7	19%
4	71 - 80	11	31%
5	81 -90	9	25%
6	91 -100	3	8%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi yang diperoleh dari nilai *posttest* siswa pada kelas eksperimen di atas dapat digambarkan melalui grafik histogram berikut ini.



Gambar 4.4
Histogram *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen

Setelah diperoleh nilai deskripsi data dalam bentuk distribusi frekuensi, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai – nilai statistik yang menyatakan

ukuran – ukuran pemusatan data dan penyebaran data seperti mean, media, modus, simpangan baku, dan varians. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22. Berikut deskripsi nilai *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen dihitung dengan menggunakan SPSS Versi 26, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.6
Deskripsi Nilai Akhir (*Posttest*)

No	Deskripsi Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperien
1	Mean	73	75,25
2	Median	73,25	73
3	Modus	67	87
4	Range	46	53
5	Std. Deviasi	11,074	12,63866
6	Varians	117,882	159,736
7	Niai Minimum	47	47
8	Nilai Maksimum	93	100

Berdasarkan dari nilai- nilai statistik pada tabel di atas selanjutnya dapat disimpulkan bahwa nilai *posttest* pada kelas kontrol cenderung memusat ke nilai 73 termasuk ke dalam kategori baik dan berdasarkan standar deviasi dapat disimpulkan bahwa nilai *posttest* pada kelas kontrol cenderung menyebar pada nilai 11,074 dari nilai rata- rata. Nilai *posttest* pada kelas eksperimen cenderung memusat ke nilai 75,25 termasuk ke dalam kategori baik dan berdasarkan nilai standar deviasi dapat disimpulkan bahwa nilia *posttest* kelas eksperimen cenederung menyebar pada nilai 12,63866 dari nilai rata- rata. Dengan demikian standar deviasi yang dihasilkan di kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa data tersebut bersifat homogen karena nilai standar deviasi yang kecil dan mempunyai selisih yang besar dengan nilai rata- rata.

C. Uji Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan data kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perhitungan dilakukan dari nilai yang didapat dari pretest. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Shapiro Wilk* yaitu dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26 dengan kriteria uji:

- a) Jika nilai signifikan (Sig) $> 0,05$ maka data pretest berdistribusi normal
- b) Jika nilai signifikan (Sig) $< 0,05$ maka data pretest berdistribusi tidak normal

Berdasarkan hasil analisis normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan bantuan aplikasi SPSS Versi 26 diperoleh hasil signifikan untuk *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu 0,458 dan 0,101 dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu 0,257 dan 0,176. Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal. Untuk perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 23.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui keadaan setiap kelompok, sama apakah beda. Uji homogenitas data yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26 dengan kriteria pengujian:

- a) Ketika nilai signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data tidak sama atau data tersebut tidak homogen.

- b) Ketika nilai signifikansi $> 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data sama atau data tersebut homogen.

Berdasarkan hasil analisis homogenitas dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS Versi 26 diperoleh nilai signifikansi $\text{Sig} = 0,107$, maka $\text{Sig} > 0,05$ H_0 diterima dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24.

3. Uji Perbedaan Rata- Rata

Analisis dengan uji t dan uji *Independent T Test* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata- rata dua sampel yang tidak berpasangan, Persyaratan pokok dalam uji *Independent T Test* adalah data berdistribusi normal dan homogen (tidak mutlak). Uji *Independent T Test* dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26 dengan taraf signifikansi atau dengan hipotesis uji.

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26 dengan dasar pengambilan dari uji *Independent T Test* hasil belajar , maka dapat disimpulkan nilai belajar siswa yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET lebih baik daripada kelas yang tidak menggunakan model *discovery learning*.

D. Uji Hipotesis

Dari hasil uji persyaratan *posttest* yang telah dilakukan bahwa kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis digunakanlah uji parametrik dengan menggunakan rumus *uji T* dan *uji independent T Test* dengan bantuan aplikasi SPSS Versi 26, yaitu uji perbedaan

rata- rata yang akan menentukan pengaruh model *discovery laerning* berbantuan media simulasi PhET pada materi pecahan senilai. Hipotesis yang di uji adalah sebagai berikut

- a. Jika $H_0 = \mu_1 < \mu_2$ berarti hasil belajar dilihat dari hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET lebih baik dari rata-rata hasil belajar yang tidak menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET.
- b. Jika $H_a = \mu_1 > \mu_2$ berarti hasil belajar dilihat dari hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET tidak lebih baik dari rata-rata hasil belajar yang tidak menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET.

Berdasarkan data hasil analisis *Uji Independent Sampel T Test* diperoleh nilai $H_0 = \mu_1 < \mu_2$ namun belum secara signifikan dikarenakan diperoleh nilai Sig (2 – tailed) = 0,424 , sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa **“Terdapat Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan.”**

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Padangsidempuan yang melibatkan 2 kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang mana kelas kontrol berjumlah 35 siswa dan kelas eksperimen

berjumlah 36 siswa. Pada bagian ini akan diuraikan deskripsi dan interpretasi data sebagai hasil penelitian. Deskripsi data dilakukan terhadap hasil belajar siswa yang diajara menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET .

Berdasarkan hasil penelitan menunjukkan bahwa kedua kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen dimulai pada kondisi yang sama. Diketahui setelah dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas pada data *pretest*. Dari analisi data , soal *posttest* yang diberikan kepada siswa untuk mengukur hasil belajar siswa diperoleh hasil $H_0 = \mu_1 < \mu_2$, sehingga demikian h_a diterima. Berdasarkan hasil perhitungan *N-Gain score* untuk kedua kelas dapat disimpulkan berpengaruh namun belum secara signifikan.

Hal ini kurang sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hidayat, dkk (2019) judul penelitian: “Pengaruh Model Guided Discovery Learning Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi bagaimana pemahaman siswa tentang konsep fisika dipengaruhi oleh model pembelajaran *guided discovery* berbantuan media simulasi PhET. Metode penelitian yang digunakan ialah kuasi eksperimen dengan desain yang hanya cocok untuk kelompok kontrol pasca-tes. Studi ini melibatkan semua siswa di kelas XI IPA SMA Negeri 22 Palembang, yang terdiri dari 6 kelas. Metode pengambilan sampel purposive digunakan, dan dua kelas digunakan: kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data melalui penggunaan alat tes pemahaman konsep. Menurut hasil penelitian, rata-rata orang memahami konsep kelas eksperimen $x =$

85,00 dan kelas kontrol sebesar $x = 71,92$. Hasil uji-t berpasangan diperoleh $>$ yaitu $8,17 > 1,67$; yang berarti ada pengaruh secara signifikan penerapan model guided discovery learning terhadap pemahaman konsep fisika siswa. Diperoleh simpulan bahwa model guided discovery learning berbantuan media simulasi PhET secara signifikan berpengaruh terhadap pemahaman konsep fisika siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dengan demikian, media pembelajaran interaktif dapat mempengaruhi hasil belajar siswa karena nilai yang diperoleh siswa meningkat. Siswa yang diajarkan dengan media ini memiliki hasil belajar yang lebih baik. Penggunaan media pembelajaran interaktif mungkin sangat penting karena dapat mendorong proses pembelajaran menjadi lebih aktif. Pembelajaran interaktif bertujuan untuk membantu siswa memperoleh keterampilan intelektual—yakni keterampilan berpikir yang berkaitan dengan proses berpikir reflektif—melalui berbagai macam media interaktif yang menarik.⁴⁰

Menurut penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 2 Padangsidimpuan, hasil belajar siswa sangat dipengaruhi oleh model pembelajaran temuan yang dibantu oleh media simulasi PhET. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang diajarkan dengan model *discovery learning* mencapai hasil yang lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan model konvensional tanpa bantuan media simulasi PhET.

⁴⁰ Muhammad Jauhar, *Implementasi Paikem dari Behavioristik sampai Konstruktivistik*, (Jakarta : Prestasi Pustakaraya), hlm. 65.

F. Keterbatasan Penelitian

Semua tahapan penelitian sudah dilakukan sesuai dengan langkah- langkah yang sudah diterapkan dalam metodologi penelitian. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan penuh kehati - hatian dengan langkah - langkah yang sesuai dengan prosedur tahapan penelitian. Hal ini dilakukan supaya mendapatkan hasil sebaik mungkin. Meskipun demikian dalam pelaksanaan penelitian ini dirasakan ada beberapa keterbatasan, daiantaranya sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan model *discovery learning* saat menggunakan media simulasi PhET memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan model konvensional karena siswa harus terlibat dalam proses eksplorasi, eksperimen, dan penemuan sendiri.
2. Penggunaan media simulasi PhET hanya berfokus pada proses pembelajaran tetapi tidak mencakup pada penyelesaian soal – soal yang diberikan.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada pelajaran matematika khususnya pada materi pecahan senilai pada bagian pengertian, langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai, serta penerapan dalam kehidupan sehari- hari sehingga belum dapat dilihat hasilnya pada materi pembahasan pecahan senilai dan matematika lainnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis data, maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil uji hipotesis dengan taraf alfa kesalahan

B. Implikasi Hasil Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan peneliti didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi pecahan senilai

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka ada beberapa saran dari peneliti dalam hal ini yaitu:

1. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat meningkatkan kesadaran untuk selalu aktif dalam kegiatan belajar mengajar dan berusaha menyukai pembelajaran matematika dikarenakan memiliki manfaat yang sangat banyak dalam kehidupan sehari-hari.

2. Bagi Guru

Guru diharapkan dapat menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran dan selalu menggunakan media pembelajaran interaktif dan

pembelajaran yang melibatkan kehidupan sehari-hari agar siswa mudah paham dan mengerti.

3. Bagi Kepala Sekolah

Kepala sekolah diharapkan menyarankan guru-guru untuk menggunakan media pembelajaran interaktif pada pembelajaran di dalam kelas baik pelajaran matematika maupun mata pelajaran lainnya.

4. Bagi Peneliti

Peneliti diharapkan dapat menganalisis kembali penelitian ini dikarenakan diperoleh peningkatan hasil belajar siswa yang kurang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Purnomo, Dkk. *Pengantar Model Pembelajaran*, 2022.
- Asiva Noor Rachmayani. "MODUL MEDIA Pembelajaran," 2015.
- Aziza, A N. "Pengaruh Media Simulasi Phet (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Kimia Pada Materi Bentuk Molekul." *Repository.Uinjkt.Ac.Id*, 2020.
- Amir, Almira. "Penggunaan Media Gambar dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Eksakta*, Vol.2, 2016.
- Benyamin. "Taksonomi Tujuan Pendidikan Menurut Bloom." *Jurnal Pendidikan*, 2021, 1–19.
- Candra Susanto, Primadi, Dewi Ulfah Arini, Lily Yuntina, Josua Panatap Soehaditama, and Nuraeni Nuraeni. "Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, Dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)." *Jurnal Ilmu Multidisplin* 3, no. 1 (2024): 1–12. Crowther, C. H. *Seeing and Learning*. New Scientist. Vol. 162, 2015.
- Damayanti, Ayu. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMA Negeri 2 Tulang Bawang Tengah." *SNPE FKIP Universitas Muhammadiyah Metro* 1, no. 1 (2022): 99–108.
- "Ending Khoerudin Media Pembelajaran Bahasa Jerman Jurusan Pendidikan Bahasa Jerman FPBS - UPI," n.d.
- Firmansyah, Dede, Amara Dhiva Shifani Ramadhan, Rindi Rindi, Siti Nur Hafidah, Retty Lia Toebing, Koimah Koimah, Delia Nurpuspita Sari, Winda Aulia, Nurma Yuni Pratiwi, and R Ahmad Zaky El Islami. "Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar." *Jurnal Pendidikan Abad Ke-21* 2, no. 1 (2024): 33–39.
- Hamzah B.Uno. *Model Pembelajaran*, 2007.
- Hidayat, Rahmat, S Ag, and M Pd. *Buku Ilmu Pendidikan Rahmat Hidayat & Abdillah*, 2019.
- JASMINE, KHANZA. "Pengembangan Lkpd Berbasis Based Learning Berbantu Phet Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik." *Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat (Antiinversi) Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu* 11 (2020): 36–44.
- Kemendikbud. "Pengembangan Bakat Dan Minat Siswa SMK." *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan*, 2017, 77.
- Kristanto, Andi. "Media Pembelajaran." *Bintang Sutabaya*, 2016, 1–129.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. "Permendikbud Nomor 23_2016," 2022.
- Nasar, Abdul, Dimas Hadi Saputra, Mochammad Rifan Arkaan, Muhammad Bimo Ferlyando, Muhammad Teguh Andriansyah, and Putra Dena Pangestu. "Uji Prasyarat Analisis." *JEBI: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis* 2, no. 6 (2024):

786–99.

- Prabawanto, Sufyani. “Pembelajaran Bilangan Pecahan.” *Unpublished Manuscript, Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.*, no. 1993 (2015): 1–39. Purwanto, Nfn. “Tujuan Pendidikan Dan Hasil Belajar: Domain Dan Taksonomi.” *Jurnal Teknodik*, 2019, 146–64.
- Putri, Nazmi Nabila, Nandang Rukanda, and Wiwin Yuliani. “Validitas Dan Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar.” *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling Dalam Pendidikan)* 6, no. 4 (2023): 285–90. Rahim, Arif, Harbeng Masni, Diliza Afrila, Zuhri Saputra Hutabarat, Ayu Yarmayani, Atriyo Pamungkas, and Deki Syaputra. “Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Kooperatif.” *Jawa Tengah: Eureka Media Aksara*, 2023, 1–23..
- Rahman, Abd, Sabhayati Asri Munandar, Andi Fitriani, Yuyun Karlina, and Yumriani. “Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan.” *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 1–8.
- Rajagukguk, Meyke Joice Tresia, and Dorlan Naibaho. “Mampu Memilih Soal Berdasarkan Tingkat Kesukaran.” *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora* 01, no. 4 (2023): 1–23.
- Rambu Ririnsia Harra Hau. “Kajian Tentang Physics Education Technology (PhET) Dalam Pembelajaran Fisika.” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains* 3, no. 1 (2019): 1–9.
- Ramli AR, M. “Pengembangan Media Pembelajaran Menurut Konsep Teknologi Pembelajaran.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2019): 1689–99.
- Ritawati, Bernadeta, Sepriani Liliana, and Nasri Tupulu. *Materi Pecahan*, 2024.
- Saleha, A. “Pengaruh Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gaya Dan Gerak Di SMP Negeri 3 Bakongan.” *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam* 2, no. ww (2019): 1–2.
- Sciences, Health. “Bab II Landasan Teori Dan Hipotesis.” *Journal Article* 4, no. 1 (2020): 1–23.
- Sejati, Andri Estining, Nasarudin Nasarudin, Ahmad Tarmizi Abd Karim, Agus Sugiarto, Eko Harianto, and Sarwan Sarwan. “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Geografi Secara Daring: Studi Siswa SMA Negeri 1 Samaturu, Sulawesi Tenggara.” *Jambura Geo Education Journal* 4, no. 1 (2023): 68–76.
- Septiana, Ara, Leah Afifah, and Tian Kusumawati. “PhET Simulation Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Ara Septiana 1 , Leah Afifah 2 , Tian Kusumawati 3,” 2021, 117–30.
- Syahrizal, Hasan, and M. Syahrhan Jailani. “Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif.” *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora* 1, no. 1 (2023): 13–23. Ummah, Masfi Sya’fiatul.

FAKTOR - FAKTOR DETERMINAN HASIL BELAJAR SISWA. Sustainability (Switzerland). Vol. 11, 2019.

———. *MODEL-MODEL PEMBELAJARAN. Sustainability (Switzerland). Vol. 11, 2019.* Verdian, Fhemy, Muhammad Afta Jadid, and Maya Nurul Rahmani. “Studi Penggunaan Media Simulasi PhET Dalam Pembelajaran Fisika.” *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika* 1, no. 2 (2021): 39. \

Yapis, Pembangunan V, and Kota Jayapura. “SIPAKARAYA Pemanfaatan Media Phet Simulation Pada Pembelajaran Fisika Di SMA” 3, no. 1 (2024): 21–28.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama : Ramadhan Herianto
2. NIM : 21 202 00014
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Tempat/Tanggal Lahir : Lembah Lubuk Manik, 8 November 2002
5. Anak Ke : 3 (Tiga)
6. Kewarganegaraan : Indonesia
7. Status : Mahasiswa
8. Agama : Islam
9. Alamat Lengkap : Lembah Lubuk Manik, Kec. Padangsidempuan Hutaimbaru, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia
10. Telp/HP : 0812 6537 8428
11. e-mail : ramadhanherianto11@gmail.com

II. IDENTITAS ORANGTUA

1. Ayah
 - a. Nama : Amal Siregar
 - b. Pekerjaan : Wiraswasta
 - c. Alamat : Lembah Lubuk Manik, Kec. Padangsidempuan Hutaimbaru, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia
 - d. Telp/HP : 0853 7352 3556
2. Ibu
 - a. Nama : Jahrona Harahap
 - b. Pekerjaan : Petani
 - c. Alamat : Lembah Lubuk Manik, Kec. Padangsidempuan Hutaimbaru, Kota

Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia

d. Telp/HP : -

III. PENDIDIKAN

1. SD Negeri 200403 Siharang Karang
2. MTsN 1 Padangsidempuan
3. MAN 2 Padangsidempuan

IV. ORGANISASI

1. Himpunan Mahasiswa Program Studi Tadris Matematika (HMPS TMM)
2. Ikatan Himpunan Mahasiswa Matematika (IKAHIMATIKA) Indonesia
3. Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII)

Lampiran 1

SOAL PRETEST MATERI PECAHAN SENILAI

Pilihlah jawaban yang paling tepat dari soal dibawah ini !

1. Pecahan terdiri dari

 - a. Pembilang
 - b. Penyebut
 - c. Pembilang dan Penyebut
 - d. a, b, dan c salah

2. Pecahan senilai merupakan perbandingan dari pecahan.

 - a. 1
 - b. 2
 - c. 0
 - d. a dan c benar

3. Berikut ini pecahan yang senilai dengan $\frac{6}{10}$ adalah

a. $\frac{3}{5}$ dan $\frac{24}{40}$	c. $\frac{12}{5}$ dan $\frac{18}{30}$
b. $\frac{3}{5}$ dan $\frac{18}{20}$	d. $\frac{3}{4}$ dan $\frac{10}{14}$

4. Berikut ini pecahan yang senilai dengan $\frac{12}{15}$ adalah

a. $\frac{3}{5}$	c. $\frac{4}{5}$
b. $\frac{10}{12}$	d. $\frac{6}{5}$

5. $\frac{125}{75}$ senilai dengan

a. $\frac{50}{40}$

c. $\frac{25}{15}$

b. $\frac{75}{25}$

d. $\frac{35}{50}$

6. $\frac{6}{9}$ senilai dengan

a. $\frac{2}{3}$

c. $\frac{9}{12}$

b. $\frac{12}{18}$

d. $\frac{18}{27}$

7. $\frac{4}{10}$ senilai dengan

a. $\frac{2}{6}$

c. $\frac{2}{5}$

b. $\frac{3}{5}$

d. $\frac{3}{6}$

8. Dani memiliki pita sepanjang $\frac{3}{5}$ meter. Ia ingin membagi pita tersebut menjadi bagian yang lebih kecil tetapi memiliki panjang yang sama secara proporsional. Manakah dari pecahan berikut ini yang senilai dengan panjang pita Dani?

a. $\frac{6}{15}$

c. $\frac{12}{20}$

b. $\frac{9}{15}$

d. $\frac{15}{25}$

9. Siti memiliki sebatang cokelat yang dibagi menjadi 6 bagian yang sama besar, dan ia memakan 3 bagian. Adiknya, Riko memiliki cokelat dengan ukuran yang sama, tetapi dibagi menjadi 12 bagian yang sama besar, dan ia memakan 6 bagian.

Berdasarkan informasi tersebut, manakah pernyataan yang benar?

- a. Bagian coklat yang dimakan Siti lebih banyak daripada Riko
- b. Bagian coklat yang dimakan Riko lebih banyak daripada Siti.
- c. Bagian coklat yang dimakan Siti dan Riko sama karena $\frac{3}{6}$ dan $\frac{6}{12}$ adalah pecahn senilai
- d. Bagian coklat yang dimakan Siti dan Riko berbeda karena penyebutnya tidak sama.

10. Ani sedang membagi sebuah pita menjadi beberapa bagian yang sama panjang. Ia memotong pita tersebut sehingga setiap potongan memiliki panjang $\frac{4}{10}$ meter. Manakah pecahan berikut yang senilai dengan panjang potongan pita Ani?

- a. $\frac{2}{6}$
- b. $\frac{8}{20}$
- c. $\frac{6}{12}$
- d. $\frac{3}{8}$

11. Seorang koki memiliki $\frac{3}{4}$ kg tepung untuk membuat kue. Ia ingin membagi tepung tersebut menjadi beberapa bagian yang lebih kecil tetapi tetap menjaga kesetaraan jumlahnya. Mankah dari pecahan berikut yang dapat digunakan untuk membagi tepung dengan jumlah yang senilai dengan $\frac{3}{4}$ kg?

- a. $\frac{6}{8}$
- b. $\frac{9}{12}$
- c. $\frac{12}{16}$
- d. semua jawaban benar

12. Seorang petani memiliki sebidang tanah yang luasnya $\frac{2}{5}$ hektar. Ia ingin membagi tanah tersebut ke dalam beberapa bagian yang lebih kecil dengan luas yang tetap senilai dengan $\frac{2}{5}$ hektar. Manakah dari pecahan berikut yang senilai dengan luas tanah tersebut?

a. $\frac{4}{10}$

c. $\frac{8}{20}$

b. $\frac{6}{15}$

d. semua jawaban benar

13. Doni membagi sebuah kue menjadi 8 bagian sama besar dan memakan 4 bagian. Sementara itu, Santi memiliki kue dengan ukuran yang sama tetapi membagi menjadi 16 bagian sama besar. Jika mereka ingin mendapatkan bagian kue yang sama besar, berapa banyak potongan yang harus dimakan Santi agar pecahannya senilai dengan yang dimakan Doni?

a. 6 bagian

b. 8 bagian

c. 10 bagian

d. 12 bagian

14. Seorang guru meminta murid-muridnya untuk menyederhankan pecahan $\frac{18}{24}$

dan menemukan pecahan senilai yang paling sederhana. Dari hasil pekerjaan mereka, manakah jawaban yang paling tepat?

a. $\frac{6}{8}$

c. $\frac{9}{12}$

b. $\frac{3}{4}$

d. $\frac{12}{16}$

15. Seorang koki memiliki 600 gram tepung dan ingin membagi dalam takaran yang lebih kecil namun tetap mempertahankan perbandingan yang sama. Jika ia membagi tepung tersebut dengan perbandingan $\frac{3}{4}$, manakah pernyataan yang paling tepat untuk tetap senilai dengan jumlah aslinya?
- a. 450 gram dari 600 gram
 - b. 300 gram dari 500 gram
 - c. 225 gram dari 300 gram
 - d. 150 gram dari 250 gram

Lampiran 2

SOAL POST-TEST MATERI PECAHAN SENILAI

Pilihlah jawaban yang paling tepat dari soal dibawah ini !

1. Apakah yang dimaksud dengan pecahan senilai !
 - a. Penyebut dan pembilang sama
 - b. Nilainya sama
 - c. Pembilang lebih besar daripada penyebutnya
 - d. Pembilang lebih kecil daripada penyebutnya
2. Langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai yang paling tepat dibawah ini adalah
 - a. Mengalikan pembilang dan penyebut dengan angka yang sama
 - b. Membagikan pembilang dan penyebut dengan angka yang sama
 - c. a dan b benar
 - d. a dan b salah
3. Berikut ini pecahan yang senilai dengan $\frac{5}{8}$ adalah

a. $\frac{8}{12}$ dan $\frac{3}{4}$

b. $\frac{10}{16}$ dan $\frac{12}{20}$

c. $\frac{10}{15}$ dan $\frac{15}{24}$

d. $\frac{10}{16}$ dan $\frac{20}{32}$
4. Berikut pecahan yang senilai dengan $\frac{11}{17}$ adalah

a. $\frac{22}{34}$

c. $\frac{20}{34}$

b. $\frac{22}{32}$

d. $\frac{20}{32}$

5. $\frac{150}{135}$ senilai dengan

a. $\frac{70}{65}$

c. $\frac{75}{45}$

b. $\frac{60}{50}$

d. $\frac{30}{27}$

6. $\frac{6}{12}$ senilai dengan

a. $\frac{3}{6}$

c. $\frac{1}{2}$

b. $\frac{2}{4}$

d. $\frac{4}{8}$

7. $\frac{4}{12}$ senilai dengan

a. $\frac{6}{14}$

c. $\frac{5}{15}$

b. $\frac{2}{6}$

d. $\frac{6}{12}$

8. Sebuah tangki air berisi $\frac{2}{3}$ bagian, Manakah pecahan yang senilai dengan volume air dalam tangki tersebut?

a. $\frac{4}{8}$

c. $\frac{8}{12}$

b. $\frac{6}{9}$

d. $\frac{10}{16}$

9. Dani ingin membagi kue menjadi menjadi beberapa bagian yang tetap senilai dengan $\frac{5}{10}$. Manakah pecahan yang juga senilai?

a. $\frac{1}{2}$

c. $\frac{2}{3}$

b. $\frac{3}{5}$

d. $\frac{4}{9}$

10. Rina memiliki pita sepanjang meter. Pita manakah yang memiliki panjang senilai dengan pita Rina?

a. $\frac{6}{15}$

C. $\frac{12}{20}$

b. $\frac{9}{15}$

d. $\frac{15}{25}$

11. Ibu memiliki liter minyak. Jika ia ingin membagi dalam takaran yang lebih kecil, pecahan manakah yang senilai?

a. $\frac{6}{9}$

C. $\frac{10}{15}$

b. $\frac{8}{12}$

d. semua benar

12. Ani dan Budi memiliki tali dengan panjang yang sama. Ani membagi talinya menjadi 12 bagian dan menggunakan 6 bagian. Jika Budi membagi talinya menjadi 18 bagian, berapa bagian yang harus ia gunakan agar setara dengan Ani?

a. 8 bagian

b. 9 bagian

c. 10 bagian

d. 12 bagian

13. Sebuah tanki berisi $\frac{3}{5}$ air. Jika ingin diubah diubah dalam bentuk pecahan senilai dengan penyebut 25, maka berapa pembilangnya?

a. 12

c. 15

b. 13

d. 18

14. Toni dan Rina membagi lembar kertas mereka masing- masing. Toni membagi menjadi 8 bagian dan mewarnai 6 bagian, sedangkan Rina membagi menjadi 10 bagian dan mewarnai 7 bagian. Apakah jumlah bagian yang mereka warnai senilai?
- a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Hanya jika dikalikan 2
 - d. Tidak bisa ditentukan
15. Seorang siswa menyatakan bahwa $\frac{18}{24} = \frac{4}{6}$. Apakah pernyataan ini benar?
- a. Benar
 - b. Salah
 - c. Benar jika dikalikan 3
 - d. Benar jika dibagi

Lampiran 3

MODUL AJAR

Kelas Kontrol

A. IDENTITAS SEKOLAH	
Nama Penyusun	RAMADHAN HERIANTO
Institusi	SMP NEGERI 2 PADANGSIDIMPUAN
Tahun Pelajaran	2024/2025
Jenjang Sekolah	SMP
Mata Pelajaran	MATEMATIKA
Kelas	VII
Fase	D
Elemen	Pecahan Senilai
Capaian Pembelajaran	Mengetahui pengertian pecahan senilai dan Mengetahui langkah- langkah menentukan pecahan senilai, sehingga mempunyai dasar yang kokoh dalam menyelesaikan permasalahan pecahan senilai, terutama dalam permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan pecahan senilai pada jenjang selanjutnya
Konten	Pengertian dan langkah- langkah menentukan pecahan senilai
Alokasi Waktu	2 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
Apakah yang dimaksud dengan pecahan?	
Apa saja langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai ?	
Bagaimana menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan pecahan senilai ?	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
Bernalar kritis, gotong royong dan mandiri	
D. SARANA DAN PRASARANA	
Media	Ruang kelas, papan tulis, spidol, penghapus,
Sumber Belajar	Buku matematika dan file materi matematika pecahan (pecahan senilai)
E. TARGET SISWA	
1. siswa reguler	
F. MODEL PEMBELAJARAN	
Model	Tatap muka, <i>Discovery Learning</i>
Metode	Tanya jawab dan konvensional
KOMPONEN INTI	

A. TUJUAN PEMBELAJARAN	
Melalui penjelasan di papan tulis;	
1. Siswa mampu mengetahui langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai	
2. Siswa mampu menuliskan contoh dua atau lebih pecahan yang senilai	
1. Siswa mampu menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan pecahan senilai	
2. Melalui pengamatan gambar/tayangan media pembelajaran interaktif :	
B. PEMAHAMAN BERMAKNA	
➤ Memahami pengertian pecahan ➤ Memahami pengertian pecahan senilai ➤ Memahami langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai ➤ Memahami contoh pecahan senilai	
C. PERTANYAAN PEMANTIK	
1. Menurut kalian, dalam hal apa pecahan digunakan untuk kehidupan sehari-hari ?	
1. Menurut kalian, dalam hal apa pecahan senilai untuk kehidupan sehari-hari ?	
D. PERSIAPAN PEMBELAJARAN	
1. Menyiapkan kelengkapan sarana dan prasarana dengan baik	
1. Menyiapkan Alat asesmen, Media pembelajaran interaktif, dan soal latihan	
E. KEGIATAN PEMBELAJARAN	
PERTEMUAN 1	
PENDAHULUAN	➤ Guru memeriksa kehadiran murid dan kelengkapan alat belajar yang akan digunakan. ➤ Guru memberikan rangsangan kepada siswa untuk mengingat materi tersebut dan menjawab pertanyaan yang diberikan ➤ Guru menjelaskan kesalahan konsep atau kesepakatan matematis yang baik dan benar ➤ Guru mempersilahkan siswa untuk menyampaikan pendapatnya ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan hari ini
INTI	➤ Siswa menyimak presentasi materi yang diberikan oleh guru di papan tulis ➤ Siswa diberi umpan balik tentang pecahan senilai ➤ Siswa diminta menjelaskan tentang langkah-langkah dalam menentukan pecahan senilai ➤ Guru mengeksplorasi pengetahuan siswa dengan menanyakan tentang contoh pecahan dan pecahan senilai yang ditemui dalam

	kehidupan sehari-hari ➤ Guru meminta siswa mengerjakan soal yang telah disiapkan untuk memperdalam materi.
PENUTUP	➤ Guru bersama siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan ➤ Guru merefleksi hasil kerja siswa
F. ASESMEN	
Diagnostik	dilakukan di awal pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi pembelajaran yang akan disampaikan.
Formatif	dilakukan pemantauan selama proses pembelajaran untuk melihat perkembangan kognitif dan afektif (profil pelajar Pancasila) peserta didik selama pembelajaran berlangsung
Sumatif	dilakukan di akhir pembelajaran dengan memberikan soal berkaitan dengan pecahan senilai
G. PENGAYAAN DAN REMEDIAL	
➤ Pengayaan diberikan pada siswa yang memberikan respon yang baik pada proses belajar, sudah mampu menentukan langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai dan mampu memberikan contohnya. ➤ Guru memberikan tambahan latihan soal dengan soal yang lebih bervariasi.	
➤ Remedial diberikan pada siswa yang belum merespon dengan baik, belum mampu menentukan langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai dan mampu memberikan contohnya. ➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum merespon dengan baik saat proses pembelajaran di sekolah	
H. REFLEKSI GURU DAN SISWA	
Refleksi guru : 1. Apakah kesulitan yang dialami siswa hari ini? Bagaimana solusinya? Apa yang akan guru lakukan untuk membantu mereka? 2. Apakah ada siswa yang sangat sulit berkonsentrasi? 3. Hal apa yang menjadi catatan keberhasilan hari ini?	
Refleksi peserta didik : 1. Bagaimana perasaan kamu belajar hari ini? 2. Bagian mana yang paling kamu sukai? 3. Apakah kalian siap mengikuti pelajaran berikutnya?	
LAMPIRAN	
A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (SOAL PRETEST DAN POSTTEST)	

B. BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK	
C. GLOSARIUM	

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Soal pretest dan soal posttest ada pada lampiran 1 dan lampiran 2

A. BAHAN BACAAN GURU DAN SISWA

1. Pecahan Senilai

Pecahan senilai adalah pecahan- pecahan yang dituliskan dalam bentuk berbeda namun memiliki nilai yang sama. Langkah- langkah menentukan pecahan senilai dapat dilakukan sebagai berikut:

a). Mengalikan pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\text{Contoh : } \frac{3}{5}, \quad \frac{3}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{10}$$

$$\text{Artinya, } \frac{3}{5} \text{ senilai dengan } \frac{6}{10}$$

b). Membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\text{Contoh : } \frac{12}{8}, \quad \frac{12}{8} \div \frac{4}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Artinya, } \frac{12}{8} \text{ senilai dengan } \frac{3}{2}$$

Adapun didalam materi pecahan, terdapat yang dinamakan pecahan senilai. Bilangan – bilangan pecahan yang memiliki nilai sama dapat disebut dengan pecahan senilai. Pecahan senilai dipandang sebagai pecahan yang memiliki kuantitas yang sama namun dengan bentuk yang berbeda.

Contoh soal pecahan senilai

1. Carilah bilangan yang senilai dengan $\frac{3}{4}$!

Penyelesaian : masing- masing pembilang dan penyebut dikalikan dengan angka yang sama, misalnya,

$$\text{Dikalikan 2, } \frac{3}{4} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{8}$$

Dikalikan 5, $\frac{3}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{15}{20}$

Jadi ditemukan bahwa, $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{15}{20}$, dan masih banyak lagi pecahan yang senilai dengan $\frac{3}{4}$

1. Penerapan Pecahan Senilai

Penerapan pecahan senilai dalam kehidupan sehari-hari sering ditemukan dalam berbagai situasi, seperti:

a. Memasak dan Resep Makanan

Jika sebuah resep membutuhkan $\frac{1}{2}$ gelas gula, tetapi hanya ada sendok takar, kita bisa menggunakan $\frac{2}{4}$ atau $\frac{4}{8}$ gelas sebagai alternatif yang setara.

b. Uang dan Keuangan

Pecahan mata uang sering dikonversi dalam bentuk pecahan senilai.

Contohnya $\frac{1}{2}$ rupiah setara dengan $\frac{2}{4}$ atau $\frac{50}{100}$ rupiah.

c. Waktu

30 menit adalah $\frac{1}{2}$ jam, yang juga bisa dinyatakan sebagai $\frac{2}{4}$ atau $\frac{50}{100}$ jam.

Contoh soal :

Sebuah kue dipotong menjadi 8 bagian. Rina makan $\frac{4}{8}$ bagian kue, sedangkan Dito makan $\frac{1}{2}$ bagian. Apakah mereka makan dengan jumlah yang sama.

Jawaban: Ya, karena $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$, sehingga mereka makan jumlah yang sama.

Padangsidempuan, 12 Maret 2025

Mengetahui,
Guru Matematika Kelas VII



Sunaria, S.Pd
NIP 196709262007012019

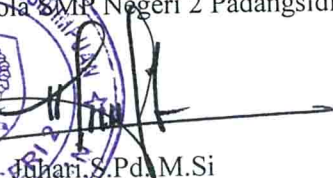
Peneliti



Ramadhan Herianto
NIM 21 202 00014



Mengetahui,
Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Padangsidempuan



Suhari, S.Pd, M.Si
NIP 1966121219900310009

Lampiran 4

MODUL AJAR

Kelas Eksperimen

A. IDENTITAS SEKOLAH	
Nama Penyusun	RAMADHAN HERIAN TO
Institusi	SMP NEGERI 2 PADANGSIDIMPUAN
Tahun Pelajaran	2024/2025
Jenjang Sekolah	SMP
Mata Pelajaran	MATEMATIKA
Kelas	VII
Fase	D
Elemen	Pecahan Senilai
Capaian Pembelajaran	Mengetahui pengertian pecahan senilai dan Mengetahui langkah- langkah menentukan pecahan senilai, sehingga mempunyai dasar yang kokoh dalam menyelesaikan permasalahan pecahan senilai, terutama dalam permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan pecahan senilai pada jenjang selanjutnya
Konten	Pengertian dan langkah- langkah menentukan pecahan senilai
Alokasi Waktu	2 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
Apakah yang dimaksud dengan pecahan?	
Apa saja langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai ?	
Bagaimana menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan pecahan senilai ?	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
Bernalar kritis, gotong royong dan mandiri	
D. SARANA DAN PRASARANA	
Media	Ruang kelas, LCD Proyektor, Simulasi PhET, laptop,
Sumber Belajar	Buku matematika dan file materi matematika pecahan (pecahan senilai)
E. TARGET PESERTA DIDIK	
3. Peserta didik reguler	
F. MODEL PEMBELAJARAN	
Model	Tatap muka, <i>Discovery Learning</i>
Metode	Tanya jawab dan eksperimen
KOMPONEN INTI	
B. TUJUAN PEMBELAJARAN	
Melalui pengamatan gambar/tayangan media pembelajaran interaktif :	

1. Siswa mampu mengetahui langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai	
2. Siswa mampu menuliskan contoh dua atau lebih pecahan yang senilai	
3. Siswa mampu menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan pecahan senilai	
B. PEMAHAMAN BERMAKNA	
➤ Memahami pengertian pecahan ➤ Memahami pengertian pecahan senilai ➤ Memahami langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai ➤ Memahami contoh pecahan senilai	
C. PERTANYAAN PEMANTIK	
2. Menurut kalian, dalam hal apa pecahan digunakan untuk kehidupan sehari-hari ?	
3. Menurut kalian, dalam hal apa pecahan senilai untuk kehidupan sehari-hari ?	
D. PERSIAPAN PEMBELAJARAN	
2. Menyiapkan kelengkapan sarana dan prasarana dengan baik	
3. Menyiapkan Alat asesmen, Media pembelajaran interaktif, dan soal latihan	
E. KEGIATAN PEMBELAJARAN	
PERTEMUAN 1	
PENDAHULUAN	➤ Guru memeriksa kehadiran murid dan kelengkapan alat belajar yang akan digunakan. ➤ Guru memberikan rangsangan kepada siswa untuk mengingat materi tersebut dan menjawab pertanyaan yang diberikan ➤ Guru menjelaskan kesalahan konsep atau kesepakatan matematis yang baik dan benar ➤ Guru mempersilahkan siswa untuk menyampaikan pendapatnya ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan hari ini
INTI	➤ Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mempresentasikan materi melalui tayangan media simulasi PhET melalui proyektor LCD dan mengajukan pertanyaan mengenai pecahan senilai ➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal-hal yang relevan yang terdapat tentang pengertian pecahan senilai dan langkah-langkah menentukan pecahan senilai kemudian dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

	➤ Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya tentang pecahan senilai membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. ➤ Guru membimbing siswa mengolah data informasi pecahan senilai. ➤ Siswa secara kreatif melakukan verifikasi, menemukan suatu konsep atau pemahaman tentang pecahan senilai. ➤ Siswa dibimbing guru membuat kesimpulan pecahan senilai berdasarkan hasil rangkuman diskusi kelas.
PENUTUP	➤ Guru bersama siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan ➤ Guru merefleksi hasil kerja siswa
F. ASESMEN	
Diagnostik	dilakukan di awal pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi pembelajaran yang akan disampaikan.
Formatif	dilakukan pemantauan selama proses pembelajaran untuk melihat perkembangan kognitif dan afektif (profil pelajar Pancasila) siswa selama pembelajaran berlangsung
Sumatif	dilakukan di akhir pembelajaran dengan memberikan soal berkaitan dengan pecahan senilai
G. PENGAYAAN DAN REMEDIAL	
➤ Pengayaan diberikan pada siswa yang memberikan respon yang baik pada proses belajar, sudah mampu menentukan langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai dan mampu memberikan contohnya. ➤ Guru memberikan tambahan latihan soal dengan soal yang lebih bervariasi.	
➤ Remedial diberikan pada siswa yang belum merespon dengan baik, belum mampu menentukan langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai dan mampu memberikan contohnya. ➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum merespon dengan baik saat proses pembelajaran di sekolah	
H. REFLEKSI GURU DAN SISWA	
Refleksi guru : 4. Apakah kesulitan yang dialami siswa hari ini? Bagaimana solusinya? Apa yang akan guru lakukan untuk membantu mereka? 5. Apakah ada siswa yang sangat sulit berkonsentrasi? 6. Hal apa yang menjadi catatan keberhasilan hari ini?	

Refleksi peserta didik :

4. Bagaimana perasaan kamu belajar hari ini?
5. Bagian mana yang paling kamu sukai?
6. Apakah kalian siap mengikuti pelajaran berikutnya?

LAMPIRAN

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (SOAL PRETEST DAN POSTTEST)

--	--

B. BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

--	--

C. GLOSARIUM

--	--

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Soal pretest dan soal posttest ada pada lampiran 1 dan lampiran 2

C. BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

1. Pecahan Senilai

Pecahan senilai adalah pecahan- pecahan yang dituliskan dalam bentuk berbeda namun memiliki nilai yang sama. Langkah- langkah menentukan pecahan senilai dapat dilakukan sebagai berikut:

a). Mengalikan pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\text{Contoh : } \frac{3}{5}, \quad \frac{3}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{10}$$

$$\text{Artinya, } \frac{3}{5} \text{ senilai dengan } \frac{6}{10}$$

b). Membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\text{Contoh : } \frac{12}{8}, \quad \frac{12}{8} \div \frac{4}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Artinya, } \frac{12}{8} \text{ senilai dengan } \frac{3}{2}$$

Adapun didalam materi pecahan, terdapat yang dinamakan pecahan senilai. Bilangan – bilangan pecahan yang memiliki nilai sama dapat disebut dengan pecahan senilai. Pecahan senilai dipandang sebagai pecahan yang memiliki kuantitas yang sama namun dengan bentuk yang berbeda.

Contoh soal pecahan senilai

2. Carilah bilangan yang senilai dengan $\frac{3}{4}$!

Penyelesaian : masing- masing pembilang dan penyebut dikalikan dengan angka yang sama, misalnya,

$$\text{Dikalikan 2, } \frac{3}{4} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{8}$$

Dikalikan 5, $\frac{3}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{15}{20}$

Jadi ditemukan bahwa, $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{15}{20}$, dan masih banyak lagi pecahan yang senilai dengan $\frac{3}{4}$

3. Penerapan Pecahan Senilai

Penerapan pecahan senilai dalam kehidupan sehari-hari sering ditemukan dalam berbagai situasi, seperti:

a. Memasak dan Resep Makanan

Jika sebuah resep membutuhkan $\frac{1}{2}$ gelas gula, tetapi hanya ada sendok takar, kita bisa menggunakan $\frac{2}{4}$ atau $\frac{4}{8}$ gelas sebagai alternatif yang setara.

b. Uang dan Keuangan

Pecahan mata uang sering dikonversi dalam bentuk pecahan senilai.

Contohnya $\frac{1}{2}$ rupiah setara dengan $\frac{2}{4}$ atau $\frac{50}{100}$ rupiah.

c. Waktu

30 menit adalah $\frac{1}{2}$ jam, yang juga bisa dinyatakan sebagai $\frac{2}{4}$ atau $\frac{50}{100}$ jam.

Contoh soal :

Sebuah kue dipotong menjadi 8 bagian. Rina makan $\frac{4}{8}$ bagian kue, sedangkan Dito makan $\frac{1}{2}$ bagian. Apakah mereka makan dengan jumlah yang sama.

Jawaban: Ya, karena $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$, sehingga mereka makan jumlah yang sama.

Padangsidimpuan, 2025
Padangsidimpuan, 12 Maret 2025

Mengetahui,
Guru Matematika Kelas VII



Sunaria, S.Pd
NIP. 196709262007012019

Peneliti



Ramadhan Herianto
NIM 21 202 00014



Mengetahui,
Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Padangsidimpuan

Juhan, S.Pd., M.Si
NIP. 1966121219900310009

Lampiran 5

**LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR MATEMATIKA**

A. Identitas Validator

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Padangsidempuan

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Pecahan Senilai

Nama : Dr. Anita Adinda, M.Pd

Profesi : Dosen Matematika

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan pada tabel dengan seksama
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian kalian, sesuai dengan keterangan skor penilaian:

Kriteria penilaian	Skor
Tidak Valid	1
Kurang Valid	2
Valid	3
Sangat Valid	4

3. Apabila terdapat saran ataupun komentar tentang modul ajar, dapat ditulis pada kolom saran ataupun komentar yang telah disediakan

C. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Validasi				
		1	2	3	4	5
1.	Format modul ajar					
	a. Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator				✓	✓
	b. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian kompetensi dasar				✓	
	c. Kejelasan rumusan indikator					✓
	d. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan					

2.	Materi (isi) yang disajikan a. Kesesuaian konsep dengan kompetensi dasar dan indikator b. Kesesuaian materi dengan tingkat				✓	
					✓	
3.	Bahasa a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku					✓
4.	Waktu a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran				✓	
						✓
5.	Metode Sajian a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indikator b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses berpikir kreatif peserta didik				✓	
						✓
6.	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				✓	
7.	Penilaian (Validasi) Umum a. Penilaian umum terhadap modul ajar			✓		
Jumlah						

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

- A = 80 – 100 (Dapat digunakan tanpa revisi)
 B = 70 – 79 (Dapat digunakan dengan revisi kecil)
 C = 60 – 69 (Dapat digunakan dengan revisi besar)
 D = 50 – 59 (Belum dapat digunakan)

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

Padangsidimpuan, 2025
Padangsidimpuan, 12 Maret 2025

Mengetahui,
Guru Matematika Kelas VII



Sunaria, S.Pd
NIP. 196709262007012019

Peneliti



Ramadhan Herianto
NIM 21 202 00014



Mengetahui,
Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Padangsidimpuan

Juhan, S.Pd., M.Si
NIP. 1966121219900310009

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI SOAL *POSTTEST* DAN *PRETEST*

A. Identitas Validator

Nama : Dr. Anita Adinda, M.Pd
Profesi : Dosen Matematika
Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan pada tabel dengan seksama
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian kalian, sesuai dengan keterangan skor penilaian:

Kriteria penilaian	Skor
Tidak baik	1
Kurang Baik	2
Baik	3
Sangat baik	4

3. Apabila terdapat saran ataupun komentar tentang soal *posttest* dan *pretest*, dapat ditulis pada kolom saran ataupun komentar yang telah disediakan.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Format Soal		✓		
	a. Kejelasan Pembagian Materi			✓	
	b. Kemenarikan				
2.	Soal Tes				✓
	a. Isi sesuai dengan kurikulum dan modul ajar			✓	
	b. Kebenaran konsep/materi				✓
	c. Kesesuaian urutan materi				
3.	Bahasa dan Penulisan			✓	
	a. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	b. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami				
	c. Dirumuskan dengan mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang				✓

	baku				
--	------	--	--	--	--

C. Penilaian secara umum berilah tanda (x)

Format lembar peserta didik ini:

- Tidak Baik
- Kurang Baik
- Baik
- Sangat Baik

D. Saran-saran dan komentar

.....

.....

.....

Padangsidempuan, 2025
Validator



Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP 19851025 201503 2 003

Lampiran 7

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Valiadtor : Dr. Anita Adinda, M.Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan dan pemasukan terhadap "Modul Ajar" untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **"PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA SIMULASI PhET PADA MATERI PECAHAN SENILAI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2 PADANGSIDIMPUAN"**

Yang disusun oleh :

Nama : Ramadhan Herianto

Nim : 2120200014

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

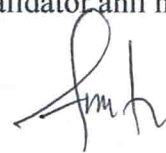
Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidimpun, 2025
Validator ahli modul ajar



Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP 19851025 201503 2 003

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Validator : Sunaria, S.Pd

Pekerjaan : Guru

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap "Modul Ajar" untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **"PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA SIMULASI PhET PADA MATERI PECAHAN SENILAI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2 PADANGSIDIMPUAN"**

Yang disusun oleh :

Nama : Ramadhan Herianto

Nim : 2120200014

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidimpuan, 15 Maret 2025
Validator ahli modul ajar



Sunaria, S.Pd
NIP. 196709262007012019

Lampiran 8

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Validator : Dr. Anita Adinda, M.Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap "validasi soal *posttest* dan *pretest*" untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: "**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA SIMULASI PhET PADA MATERI PECAHAN SENILAI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PECAHAN SENILAI KELAS VII SMP NEGERI 2 PADANGSIDIMPUAN**"

Yang disusun oleh :

Nama : Ramadhan Herianto

Nim : 2120200014

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidimpuan, 2025
Validator, ahli soal



Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP 19851025 201503 2 003

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Validator : Sunaria, S.Pd

Pekerjaan : Guru Matematika

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap "validasi soal *posttest* dan *pretest*" untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **"PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA SIMULASI PhET PADA MATERI PECAHAN SENILAI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PECAHAN SENILAI KELAS VII SMP NEGERI 2 PADANGSIDIMPUAN"**

Yang disusun oleh :

Nama : Ramadhan Herianto

Nim : 2120200014

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidimpuan, 15 Maret 2025

Validator, ahli soal



Sunaria, S.Pd

NIP. 196709262007012019

Lampiran 9

DAFTAR NILAI UJI COBA INSTRUMEN *PRETEST*

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	7	47
2	Siswa 2	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10	67
3	Siswa 3	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6	40
4	Siswa 4	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	9	60
5	Siswa 5	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	6	40
6	Siswa 6	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	8	53
7	Siswa 7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	6	40
8	Siswa 8	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	8	53
9	Siswa 9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12	80
10	Siswa 10	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	47
11	Siswa 11	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	9	60
12	Siswa 12	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	7	47
13	Siswa 13	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	8	53
14	Siswa 14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87
15	Siswa 15	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	9	60
16	Siswa 16	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	10	67
17	Siswa 17	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	8	53
18	Siswa 18	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	7	47
19	Siswa 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	13

20	Siswa 20	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	27
21	Siswa 21	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6	40
22	Siswa 22	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	8	53
23	Siswa 23	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	47
24	Siswa 24	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5	33
25	Siswa 25	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6	40
Jumlah		13	16	11	13	13	10	14	14	12	13	13	10	11	10	15	188	1254

Lampiran 10

DAFTAR NILAI UJI COBA INSTRUMEN *POSTTEST*

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9	60
2	Siswa 2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	80
3	Siswa 3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87
4	Siswa 4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	87
5	Siswa 5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11	73
6	Siswa 6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	11	73
7	Siswa 7	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	73
8	Siswa 8	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11	73
9	Siswa 9	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	10	67
10	Siswa 10	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	10	67
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	12	80
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	11	73
13	Siswa 13	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	80
14	Siswa 14	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	11	73
15	Siswa 15	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	80
16	Siswa 16	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	9	60
17	Siswa 17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	87
18	Siswa 18	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	80
19	Siswa 19	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	8	53

20	Siswa 20	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9	60
21	Siswa 21	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10	67
22	Siswa 22	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11	73
23	Siswa 23	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	10	67
24	Siswa 24	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	9	60
25	Siswa 25	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	11	73
Jumlah		17	20	17	19	18	15	18	17	23	18	18	18	17	19	17	271	1806

Lampiran 11

Validitas dan Realibilitas Hasil Uji Coba Hasil Belajar Soal *Pretest*

Correlations

	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	Total
S01 Pearson Correlation	1	.955 [*]	.965 [*]	.970 [*]	.976 [*]	.968 [*]	.955 [*]	.967 [*]	.971 [*]	.962 [*]	.955 [*]	.969 [*]	.968 [*]	.955 [*]	.977 [*]	.987 [*]
Sig. (2-tailed)		0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S02 Pearson Correlation	.955 [*]	1	.922 [*]	.957 [*]	.964 [*]	.955 [*]	.937 [*]	.969 [*]	.967 [*]	.938 [*]	.928 [*]	.956 [*]	.963 [*]	.935 [*]	.957 [*]	.973 [*]
Sig. (2-tailed)	0,00 0		0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S03 Pearson Correlation	.965 [*]	.922 [*]	1	.958 [*]	.945 [*]	.965 [*]	.935 [*]	.953 [*]	.942 [*]	.955 [*]	.935 [*]	.945 [*]	.955 [*]	.936 [*]	.958 [*]	.970 [*]
Sig. (2-tailed)	0,00 0	0,00 0		0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S04 Pearson Correlation	.970 [*]	.957 [*]	.958 [*]	1	.980 [*]	.955 [*]	.965 [*]	.969 [*]	.972 [*]	.955 [*]	.956 [*]	.963 [*]	.970 [*]	.958 [*]	.956 [*]	.985 [*]

S09	Pearson Correlation	.971 [*]	.967 [*]	.942 [*]	.972 [*]	.972 [*]	.966 [*]	.979 [*]	.966 [*]	1	.966 [*]	.960 [*]	.966 [*]	.976 [*]	.959 [*]	.966 [*]	.988 [*]
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S10	Pearson Correlation	.962 [*]	.938 [*]	.955 [*]	.955 [*]	.955 [*]	.974 [*]	.955 [*]	.967 [*]	.966 [*]	1	.970 [*]	.955 [*]	.968 [*]	.955 [*]	.955 [*]	.982 [*]
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S11	Pearson Correlation	.955 [*]	.928 [*]	.935 [*]	.956 [*]	.963 [*]	.955 [*]	.947 [*]	.962 [*]	.960 [*]	.970 [*]	1	.963 [*]	.955 [*]	.935 [*]	.938 [*]	.974 [*]
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S12	Pearson Correlation	.969 [*]	.956 [*]	.945 [*]	.963 [*]	.970 [*]	.962 [*]	.947 [*]	.981 [*]	.966 [*]	.955 [*]	.963 [*]	1	.976 [*]	.923 [*]	.963 [*]	.983 [*]
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S13	Pearson Correlation	.968 [*]	.963 [*]	.955 [*]	.970 [*]	.962 [*]	.968 [*]	.962 [*]	.979 [*]	.976 [*]	.968 [*]	.955 [*]	.976 [*]	1	.944 [*]	.970 [*]	.988 [*]

	Sig. (2-tailed)	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0		0,00 0	0,00 0	0,00 0
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S14	Pearson Correlation	.955 [*]	.935 [*]	.936 [*]	.958 [*]	.956 [*]	.944 [*]	.935 [*]	.944 [*]	.959 [*]	.955 [*]	.935 [*]	.923 [*]	.944 [*]	1	.958 [*]	.967 [*]
	Sig. (2-tailed)	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0		0,00 0	0,00 0
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S15	Pearson Correlation	.977 [*]	.957 [*]	.958 [*]	.956 [*]	.963 [*]	.955 [*]	.947 [*]	.969 [*]	.966 [*]	.955 [*]	.938 [*]	.963 [*]	.970 [*]	.958 [*]	1	.981 [*]
	Sig. (2-tailed)	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0		0,00 0
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Total	Pearson Correlation	.987 [*]	.973 [*]	.970 [*]	.985 [*]	.986 [*]	.982 [*]	.974 [*]	.987 [*]	.988 [*]	.982 [*]	.974 [*]	.983 [*]	.988 [*]	.967 [*]	.981 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,775	15

Lampiran 12

Validitas dan Realibilitas Hasil Uji Coba Hasil Belajar Soal *Posttest*

Correlations

[illegible]

S04	Pearson Correlation	.978*	.982*	.982*	1	.987*	.979*	.982*	.961*	.989*	.981*	.983*	.976*	.978*	.982*	.976*	.990*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S05	Pearson Correlation	.985*	.988*	.988*	.987*	1	.991*	.985*	.980*	.977*	.983*	.992*	.991*	.985*	.988*	.980*	.996*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S06	Pearson Correlation	.984*	.987*	.992*	.979*	.991*	1	.987*	.979*	.972*	.979*	.988*	.979*	.984*	.984*	.990*	.995*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S07	Pearson Correlation	.976*	.983*	.987*	.982*	.985*	.987*	1	.969*	.970*	.986*	.981*	.973*	.976*	.979*	.978*	.990*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
S08	Pearson Correlation	.974*	.973*	.979*	.961*	.980*	.979*	.969*	1	.961*	.966*	.980*	.971*	.978*	.973*	.961*	.983*

[illegible]

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,728	15

Lampiran 13

Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen *Pretest*

No	Kode Siswa	Soal															Sko r	Nila i
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	7	47
2	Siswa 2	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10	67
3	Siswa 3	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6	40
4	Siswa 4	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	9	60
5	Siswa 5	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	6	40
6	Siswa 6	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	8	53
7	Siswa 7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	6	40
8	Siswa 8	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	8	53
9	Siswa 9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12	80
10	Siswa 10	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	47
11	Siswa 11	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	9	60
12	Siswa	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	7	47

	12																	
13	Siswa 13	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	8	53
14	Siswa 14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87
15	Siswa 15	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	9	60
16	Siswa 16	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	10	67
17	Siswa 17	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	8	53
18	Siswa 18	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	7	47
19	Siswa 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	13
20	Siswa 20	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	27
21	Siswa 21	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6	40
22	Siswa 22	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	8	53
23	Siswa 23	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	47
24	Siswa 24	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5	33
25	Siswa 25	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6	40
Jumlah		13	16	11	13	13	10	14	14	12	13	13	10	11	10	15	188	125 4

[illegible]

Lampiran 14

Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen *Posttest*

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9	60
2	Siswa 2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	80
3	Siswa 3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87
4	Siswa 4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	87
5	Siswa 5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11	73
6	Siswa 6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	11	73
7	Siswa 7	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	73
8	Siswa 8	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11	73
9	Siswa 9	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	10	67
10	Siswa 10	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	10	67
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	12	80
12	Siswa	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	11	73

[illegible]

Tertinggi																	
Mean	0,68	0,8	0,68	0,76	0,72	0,6	0,72	0,68	0,92	0,72	0,72	0,72	0,68	0,76	0,68		
Pembanding	0,68	0,8	0,68	0,76	0,72	0,6	0,72	0,68	0,92	0,72	0,72	0,72	0,68	0,76	0,68		
Keterangan	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang		

Lampiran 15

Daya Pembeda Instrumen *Pretest*

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	7	47
2	Siswa 2	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10	67
3	Siswa 3	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6	40
4	Siswa 4	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	9	60
5	Siswa 5	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	6	40
6	Siswa 6	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	8	53
7	Siswa 7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	6	40
8	Siswa 8	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	8	53
9	Siswa 9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12	80
10	Siswa 10	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	47
11	Siswa 11	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	9	60

12	Siswa 12	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	7	47
13	Siswa 13	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	8	53
14	Siswa 14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87
15	Siswa 15	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	9	60
16	Siswa 16	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	10	67
17	Siswa 17	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	8	53
18	Siswa 18	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	7	47
19	Siswa 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	13
20	Siswa 20	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	27
21	Siswa 21	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6	40
22	Siswa 22	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	8	53
23	Siswa 23	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	47
24	Siswa 24	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5	33
25	Siswa 25	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6	40
Jumlah		13	16	11	13	13	10	14	14	12	13	13	10	11	10	15	188	1254

Skor Maksimal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
DB	0,52	0,64	0,44	0,52	0,52	0,4	0,56	0,56	0,48	0,52	0,52	0,4	0,44	0,4	0,6		
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik		

Lampiran 16

Daya Pembeda Instrumen *Posttest*

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9	60
2	Siswa 2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	80
3	Siswa 3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87
4	Siswa 4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	87
5	Siswa 5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11	73
6	Siswa 6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	11	73
7	Siswa 7	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	73
8	Siswa 8	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11	73
9	Siswa 9	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	10	67
10	Siswa 10	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	10	67

11	Siswa 11	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	12	80
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	11	73
13	Siswa 13	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	80
14	Siswa 14	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	11	73
15	Siswa 15	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	80
16	Siswa 16	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	9	60
17	Siswa 17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	87
18	Siswa 18	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	80
19	Siswa 19	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	8	53
20	Siswa 20	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9	60
21	Siswa 21	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10	67
22	Siswa 22	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11	73
23	Siswa 23	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	10	67
24	Siswa 24	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	9	60
25	Siswa 25	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	11	73

Jumlah	17	20	17	19	18	15	18	17	23	18	18	18	17	19	17	271	1806
Skor Maksimal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
DB	0,68	0,8	0,68	0,76	0,72	0,66	0,72	0,68	0,92	0,72	0,72	0,72	0,68	0,76	0,68		
Kriteria	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik		

Lampiran 17

DAFTAR NILAI *PRETEST* KELAS KONTROL

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	9	60
2	Siswa 2	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	11	73
3	Siswa 3	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	80
4	Siswa 4	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	10	67
5	Siswa 5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	7	47
6	Siswa 6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	9	60
7	Siswa 7	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	40
8	Siswa 8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	12	80
9	Siswa 9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	12	80
10	Siswa 10	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10	67
11	Siswa 11	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	8	53
12	Siswa 12	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	53
13	Siswa 13	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	8	53
14	Siswa 14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	11	73
15	Siswa 15	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	11	73
16	Siswa 16	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	9	60
17	Siswa 17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	10	67
18	Siswa 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	93
19	Siswa 19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	12	80

20	Siswa 20	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	10	67
21	Siswa 21	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	10	67
22	Siswa 22	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	8	53
23	Siswa 23	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	9	60
24	Siswa 24	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	7	47
25	Siswa 25	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	10	67
26	Siswa 26	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	11	73
27	Siswa 27	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	10	67
28	Siswa 28	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	9	60
29	Siswa 29	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	80
30	Siswa 30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13	87
31	Siswa 31	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	9	60
32	Siswa 32	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10	67
33	Siswa 33	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	7	47
34	Siswa 34	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	8	53
35	Siswa 35	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	6	40
Jumlah		27	26	26	23	23	23	24	22	23	22	22	20	20	20	18	338	2254

Lampiran 18

DAFTAR NILAI *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	10	67
2	Siswa 2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	11	73
3	Siswa 3	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10	67
4	Siswa 4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	80
5	Siswa 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	13	87
6	Siswa 6	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	11	73
7	Siswa 7	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	12	80
8	Siswa 8	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	9	60
9	Siswa 9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	6	40
10	Siswa 10	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	10	67
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	93
12	Siswa 12	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	11	73
13	Siswa 13	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	7	47
14	Siswa 14	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	7	47
15	Siswa 15	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	6	40
16	Siswa 16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	12	80
17	Siswa 17	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	11	73

18	Siswa 18	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	7	47
19	Siswa 19	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9	60
20	Siswa 20	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	8	53
21	Siswa 21	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6	40
22	Siswa 22	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	9	60
23	Siswa 23	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	9	60
24	Siswa 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
25	Siswa 25	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	9	60
26	Siswa 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	12	80
27	Siswa 27	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	10	67
28	Siswa 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13	87
29	Siswa 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	87
30	Siswa 30	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	6	40
31	Siswa 31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	87
32	Siswa 32	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	8	53
33	Siswa 33	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	9	60
34	Siswa 34	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10	67
35	Siswa 35	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	9	60
36	Siswa 36	1	1	1	1		0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	10	67
Total		28	29	25	26	24	25	25	23	24	23	23	22	21	20	19	357	2382

Lampiran 19

DAFTAR NILAI *POSTEST* KELAS KONTROL

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	12	80
2	Siswa 2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13	87
3	Siswa 3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93
4	Siswa 4	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	11	73
5	Siswa 5	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	87
6	Siswa 6	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	10	67
7	Siswa 7	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	10	67
8	Siswa 8	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	10	67
9	Siswa 9	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	10	67
10	Siswa 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13	87
11	Siswa 11	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	10	67
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	12	80
13	Siswa 13	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	9	60
14	Siswa 14	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	11	73
15	Siswa 15	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	11	73
16	Siswa 16	1	0		1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	10	67
17	Siswa 17	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	8	53
18	Siswa 18	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	12	80

19	Siswa 19	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	9	60
20	Siswa 20	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	8	53
21	Siswa 21	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	80
22	Siswa 22	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	10	67
23	Siswa 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	13	87
24	Siswa 24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	11	73
25	Siswa 25	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10	67
26	Siswa 26	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	11	73
27	Siswa 27	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	7	47
28	Siswa 28	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	11	73
29	Siswa 29	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	87
30	Siswa 30	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	87
31	Siswa 31	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	73
32	Siswa 32	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	80
33	Siswa 33	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	11	73
34	Siswa 34	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	10	67
35	Siswa 35	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	12	80
Jumlah		31	30	27	29	24	25	25	27	25	25	24	24	23	23	19	383	2555

Lampiran 20

DAFTAR NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN

No	Kode Siswa	Soal															Skor	Nilai
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15		
1	Siswa 1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	11	73
2	Siswa 2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11	73
3	Siswa 3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13	87
4	Siswa 4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13	87
5	Siswa 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	12	80
6	Siswa 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13	87
7	Siswa 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93
8	Siswa 8	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	9	60
9	Siswa 9	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	7	47
10	Siswa 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	13	87
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	11	73
13	Siswa 13	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	9	60
14	Siswa 14	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	11	73
15	Siswa 15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	11	73
16	Siswa 16	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	10	67
17	Siswa 17	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	10	67
18	Siswa 18	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	12	80
19	Siswa 19	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	10	67

20	Siswa 20	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	8	53
21	Siswa 21	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	8	53
22	Siswa 22	1		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	12	80
23	Siswa 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	13	87
24	Siswa 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
25	Siswa 25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	11	73
26	Siswa 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13	87
27	Siswa 27	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	10	67
28	Siswa 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13	87
29	Siswa 29	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87
30	Siswa 30	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	10	67
31	Siswa 31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13	87
32	Siswa 32	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12	80
33	Siswa 33	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	10	67
34	Siswa 34	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	60
35	Siswa 35	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	12	80
36	Siswa 36	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	10	67
Total		31	31	33	32	32	30	28	30	26	26	26	21	24	20	17	406	2709

Lampiran 21

Deskripsi Hasil Belajar Data Awal (*Pretest*)

Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Statistics		
Hasil Belajar Kelas Kontrol		
N	Valid	35
	Missing	0
Mean		64,4000
Std. Error of Mean		2,20015
Median		67,0000
Mode		67,00
Std. Deviation		13,01628
Variance		169,424
Range		53,00
Minimum		40,00
Maximum		93,00
Sum		2254,00

Hasil Belajar Kelas Kontrol					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	40.00	2	5,7	5,7	5,7
	47.00	3	8,6	8,6	14,3
	53.00	5	14,3	14,3	28,6
	60.00	6	17,1	17,1	45,7
	67.00	8	22,9	22,9	68,6
	73.00	4	11,4	11,4	80,0
	80.00	5	14,3	14,3	94,3
	87.00	1	2,9	2,9	97,1
	93.00	1	2,9	2,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Statistics		
Hasil Belajar Kelas Eksperimen		
N	Valid	36
	Missing	0
Mean		66,1667
Std. Error of Mean		2,67425
Median		67,5
Mode		60,00
Std. Deviation		16,04547
Variance		257,457
Range		60,00
Minimum		40,00
Maximum		100,00
Sum		2382,00

Hasil Belajar Kelas Eksperimen					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	40.00	4	11,1	11,1	11,1
	47.00	3	8,3	8,3	19,4
	53.00	2	5,6	5,6	25,0
	60.00	7	19,4	19,4	44,4
	67.00	6	16,7	16,7	61,1
	73.00	4	11,1	11,1	72,2
	80.00	4	11,1	11,1	83,3
	87.00	4	11,1	11,1	94,4
	93.00	1	2,8	2,8	97,2
	100.00	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Lampiran 22

Deskripsi Hasil Belajar Data Akhir (*Posttest*)

Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Statistics		
Hasil Belajar Kelas Kontrol		
N	Valid	35
	Missing	0
Mean		73,0000
Std. Error of Mean		1,83523
Median		73,25
Mode		67,00
Std. Deviation		10,85736
Variance		117,882
Range		46,00
Minimum		47,00
Maximum		93,00
Sum		2555,00

Hasil Belajar Kelas Kontrol					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	47.00	1	2,9	2,9	2,9
	53.00	2	5,7	5,7	8,6
	60.00	2	5,7	5,7	14,3
	67.00	9	25,7	25,7	40,0
	73.00	8	22,9	22,9	62,9
	80.00	6	17,1	17,1	80,0
	87.00	6	17,1	17,1	97,1
	93.00	1	2,9	2,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Statistics		
Hasil Belajar Kelas Eksperimen		
N	Valid	36
	Missing	0
Mean		75,2500
Std. Error of Mean		2,10644
Median		73,0000
Mode		87,00
Std. Deviation		12,63866
Variance		159,736
Range		53,00
Minimum		47,00
Maximum		100,00
Sum		2709,00

Hasil Belajar Kelas Eksperimen					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	47.00	1	2,8	2,8	2,8
	53.00	2	5,6	5,6	8,3
	60.00	3	8,3	8,3	16,7
	67.00	7	19,4	19,4	36,1
	73.00	6	16,7	16,7	52,8
	80.00	5	13,9	13,9	66,7
	87.00	9	25,0	25,0	91,7
	93.00	2	5,6	5,6	97,2
	100.00	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Lampiran 23

Hasil Uji Normalitas Data Akhir

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Pre test Kontrol	0,122	35	.200 [*]	0,971	35	0,458
	Post test Kontrol	0,147	35	0,052	0,948	35	0,101
	Pre test Eksperimen	0,100	36	.200 [*]	0,963	36	0,257
	Post test Eksperimen	0,157	36	0,025	0,957	36	0,176
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Lampiran 24

Hasil Uji Homogenitas Data Akhir

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	2,072	3	138	0,107
	Based on Median	1,820	3	138	0,146
	Based on Median and with adjusted df	1,820	3	129,150	0,147
	Based on trimmed mean	2,043	3	138	0,111

Lampiran 25

Hasil Analisis Independent *T* test

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pretest	Equal variances assumed	1,354	0,249	-0,509	69	0,613	-1,76667	3,47320	-8,69552	5,16218
	Equal variances not assumed			-0,510	66,876	0,612	-1,76667	3,46298	-8,67905	5,14571
Posttest	Equal variances assumed	1,872	0,176	-0,804	69	0,424	-2,25000	2,79980	-7,83544	3,33544

	Equal variances not assumed			-0,805	67,980	0,423	-2,25000	2,79377	-7,82492	3,32492
--	--------------------------------------	--	--	--------	--------	-------	----------	---------	----------	---------

Lampiran 26

HASIL PERHITUNGAN UJI N-GAIN SCORE KELAS KONTROL

No	Kode Siswa	Pretest	Posttest	Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N-Gain Skor
1	Siswa 1	60	80	20	40	0,5
2	Siswa 2	73	87	15	27	1,8
3	Siswa 3	80	93	13	20	1,53
4	Siswa 4	67	73	6	33	0,18
5	Siswa 5	47	87	40	53	0,75
6	Siswa 6	60	67	7	40	0,17
7	Siswa 7	40	67	27	60	0,45
8	Siswa 8	80	67	13	20	0,65
9	Siswa 9	80	67	13	20	0,65
10	Siswa 10	67	87	20	33	0,6
11	Siswa 11	53	67	14	47	0,29
12	Siswa 12	53	80	27	47	0,57
13	Siswa 13	53	60	7	47	0,14
14	Siswa 14	73	73	0	27	0
15	Siswa 15	73	73	0	27	0
16	Siswa 16	60	67	7	40	0,17
17	Siswa 17	67	53	14	33	0,42
18	Siswa 18	93	80	13	7	1,85
19	Siswa 19	80	60	20	20	1
20	Siswa 20	67	53	14	33	0,42
21	Siswa 21	67	80	13	33	0,39
22	Siswa 22	53	67	14	47	0,29
23	Siswa 23	60	87	27	40	0,67
24	Siswa 24	47	73	26	53	0,49
25	Siswa 25	67	67	0	33	0
26	Siswa 26	73	73	0	27	0
27	Siswa 27	67	47	20	33	0,6
28	Siswa 28	60	73	13	40	0,32
29	Siswa 29	80	87	7	20	0,35
30	Siswa 30	87	87	0	13	0
31	Siswa 31	60	73	13	40	0,32
32	Siswa 32	67	80	13	33	0,39
33	Siswa 33	47	73	26	53	0,49
34	Siswa 34	53	67	14	47	0,29

35	Siswa 35	40	80	40	60	0,66
Mean		64,4	73			0,43
Keterangan						Berpengaruh

Lampiran 27

HASIL PERHITUNGAN UJI N-GAIN SCORE KELAS EKSPERIMEN

No	Kode Siswa	Pretest	Posttest	Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N-Gain Skor
1	Siswa 1	67	73	6	33	0,18
2	Siswa 2	73	73	0	27	0
3	Siswa 3	67	87	20	33	0,6
4	Siswa 4	80	87	7	20	0,35
5	Siswa 5	87	80	7	13	0,53
6	Siswa 6	73	87	14	27	0,51
7	Siswa 7	80	93	13	20	0,65
8	Siswa 8	60	60	0	40	0
9	Siswa 9	40	47	7	60	0,11
10	Siswa 10	67	87	20	33	0,6
11	Siswa 11	93	100	7	7	1
12	Siswa 12	73	73	0	23	0
13	Siswa 13	47	60	13	53	0,24
14	Siswa 14	47	73	26	53	0,49
15	Siswa 15	40	73	33	60	0,55
16	Siswa 16	80	67	13	20	0,65
17	Siswa 17	73	67	6	27	0,22
18	Siswa 18	47	80	33	53	0,62
19	Siswa 19	60	67	7	40	0,17
20	Siswa 20	53	53	0	47	0
21	Siswa 21	40	53	13	60	0,21
22	Siswa 22	60	80	20	40	0,5
23	Siswa 23	60	87	27	40	0,67
24	Siswa 24	100	93	7	0	0
25	Siswa 25	60	73	13	40	0,32
26	Siswa 26	80	87	7	20	0,35
27	Siswa 27	67	67	0	33	0
28	Siswa 28	87	87	0	13	0
29	Siswa 29	87	87	0	13	0
30	Siswa 30	40	67	27	60	0,45
31	Siswa 31	87	87	0	13	0
32	Siswa 32	53	80	27	47	0,57
33	Siswa 33	60	67	7	40	0,17
34	Siswa 34	67	60	7	33	0,21

35	Siswa 35	60	80	20	40	0,5
36	Siswa 36	67	67	0	33	0
Mean		66,166667	75,25			0,3172222
Keterangan						Berpengaruh

DOKUMENTASI

KELAS EKSPERIMEN





KELAS KONTROL







KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : 764 /Un.28/E.1/TL.00.9/03/2025

Lampiran : -

Hal : Izin Riset
Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala SMP Negeri 2 Padangsidempuan

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Ramadhan Herianto

NIM : 2120200014

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika

Alamat : Lembah Lubuk Manik

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan"**.

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian mulai tanggal 03 Maret 2025 s.d. tanggal 03 April 2025 dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Padangsidempuan, Maret 2025

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



M. Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi, M.A
NIP. 198012242006042001



PEMERINTAH KOTA PADANGSIDIMPUAN
DINAS PENDIDIKAN DAERAH KOTA PADANGSIDIMPUAN
SMP NEGERI 2 (SSN) PADANGSIDIMPUAN

Jalan. Ade Irma Suryani Nasution No.1 Kel. Ujung Padang Telp. (0634) 23816

NSS : 201072002002 NIS : 200020 NPSN : 10212235 AKREDITASI – A

Email : smpnegeri2padangsidempuan@gmail.com

KOTA PADANGSIDIMPUAN KODE POS : 22725

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor. 823.4/052/SMP.2/2025

Kepala SMP Negeri 2 Padangsidempuan di Kecamatan Padangsidempuan Selatan Kota Padangsidempuan Provinsi Sumatera Utara dengan ini menerangkan bahwa :

Nama lengkap : **Ramadhan Herianto**
N I M : 2120200014
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris \ Pendidikan Matematika
Alamat : Lembah Lubuk Manik

Adalah benar telah melaksanakan riset Penyelesaian Skripsi dari Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan dengan Nomor : 764/Un.28/E.1/TL.00.9/03/2025 dalam rangka penelitian untuk penulisan skripsi Selesai dengan judul :

“Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Simulasi PhET Pada Materi Pecahan Senilai Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan”.

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Padangsidempuan, 15 Maret 2025

Kepala SMP Negeri 2 Padangsidempuan



JUHARI, S.Pd., M.Si

NIP. 19661212 199003 1 009