

**EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM*
DALAM *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA
MATERI SISTEM EKSRESI**

(Studi Eksperimen Peserta Didik SMP Negeri 2 Banjar Baru Tulang Bawang)

(Skripsi)

Oleh

NURUL AFIDA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM* DALAM *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM EKSRESI

Oleh

NURUL AFIDA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelas VIII. Penelitian ini menggunakan penelitian *quasi experimental* dengan desain *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 60 peserta didik yang terbagi dalam kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan VIII B sebagai kelas kontrol yang diambil melalui teknik *cluster random sampling*. Jenis data dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan kuantitatif yang berupa nilai keterlaksanaan sintaks pembelajaran dan nilai keterampilan proses sains peserta didik. Data diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan sintaks strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* yang dianalisis secara deskriptif dan tes materi sistem ekskresi yang dianalisis secara statistik menggunakan uji *independent sample t-test* dengan taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 dan hasil tabulasi *N-Gain* peserta didik kelas eksperimen telah memenuhi syarat keefektifan dengan *N-Gain* kategori sedang sebesar 66,7% dan *N-Gain* kategori tinggi sebesar 33,3%.

Kata kunci: *flipped classroom*, *discovery learning*, keterampilan proses sains

**EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM*
DALAM *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA
MATERI SISTEM EKSKRESI**

Oleh

NURUL AFIDA

(Skripsi)

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

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN
FLIPPED CLASSROOM DALAM *DISCOVERY
LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA
MATERI SISTEM EKSKRESI**

Nama Mahasiswa : **Nurul Afida**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1813024042**

Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

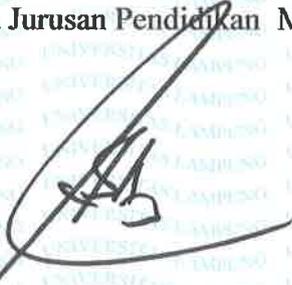
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.
NIP 19730310 199802 2 001


Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.
NIP 19611027 198603 2 001

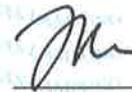
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

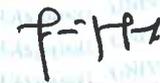
Ketua : Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.



Sekretaris : Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 11 Januari 2024

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Afida
NPM : 1813024042
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini yang berjudul “Efektivitas Strategi Pembelajaran *Flipped Classroom* dalam *Discovery Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi” adalah benar-benar hasil karya penulis. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Apabila kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan di atas, maka penulis akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 24 Januari 2024
Penulis,



Nurul Afida
Nurul Afida
NPM. 1813024042

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Nurul Afida, dilahirkan di Bawang Sakti Jaya pada tanggal 03 Januari 2000, merupakan anak sulung dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Salamun dan Ibu Muntiani. Penulis bertempat tinggal di Jalan Lintas Rawa Pitu Unit 8 Blok D RT.002/RW.007 Kecamatan Banjar Baru Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2004-2006 di TK Swasembada 07 Bawang Tirto Mulyo. Kemudian melanjutkan studi di SD Negeri 1 Bawang Tirto Mulyo (2006-2012), SMP Negeri 2 Banjar Baru (2012-2015), SMA Negeri 1 Pagar Dewa (2015-2018) dan diterima sebagai mahasiswi program studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung pada tahun 2018.

Selama menjalani pendidikan S-1, penulis aktif diberbagai kegiatan. Tahun 2018 penulis tergabung dalam anggota Dana dan Usaha di UKM-U Sains dan Teknologi Universitas Lampung dan Morula Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Lampung. Tahun 2019 penulis tergabung menjadi anggota Penelitian dan Pendidikan di Himpunan Mahasiswa Eksakta (HIMASAKTA) Universitas Lampung. Tahun 2019-2020, penulis juga mendapatkan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) selama dua semester. Tahun 2020, penulis diamanahkan menjadi pimpinan di UKM-U Sains dan Teknologi Universitas Lampung sebagai Sekretaris Departemen Kesekretariatan dan Rumah Tangga. Pada awal tahun 2021 penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tri Makmur Jaya, Kecamatan Menggala Timur, Kabupaten Tulang Bawang.

MOTTO

“Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. Maka, apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan) tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(Q.S. Al-Insyirah: 6-7)

“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan”

(H.R. Tirmidzi)

“Apa yang ditakdirkan untukku, tidak akan pernah melewatiku”

Umar bin Khattab



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil 'alamin segala puji bagi Allah atas rahmat dan nikmat yang Allah berikan kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini, sehingga penulis sampai pada tahap ini. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Baginda Nabi Agung, Nabi Muhammad SAW.

*Teriring syukur dan kerendahan hati.
Kupersembahkan karya ini kepada orang-orang yang berharga dalam hidupku.*

Kedua Orang Tuaku

Bapak Salamun & Ibu Muntiani terima kasih atas kasih sayangmu, terima kasih telah sabar mendidik dan memperjuangkanku dengan tulus dan ikhlas. Terima kasih selalu memberikan dukungan moril dan materiil serta doa yang selalu dipanjatkan disetiap langkahku hingga kemudahan selalu menyertaiku.

Kakek dan Nenekku

Kakekku (alm.) Lasimin dan Abdul Manan, serta nenekku (almh.) Sutiye dan Saniye yang semuanya telah lebih dulu dipanggil oleh Allah SWT, semoga ditempatkan di sisi yang paling baik dan indah, aamiin. Sahabat kakekku, kakek Abdul Rohim, yang selalu menjaga wasiat kakekku untuk melindungi anak dan cucu sahabatnya, terima kasih hingga kini selalu mendo'akan dan memberi wejangan-wejangan untukku seperti kakek sendiri.

Adikku

Adikku satu-satunya, Ahmad Mahesa Ilyasa, yang selama belakangan ini harus mengalah terlebih dahulu untuk mbaknya. Terima kasih telah menjadi adik yang pengertian dan tempat nyaman untuk curhat.

Pakde, Mbokde, Paklek, Bulek dan Para Sepupuku

Terima kasih atas kasih sayang, dukungan serta doa yang senantiasa menguatkan.

Para Pendidik

Para Guru dan Dosenku terimakasih atas ilmu, nasihat, bimbingan, dan arahan yang diberikan sehingga aku menjadi pribadi yang tangguh dalam menjalani hidup.

Almamater tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Strategi Pembelajaran *Flipped Classroom* dalam *Discovery Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peranan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung sekaligus Dosen Pembahas yang telah memberikan saran-saran perbaikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
4. Ibu Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing I yang senantiasa membimbing dengan keikhlasan, memberikan ilmu, dukungan, arahan, nasihat, serta motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;

5. Ibu Dr. Dewi Lengkana, M.Sc. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dengan ketulusan, memberikan ilmu, mengarahkan, serta memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan dedikasi ilmu, arahan, motivasi, dan nasihat yang sangat berharga;
7. Bapak Riswandi dan Bapak Mariman yang senantiasa membantu dan mencarikan solusi, serta tak lupa menyemangati penulis mengenai lika-liku perjalanan skripsi ini;
8. Ibu R. Linda Mauli PNR., S.Sos. selaku Kepala Sekolah, Ibu Made Siwi Rahayu, S.Pd. selaku guru IPA dan guru pamong, Pak Agus Supriyadi dan Ibu Afrida Wulandari selaku staff administrasi, serta peserta didik SMP Negeri 2 Banjar Baru yang telah mengizinkan dan banyak membantu penulis selama penelitian berlangsung;
9. Si paling pengertian, Kadek Astike Wirye yang selalu memberikan nasihat, menyemangati, dan tempat berbagi keluh kesah yang aman sejak SMA hingga sekarang penulis menyelesaikan Sarjana;
10. Sahabat-sahabat Lambe Turah, Fatah Sabila Rosyad, Komang Nila Unsri, Muhammad Zainal Arifin, dan Siti Komariah, yang selalu menelepon untuk menyemangati, menanyakan kegundahan, memberikan saran-saran, dan mengingatkan penulis agar segera mengerjakan revisi;
11. Sahabatku-sahabat penulis, Dyah Anisah, Elysa Alvitasari, Fika Ambarwaty, Muhamad Ilham, dan Wayan Andi Wijaya, yang selalu memberikan dukungan dan semangat, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini tahap demi tahap;
12. Teman-teman mabar di *Mobile Legends*, Haikal 04, HARD, Krypton, dan Pichoel Adi Jaya, yang menghibur dikala penulis sedang pusing mengerjakan skripsi, walaupun hanya buat *lose streak*, hehe bercyandyaaa;
13. Teman seperbimbingan, Atik Indriati Putri dan Firas Zulfa Farhana yang saling menguatkan satu sama lain;
14. Rekan-rekan Pendidikan Biologi angkatan 2018 yang telah berjuang bersama menempuh studi;

15. Teruntuk diri sendiri, terima kasih sudah menjaga diri untuk tetap kuat dan bertahan;

16. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Alhamdulillahrabbi'l'aalamiin, skripsi ini dapat diselesaikan dan dipersembahkan untuk orang-orang terkasih. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi banyak orang.

Bandar Lampung, 24 Januari 2024
Penulis,



Nurul Afida

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Efektivitas Pembelajaran	8
2.2 Strategi Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i>	10
2.3 <i>Discovery Learning</i>	14
2.4 Keterampilan Proses Sains	17
2.5 Materi Pokok Sistem Ekskresi	19
2.6 Kerangka Pemikiran	24
2.7 Hipotesis Penelitian.....	26
III. METODE PENELITIAN	27
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Populasi dan Sampel	27
3.3 Desain Penelitian.....	27
3.4 Prosedur Penelitian.....	28
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	30
3.6 Instrumen Penelitian.....	33
3.7 Uji Instrumen.....	33
3.8 Teknik Analisis Data.....	37

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil Penelitian.....	41
4.2 Pembahasan	46
V. SIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Simpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	60
Lampiran 1. Silabus Kelas Eksperimen	61
Lampiran 2. Silabus Kelas Kontrol	65
Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	69
Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol.....	73
Lampiran 5. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol	75
Lampiran 6. Kisi-kisi Instrumen <i>Test</i> Keterampilan Proses Sains	94
Lampiran 7. Soal <i>Test</i> Keterampilan Proses Sains	120
Lampiran 8. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	131
Lampiran 9. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas	133
Lampiran 10. Hasil Uji Taraf Kesukaran	134
Lampiran 11. Hasil Uji Daya Beda	135
Lampiran 12. Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	136
Lampiran 13. Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	137
Lampiran 14. Hasil Uji <i>N-Gain</i>	138
Lampiran 15. Tabulasi Nilai Keterampilan Proses Sains.....	140
Lampiran 16. Persebaran <i>N-Gain</i> Per Aspek KPS	148
Lampiran 17. Hasil Uji Statistik.....	149
Lampiran 18. Data Keterlaksanaan Pembelajaran	151
Lampiran 19. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik.....	153
Lampiran 20. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	169
Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian	170

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelas Tradisional	13
2. Kelas Terbalik	13
3. Keluasan dan Kedalaman Materi	19
4. Desain Penelitian	28
5. Kisi-isi Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains	32
6. Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Proses Sains	34
7. Kriteria Koefisien Reliabilitas	35
8. Kriteria Taraf Kesukaran	35
9. Hasil Uji Taraf Kesukaran Instrumen Keterampilan Proses Sains	36
10. Kategori Daya Pembeda Butir Soal	36
11. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Keterampilan Proses Sains	36
12. Kategori Pemberian Skor Alternatif Jawaban	37
13. Kategori Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran	37
14. Kriteria Pengelompokan <i>N-Gain</i>	38
15. Data Hasil Test Keterampilan Proses Sains	41
16. Tabulasi Kategori <i>N-Gain</i> Peserta Didik	43
17. Selisih Rata-rata Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen	43
18. Selisih Rata-rata Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol	44
19. Data Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i>	12
2. Kerangka Pemikiran.....	25
3. Hubungan antara Variabel Bebas dengan Variabel Terikat.....	26
4. Persebaran <i>N-gain</i> pada Setiap Aspek KPS	44

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keterampilan proses sains (KPS) sangat penting dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan ini sangat dibutuhkan untuk menghadapi persaingan antar manusia di era globalisasi. Era globalisasi ditandai dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju. Semakin baik keterampilan proses sains yang dimiliki, maka peserta didik akan dapat mengikuti perkembangan era globalisasi tersebut.

Keterampilan proses sains sangat baik diterapkan. Dimyati dalam Budiyono dan Hartini (2016: 142) mengungkapkan bahwa pendidik tidak mungkin selalu bertindak sebagai satu-satunya orang yang dapat memberikan fakta dan teori, sehingga KPS perlu diterapkan. Menggunakan KPS akan membentuk suatu interaksi, baik interaksi antar konsep, prinsip, maupun teori yang dikembangkan melalui KPS itu sendiri. Melalui interaksi tersebut, maka akan timbul sikap dan nilai yang diperlukan dalam penemuan ilmu pengetahuan (Pramudiyanti dan Munzir, 2021: 82). Purwati, dkk., (2016: 326) juga mengungkapkan pembelajaran berbasis proses akan mengarahkan siswa untuk menemukan sendiri pengetahuan, sehingga diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi secara lebih mendalam. Abungu, dkk., dalam Rahmasiwi, dkk (2015: 429), menambahkan keterampilan proses sains dapat membantu peserta didik memperoleh pemahaman dengan *long term memory*.

Namun faktanya, berdasarkan hasil observasi melalui angket yang telah dilakukan kepada peserta didik SMP Negeri 2 Banjar Baru, didapatkan bahwa KPS peserta didik masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil angket hanya 12 peserta didik yang menjawab bahwa mereka bisa memprediksi suatu hal yang mungkin terjadi berdasarkan pengamatan yang mereka lakukan. Hasil angket juga menunjukkan bahwa hanya 11 dari 30 peserta didik yang bisa mengelompokkan sesuatu berdasarkan ciri yang ada. Selanjutnya hanya 12 dari 30 peserta didik juga yang dapat menjelaskan sesuatu berdasarkan data dan hasil pengamatan.

Rendahnya KPS dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu rendahnya latar belakang sains, sarana dan prasarana laboratorium yang masih minim (Jack, 2013: 20), belum adanya pedoman yang jelas bagi pendidik untuk melakukan penilaian dan pengembangan KPS peserta didik, serta kegiatan pembelajaran yang masih tradisional sehingga belum mengeksplorasi keterampilan proses sains (Sukarno & Hamidah, 2013: 82). Purwati, dkk., (2016: 326) menambahkan faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains terjadi karena kurangnya optimalisasi pembelajaran yang melibatkan peran peserta didik. Hal ini juga nampak pada saat observasi. Pembelajaran yang berlangsung memperlihatkan peserta didik kurang terampil dan aktif mengikuti pembelajaran, peserta didik cenderung lebih banyak diam dan hanya memperhatikan materi yang disampaikan. Berdasarkan hasil analisis hasil observasi, disimpulkan bahwa akar masalah KPS yang rendah disebabkan karena strategi pembelajaran yang diterapkan belum optimal melatih keterampilan proses sains itu sendiri, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang mampu memberdayakan KPS.

Perkembangan teknologi memberikan dampak yang besar bagi dunia pendidikan. Pendidik harus dapat memanfaatkan dengan baik perkembangan teknologi ini agar memberikan dampak positif bagi pendidikan. Perkembangan teknologi memberi kemudahan peserta didik memperoleh sumber belajar melalui internet di manapun dan kapanpun. Menciptakan

pembelajaran yang sesuai dan efektif tentunya harus dikombinasikan dengan strategi pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran di kelas ternyata masih dilakukan dengan *teacher centered* seperti ceramah, sehingga KPS peserta didik belum terlatih. Pendidik perlu menerapkan strategi pembelajaran *student centered* agar peserta didik dapat melatih KPS mereka menjadi lebih baik. Salah satu strategi pembelajaran *student centered* dan strategi yang memanfaatkan kemajuan teknologi yaitu strategi pembelajaran *flipped classroom*. Strategi *flipped classroom* ini akan membuat peserta didik aktif belajar ketika di rumah sebelum pembelajaran di kelas dilaksanakan.

Strategi pembelajaran *flipped classroom* ini diterapkan dengan memanfaatkan teknologi yang mendukung materi pembelajaran yang dapat diakses baik secara *online* maupun *offline*, kapanpun dan dimanapun peserta didik berada (Damayanti dan Utama, 2016: 3). *Flipped classroom* sendiri memberikan apa yang selama ini dilakukan di kelas menjadi dilakukan di rumah dan apa yang dilakukan di rumah dilakukan di kelas. Peserta didik dengan pembelajaran tradisional hanya mendengarkan pendidik menjelaskan materi, membaca, mengamati, dan diberikan tugas yang dikerjakan di rumah untuk penguatan. Sedangkan, dalam pembelajaran *flipped classroom* peserta didik mempelajari materi, melihat video pembelajaran, mencatat poin penting, dan membuat pertanyaan. Kemudian, peserta didik diberikan penguatan tugas untuk dikerjakan di kelas sebagai umpan balik (Mubarok, 2017: 186).

Flipped classroom bertujuan untuk menimbulkan rasa ketertarikan pada diri peserta didik dan dapat melatih peserta didik menjadi lebih aktif saat pembelajaran. Melalui pembelajaran dengan strategi *flipped classroom* peserta didik menjadi lebih siap mengikuti materi pembelajaran yang akan dipelajari di kelas sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Saputra dan Herdianti, 2020: 4). Beberapa penelitian menunjukkan

bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *flipped classroom* memberikan pengaruh positif terhadap KPS peserta didik, diantaranya yaitu hasil penelitian Çakiroğlu, dkk., (2020: 3438) mengungkapkan bahwa pembelajaran *flipped classroom* dalam proses eksperimen berpengaruh positif terutama pada tahap mengidentifikasi, berhipotesis, mendefinisikan secara operasional. Penelitian lainnya oleh Katauhi, dkk., (2022: 664), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah penerapan modul elektronik IPA dengan strategi *flipped classroom* pada materi getaran.

Strategi pembelajaran *flipped classroom* dapat diintegrasikan dengan model *discovery learning*. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Saniah & Nindiasari (2022: 156) yang menyatakan bahwa kemampuan numerasi peserta didik menjadi lebih baik dengan pembelajaran *flipped classroom* yang diintegrasikan dengan *discovery learning*. Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang berorientasi kepada peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Haerullah dan Hasan (2017: 216) bahwa *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang menuntut guru lebih kreatif menciptakan situasi yang dapat membuat peserta didik belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri. Model pembelajaran ini memiliki sintaks pembelajaran yang menuntun peserta didik untuk terlibat secara langsung saat proses pembelajaran di kelas. Sintaks model *discovery learning* meliputi *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization* (Gunarto, 2013: 98).

Strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan muatan materi sistem ekskresi pada manusia. Materi ini termasuk dalam materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik kelas VIII SMP/MTs. Peserta didik diharapkan dapat mencapai Kompetensi Dasar (KD) 3.10 yaitu menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi, serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. Strategi pembelajaran *flipped*

classroom diyakini tepat digunakan karena materi ini yang cukup kompleks dan sulit untuk dipelajari beberapa peserta didik. Kesulitan ini disebabkan konsep dalam materi sistem ekskresi manusia yang abstrak dan meliputi objek-objek yang mikroskopik dan organ-organ serta proses-proses yang tidak dapat dilihat langsung oleh peserta didik. Maka, melalui strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dengan menerapkan aspek keterampilan proses sains, sehingga KPS peserta didik juga akan terlatih menjadi lebih baik.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan dan mengingat pentingnya keterampilan proses sains bagi peserta didik serta perlunya strategi pembelajaran *flipped classroom* untuk mendukung KPS, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul: Efektivitas Strategi Pembelajaran *Flipped Classroom* dalam *Discovery Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi Kelas VIII di SMP Negeri 2 Banjar Baru Tulang Bawang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Banjar Baru?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari diadakannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas dari strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Banjar Baru.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi Peneliti

Menambah wawasan serta pengalaman dalam menggunakan strategi pembelajaran.

2. Bagi Peserta Didik

Meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga mampu memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

3. Bagi Pendidik

Memberikan wawasan dan solusi alternatif untuk meningkatkan keterampilan dalam memilih strategi pembelajaran yaitu *flipped classroom* yang diharapkan dapat menambah profesionalitas pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran.

4. Bagi Sekolah

Menjadi landasan pemikiran untuk meningkatkan sistem pembelajaran di sekolah.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Penelitian ini dikatakan efektif apabila persentase *N-Gain* kategori sedang $\geq 65\%$ dan *N-Gain* kategori tinggi $\geq 30\%$.

2. Penelitian ini menggunakan model *discovery learning*. Sintaks pembelajaran model *discovery learning* menurut Jerome S. Bruner (1961) meliputi: *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization*.

3. Penelitian ini berorientasi pada keterampilan proses sains. Aspek yang diukur dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses sains dasar yang meliputi: mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, meramal, dan menyimpulkan (Padilla, 1990).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas menurut KBBI berasal dari kata “efektif” yang berarti “ada efeknya (akibatnya, pengaruhnya, kesannya)”, serta “dapat membawa hasil; berhasil guna (tentang suatu usaha atau tindakan)”. Efektivitas merupakan keadaan yang menunjukkan sejauh mana apa yang telah direncanakan dapat tercapai (Ekosusilo dan Kasihadi, 1990). Efektivitas sering kali diukur dengan tercapainya tujuan, atau dapat juga diartikan sebagai ketepatan dalam mengelola suatu situasi, ”*doing the right things*” (Miarso, 2004).

Pembelajaran yang efektif memiliki sejumlah indikator, menurut Wotruba dan Wright dalam Uno dan Nurdin (2012: 174-190), terdapat 7 indikator pembelajaran yang efektif, yaitu:

1. Pengorganisasian materi yang baik. Pengorganisasian adalah bagaimana cara mengurutkan materi yang akan disampaikan secara logis dan teratur, sehingga dapat terlihat kaitan yang jelas antara topik satu dengan topik lainnya selama pertemuan berlangsung. Pengorganisasian materi terdiri dari: a) Perincian materi, b) Urutan materi dari yang mudah ke yang sukar, c) Kaitan materi dengan tujuan pembelajaran.
2. Komunikasi yang efektif. Kecakapan dalam penyajian materi termasuk pemakaian media dan alat bantu atau teknik lain untuk menarik perhatian peserta didik merupakan salah satu karakteristik pembelajaran yang baik. Komunikasi yang efektif dalam pembelajaran mencakup penyajian yang jelas, kelancaran berbicara, interpretasi gagasan abstrak dengan contoh-

contoh, kemampuan wicara yang baik (nada, intonasi, ekspresi), dan kemampuan untuk mendengar.

3. Penguasaan dan antusiasme terhadap materi pelajaran. Seorang peserta didik dituntut untuk menguasai materi pelajaran dengan benar, jika materi telah dikuasainya maka materi dapat diorganisasikan secara sistematis dan logis. Seorang pendidik harus mampu menghubungkan materi yang diajarkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki para peserta didiknya, mampu mengaitkan materi dengan perkembangan yang sedang terjadi sehingga kegiatan pembelajaran menjadi hidup.
4. Sikap positif terhadap peserta didik. Sikap positif terhadap peserta didik dapat tercermin dalam beberapa hal, antara lain: a). Pendidik memberi bantuan jika peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diberikan; b). Pendidik mendorong para peserta didiknya untuk mengajukan pertanyaan atau memberi pendapat; c). Pendidik dapat dihubungi oleh peserta didiknya di luar jam pelajaran; d). Pendidik menyadari dan peduli dengan apa yang dipelajari peserta didiknya.
5. Pemberian nilai yang adil. Keadilan dalam pemberian nilai tercermin pada: a) Kesesuaian soal tes dengan materi yang diajarkan; b) Sikap konsisten terhadap pencapaian tujuan pembelajaran; c) Usaha yang dilakukan peserta didik untuk mencapai tujuan; d) Kejujuran peserta didik dalam memperoleh nilai; e) Pemberian umpan balik terhadap hasil pekerjaan peserta didik.
6. Keluwesan dalam pendekatan pembelajaran. Pendekatan yang luwes dalam pembelajaran dapat tercermin dengan adanya kesempatan waktu yang berbeda diberikan kepada peserta didik yang memang mempunyai kemampuan yang berbeda. Peserta didik yang mempunyai kemampuan rendah diberikan kesempatan untuk memperoleh tambahan waktu dalam kegiatan remedial. Sebaliknya, peserta didik yang mempunyai kemampuan di atas rata-rata diberikan kegiatan pengayaan. Dengan demikian, peserta didik memperoleh pelayanan yang sesuai dengan kemampuan mereka.

7. Hasil belajar peserta didik yang baik. Evaluasi adalah satu-satunya cara untuk menentukan ketepatan dan keberhasilan pembelajaran. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa indikator pembelajaran efektif dapat diketahui dari hasil belajar peserta didik yang baik. Petunjuk keberhasilan belajar peserta didik dapat dilihat bahwa peserta didik tersebut menguasai materi pelajaran yang diberikan. Dalam konsep belajar tuntas ukuran penguasaan materi atau ketuntasan belajar ditetapkan antara 75% - 90%. Artinya bahwa pembelajaran disebut efektif apabila setiap peserta didik sekurang-kurangnya dapat menguasai 75% dari materi yang diajarkan atau memperoleh 75.

Keefektifan diatas dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu cara untuk memperlihatkan sampai mana pencapaian suatu rencana dalam mencapai tujuan tertentu. Dalam hal ini yang dimaksudkan adalah efektivitas strategi pembelajaran yang merupakan suatu ukuran dari tingkat keberhasilan proses pembelajaran. Strategi pembelajaran yang digunakan ialah strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning*. Strategi ini dikatakan efektif jika keterampilan proses sains siswa (KPS) siswa menjadi lebih baik dari sebelumnya.

2.2 Strategi Pembelajaran *Flipped Classroom*

Strategi pembelajaran merupakan suatu cara yang dilakukan pendidik terhadap peserta didik dalam upaya terjadinya perubahan aspek intelektual, keterampilan, dan sikap. Strategi pembelajaran membantu peserta didik memahami proses belajar, memproses, mengingat, dan mengungkapkan informasi yang dipelajari (Purba, dkk., 2022: 2). Salah satu jenis strategi pembelajaran yaitu *flipped classroom*.

Flipped classroom memiliki arti (*flipped*: terbalik) dan (*classroom*: ruang kelas). Jadi, *flipped classroom* merupakan strategi pembelajaran yang membalikkan pembelajaran tradisional. Strategi pembelajaran ini dipelopori

oleh guru kimia, yaitu Jonathan Bergmann dan Aaron Sams pada tahun 2007 di Connecticut, Amerika Serikat. *Flipped classroom* merupakan pembelajaran yang menukar rangkaian kegiatan yang dilakukan di kelas, seperti penyampaian materi dengan kegiatan luar kelas (Chandra, dkk., 2016: 23). Menurut Bergmann dan Sams (2012: 13) kelas terbalik yang dimaksud yaitu, apa yang biasanya diselesaikan di kelas, menjadi diselesaikan di rumah, dan apa yang biasanya menjadi pekerjaan rumah diselesaikan di kelas.

Pembelajaran *flipped classroom* mempermudah pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang dapat diakses secara *online* oleh peserta didik. Dalam penerapannya, peserta didik diminta untuk mempelajari materi di rumah terlebih dahulu sebelum memulai kegiatan belajar di kelas, kemudian kegiatan di kelas berupa bentuk latihan, diskusi materi, maupun masalah yang belum terpecahkan. Farida, dkk., (2019: 111) mengungkapkan bahwa pendidik dapat mengadopsi berbagai video yang mendukung pembelajaran dari *website*. Selain itu, pendidik dapat memberi materi dengan mengambil video mereka sendiri. Materi lain dapat disampaikan dalam bentuk pdf dan tautan situs web yang bermanfaat, menampilkan berbagai topik yang menarik untuk membantu peserta didik terlibat aktif dan kreatif dalam kelas mereka (Zainuddin dan Perera, 2018: 5). Lebih lanjut Farida, dkk. (2018: 8) mengungkapkan bahwa penerapan strategi pembelajaran *flipped classroom* memiliki kemungkinan untuk mengembangkan rasa percaya diri peserta didik dalam pembelajaran mandiri. Pendidik yang menerapkan pembelajaran ini akan memiliki lebih banyak waktu untuk berkomunikasi dan melakukan aktivitas umpan balik dengan masing-masing peserta didik pada saat pembelajaran langsung maupun *online* menggunakan media sosial.

Penerapan strategi pembelajaran *flipped classroom* menurut Usmani dan Ergusni (2019: 193) memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

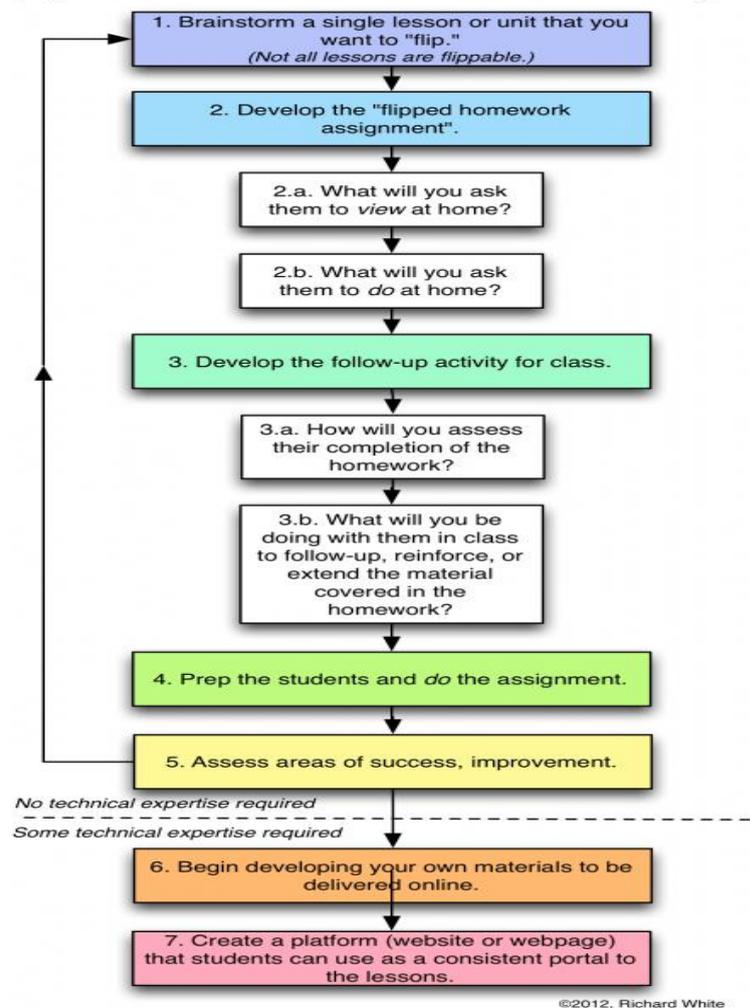
1. Sebelum memasuki kelas tatap muka, peserta didik diminta untuk belajar mandiri di rumah mengenai materi yang akan dipelajari keesokan harinya

melalui video pembelajaran yang telah dibagikan.

2. Saat pembelajaran di kelas, peserta didik dibentuk menjadi beberapa kelompok diskusi yang terdiri dari 4 – 5 orang.
3. Saat pembelajaran berlangsung, pendidik berperan dalam berlangsungnya diskusi atau sebagai fasilitator.
4. Pendidik memberikan tes sebagai bahan evaluasi untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran.

Richard White (2012) juga mengemukakan 7 cara mudah penerapan *flipped classroom* dalam gambar berikut ini:

A Flipped Classroom in 7 Easy Step



Gambar 1. Langkah-langkah Pembelajaran *Flipped Classroom* (Richard White, 2012).

Perbandingan antara kelas tradisional dengan kelas terbalik menurut Richard

White (2012) disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Kelas Tradisional

	Di Sekolah	Di Rumah
Kelas Tradisional	Siswa mendengarkan guru memperkenalkan topik matematika baru	Siswa pulang dan mencoba mengerjakan pekerjaan rumah, seringkali tidak berhasil dan tanpa kesempatan untuk menjawab pertanyaan tepat waktu.

Sementara pada kelas *flipped classroom* disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Kelas Terbalik (*Flipped Classroom*)

	Di Rumah	Di Sekolah
Kelas Terbalik	Siswa menonton video singkat penjelasan topic baru secara <i>online</i> , atau membaca materi baru untuk didiskusikan di kelas keesokan harinya.	Siswa mengerjakan masalah yang terdapat pada PR mereka, dengan guru menjawab pertanyaan atau memberikan tindak lanjut klarifikasi sebagaimana diperlukan.

Suatu strategi pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangan strategi pembelajaran *flipped classroom* menurut Permana (2020: 110 - 111) sebagai berikut:

Kelebihan *flipped classroom*:

1. Peserta didik dapat memutar ulang video/materi pembelajaran hingga ia benar-benar memahami materi.
2. Peserta didik dapat mengakses video/materi pembelajaran kapanpun dan di manapun mereka berada. Materi pembelajaran juga dapat di *download* sehingga dapat diakses berulang kali.
3. *Flipped classroom* dinilai efisien, karena sebelum pembelajaran di kelas, peserta didik diminta mempelajari materi di rumah terlebih dahulu dan saat di kelas, peserta didik dapat lebih fokus pada materi yang belum dipahami

maupun soal-soal yang belum terpecahkan pada materi yang sedang dipelajari.

Walaupun demikian, strategi ini juga memiliki kekurangan, yaitu:

1. Peserta didik setidaknya harus memiliki komputer/laptop/*handphone* untuk mengakses video/materi pembelajaran.
2. Dibutuhkan koneksi internet yang stabil untuk mengakses materi pembelajaran. Terutama di daerah yang memiliki koneksi internet yang kurang memadai. Apabila ukuran *file* nya besar maka membutuhkan waktu yang cukup lama untuk membuka atau mengunduhnya.
3. Peserta didik mungkin memerlukan banyak penopang atau sumber-sumber lain untuk memastikan mereka memahami materi yang diberikan dan peserta didik tidak mampu mengajukan pertanyaan jika hanya mengandalkan dari menonton video saja.
4. Penerapan strategi pembelajaran *flipped classroom* hanya dapat diterapkan di lembaga sekolah yang sudah memiliki sarana dan prasarana yang memadai.

2.3 *Discovery Learning*

Discovery learning merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme (Haerullah & Hasan, 2017: 215). Model ini pertama kali diperkenalkan oleh Jerome Bruner. Sistem pembelajaran pada model ini yaitu pendidik menyajikan bahan pembelajaran yang tidak berbentuk final, tetapi peserta didik diberi peluang untuk mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri (Gunarto, 2013: 98).

Model *discovery learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Keterlibatan peserta didik pada proses pembelajaran bersifat *student-centered*, aktif, menyenangkan, dan memungkinkan terjadinya informasi antar-siswa, antara siswa dengan guru, dan antara siswa dengan lingkungan. Keikutsertaan menemukan konsep

dalam pembelajaran memberikan kesan yang lebih mendalam dalam memori peserta didik (Nugrahaeni, dkk., 2017: 24). Model ini juga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pendidik, melatih peserta didik untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan sumber informasi selain pendidik, sehingga peserta didik akan termotivasi dalam proses pembelajaran (Putri, dkk., 2017: 169).

Penjabaran sintaks model pembelajaran *discovery learning* menurut Priansa (2017: 261-262) sebagai berikut:

1. *Stimulation*. Tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan tanda tanya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Tahap ini pendidik dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, mendengarkan uraian yang memuat permasalahan.
2. *Problem statement*. Tahap ini pendidik memberi kesempatan peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin catatan penting tentang masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis atau merupakan jawaban sementara atas pertanyaan masalah.
3. *Data collection*. Tahap ini peserta didik mendapat tugas untuk menjawab berbagai pertanyaan dan dapat membuktikan kebenaran hipotesis, dengan demikian peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan yang dapat berupa membaca literatur, mengamati objek, wawancara/diskusi dengan narasumber, dan melakukan uji coba.
4. *Data processing*. Tahap ini peserta didik mengolah data dan informasi yang telah diperoleh, baik melalui wawancara/observasi, maupun cara-cara lainnya. *Data processing* disebut juga dengan proses kodifikasi kategorisasi yang berfungsi dalam pembentukan konsep dan generalisasi, dengan generalisasi tersebut peserta didik akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/penyelesaian yang perlu

mendapat pembuktian secara logis.

5. *Verification*. Tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing*.
6. *Generalization*. Tahap ini peserta didik melakukan penarikan kesimpulan yang dapat dijadikan sebagai prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan berpedoman pada hasil verifikasi.

Nawir dan Darmawati (2022: 15) memaparkan beberapa kelebihan model pembelajaran *discovery learning* antara lain:

1. Teknik ini mampu membantu peserta didik untuk mengembangkan, memperbanyak kesiapan serta penguasaan keterampilan.
2. Peserta didik memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi sehingga kokoh dalam ingatan.
3. Memberikan kesempatan peserta didik untuk berkembang dengan kemampuan masing-masing.
4. Mengarahkan cara peserta didik belajar, sehingga memiliki motivasi belajar yang lebih giat.
5. Membantu untuk memperkuat dan menambah rasa percaya diri peserta didik dengan proses penemuannya sendiri.
6. Model ini berpusat pada peserta didik dan bukan pada pendidik.

Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran *discovery learning* menurut Mukarramah, dkk., (2020: 5) yaitu:

1. Bagi peserta didik yang memiliki hambatan akademik, mereka akan mengalami kesulitan abstrak atau berpikir, mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep yang tertulis maupun lisan, sehingga menimbulkan frustrasi bagi peserta didik.
2. Model ini tidak efisien untuk mengajar dengan kelas besar, karena

membutuhkan banyak waktu untuk membantu peserta didik menemukan teori atau pemecahan masalah.

3. Harapan yang terkandung dalam model ini akan sulit dicapai jika peserta didik dan pendidik masih terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama.

2.4 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan pendekatan yang didasarkan pada asumsi bahwa sains terbentuk dan berkembang melalui proses ilmiah. Dalam pembelajaran sains, proses ilmiah dikembangkan di diri peserta didik sebagai pengalaman yang bermakna. Walau demikian, pemahaman konsep sains tidak hanya memprioritaskan pada hasil saja. Namun, bagaimana proses untuk mendapatkan suatu konsep juga sangat penting untuk membangun pengetahuan peserta didik (Septantiningtyas, dkk., 2020:16). Senada dengan pendapat Ilmi, dkk., (2016: 58), keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang berfungsi untuk menemukan konsep, prinsip, ataupun teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada atau untuk menyanggah penemuan sebelumnya.

Keterampilan proses sains dapat digunakan untuk menggali kemampuan peserta didik dalam penerapan metode ilmiah yang mereka miliki sebagai bekal untuk memahami, mengembangkan sains, dan menemukan ilmu pengetahuan mereka sendiri (Lestari dan Diana, 2018: 50). Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan seperti perolehan yang didapatkan dari sebuah proses, peserta didik akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkembangkan sikap dan nilai yang dituntut (Puspita, 2019: 80).

Menurut Fajriah, dkk., (2017: 63). Keterampilan proses sains diartikan sebagai penyesuaian yang berasal dari keterampilan yang digunakan oleh para ilmuwan dalam menyusun pengetahuan, memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan. Keterampilan proses sains merupakan seperangkat

keterampilan yang tidak dapat dipisahkan, namun setiap keterampilan tersebut memiliki fokus dan penekanan masing-masing.

Keterampilan proses sains menurut Septantiningtyas (2020: 18-23) terdiri atas keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. Indikator keterampilan dasar terdiri dari keterampilan-keterampilan berikut:

1. Mengamati, merupakan tanggapan peserta didik terhadap berbagai objek dan peristiwa alam yang terjadi disekitarnya. Pengamatan dengan menggunakan pancaindera, yaitu indera penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba, dan pengecap.
2. Mengklasifikasikan, merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek dari peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan kelompok yang sejenis dari peristiwa yang dimaksud.
3. Mengkomunikasikan, merupakan keterampilan untuk menyampaikan pendapat yang diperoleh dari keterampilan lainnya baik secara lisan maupun tulisan.
4. Mengukur, didefinisikan sebagai perbandingan yang mengukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan.
5. Meramal, merupakan suatu ramalan mengenai suatu peristiwa yang dapat diamati di masa yang akan datang. Meramal dilakukan sebagai antisipasi terhadap suatu peristiwa terhadap peristiwa yang akan terjadi di masa yang akan datang. Ramalan atau prediksi didasarkan pada perkiraan pola, kecenderungan tertentu, maupun hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan.
6. Menyimpulkan, merupakan sebuah pernyataan yang dibuat berdasarkan fakta hasil pengamatan, konsep, dan prinsip yang dikehendaki.

Sementara itu, indikator keterampilan proses sains terintegrasi meliputi:

1. Mengidentifikasi variabel, variabel merupakan satuan besaran kualitatif atau kuantitatif yang dapat berubah mengikuti situasi tertentu. Variabel penelitian sangat memengaruhi hasil penelitian.

2. Melakukan penyelidikan
3. Menganalisis data hasil penyelidikan, keterampilan interpretasi data biasanya diawali dengan pengumpulan data, dan mendeskripsikan data, menyajikan data dalam bentuk yang mudah dipahami.
4. Merumuskan hipotesis, hipotesis atau dugaan sementara biasanya dibuat pada suatu perencanaan. Hipotesis dibuat dalam bentuk pernyataan, bukan pertanyaan.
5. Mendefinisikan variabel secara operasional merupakan penguraian tentang bagaimana pengukuran suatu variabel. Definisi ini harus memuat tentang tindakan apa yang akan dilakukan dan pengamatan apa yang harus dicatat dari eksperimen yang dilakukan.
6. Melakukan eksperimen, eksperimen merupakan kegiatan terinci yang direncanakan untuk menghasilkan data guna menjawab suatu masalah penelitian atau menguji suatu hipotesis.

2.5 Materi Pokok Sistem Ekskresi

Materi yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu materi Sistem Ekskresi kelas VIII pada mata pelajaran IPA Terpadu semester genap KD 3.10. Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi, serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. Adapun keluasan dan kedalaman pada KD 3.10. dituangkan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi

Kompetensi Dasar	
3.10.Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi, serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi	
Keluasan	Kedalaman
Sistem ekskresi pada manusia	a. Struktur dan fungsi organ-organ ekskresi manusia <ol style="list-style-type: none"> 1. Ginjal 2. Hati 3. Paru-paru 4. Kulit
Gangguan pada sistem ekskresi	a. Macam gangguan pada ginjal

	b. Macam gangguan pada hati
	c. Macam gangguan pada paru-paru
	d. Macam gangguan pada kulit
Upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi	a. Upaya menjaga kesehatan ginjal
	b. Upaya menjaga kesehatan hati
	c. Upaya menjaga kesehatan paru-paru
	d. Upaya menjaga kesehatan kulit

Proses pengeluaran zat-zat sisa metabolisme tubuh yang sudah tidak diperlukan disebut ekskresi. Menurut Zubaidah, dkk., (2017: 82) Sistem ekskresi manusia terdiri dari ginjal, hati, paru-paru, dan kulit. Berdasarkan keluasan dan kedalaman yang telah dipaparkan, kajian konsep materi sistem pencernaan sebagai berikut.

a. Organ Sistem Ekskresi

1. Ginjal

Ginjal berfungsi untuk menyaring darah yang mengandung zat sisa metabolisme dari sel di seluruh tubuh. Ginjal terletak di sebelah kanan dan kiri tulang, tepatnya di dalam rongga perut pada dinding tubuh bagian belakang. Struktur ginjal terdiri dari 3 lapisan, yaitu bagian luar yang disebut korteks renalis. Bagian bawah korteks renalis terdapat medula renalis. Bagian lainnya yang terletak pada bagian dalam terdapat rongga yang disebut pelvis renalis. Pada korteks terdapat nefron.

Nefron merupakan unit pertama penyusun ginjal dan berperan penting dalam proses penyaringan darah. Di dalam nefron terjadi proses pembentukan urine yang dimulai dari tahap filtrasi. Proses ini berlangsung di glomerulus hingga menghasilkan urine primer. Kemudian urine primer masuk ke tahap reabsorpsi yang berlangsung di tubulus proksimal. Cairan yang dihasilkan dari proses reabsorpsi disebut urine sekunder. Tahap yang terakhir yaitu tahap augmentasi yang berlangsung di tubulus distal. Urine sekunder yang sudah bercampur dengan zat-zat sisa inilah yang disebut urine sesungguhnya dan akan disalurkan ke pelvis renalis (Zubaidah, 2017: 82-87).

Urine yang sudah terbentuk selanjutnya akan keluar dari ginjal menuju kandung kemih melalui saluran panjang yang disebut ureter. Jika kandung kemih sudah penuh, dinding kandung kemih yang elastis akan tertekan. Tekanan ini mengakibatkan meregangnya dinding otot kandung kemih sehingga menimbulkan rasa buang air kecil. Kemudian, urine keluar dari tubuh melalui uretra (Tim Abdi Guru, 2013: 285).

2. Kulit

Kulit terdiri dari dua lapisan yaitu lapisan epidermis (kulit ari) dan lapisan dermis (kulit jangat). Kulit berfungsi sebagai organ ekskresi karena mengandung kelenjar keringat (glandula sudorifera) yang mengeluarkan keringat. Keringat mengandung sisa-sisa metabolisme yang berupa air, larutan garam, dan urea. Kelenjar keringat akan menyerap air, larutan garam, dan urea dari kapiler darah yang letaknya saling berdekatan. Selanjutnya, zat-zat yang terlarut itu dikeluarkan ke permukaan kulit melalui pori-pori sebagai keringat. Keringat yang keluar dari tubuh akan menyerap panas tubuh, sehingga suhu tubuh akan tetap stabil. Pengeluaran keringat dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan aktivitas tubuh (Mikrajuddi, dkk. 2006: 5).

3. Paru-paru

Selain sebagai alat pernapasan, paru-paru juga memiliki fungsi lain, yaitu sebagai alat pengeluaran (ekskresi). Zat-zat yang dikeluarkan yaitu karbondioksida (CO_2) dan uap air (H_2O) yang sudah tidak diperlukan tubuh. Zat tersebut dihasilkan dari proses pernapasan. Apabila zat tersebut tidak dikeluarkan maka akan menjadi racun bagi tubuh (Tim Abdi Guru, 2013: 282).

4. Hati

Hati disebut organ ekskresi dikarenakan hati mengekskresikan cairan empedu yang mengandung zat warna yang disebut bilirubin dan biliverdin. Zat warna empedu diubah menjadi urobilin dengan bantuan bakteri di usus menjadi warna coklat kekuningan. Zat warna inilah yang memberikan warna pada urine dan feses (Tim Abdi Guru, 2013; 287). Organ hati juga berfungsi mengubah ammonia (NH_3) yang berbahaya menjadi zat yang lebih aman, yaitu urea. Urea dari dalam hati akan dikeluarkan dan diangkut oleh darah menuju ginjal dan dikeluarkan bersama urine (Zubaidah, dkk., 2017 95).

b. Gangguan pada Sistem Ekskresi

Gangguan sistem ekskresi diantaranya yaitu:

1. Batu Ginjal/Kencing Batu

Batu ginjal merupakan gangguan yang terjadi akibat adanya endapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal, maupun kandung kemih. Kandungan batu ginjal yaitu kalsium oksalat, asam urat, dan kristal kalsium fosfat. Endapan ini terbentuk apabila seseorang terlalu banyak mengonsumsi garam mineral, kurang minum, dan sering menahan buang air kecil (Tim Abdi Guru, 2013: 290-291).

2. Biang Keringat

Biang keringat terjadi karena tersumbatnya kelenjar keringat oleh sel-sel kulit mati yang tidak dapat terbuang secara sempurna. Keringat yang tersumbat menyebabkan bintik-bintik kemerahan disertai gatal (Zubaidah, dkk., 2017: 103).

3. Pneumonia

Pneumonia merupakan radang paru-paru karena infeksi bakteri yang dapat menyerang alveolus dan pembuluh darah (Matrix Media Literata, 2007: 6).

4. Kolestasis

Kolestasis terjadi karena aliran empedu terhambat sehingga bilirubin akan keluar dari saluran empedu dan masuk ke aliran darah. Akibatnya bilirubin akan menumpuk dalam darah, kemudian menimbulkan gejala seperti kulit dan bagian putih mata menguning, urine menjadi berwarna gelap, dan tinja pucat (Setyoboedi, dkk., 2020: 6).

c. Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Ekskresi

Organ ekskresi perlu dijaga dan dirawat dengan baik agar berfungsi dengan baik pula. Menurut Tim Abdi Guru (2013: 292), beberapa upaya yang dapat dilakukan yaitu:

1. Ginjal

Hal yang dapat dilakukan untuk menjaga dan merawat ginjal yaitu dengan tidak menahan kencing, tidak duduk terlalu lama, tidak mengonsumsi minuman beralkohol dan pemicu stamina, minum air putih yang cukup, rutin berolahraga, istirahat yang cukup, dan mengonsumsi makanan bergizi.

2. Kulit

Agar kulit tetap bersih dan menjalankan fungsinya dengan baik, kulit harus selalu dibersihkan. Beberapa cara yang dapat dilakukan yaitu dengan mandi minimal dua kali sehari dengan sabun, kemudian keringkan badan dengan handuk bersih. Selain itu penggunaan *lotion* juga membantu mencegah kulit kering dan melindungi kulit dari sinar matahari. Hal lain yang perlu dilakukan yaitu dengan mengonsumsi air putih yang cukup dan makanan bergizi.

3. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ sistem ekskresi yang berfungsi mengeluarkan air (H₂O) dan gas karbondioksida (CO₂). Agar paru-paru bekerja optimal, maka volume paru-paru harus besar. Volume paru-paru dapat diperbesar dengan berolahraga, olah nafas, menghindari merokok dan asap rokok, asap pabrik, dan asap kendaraan.

4. Hati

Hati berperan dalam mengekskresikan cairan empedu. Menjaga organ hati dapat dilakukan dengan mengatur waktu bekerja dan berolahraga agar tidak berlebihan.

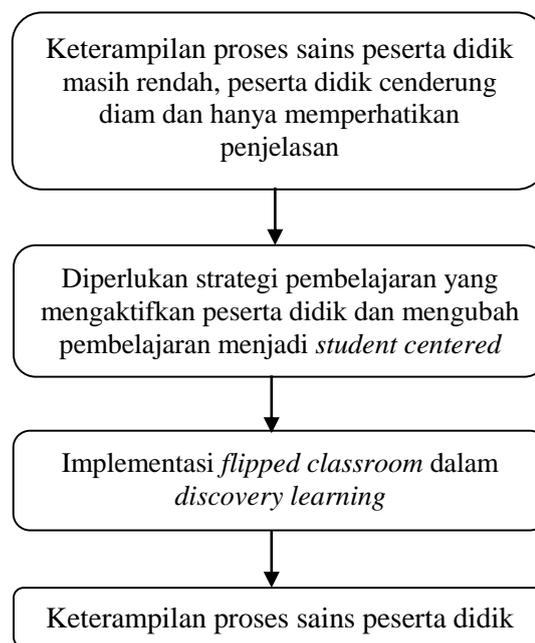
2.6 Kerangka Pemikiran

Keterampilan proses sains sangat penting untuk peserta didik sebagai bekal untuk menghadapi era globalisasi. Semakin baik keterampilan proses sains, maka peserta didik semakin siap menghadapi kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan di era globalisasi. Berdasarkan hasil observasi didapatkan keterampilan proses sains peserta didik masih rendah. Selain itu peserta didik juga cenderung lebih banyak diam dan hanya memperhatikan materi yang disampaikan. Hal ini disebabkan karena strategi pembelajaran yang diterapkan belum optimal melatih keterampilan proses sains, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang mampu memberdayakan keterampilan proses sains.

Salah satu strategi pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik yakni strategi pembelajaran *flipped classroom*. Melalui pembelajaran dengan strategi *flipped classroom* peserta didik menjadi lebih siap mengikuti materi pembelajaran yang akan dipelajari di kelas sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Saputra dan Herdianti, 2020: 4). Strategi pembelajaran *flipped classroom* dapat diintegrasikan ke dalam model *discovery learning*. Keduanya dapat

membuat pembelajaran menjadi bersifat *student centered* sehingga pembelajaran lebih aktif dan peserta didik dapat menemukan pengetahuannya sendiri. Melalui strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi sistem ekskresi kelas VIII di SMP Negeri 2 Banjar Baru Tulang Bawang.

Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.

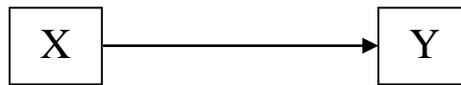


Gambar 2. Kerangka Pemikiran

Untuk memperjelas faktor yang akan diteliti, maka faktor-faktor tersebut dituangkan dalam bentuk variabel-variabel. Penelitian ini yang menjadi variabel bebas (*independent variable*) adalah strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* disimbolkan dengan huruf (X). Sedangkan yang menjadi variabel terikat (*dependent variabel*) dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains peserta didik disimbolkan dengan huruf (Y).

Hubungan antar variabel tersebut digambarkan dalam Gambar 3 sebagai

berikut.



Gambar 3. Hubungan antara Variabel Bebas dengan Variabel Terikat

Keterangan:

X : Strategi *flipped classroom* dalam *discovery learning*

Y : Keterampilan proses sains peserta didik

2.7 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. H_0 : Strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* tidak efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Banjar Baru.
2. H_1 : Strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Banjar Baru.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 2 Banjar Baru pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Kegiatan pembelajaran akan dilaksanakan di kelas VIII A dan VIII B SMP Negeri 2 Banjar Baru Kecamatan Banjar Baru Kabupaten Tulang Bawang.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Banjar Baru sebanyak 3 kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas VIII A dan VIII B yang berjumlah 60 orang. Sampel diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*. Kelas VIII A sebagai kelas eksperimen akan mendapatkan perlakuan strategi *flipped classroom* dengan model *discovery learning* dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol akan mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran *discovery learning* tanpa *flipped classroom*.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi experimental* dimana peneliti akan memanipulasi perlakuan kepada kelompok kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran *flipped classroom* dengan model *discovery learning*, sedangkan kelompok kelas kontrol akan menggunakan pembelajaran dengan model *discovery learning* tanpa *flipped classroom*.

Desain penelitian menggunakan *pretest-posttest non-equivalent control group design*, sehingga kedua kelas dijadikan subjek dalam penelitian. Tabel desain penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Variabel Bebas	Posttest
E	O ₁	X	O ₂
C	O ₃	-	O ₄

Sumber: (Sugiyono, 2012: 79)

Keterangan:

E : Kelas eksperimen

C : Kelas kontrol

O₁ : *Pretest* kelompok kelas eksperimen

O₂ : *Posttest* kelompok kelas eksperimen

O₃ : *Pretest* kelompok kelas kontrol

O₄ : *Posttest* kelompok kelas kontrol

X : Strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning*

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu, tahap pra-penelitian, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut adalah langkah-langkah dari ketiga tahapannya:

a. Pra-penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Membuat surat izin observasi ke Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung untuk ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian yakni SMP Negeri 2 Banjar Baru.
2. Melakukan observasi ke sekolah untuk mendapatkan informasi terkait kondisi dan masalah yang sedang dihadapi.
3. Melakukan studi literatur untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
4. Menentukan sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

5. Menetapkan materi yang akan digunakan dalam penelitian serta menganalisis keluasan dan kedalamannya.
6. Menyusun instrumen penelitian yang berupa soal *pretest-posttest* untuk mengukur keterampilan proses sains dan RPP sebagai perangkat pembelajaran.
7. Melakukan uji validasi.
8. Melakukan uji coba instrumen kepada peserta didik.
9. Menganalisis hasil uji coba instrumen.
10. Merevisi jika terdapat instrumen penelitian yang tidak valid atau reliabel.

b. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang akan dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Memberikan soal *pretest* untuk mengukur keterampilan proses sains awal peserta didik sebelum diberi perlakuan baik kelas kontrol maupun eksperimen.
2. Memberikan video pembelajaran untuk peserta didik.
3. Memberikan LKPD kepada peserta didik.
4. Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dan meminta mereka mendiskusikan LKPD.
5. Pendidik memfasilitasi jalannya diskusi selama pembelajaran berlangsung.
6. Meminta peserta didik mengidentifikasi permasalahan pada LKPD dan membuat hipotesis terhadap masalah yang terjadi pada LKPD.
7. Memfasilitasi jalannya diskusi.
8. Meminta peserta didik mengumpulkan data dan menjawab permasalahan.
9. Meminta peserta didik melakukan pemeriksaan sebagai pembuktian terhadap hipotesis yang telah ditetapkan.
10. Menyimpulkan hasil diskusi.
11. Meminta peserta didik melakukan presentasi.
12. Melakukan evaluasi pembelajaran

13. Memberikan *posttest* untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik.
14. Mengisi lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran.

c. Tahap Akhir

Kegiatan yang akan dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Mengumpulkan dan menganalisis data hasil *pretest-posttest* dan lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran.
2. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.
3. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis.
4. Membuat laporan penelitian.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian yang akan dilakukan yaitu:

a. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif yang dipaparkan sebagai berikut.

1. Data Kualitatif

Data kualitatif pada penelitian ini didapatkan dari nilai lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning*.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari nilai *pretest-posttest* pada materi sistem ekskresi untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik.

b. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data Kualitatif

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan tahapan pembelajaran melalui kegiatan pengamatan saat pembelajaran berlangsung. Lembar observasi diukur menggunakan skala *guttman* dengan dua pilihan jawaban yaitu, ya/tidak.

2. Data Kuantitatif

Data hasil keterampilan proses sains diperoleh dari *pretest* dan *posttest*, yang akan dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran (*pretest*) untuk mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik sebelum diberi perlakuan dan dilakukan pada akhir pembelajaran (*posttest*) untuk mengukur kemampuan peserta didik setelah diberi perlakuan. *Pretest* dan *posttest* diberikan dalam bentuk soal pilihan jamak berjumlah 20 butir soal yang telah diuji validitasnya dengan jumlah alternatif jawaban (*option*) untuk tingkat SMP adalah empat pilihan (Alwi, 2015: 189). Penskoran untuk soal *pretest* dan *posttest* jika jawaban benar akan diberi skor satu, kemudian jika jawaban salah maka akan diberi skor nol. Pedoman penskoran menurut (Sumaryanta, 2015: 182) menggunakan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{B}{N} \times 100$$

Keterangan:

B : Jumlah skor dari soal yang benar

N : Jumlah butir soal

Berikut ini adalah rincian kisi-kisi soal sistem ekskresi berdasarkan indikator keterampilan proses sains dasar menurut Septantiningtyas, dkk., (2020: 20-21) yang disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen *Test* Keterampilan Proses Sains

Kompetensi Dasar	Aspek KPS Dasar	Indikator Aspek KPS	No. Soal
.Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi, serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menggunakan sebanyak mungkin indera untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menamai obyek dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan. 	2, 13, 15
	Mengklasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan perbedaan dan persamaan. Membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek. 	1, 3, 4, 8, 20, 25, 27 30
	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membaca dan mengelompokkan informasi dalam grafik, tabel, atau diagram. Menggambarkan data hasil percobaan ke dalam grafik, tabel, dan atau diagram. Menjelaskan hasil percobaan. 	7, 26, 9
	Mengukur	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran ke satuan pengukuran lain Mampu memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kuantitatif dan kualitatif sesuai panjang, luas, volume, waktu, dan atau berat. 	10, 21
	Meramal	<ul style="list-style-type: none"> Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi. 	5, 11, 17, 18, 22
	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu obyek setelah mengumpulkan informasi. 	6, 12, 14, 16, 23, 24, 28, 29

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk pengukuran dan pengumpulan data dalam sebuah penelitian. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Soal *pretest-posttest* untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik.
- b. Lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning*.

3.7 Uji Instrumen

Uji yang akan digunakan dalam penelitian ini untuk menguji instrumen keterampilan proses sains yaitu uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal yang dilakukan menggunakan bantuan perangkat uji SPSS versi 25.0 dan *Microsoft Excel*.

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji yang berfungsi untuk melihat kevalidan atau kesahihan suatu alat ukur (Janna dan Herianto, 2021). Suatu instrumen dikatakan valid apabila mencerminkan fungsi ukurnya dan memberikan hasil yang akurat. Menurut Yusup (2018: 18), kriteria uji validitas adalah dengan membandingkan nilai r hitung dengan nilai r tabel. Nilai r hitung tersebut akan digunakan sebagai tolak ukur yang menyatakan valid atau tidak valid suatu item pertanyaan yang digunakan pada penelitian. Pada penelitian ini, uji validitas instrumen soal-soal KPS dilakukan menggunakan SPSS versi 25.0 dengan rumus *pearson product moment*. Setelah nilai r_{hitung} diketahui kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan $df = n - 2$.

Kriteria uji validitas yaitu:

- 1) Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item tersebut dinyatakan valid.
- 2) Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka item tersebut dinyatakan tidak valid (Sujarweni, 2019: 68).

Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan rumus *pearson product moment* dengan bantuan *software SPSS versi 25.0* untuk mengetahui validitas dari tiap butir aspek KPS yang akan diujikan.

Setelah dilakukan uji validitas instrumen KPS pada peserta didik, kemudian dilakukan analisis menggunakan bantuan *SPSS versi 25.0* maka diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Proses Sains

Keterangan	Butir Soal Ke-	Kategori
Keterampilan proses sains	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 28, 29, 30	Valid
	3, 5, 11, 13, 14, 21, 24, 25, 26, 27	Tidak Valid

Berdasarkan hasil uji validitas pada soal *pretest-posttest* materi sistem ekskresi diperoleh jumlah soal yang valid sebanyak 20 soal, sementara jumlah soal yang tidak valid sebanyak 10 soal.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan pengujian yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Hal ini menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran itu tetap konsisten bila dilakukan tes sebanyak dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama, dan dengan alat ukur yang sama dari waktu ke waktu (Amanda, dkk., 2019: 183). Uji reliabilitas dilakukan dengan membandingkan nilai *cronbach's alpha* dengan taraf signifikan yang digunakan. Taraf signifikan yang dapat digunakan yaitu 0,5, 0,6, dan 0,7 (Risti, 2011: 31). Reliabilitas yang tinggi menunjukkan semakin kecil kesalahan hasil pengukuran. Pada penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan menggunakan *SPSS versi 25.0* dengan rumus *cronbach's alpha* dan taraf signifikansi 0,7.

Kriteria uji reliabilitas yaitu:

- 1) Jika nilai *cronbach's alpha* $> 0,7$, maka instrumen dinyatakan reliabel.
- 2) Jika nilai *cronbach's alpha* $< 0,7$, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel (Sujarweni, 2019: 68).

Kategori koefisien reliabilitas disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 7. Kategori Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: (Arikunto, 2011)

Setelah dilakukan uji reliabilitas ke peserta didik maka diperoleh reliabilitas untuk 20 pertanyaan valid dengan nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,708. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen dinyatakan reliabel dengan kategori tinggi.

3. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran merupakan presentase/proporsi jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar (Fatimah dan Alfath, 2019: 41). Kategori taraf kesukaran disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 8. Kategori Taraf Kesukaran

Besarnya Nilai P	Kategori Tingkat Kesukaran
0	Sangat sukar
$0 < P \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < P \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < P < 1$	Mudah
1	Sangat mudah

Sumber: (Bagiyono, 2017: 5)

Setelah dilakukan uji taraf kesukaran pada instrumen keterampilan proses sains, kemudian dilakukan analisis menggunakan bantuan SPSS *versi* 25.0 maka diperoleh hasil pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Uji Taraf Kesukaran Instrumen Keterampilan Proses Sains

Butir Soal Ke-	Kriteria
-	Sangat sukar
-	Sukar
6, 7	Sedang
1, 2, 5, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 28, 29, 30	Mudah
-	Sangat mudah

Berdasarkan hasil analisis taraf kesukaran, diperoleh 2 soal yang berkategori sedang, dan 18 soal berkategori mudah.

4. Daya Beda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Susanto,dkk., 2015: 46). Kategori indeks daya beda butir soal disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 10. Kategori Daya Pembeda Butir Soal

Besarnya Nilai D	Kategori Daya Pembeda
$D \leq 0$	Lemah sekali
$0 < D \leq 0,2$	Lemah
$0,2 < D \leq 0,4$	Sedang
$0,4 < D \leq 0,7$	Baik
$0,7 < D \leq 1$	Baik sekali

Sumber: (Bagiyono, 2017: 5)

Setelah dilakukan uji daya pembeda pada instrumen tes keterampilan proses sains, kemudian dilakukan analisis menggunakan bantuan SPSS versi 25.0 maka diperoleh hasil pada Tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Keterampilan Proses Sains

Butir Soal Ke-	Kategori
-	Lemah sekali
-	Lemah
-	Sedang
1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 28, 29, 30	Baik
-	Baik sekali

Berdasarkan Tabel 11 didapatkan sebanyak 20 butir soal memiliki kategori daya beda yang baik.

3.8 Teknik Analisis Data

1. Data Kualitatif

Data kualitatif berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* yang menggunakan skala *guttman* akan diberi skor 1 pada jawaban “ya” dan skor 0 untuk jawaban “tidak”. Berikut ini kategori pemberian skor pada alternatif jawaban pada skala *guttman*.

Tabel 12. Kategori Pemberian Skor Alternatif Jawaban

Alternatif Jawaban	Skor Alternatif Jawaban	
	+	-
Ya	1	0
Tidak	0	1

Sumber : (Sugiyono, 2020: 66)

Kemudian, dilakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan rumus berikut.

$$\text{Keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\sum \text{kegiatan terlaksana}}{\sum \text{kegiatan}} \times 100\%$$

Interpretasi keterlaksanaan pembelajaran disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 13. Kategori Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

PKS (%)	Kategori
PKS = 0	Tidak satu kegiatanpun terlaksana
$0 < \text{PKS} < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq \text{PKS} < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
PKS = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < \text{PKS} < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq \text{PKS} < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
PKS = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Sumber: (Hasnunidah, 2017: 87)

Keterangan :

PKS : Presentase keterlaksanaan sintaks (*flipped classroom* dalam *discovery learning*)

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif keterampilan proses sains berupa *pretest-posttest* akan di uji statistik menggunakan uji *N-Gain* dengan bantuan SPSS.

a. Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui efek suatu perlakuan tertentu antara sebelum dan sesudah diterapkannya suatu perlakuan. Uji ini dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *pretest-posttest*. Adapun rumus uji *N-Gain* menurut Hake (1999) sebagai berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{S_{\text{posttest}} - S_{\text{pretest}}}{S_{\text{maksimal}} - S_{\text{pretest}}}$$

Adapun kriteria pengelompokan *N-Gain* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 14. Kategori Pengelompokan *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

Sumber: (Hake, 1999).

b. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang digunakan untuk menilai sebaran data pada sampel penelitian apakah terdistribusi normal atau tidak. Data yang akan diuji menggunakan uji normalitas adalah data hasil KPS. Uji normalitas akan dilakukan dengan metode uji *One-sample Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan perangkat SPSS versi 25.0.

Kriteria Pengujian

Pada uji normalitas pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas sebagai berikut.

Jika nilai Sig. < 0,05 maka sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Jika nilai Sig. > 0,05 maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Subando, 2021: 32).

c. Uji Homogenitas

Apabila masing-masing data diketahui berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel memiliki kesamaan varians. Data yang akan diuji kehomogenitasannya adalah data keterampilan proses sains. Uji homogenitas akan dilakukan menggunakan metode uji Levene dengan bantuan SPSS *versi* 25.0 dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0,05$.

Kriteria Pengujian

Pada uji homogenitas pengambilan keputusan berdasarkan:

Jika nilai $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ (probabilitas < 0,05) maka variasi data bersifat tidak homogen.

Jika nilai $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ (probabilitas > 0,05) maka variasi data bersifat homogen (Nuryadi, 2017: 93).

d. Uji *Independent Sample T-test*

Setelah data dinyatakan normal dan homogen, dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test*. Derajat kebebasan dari *t-test* adalah $db=N-2$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji *independent sample t-test* akan dilakukan menggunakan perangkat SPSS *versi* 25.0.

Hipotesis

Strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* tidak efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Banjar Baru.

H_0 :

H_1 : Strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Banjar Baru.

Kriteria Pengujian

Pada pengujian hipotesis menggunakan *independent sample t-test* pengambilan keputusan berdasarkan:

Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), terima H_0

Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), tolak H_0

(Nuryadi, 2017: 114).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Adapun simpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu: strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Banjar Baru.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti meyarankan beberapa hal yaitu:

1. Strategi pembelajaran *flipped classroom* dalam *discovery learning* memiliki langkah-langkah dan sintaks yang sistematis dan perlu persiapan yang matang untuk membuat materi pembelajaran, peneliti sebaiknya mempersiapkannya dengan baik.
2. Pemberian materi berupa video pembelajaran secara *online* sebaiknya dilakukan minimal seminggu sebelum pembelajaran di kelas dimulai, agar peserta didik dapat lebih maksimal untuk mempelajari materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfina, N. S., dkk. 2021. Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran *Flipped Classroom* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa di SMA Negeri 1 Angkola Barat. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, Vol. 4, No. 1: 97-106.
- Alwi, I. 2015. Pengaruh Jumlah Alternatif Jawaban Tes Obyektif Bentuk Pilihan Ganda terhadap Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda. *Faktor Exacta*, Vol. 3, No. 2: 184-193.
- Ambarsari, D., dkk. 2014. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap Aktivitas Belajar dan Penguasaan Materi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, Vol. 2, No. 1: 1-13.
- Amnie, E., dkk. 2014. Pengaruh Keterampilan Proses Sains terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Ranah Kognitif. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 2, No. 7: 123-137.
- Apriyanah, P., dkk. 2018. Efektivitas Model *Flipped Classroom* pada Pembelajaran Fisika Ditinjau dari *Self Efficacy* dan Penguasaan Konsep Siswa. *JIPRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, Vol. 2, No. 2: 65-74.
- Ariandi, Y. 2017. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Aktivitas Belajar pada Model Pembelajaran PBL. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 579-585.
- Arikunto, Suharsimi .2011. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Astuti, S. P. 2015. Pengaruh Kemampuan Awal dan Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, Vol 5, No. 1: 68-75.
- Bagiyono. 2017. Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1. *Pusdiklat*, Vol. 16, No. 1: 1-12.

- Bregmann, J. & Sams, A. 2012. Flipp Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. *International Society for Technology in Education*.
- Budiyono, A. & Hartini, H. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Wacana Didaktika*, Vol. 4, No. 2: 141-149.
- Çakiroğlu, Ü., dkk. 2020. Flipping the Experimentation Process: Influences on Science Process Skills. *Educational Technology Research and Development*, Vol. 68, No. 6: 3425-3448.
- Chandra, F. H., dkk. 2016. Peran Teknologi Video dalam Flipped Classroom. *Dinamika Teknologi*, Vol. 8, No. 1: 15-20.
- Damayanti, H. N. & Utama, S. 2016. Efektivitas *Flipped Classroom* terhadap Sikap dan Keterampilan Belajar Matematika di SMK. *Manajemen Pendidikan*, Vol. 11, No. 1: 2-7.
- Darmayanti, N. W. S., dkk. 2021. Analisis Aspek Keterampilan Proses Sains Dasar pada Buku Teks IPA Siswa Sekolah Dasar Kelas VI. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol. 7, No. 1: 130-145.
- Deswita, T. 2021. Analisis Aktivitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi Di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Tapung. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Efektif. 2016. Pada KBBI Daring. Diakses 11 Mei 2023, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/efektif>
- Ekosusilo, M. & Kasihadi, RB. 1990. *Dasar-dasar Pendidikan*. Effhar Publishing. Semarang.
- Elvanisi, A., dkk. 2018. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 4, No. 20: 245-252.
- Fajriah, I., dkk. 2017. Peningkatan Keterampilan Proses Sains melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing di Kelas XI MIA SMA Negeri Colomadu Karanganyar. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 10, No. 2: 63-67.
- Farida, R., dkk. 2019. Pengembangan Model Pembelajaran *Flipped Classroom* dengan Taksonomi Bloom pada Mata Kuliah Sistem Politik Indonesia. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 7, No. 2: 109-121.

- Fatimah, L. U., & Alfath, K. 2019. Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda, dan Fungsi Distraktor. *AL-MANAR: Jurnal KOMunikasi dan Pendidikan Islam*, Vol. 8, No. 2: 37-64.
- Furoidah, dkk. 2017. Implementasi Model *Discovery Learning* Disertai Lembar Kerja Siswa dalam Pembelajaran Fisika Siswa di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 6, No. 3: 285-291.
- Guru, Tim Abdi. 2013. *IPA Terpadu untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Erlangga. Jakarta.
- Haerullah, A. & Hasan, S. 2017. *Model & Pendekatan Pembelajaran Inovatif (Teori dan Aplikasi)*. Lintas Nalar. Yogyakarta.
- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change? Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division. D, Measurement and Research Methodology.
- Hasbi, J. E. 2022. Penerapan Pembelajaran Inkuiri dengan Pendekatan *Flipped Classroom* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan *Self Efficacy* Siswa pada Materi Fluida Dinamis. *Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Hasnunidah, Neni. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi. Yogyakarta.
- Hatanti, U., dkk. 2022. Penerapan Metode *Flipped Classroom* dengan Pendekatan Saintifik Berbantuan WhatsApp dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal of Education and Teaching (JET)*, Vol. 3, No. 1: 12-24.
- Ilimi, N., dkk. 2016. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Fisika SMA. *In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, Vol. 5: 57-62.
- Isti, T. R. 2015. Pengaruh Aktivitas Belajar dan Kreativitas Belajar terhadap Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Juwangi Boyolali. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Jack, G. U. 2013. The Influence of Identified Student and School Variables on Student Science Process Skill Acquisition. *Journal of Education and Practice*, Vol. 4, No. 5: 16-22.
- Jeenthong, T., dkk. 2014. Promoting Integrated Science Laboratory. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 116: 3292-3296.
- Karimah, W. 2018. Penerapan Model *Flipped Classroom* Berbantuan Video

- Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 2: 25-32.
- Katauhi, R. C., dkk. 2022. Implementation of The Science E-Module Based on Guided Inquiry with The Flipped Classroom Strategi to Improve Students Science Process Skills. *Jurnal Pijar MIPA*, Vol. 17, No. 5: 657-665.
- Khairunnisa, dkk. 2019. Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Tadris Biologi pada Mata Kuliah Biologi Umum, *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, Vo. 1, No. 2: 58-65.
- Lestari, M. Y., & Diana, N. 2018. Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, Vol. 1, No. 1: 49-54.
- Literata, Matrix Media. 2007. *Biologi SMP Kelas XI*. Grasindo. Jakarta.
- Miarso, Y. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Kencana. Jakarta.
- Mikrajuddi, A., dkk. 2007. *IPA Terpadu SMP atau MTs Jilid 3A*. Esis. Jakarta.
- Mubarok, A. 2017. Model *Flipped Classroom* dalam Memotivasi Belajar Siswa. In *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran Dan Pendidikan Dasar*, 184-188.
- Mujiono. 2021. *Flipped Classroom: Sekolah Tanpa Pekerjaan Rumah*, *Jurnal Teknodik*, Vol. 25, No. 1: 67-79.
- Mukarramah, M., dkk. 2020. Menganalisis Kelebihan dan Kekurangan Model *Discovery Learning* Berbasis Audiovisual dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, Vo. 1, No. 1: 1-9.
- Naimnule, L., dkk. 2016. Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) di SMUK. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Vol. 1, No. 10: 2050-2053.
- Nawir, M. & Darmawati. 2022. *Model Pembelajaran Discovery Learning di Sekolah Dasar*. Mitra Cendikia Media. Sumatera Barat.
- Nita, D. E., dkk. 2014. Pengaruh Penerapan Model *Mind Mapping* terhadap Aktivitas Belajar Siswa dan Penguasaan Materi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, Vol. 2, No. 6.
- Nugrahaeni, A., dkk. 2017. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia.

Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia, Vol. 1, No. 1: 23-29.

Nuraini, N., dkk. 2018. Hubungan antara Aktivitas Belajar Siswa dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Kimia Kelas X SMA Negeri 5 Pontianak. *Jurnal Ilmiah Ar-Razi*, Vol. 6, No. 1: 30-39.

Nuryadi dkk. 2017. *Dasar-Dasar Statistik*. Penelitian. Sibuku Media. Yogyakarta.

Padilla, Michael J. 1990. The Science Process Skills. Research Matters-to the Science Teacher. *National Association for Research in Science Teaching*.

Permana, R. 2020. Mengkaji Penerapan *Blended Learning* Menggunakan Metode *Flipped Classroom* di Perguruan tinggi Agama Kristen. *Jurnal Teruna Bhakti*, Vol. 2, No. 2: 112-117.

Pramudiyanti & Munazir, R. 2021. Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII dalam Pembelajaran Daring di SMP. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, Vol. 9, No. 1: 80-86.

Pratiwi, K. A. M. 2021. Efektivitas *Flipped Classroom* terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 12, No. 2: 73-82.

Priansa, D. J. 2017. *Pengembangan Strategi dan Model Pembelajaran*. Pustaka Setia. Bandung.

Purba, F. J., dkk. 2022. *Strategi-strategi Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis. Medan.

Putri, R. P. 2021. Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Video pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, Vol. 4, No. 1: 3068-3084.

Putri, R. H., dkk. 2017. Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Fisika Siswa MAN Bondowoso. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 6, No. 2: 168-174.

Purwati, R., dkk. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Ekskresi Kulit untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMA. *Proceeding Biology Education Conference*, Vol. 12, No. 1: 325-329.

Puspita, L. 2019. Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains sebagai Bahan Ajar dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 5, No. 1: 79-88.

- Rahmasiwi, A., dkk. 2015. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Biologi melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri di Kelas XI MIA 9 (ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Universitas Negeri Surakarta*, 428-433.
- Rahmawati, dkk. 2018. Kajian Pengaruh *Learning Cycle 5E* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Vol. 3, No. 3: 286-290.
- Safari, M. A., PU. 2019. *Evaluasi Pendidikan*. Erlangga. Jakarta.
- Safitri, I. Pengaruh Penerapan Metode *Talking Stick* dengan Bantuan Media *Choose Number* terhadap Hasil Belajar Siswa di SMP Negeri 3 Sungguminasa Kabupaten Gowa. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Makassar.
- Saniah, S. L., & Nindiasari, H. 2022. Efektivitas *Flipped Classroom* Diintegrasikan dengan Model *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Numerasi Ditinjau dari Disposisi Matematika Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 6, No. 1: 151-158.
- Saputra, D. N., & Herdianti, D. 2020. Penerapan *Flipped Classroom* pada Pembelajaran Teori Musik di Prodi Pendidikan Musik. *Universitas Negeri Jakarta*.
- Saputra, M. E. A., & Mujib. 2018. Efektivitas Model *Flipped Classroom* Menggunakan Video Pembelajaran Matematika terhadap Pemahaman Konsep. *Desimal: Jurnal Matematika*, Vo. 1, No. 2: 173-178.
- Septantiningtyas, N., dkk. 2020. *Konsep Dasar Sains 1*. Lakeisha. Klaten.
- Septiani, D., dkk. 2022. Pentingnya Menjaga Kesehatan Gigi dan Mulut di Era Pandemi Covid-19 Demi Kelangsungan Aktivitas Usaha. *Dedikasi PKM*, Vol. 3, No. 1: 56-66.
- Setyoboedi, B., dkk. 2020. *Ayo Deteksi Dini Atresia Bilier*. Rapha Publishing. Yogyakarta.
- Siregar dan Quimbo. 2016. Promoting Enviroment Education: The Case of A Nature School In Indonesia. *Journal of Nature Studies*, Vol. 15, No. 1.
- Subando, Joko. 2021. *Teknik Analisis Data Kuantitatif Teori dan Aplikasi dengan SPSS*. Lakeisha. Klaten.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.

- Sugiyono. 2020. *Metode Penelitian Kualitatif*. Alfabeta. Bandung
- Sujarweni, Wiratna dan Lila Retnani Utami. 2019. *The Master Book of SPSS*. Anak Hebat Indonesia. Yogyakarta.
- Sukarno, S., & Hamidah, I. 2013. The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secendory High School (Case Study in Jambi). *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*, Vol. 1, No. 1: 78-83.
- Sumaryanta. 2015. Pedoman Penskoran. *Journal of Mathematics and Education*. Vol. 2, No. 3.
- Suryawati, M., dkk. 2023. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SM, *Journal of Educatin Science (JES)*, Vol. 9, No. 1: 7-16).
- Susanto, H., dkk. 2015. Analisis Validitas Reliabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika Kelas XII IPS di SMA Negeri 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2014/2015. *Al-Jabar; Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 2: 203-218.
- Sutedi, D. 2019. *Evaluasi Hasil Belajar Bahasa Jepang, Teori dan Praktik*. Humaniora. Bandung.
- Syafi'ah, R., dkk. 2022. Analisis Komponen Keterampilan Proses Sains pada Buku Ajar IPA Kelas IX. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, Vol. 12, No. 2: 87-96.
- Uno, H. B., & Nurdin, M. 2012. *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM*. Bumi Aksara. Jakarta.
- White, R. (2012). *How to Flip Your Classroom*. Diakses pada 13 Maret 2023, dari <https://www.hybridclassroom.com/blog/?p=819>
- Wibowo, H. 2020. *Model dan Teknik Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Puri Cipta Media. Depok.
- Widodo, H. 2021. *Evaluasi Pendidikan*. UAD Press. Yogyakarta.
- Wijaya, P. A., dkk. 2021. *Strategi Know-Want to Know-Learned dan Strategi Direct Reading Thingking Activity dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar*. CV. Harian Jateng Network. Jawa Tengah.

- Wijaya, R. S. 2015. Hubungan Kemandirian dengan Aktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Bimbingan & Konseling*, Vol. 1, No. 3: 40-45.
- Yunita, N., & Nurita, T. 2021. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Daring. *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS*, Vol. 9, No. 3: 378-385.
- Yusransyah, dkk. 2014. Penggunaan Daun Saga (*Abrus Precatorius*) Sebagai Obat Alternatif untuk Membantu Mengobati Sariawan di Kampung Cisimeut Kecamatan Leuwidamar RT 002 RW 002. *Jurnal Farmagizine*, Vol. 1, No. 2: 29-34.
- Yusrizal & Rahmati. *Pengembangan Instrumen Afektif & Kuesioner*. Pale Media Prima. Yogyakarta.
- Zainuddin, Z., & Perera, C. J. 2018. Supporting Students' Self-directed Learning in the Flipped Classroom Through the LMS TEST BlendSpace. *On The Horizon*.
- Zubaidah, S., dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTS Kelas VIII Semester 2*. Kemendikbud.