

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM*
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGAMATI
DAN MENGINFERENSI PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMIA**

Skripsi

Oleh

**Apriza Yanti
NPM 2013023064**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM*
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGAMATI
DAN MENGINFERENSI PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMIA**

Oleh

Apriza Yanti

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGAMATI DAN MENGINFERENSI PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

Oleh

Apriza Yanti

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan model pembelajaran *flipped classroom* untuk meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi pada materi kesetimbangan kimia. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan *non equivalent control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Gedong Tataan yang memilih mata pelajaran kimia tahun pelajaran 2023/2024 yang berjumlah 252 siswa. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas XI.6 sebagai kelas eksperimen dan XI.5 sebagai kelas kontrol, pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sumpling*. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *flipped classroom* dan kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati berkriteria tinggi di kelas eksperimen dan berkriteria rendah di kelas kontrol serta terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan menginferensi berkriteria tinggi di kelas eksperimen dan berkriteria sedang di kelas kontrol serta terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi siswa pada materi kesetimbangan kimia.

Kata kunci: *flipped classroom*, pendekatan saintifik, mengamati, menginferensi, kesetimbangan kimia

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF FLIPPED CLASSROOM LEARNING MODEL IN IMPROVING OBSERVATION AND INFERENCE SKILLS IN CHEMICAL EQUILIBRIUM MATERIAL

By

Apriza Yanti

This study investigates the effectiveness of the flipped classroom learning model in enhancing observation and inference skills in chemical equilibrium material. A quasi-experimental design with a non-equivalent control group was employed. The population consisted of 252 grade XI students, and the sample comprised two classes: XI.6 (experimental) and XI.5 (control). The experimental class implemented the flipped classroom learning model, while the control class received conventional instruction. The results revealed significant differences in observation and inference skills between the experimental and control groups, favoring the experimental group. The findings suggest that the flipped classroom learning model with a scientific approach is an effective strategy for improving students' observation and inference skills in chemical equilibrium material.

Keywords: *flipped classroom*, scientific approach, observe, inference, equilibrium material.

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
FLIPPED CLASSROOM DALAM
MENINGKATKAN KETERAMPILAN
MENGAMATI DAN MENGINFERENSI PADA
MATERI KESETIMBANGAN KIMIA**

Nama Mahasiswa : **Apriza Yanti**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2013023064**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Dra. Nina Kadaritna, M.Si.
NIP 19600407 198503 2 003

Dr. M. Setyarini, M.Si
NIP 19670511 199103 2 000

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

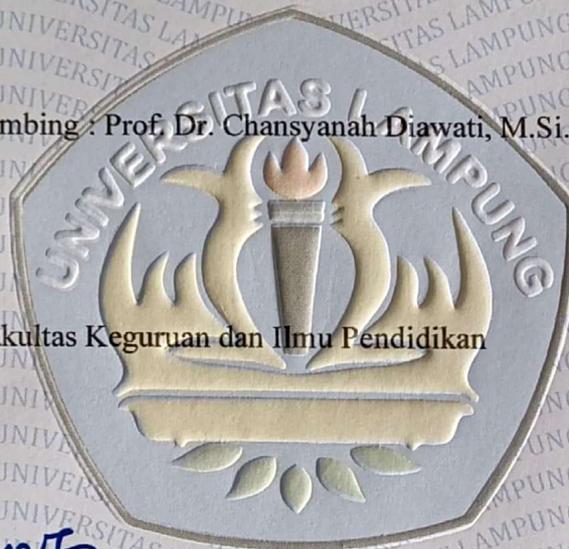
1. Tim Penguji

Ketua : Dra. Nina Kadaritna, M.Si.

Sekretaris : Dr. M. Setyarini, M.Si.

Penguji

Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M.Si.



2. Plt. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Riswandi, M.Pd.

NIP. 19760808 200912 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 23 Januari 2025

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Apriza Yanti
NPM : 2013023064
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Flipped Classroom*
dalam Meningkatkan Keterampilan Mengamati dan
Menginferensi pada Materi Kesetimbangan Kimia

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan saya bertanggung jawab secara akademis atas apa yang telah saya tulis.

Apabila dikemudian hari terdapat ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandarlampung, 23 Januari 2025
Yang Membuat Pernyataan



Apriza Yanti
NPM 2013023064

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tilik Karya Kec. Bumi Agung, Kab. Lampung Timur tanggal 1 April 2001, sebagai anak kelima dari enam bersaudara, dari pasangan Bapak Aripin dan Ibu Yeti Asmara. Penulis mengawali pendidikan formal diawali pada tahun 2007 di SD Negeri 1 Sukadana dan diselesaikan pada tahun 2013, kemudian dilanjutkan di SMP Negeri 1 Sukadana dan lulus pada 2016, lalu dilanjutkan di SMA Negeri 1 Purbolinggo dan lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2020, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti beberapa kegiatan ke-mahasiswaan yaitu Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI) pada tahun 2020-2024.

Pada tahun 2023 bulan Januari, melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Swasta 1 Blambangan Umpu yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Bumi Baru, Kec. Blambangan Umpu, Kab. Way Kanan.

PERSEMBAHAN



Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Dengan segala ketulusan hati sebagai wujud kasih sayang dan terimakasihku kepada orang-orang yang berarti dalam hidupku
Kupersembahkan skripsi ini kepada:

Bapak dan Emakku Tercinta

(Bapak Aripin dan Ibu Yeti Asmara)

”Terimakasih atas cinta, doa tulus, nasihat dan dukungan yang yag telah diberikan untuk setiap langkahku sehinga penulis dapat menyelesaikan studi dengan lancar. Terimakasih telah menjadi alasan untuk terus semangat dalam menjalani hidup. Semoga bapak dan emak selalu diberi kesehatan dan diiringi keridhaan dari-Nya”

Saudara dan Saudariku Tersayang

”Terima kasih telah menjadi saudara dan saudariku yang baik, doa dan dukungan kalian selalu meyertaiku”

Para Pendidikku

(Guru dan Dosen)

”Terimakasih atas ilmu dan kesabaran yang telah diberikan untuk membimbingku sampai dititik ini. Semoga setiap langkah baikmu selalu diiringi keridhaan dari-Nya”

Keluarga, sahabat dan teman-teman yang selalu ada dalam setiap suka dan duka.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

MOTO

*”Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan ialah
kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”*

(B.J Habibie)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Penulis menyadari adanya keterbatasan kemampuan dan pengetahuan sehingga dengan adanya bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Plt. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia sekaligus Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M.Si., selaku Pembahas yang telah memberikan saran dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Jurusan Pendidikan MIPA, terkhusus di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan
7. Kepala sekolah SMAN 1 Gedong Tataan yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian serta Ibu Verawati, S.Pd. atas bimbingannya selama melakukan penelitian di SMAN 1 Gedong Tataan

8. Bapak dan Emakku tercinta, terimakasih atas dukungan dan doa yang selalu dipanjatkan untukku demi kelancaran menyelesaikan studi di Pendidikan Kimia
9. Annisa Auliya dan Justine selaku partner skripsi yang telah berjuang bersama, membantu serta memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Sahabatku tersayang Ulia S, Asni RT, Rizka AR, dan Sindi A yang telah berbagi suka-duka, serta memberikan bantuan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuanganku Pendidikan Kimia 2020 yang telah banyak membantu dan memberi semangat selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada kita semua. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Bandarlampung, Januari 2025

Penulis

Apriza Yanti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
I. PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Model Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i>	8
2.2 Keterampilan Mengamati	13
2.3 Keterampilan Menginferensi	15
2.4 Analisis Konsep.....	15
2.5 Penelitian yang Relevan	23
2.5 Kerangka Pemikiran	25
2.6 Anggapan Dasar	27
2.7 Hipotesis	27
III. METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Populasi dan Sampel.....	28
3.2 Metode dan Desain Penelitian	29
3.3 Variabel Penelitian	29
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian	30
3.5 Perangkat Pembelajaran dan Instrumen penelitian.....	30
3.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	31

3.7 Analisis Data dan Pengujian Hipotesis Keterampilan Mengamati dan Menginferensi	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Penelitian.....	39
4.1.1 Rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan mengamati dan menginferensi	39
4.1.2 Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan mengamati dan menginferensi .	42
4.1.3 Uji perbedaan dua rata -rata.....	43
4.1.4 Aktivitas siswa.....	45
4.2 Pembahasan.....	47
V. SIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	71
1. Modul Ajar (RPP Kurikulum Merdeka)	72
2. Lembar Kerja Peserta Didik.....	86
3. Kisi-Kisi Pretes dan Postes Keterampilan Proses Sains	107
4. Soal Pretes dan Postes.....	109
5. Rubrik Penskoran Pretes dan Postes Keterampilan Proses Sains	109
6. Data nilai pretes dan postes keterampilan mengamati	121
7. Data nilai pretes dan postes keterampilan menginferensi	125
8. Perhitungan <i>N-gain</i> Keterampilan Mengamati	129
9. Perhitungan <i>N-gain</i> Keterampilan Menginferensi	130
10. Hasil output uji normalitas dan homogenitas <i>n-gain</i> keterampilan mengamati dan menginferensi	131
11. Hasil output uji perbedaan dua rata-rata keterampilan mengamati dan menginferensi.....	132
12. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	133
13. Lembar Penilaian Aktivitas Peserta Didik	135

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah model pembelajaran <i>flipped classroom</i>	10
2. langkah-langkah model <i>flipped classroom</i> yang dilakukan dalam penelitian ..	12
3. Tahap Pelaksanaan Penelitian	33
4. Nilai rata-rata pretes dan postes keterampilan mengamati	40
5. Nilai rata-rata pretes dan postes keterampilan menginferensi	41
6. Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan mengamati dan menginferensi kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	42
7. Persentase rata-rata aktivitas siswa seluruh pertemuan pada kelas eksperimen.....	45
8. Aspek aktivitas siswa setiap pertemuan pada kelas eksperimen.....	46
9. Instruksi untuk login dan mengakses LMS	48
10. Catatan siswa selama pembelajaran <i>pre-class</i>	49
11. Forum diskusi pertemuan 1	50
12. Forum diskusi pertemuan 2	51
13. Forum diskusi pertemuan 3	52
14. Tabel alat dan bahan serta tabel pengamatan	53
15. Submikroskopik pada LKPD 1	54
16. Tabel data submikroskopik oleh siswa pada LKPD 1	54
17. Tabel alat dan bahan serta tabel pengamatan	55
18. Animasi pada LKPD 3	56
19. Tabel hasil pengamatan siswa pada LKPD 3.....	56
20. Kegiatan mengasosiasi yang dilakukan siswa pada LKPD 1.....	57
21. Kegiatan mengasosiasi yang dilakukan siswa pada LKPD 2.....	58
22. Kegiatan mengasosiasi yang dilakukan siswa pada LKPD 3.....	58
23. Kesimpulan siswa pada LKPD 1	59
24. Kesimpulan siswa pada LKPD 2	60
25. Kesimpulan siswa pada LKPD 3	60
26. Jawaban postes siswa	61
27. Jawaban postes siswa	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisis Konsep	17
2. Penelitian yang relevan dengan tema yang diteliti.....	23
3. Desain penelitian <i>non equivalent control group design</i>	29
4. Kriteria indeks gain (g)	35
5. Kriteria aktivitas siswa.....	35
6. Hasil uji normalitas terhadap <i>n-gain</i> keterampilan mengamati dan	43
7. Hasil uji homogenitas terhadap <i>n-gain</i> pretes keterampilan mengamati	44
8. Hasil uji perbedaan dua rata-rata terhadap nilai <i>n-gain</i> keterampilan mengamati dan menginferensi.....	44

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam adalah cabang ilmu pengetahuan yang digunakan untuk mempelajari alam semesta (Larasati & Yulianti, 2014). Salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu kimia yang mempelajari tentang komposisi, struktur, sifat, perubahan materi, serta energi yang menyertainya (Redhana, 2019). Kegiatan pembelajaran kimia harus sesuai dengan hakikat Ilmu Pengetahuan Alam, sehingga dalam mempelajari ilmu kimia ada dua hal yang harus dipelajari, yaitu yang pertama kimia sebagai produk temuan ilmiah berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori. Kedua, kimia sebagai proses yang dianggap sebagai kerja ilmiah atau metode ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman atau kerja ilmiah selama kegiatan bereksperimen (Fadiawati, 2014). Berdasarkan hal tersebut, maka pembelajaran kimia erat kaitannya dengan proses ilmiah yang meliputi cara berpikir, sikap dan langkah-langkah kegiatan ilmiah (Trowbridge & Bybee, 1990). Melalui kegiatan proses ilmiah pada pembelajaran kimia seperti melakukan eksperimen atau percobaan tersebut, maka peserta didik akan mendapatkan pengetahuan serta keterampilan baru, keterampilan tersebut dikenal dengan keterampilan proses sains (KPS).

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan peserta didik untuk menerapkan suatu metode ilmiah dalam memperoleh, memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan (Nugraha, 2005). KPS adalah semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, prinsip, hukum dan teori sains baik berupa kemampuan mental, fisik, maupun kegiatan sosial dalam kegiatan pembelajaran (Yulianti, 2016). Terdapat

beberapa indikator dalam KPS yang harus dimiliki siswa diantaranya keterampilan mengamati dan menginferensi.

Keterampilan mengamati atau observasi adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa. Kemampuan mengamati merupakan salah satu keterampilan proses yang perlu dikuasai oleh siswa. Mengamati adalah proses mengumpulkan Informasi mempergunakan semua alat indera atau mempergunakan instrumen untuk membantu alat Indera (Anifah, 2015). Siswa harus memiliki kemampuan mengamati agar secara langsung dapat memperoleh informasi dari sebuah fenomena alam yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap fenomena tersebut serta pembelajaran yang sedang berlangsung (Yuniarti dkk., 2012). Selain itu, apabila siswa mampu mengamati dengan baik, maka keterampilan proses yang lain juga akan berkembang dengan baik.

Keterampilan menginferensi adalah kemampuan memaknakan hubungan antar variabel, mengolah dan mencari pola yang mengarahkan pada penyusunan prediksi, hipotesis, atau penarikan kesimpulan (Arumingtyas dkk., 2018). Keterampilan menginferensi perlu dikuasai siswa, karena melalui keterampilan menginferensi siswa mampu membangun pengetahuan konstruktif atau pengetahuan yang dibangun sedikit demi sedikit dari informasi-informasi yang didapatkan (Zahro & Pertiwi, 2021).

Hasil survei yang dilakukan oleh OECD (2023) dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan skor siswa di Indonesia dalam kemampuan sains sebesar 383, dibandingkan dengan rata-rata skor adalah 485, oleh karena itu Indonesia menempati peringkat 74 dari 80 negara. Dalam survei PISA ini siswa tidak hanya membutuhkan pengetahuan namun juga memerlukan keterampilan proses untuk menjawab soal pada PISA, dimana siswa dapat memanfaatkan serangkaian ide dan konsep ilmiah yang saling terkait dari ilmu sains, kehidupan, dan bumi dengan menggunakan konten, pengetahuan pro-sedural, dan epistemik untuk menginterpretasi suatu fenomena ataupun peristiwa (OECD, 2023) Berdasarkan data PISA tersebut diketahui bahwa keterampilan proses sains di Indonesia masih rendah, yang mana didalamnya meliputi keterampilan mengamati dan menginferensi.

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa keterampilan proses sains, yang meliputi keterampilan mengamati dan menginferensi siswa SMA di Indonesia masih memiliki capaian yang rendah. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Mahmudah dkk., (2019) menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan proses sains siswa SMA di Kota Bandung kurang, yakni 0% berada pada kategori tinggi, 24% kategori sedang, dan 76% berada pada kategori rendah. Selain itu, penelitian lain yang dilakukan Wahyuni dkk., (2020) menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Negeri Kota Sukabumi tahun ajaran 2019/2020 masih dalam kategori kurang, yang mana pada indikator mengamati berkategori cukup, dan pada indikator menginferensi berkategori kurang. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran, khususnya pembelajaran kimia saat ini masih kurang memfasilitasi pengembangan keterampilan proses sains, seperti keterampilan mengamati dan menginferensi. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran kimia yang sering diterapkan guru di sekolah cenderung hanya menyampaikan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori melalui penjelasan verbal, tanpa menyuguhkan proses ditemukannya suatu konsep. Oleh karena itu, tidak tumbuh sikap ilmiah dari dalam diri siswa, sehingga kemampuan mengamati dan menginferensi tidak berkembang.

Hal ini diperkuat oleh hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia kelas XI SMA Negeri 1 Gedong Tataan, didapatkan informasi bahwa pada proses pembelajaran kimia, seperti pada pembelajaran materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia, guru masih dominan menggunakan metode ceramah sehingga siswa kurang terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran kimia. Proses pembelajaran pada materi tersebut tidak diajarkan melalui proses ilmiah seperti kegiatan praktikum secara langsung ataupun melalui pengamatan video praktikum dikarenakan kurangnya alat, bahan dan waktunya yang tidak cukup. Selain itu, hasil observasi juga menunjukkan dalam proses pembelajaran masih banyak siswa yang kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran, siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru dan mencatat konsep-konsep yang diberikan, kegiatan belajar seperti ini cenderung berpusat kepada guru. Selain itu, Guru kurang membimbing siswa melakukan kegiatan ilmiah pada proses pembelajaran

kimia, sehingga keterampilan proses sains siswa, seperti keterampilan mengamati dan menginferensi siswa kurang terlatih.

Materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia merupakan salah satu capaian pembelajaran (CP) kurikulum merdeka fase F pada mata pelajaran kimia kelas XI yaitu siswa dapat memahami dan menjelaskan kesetimbangan kimia. Dalam mempelajari capaian pembelajaran tersebut, peserta didik dituntut untuk menguasai elemen keterampilan proses yang mencakup keseluruhan proses ilmiah yaitu mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan memilih metode yang sesuai, memproses, menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi serta mengkomunikasikan hasil. Dalam hal ini, keterampilan mengamati dan menginferensi merupakan bagian dalam elemen keterampilan proses, dengan demikian keterampilan tersebut dapat dilatihkan melalui pembelajaran faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan tersebut.

Pada proses pembelajaran kimia, seperti pada pembelajaran faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia, seharusnya siswa dibekali dengan pengetahuan awal terkait materi yang akan diajarkan, yaitu dengan mempelajari materi secara mandiri di rumah melalui bantuan teknologi seperti melalui video pembelajaran, dan *Learning Management Sistem*, sehingga peserta didik akan lebih siap untuk mengikuti pembelajaran didalam kelas, dengan demikian alokasi waktu belajar dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien. Hal ini karena dalam pembelajaran kimia, khususnya materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia biasanya akan membutuhkan waktu yang lama untuk mengkonstruksi konsepnya, sehingga mengakibatkan kekurangan waktu untuk kegiatan pembelajaran. Waktu pembelajaran yang kurang tersebut dapat mengakibatkan pembelajaran tidak dituntaskan dengan baik.

Salah satu alternatif strategi pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, dan dapat meningkatkan keterampilan proses, seperti keterampilan mengamati dan menginferensi, serta dapat mengoptimalkan waktu pembelajaran yaitu melalui pembelajaran menggunakan model *flipped classroom*. Pembelajaran *flipped classroom* merupakan pembelajaran yang memadukan pembelajaran di dalam kelas dan pembelajaran di luar kelas dengan tujuan

memaksimalkan kegiatan pembelajaran. Menurut Bergman & Sams (2012) model pembelajaran *flipped classroom* terbagi dalam 2 kegiatan pembelajaran yaitu kegiatan pembelajaran *pre-class* dan *in-class*. Pembelajaran *pre-class* dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun secara virtual/*online* melalui *Learning Management System* (LMS) yang telah disediakan guru. Waktu pembelajaran yang fleksibel dapat digunakan siswa untuk mengulang-ulang materi atau video pembelajaran. Sehingga akan memberikan kesempatan kepada siswa yang melewati kelas untuk bisa belajar secara mandiri dirumah. Pada kegiatan *pre-class* siswa akan mengakses materi pembelajaran, video percobaan, lembar kerja peserta didik (LKPD) ataupun melakukan diskusi di LMS yang telah disediakan oleh guru. Pembelajaran *in-class* dilakukan secara tatap muka di dalam kelas. Siswa melakukan analisis dan klarifikasi konsep yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya. Dengan demikian, pembelajaran *flipped classroom* dapat memaksimalkan waktu belajar siswa karena melalui pembelajaran *flipped classroom* siswa difasilitasi untuk dapat melakukan kegiatan ilmiah secara efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian efektivitas model pembelajaran *flipped classroom* dalam meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi siswa kelas XI pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 1 Gedong Tataan Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah model pembelajaran *flipped classroom* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi kelas XI pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 1 Gedong Tataan?.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran *flipped classroom* dalam meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi kelas XI pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 1 Gedong Tataan.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Manfaat bagi siswa adalah memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar baru melalui pembelajaran *flipped classroom*.

2. Bagi guru

Manfaat bagi guru adalah sebagai alternatif dalam memilih model pembelajaran yang kreatif .

3. Bagi sekolah

Manfaat bagi sekolah adalah menjadi informasi serta sumbangan pemikiran dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran kimia.

4. Bagi peneliti lain

Manfaat bagi peneliti lain adalah menjadi acuan untuk melakukan penelitian terkait model pembelajaran *flipped classroom* dalam meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi siswa pada materi kesetimbangan kimia.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *flipped classroom* dikatakan efektif apabila rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati dan menginferensi kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan, dengan rata-rata *n-gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.
2. Pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* terbagi dalam dua kegiatan pembelajaran yakni *pre-class* dan *in-class* (Bergman dan Sams, 2012).
3. Keterampilan proses sains yang diukur adalah keterampilan mengamati dan menginferensi menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006).
4. Materi pembelajaran dalam penelitian ini yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia yaitu faktor konsentrasi, suhu, serta tekanan dan volume.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

Model pembelajaran *flipped classroom* pada awalnya digunakan oleh Bergman dan Sams (2012), dimana dilakukan dengan menggunakan rekaman video pembelajaran, demonstrasi dan powerpoint, untuk dilihat dan dipahami oleh siswa yang tidak dapat mengikuti kelas (Jamaludin & Osman, 2014). Pembelajaran *flipped classroom* sangat bergantung pada pemanfaatan teknologi. *Flipped classroom* memanfaatkan teknologi untuk mendukung agar materi pembelajaran dapat diakses kapanpun dan dimanapun, sehingga pembelajaran di dalam kelas dapat digunakan secara optimal untuk siswa dapat berdiskusi, melakukan praktik, atau-pun menerima umpan balik tentang pembelajaran yang dilakukan (Ogden, 2015).

Model pembelajaran *flipped classroom* dikenal sebagai pembelajaran kelas terbalik (*flipped*) (Meilisa & Pernanda, 2020). *Flipped classroom* menerapkan konsep terbalik, kegiatan yang biasanya dilakukan di dalam kelas menjadi kegiatan di rumah, dan kegiatan yang dilakukan di rumah menjadi kegiatan di kelas (Bergmann & Sams, 2012). Model *Flipped Classroom* memiliki konsep pengajaran terbalik, artinya kegiatan di kelas ditukar dengan kegiatan di luar kelas. Kegiatan di luar kelas siswa mengerjakan latihan, mengumpulkan informasi dari berbagai literatur, melakukan pengamatan video pembelajaran yang diberikan guru. Kemudian, kegiatan di dalam kelas siswa mengklarifikasi konsep yang didapat dengan panduan guru, dan melakukan pemecahan masalah melalui analisis dan diskusi (Ubaidillah, 2019).

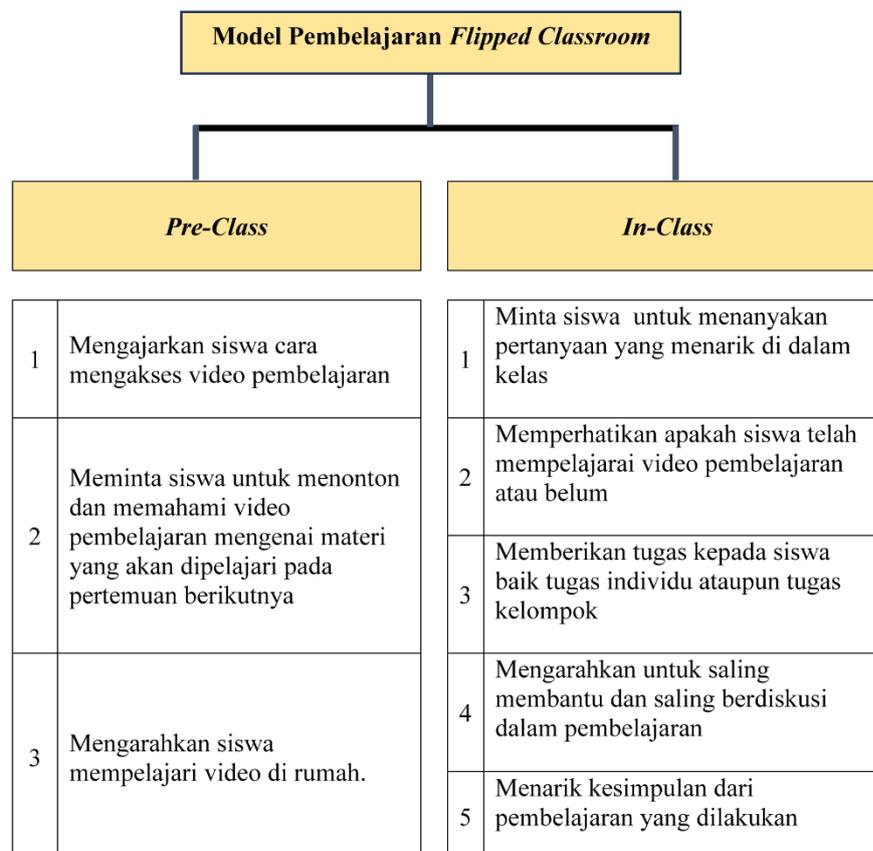
Model pembelajaran *Flipped Classroom* menerapkan pembelajaran *blended*, dimana kegiatan pembelajaran sinkron (*synchronous*) dengan pembelajaran mandiri yang asinkron (*asynchronous*) digabungkan, sehingga terjadi interaksi secara tatap muka dan secara virtual/*online* (Suardipa *et al.*, 2022). Pembelajaran sinkron dilakukan secara tatap muka di kelas dengan panduan guru, sedangkan pembelajaran asinkron dilakukan siswa secara mandiri di rumah (Waryana, 2021).

Model pembelajaran *flipped classroom* terbagi menjadi dua bagian, yaitu pembelajaran interaktif berbasis langsung dan berbasis digital dengan pelaksanaan yang berpusat pada siswa (Ozdamli & Asiksoy, 2016). Pembelajaran *flipped classroom* dalam pelaksanaannya berpusat pada siswa, sehingga membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, sedangkan guru berperan untuk memandu dan memberikan umpan balik atas kegiatan siswa (Hamid & Hadi, 2020). Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* merupakan model pembelajaran modern yang dilakukan secara digital, pembelajaran dilaksanakan secara asinkron/tak langsung dan sinkron/langsung. Pembelajaran asinkron/tak langsung dilakukan secara mandiri oleh siswa di luar kelas, dengan mempelajari materi yang diberikan guru melalui *Learning Management System* (LMS), dan mencatatkan hal-hal penting dan pertanyaan untuk didiskusikan di dalam kelas, sedangkan pembelajaran sinkron/langsung dilakukan di dalam kelas dengan melakukan diskusi dan pemecahan masalah yang dibimbing oleh guru.

Karakteristik model pembelajaran *flipped classroom* berbeda dengan model pembelajaran biasa, seperti menurut Abeysekera & Dawson, (2015) yaitu: 1) Penggunaan waktu di kelas yang berubah, 2) Penggunaan waktu di luar kelas yang berubah, 3) kegiatan yang dianggap pekerjaan rumah dilakukan di dalam kelas 4) kegiatan yang biasa dilakukan di dalam kelas menjadi dilakukan di luar kelas, 5) kegiatan di dalam kelas menekankan pembelajaran aktif, *peer learning* dan pemecahan masalah, 6) terdapat kegiatan pra dan pasca kelas, 7) penggunaan teknologi khususnya video. Model pembelajaran *flipped classroom* menjadi salah satu pembelajaran berbasis *student centered learning*, dengan siswa menjadi lebih aktif dalam berinteraksi dalam pembelajaran, dan peran guru hanya memfasilitasi

pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran *flipped classroom* ini, sebagian instruksi guru yang biasanya dilakukan didalam kelas, menjadi ke luar kelas, sehingga waktu pembelajaran di dalam kelas dapat digunakan secara maksimal untuk kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Dengan demikian, artinya materi diberikan untuk dipahami di rumah, sedangkan klarifikasi konsep dan penyelesaian masalah dilakukan di kelas, sehingga dalam pelaksanaannya memerlukan pemanfaatan teknologi.

Menurut Bergman dan Sams (2012) model pembelajaran *flipped classroom* terbagi dalam 2 kegiatan pembelajaran yaitu kegiatan pembelajaran *pre-class* dan *in-class*. Kegiatan pembelajaran *pre-class* dilakukan di rumah, dimana siswa memahami video pembelajaran yang telah diberikan oleh guru. Kemudian kegiatan pembelajaran *in-class*, siswa melakukan klarifikasi konsep dan pemecahan masalah dengan bimbingan guru. Langkah-Langkah model pembelajaran *flipped classroom* dijabarkan pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Langkah-langkah model pembelajaran *flipped classroom*

Lebih lanjut, menurut Bergmann dan Sams dalam Purwitha (2020), dalam mengimplementasi-kan model pembelajaran *flipped classroom* memerlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengajarkan siswa cara mengakses video pembelajaran. Hal yang paling penting sebelum melakukan pembelajaran di kelas adalah mengajarkan siswa cara mengakses video pembelajaran serta hal- hal penting dari video yang perlu dicatat.
2. Meminta siswa untuk menonton dan memahami video pembelajaran mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.
3. Sesuai konsep pembelajaran *flipped classroom* yang mempelajari materi di rumah, sebelum memulai pelajaran tentang materi tertentu, maka arahkan siswa mempelajari video di rumah. Video tersebut bisa menggunakan video yang sudah ada, yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, maupun video yang dibuat sendiri oleh guru.
4. Minta siswa untuk menanyakan pertanyaan yang menarik di dalam kelas.
5. Memperhatikan apakah siswa telah mempelajari video pembelajaran atau belum, dapat dilihat dari pertanyaan yang diberikan siswa saat pembelajaran di kelas berlangsung. Setiap siswa minimal akan memiliki pertanyaan untuk ditanyakan, yang kemudian akan didiskusikan.
6. Memberikan tugas kepada siswa baik tugas individu ataupun tugas kelompok. Hal ini bertujuan untuk lebih meningkatkan pemahaman siswa terkait materi pembelajaran. Pengerjaan tugas oleh siswa dibimbing dan difasilitasi oleh guru ketika siswa mengalami kesulitan dalam pengerjaan tugas.
7. Pembelajaran ini tidak berfokus pada guru melainkan berfokus pada proses yang menekankan keaktifan siswa, sehingga siswa harus diarahkan untuk saling membantu dan saling berdiskusi dalam pembelajaran. Guru tetap berperan untuk lebih menegaskan terkait tentang materi pembelajaran.
8. Menarik kesimpulan dari pembelajaran yang dilakukan. Setelah rangkaian proses pembelajaran telah selesai, maka siswa dengan bimbingan guru bersama-sama melakukan penarikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. Guru dapat meminta siswa untuk membuat rangkuman tentang hal-hal penting yang didapatkan selama proses pembelajaran.

Pada penelitian ini, langkah-langkah model pembelajaran *flipped classroom* yang dilakukan yaitu dijabarkan pada Gambar 2 berikut ini.

Model Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i>		
<i>Pre-Class</i>	1	Siswa mengamati dan memahami wacana dan video percobaan yang disediakan
	2	Siswa mencatat hal penting yg didapatkan dari wacana dan video percobaan
	3	Siswa menuliskan hal-hal yang belum dipahami
	4	Siswa mengajukan menanggapi pertanyaan (berdiskusi)
	5	Siswa mempersiapkan diri untuk pembelajaran <i>in-class</i>
<i>In-Class</i>	1	Percobaan yang telah didapatkan pada pembelajaran <i>pre-class</i>
	2	Membagi siswa dalam 6 kelompok
	3	Pemberian masalah dalam bentuk LKPD
	4	Siswa berdiskusi terkait masalah yang diberikan maupun hal-hal yang belum dipahami
	5	Menyimpulkan pembelajaran

Gambar 2. Langkah-langkah model *flipped classroom* yang dilakukan dalam penelitian

Berdasarkan hasil analisis bibliometri yang dilakukan oleh Çakir *et al.*, (2021) dalam rentang waktu tahun 2015-2019, menunjukkan kelebihan dan kelemahan dari penggunaan model pembelajaran *flipped classroom*. Adapun kelebihan model pembelajaran *flipped classroom* antara lain:

1. Siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran.
2. Siswa lebih siap ketika pembelajaran di kelas berlangsung, hal ini dikarenakan mereka sudah memiliki pengetahuan awal yang telah di pelajari di rumah (*pre-class*).

3. Memberikan pembelajaran permanen, hal ini dikarenakan siswa memiliki kesempatan untuk mengulang materi ataupun video pembelajaran sebanyak yang diinginkan.
4. Model ini lebih memotivasi siswa dengan memberikan perhatian yang lebih.
5. Memberikan kesempatan kepada siswa agar mudah menyiapkan materi pembelajaran.
6. Siswa akan belajar sesuai dengan kecepatan belajar dan tanggung jawab diri masing-masing.
7. Alokasi waktu yang digunakan lebih kreatif dan efisien.
8. Jika siswa berhalangan hadir di sekolah, siswa masih memiliki kesempatan belajar dengan mengakses pembelajaran di rumah.

Selain itu, Çakir *et al.*, (2021) juga menyebutkan beberapa kelemahan dari *model flipped classroom*, antara lain:

1. Ketersediaan jaringan internet yang dimiliki siswa akan mempengaruhi akses materi pembelajaran.
2. Kondisi siswa ketika melakukan pembelajaran di rumah (*pre-class*) tidak dapat sepenuhnya dikontrol oleh guru. Ketidakmampuan guru untuk menyiapkan video pembelajaran akan menjadi masalah.
3. Jika video berdurasi terlalu panjang, mungkin saja masalah teknis akan ditemui siswa saat menonton.

Namun dibalik beberapa kelemahan yang disebutkan oleh Çakir *et al.*, (2021) dapat diminimalisir, yaitu pentingnya peran guru dan orang tua untuk mengontrol pembelajaran baik saat di rumah ataupun saat di kelas untuk memaksimalkan pembelajaran

2.2 Keterampilan Mengamati

Keterampilan mengamati merupakan salah satu indikator keterampilan proses sains yang harus dimiliki oleh siswa. Mengamati merupakan kegiatan mengidentifikasi ciri-ciri objek tertentu dengan alat inderanya secara teliti, meng-

gunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan, menggunakan alat atau bahan sebagai alat untuk mengamati objek dalam rangka pengumpulan data atau informasi. Mengamati dapat pula diartikan sebagai proses pengumpulan data tentang fenomena atau peristiwa dengan menggunakan inderanya. Keterampilan pengamatan dilakukan dengan cara menggunakan lima indera yaitu penglihatan, pembau, peraba, pengecap, dan pendengar. Pengamatan yang dilakukan hanya menggunakan indera disebut pengamatan kualitatif, sedangkan pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur disebut pengamatan kuantitatif. Pengamatan dapat dilakukan pada obyek yang sudah tersedia dan pengamatan pada suatu gejala atau perubahan (Mahmudah, 2016). Melalui kegiatan mengobservasi, siswa belajar tentang dunia siswa yang fantastis. Dalam mengobservasi atau mengamati siswa memilah-milahkan mana yang penting dari yang kurang atau tidak penting. Observasi mempunyai dua sifat utama, yakni sifat kualitatif dan sifat kuantitatif. Kemampuan observasi bersifat kualitatif apabila dalam pelaksanaannya hanya menggunakan pancaindera untuk memperoleh informasi. Kemampuan observasi bersifat kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan pancaindera, juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat (Dimiyati & Mudjiono, 2006).

Menurut Dimiyati & Mudjiono (2006) indikator keterampilan mengamati yang dilatihkan yaitu; (1) menggunakan semua indera seperti indera penglihatan, pendengaran, penciuman, dan peraba untuk mengamati, (2) mengidentifikasi serta menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan. Keterampilan mengamati menjadi salah satu keterampilan yang harus dilatihkan dan dikuasai oleh siswa. Kegiatan mengamati bermanfaat untuk pemenuhan rasa ingin tahu (Toharudin dkk., 2014). Aktivitas mengamati dapat memberikan pembelajaran lebih bermakna, karena siswa secara langsung mengamati kejadian yang ada di lingkungannya. Kemampuan melakukan observasi (mengamati) merupakan keterampilan yang paling mendasar dalam sains, dan penting untuk mengembangkan keterampilan proses yang lainnya. Oleh karena itu keterampilan mengamati dapat menjadi titik tumpu untuk pengembangan keterampilan lainnya (Yuliati, 2016).

2.3 Keterampilan Menginferensi

Keterampilan menginferensi merupakan salah satu indikator keterampilan proses sains yang harus dimiliki oleh siswa. Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu kemampuan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang diketahui. Kegiatan ini bertujuan untuk menyimpulkan hasil dari pengamatan atau percobaan yang telah dilakukan berdasarkan pada pola hubungan antara hasil pengamatan yang satu dengan yang lainnya (Dimiyati & Mudjiono, 2006). Membuat Kesimpulan atau inferensi sering dilakukan dalam kegiatan pembelajaran. Guru melatih siswa dalam menyusun suatu kesimpulan dalam proses penelitian sederhana yang dilakukan. Data dikumpulkan terlebih dahulu, kadang melalui percobaan terlebih dahulu, lalu dibuat kesimpulan berdasarkan informasi yang dimiliki sampai suatu waktu tertentu. Kesimpulan tersebut bukan merupakan kesimpulan akhir, hanya merupakan kesimpulan sementara yang dapat diterima sampai pada saat itu (Mahmudah, 2016).

indikator keterampilan menginferensi yang dilatihkan menurut Dimiyati & Mudjiono (2006) yaitu (1) menarik kesimpulan dari suatu fenomena setelah terlebih dahulu mengumpulkan data; (2) menginterpretasikan data. Keterampilan menginferensi memiliki peran penting bagi siswa dalam pembelajaran serta dalam menghadapi fenomena kehidupan sehari-hari. Melalui keterampilan menginferensi siswa mampu membangun pengetahuan konstruktif atau pengetahuan yang dibangun sedikit demi sedikit dari informasi yang didapatkan (Zahro & Pertiwi, 2021). Dengan demikian, keterampilan inferensi siswa terhadap hasil pengamatan atau observasi membuat siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri, sehingga pengetahuan siswa menjadi lebih bermakna.

2.4 Analisis Konsep

Menurut Fadiawati & Fauzi (2018) analisis konsep diartikan sebagai satu prosedur penting guna memenuhi prinsip kecukupan dalam membangun konsep siswa atas pokok bahasan yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar. Menurutnya hal ini dilakukan guna mempermudah seorang guru dalam merinci urutan urutan pencapaian suatu konsep dalam proses pembelajaran. Analisis konsep juga dapat digunakan guru untuk mendefinisikan konsep serta mengaitkan antara konsep yang satu dengan konsep lainnya. Menurut Dahar (1989), konsep adalah suatu abstraksi yang memiliki suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Analisis konsep faktor-faktor yang mempengaruhi kesetim-bangan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Analisis Konsep

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-Ordinat		
Pergeseran kesetimbangan	Pergeseran arah kesetimbangan yang terjadi akibat sistem kesetimbangan yang diganggu /diberikan aksi berupa konsentrasi, tekanan dan volume, suhu	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Aksi-reaksi • Pergeseran kesetimbangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi • Tekanan dan volume • Suhu • Katalis 	Kesetimbangan kimia		<ul style="list-style-type: none"> • Pengaruh konsentrasi • Pengaruh tekanan dan volume • Pengaruh suhu 	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = -92,6 \text{ KJ}$ Terjadi bila ke dalam sistem: <ol style="list-style-type: none"> Ditambah konsentrasi H_2 Tekanan sistem dinaikkan Suhu sistem diturunkan 	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Lanjutan Tabel 1.

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-Ordinat		

Pengaruh konsentrasi	Apabila konsentrasi salah satu komponen (reaktan/produk) diperbesar, maka reaksi sistem adalah mengurangi komponen tersebut. Sebaliknya, apabila konsentrasi salah satu komponen (reaktan/produk) diperkecil, maka reaksi sistem adalah menambah komponen itu	Konsep abstrak dengan contoh konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi reaktan • Konsentrasi produk 	Besarnya konsentrasi suatu zat	Pergeseran kesetimbangan	Pengaruh suhu, pengaruh tekanan/volume	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi ditambah • Konsentrasi dikurangi 	$[\text{FeSCN}]^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{-}(\text{aq})$ Apabila konsentrasi reaktan diperbesar atau ditambah maka kesetimbangan bergeser ke arah produk. Sebaliknya apabila konsentrasi reaktan diperkecil/dikurangi maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan	$[\text{FeSCN}]^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{-}(\text{aq})$ Apabila konsentrasi reaktan diperbesar atau ditambah maka kesetimbangan bergeser ke arah reaktan. Sebaliknya apabila konsentrasi reaktan diperkecil/dikurangi maka kesetimbangan akan bergeser ke arah produk
----------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------	--------------------------	--	---	--	--

Lanjutan Tabel 1.

	Definisi		Atribut Konsep	Posisi Konsep	Contoh	Non contoh
--	----------	--	----------------	---------------	--------	------------

Label Konsep	Konsep	Jenis Konsep	Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-Ordinat		
Pengaruh tekanan/ volume	Apabila dalam suatu sistem kesetimbangan tekanan diperbesar/ diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang memiliki jumlah koefisiennya kecil. Sebaliknya, jika dalam suatu sistem kesetimbangan tekanan diperkecil/ volume diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang memiliki jumlah	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Tekanan diperbesar / volume diperkecil • Tekanan diperkecil / volume diperbesar 	<ul style="list-style-type: none"> • Kesetimbangan bergeser ke jumlah koefisien yang kecil • Kesetimbangan bergeser ke jumlah koefisien yang besar 	Pergeseran kesetimbangan	Pengaruh suhu, pengaruh konsentrasi	<ul style="list-style-type: none"> • Tekanan diperbesar • Tekanan diperkecil 	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$ Apabila tekanan diperbesar/ volume diperkecil, kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang koefisiennya kecil. Sebaliknya apabila tekanan diperkecil/ volume diperbesar kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang koefisiennya besar	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$ Apabila tekanan diperbesar/volume diperkecil, kesetimbangan bergeser ke arah reaksi yang koefisiennya besar. Sebaliknya apabila tekanan diperkecil/volume diperbesar kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang koefisiennya kecil.

	koefisiennya besar								
--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Lanjutan Tabel 1.

	Definisi		Atribut Konsep		Posisi Konsep		Contoh		Non contoh
--	----------	--	----------------	--	---------------	--	--------	--	------------

Label Konsep	Konsep	Jenis Konsep	Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-Ordinat		
Pengaruh suhu	Apabila pada sistem kesetimbangan suhu dinaikkan maka sistem kesetimbangan bergeser ke arah reaksi yang menyerap kalor (endoterm). Apabila pada sistem kesetimbangan suhu diturunkan maka sistem kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm)	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu dinaikkan • Suhu diturunkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Endoterm • Eksoterm 	Pergeseran kesetimbangan	Pengaruh konsentrasi, pengaruh tekanan/volume	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu dinaikkan • Suhu diturunkan 	$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +58 \text{ KJ}$ <p>Apabila suhu dinaikkan, kesetimbangan akan bergeser ke reaksi endoterm. Sebaliknya apabila suhu diturunkan kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi eksoterm</p>	$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +58 \text{ KJ}$ <p>Apabila suhu dinaikkan, kesetimbangan akan bergeser ke reaksi eksoterm. Sebaliknya apabila suhu diturunkan kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm</p>

2.5 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yang telah dilakukan berkaitan dengan judul yaitu seperti yang disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Penelitian yang relevan dengan tema yang diteliti

No.	Nama dan Tahun	Judul	Hasil
1	Camiling, 2017	<i>The Flipped classroom: teaching the basic science process skills to high-performing 2nd students of Miriam college lower school</i>	<i>Flipped classroom</i> menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelas eksperimen dan kontrol terhadap KPS siswa.
2	Harsup dkk., 2020	<i>Development off Flipped Classroom learning deviceson vibration, waves and sounds to improve science process skills and learning outcomes for VII class students of SMP/MTs</i>	Pengembangan perangkat pembelajaran model <i>flipped classroom</i> efektif dalam meningkatkan KPS dan rata-rata hasil belajar siswa.
3	Katauhi dkk., 2022	<i>Implementation of the science e-modul based on guided inquiry with the flipped classroom strategy to improve students science process skills</i>	Terdapat peningkatan yang signifikan pada KPS siswa setelah penerapan e-modul berbasis inkuiri terbimbing dengan strategi <i>flipped classroom</i>
4	Rohyani & Huda, 2019	<i>The effect of flipped classroom cooperative learning on learning outcomes in the analytical chemistry course</i>	Metode <i>flipped classroom</i> mampu meningkatkan rata-rata hasil belajar siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran kooperatif. Metode pembelajaran <i>flipped classroom</i> memberikan peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar.
5	Birundha, 2020	<i>Effectiveness of Flipped Classroom in Teaching Organic Chemistry at Standard XI</i>	<i>Flipped classroom</i> menunjukkan hasil yang lebih unggul dibandingkan pembelajaran konvensional dalam pengajaran kimia secara efektif.
6	Alebous, 2021	<i>The Effect Of The Flipped Classroom Strategy On Developing Scientific Literacy And Decision-Making Skills Among Students Of The Chemical And Physical Concepts Course</i>	Penelitian menunjukkan efektivitas strategi <i>flipped classroom</i> dalam mengembangkan Literasi Ilmiah (memperoleh konsep kimia, pemikiran ilmiah, dan sikap terhadap sains) dan keterampilan pengambilan keputusan, dan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik pada tingkat tertentu.

Lanjutan Tabel 2.

No.	Nama dan Tahun	Judul	Hasil
7	Saputra dkk., 2023	<i>Literature Review: The Effect of the Flipped Classroom on Student Chemistry Learning</i>	Berdasarkan revid literatur pada penelitian menunjukkan bahwa <i>flipped classroom</i> dapat berhasil meningkatkan hasil belajar siswa baik di tingkat pendidikan tinggi maupun sekolah dalam pembelajaran kimia.
8	Rapi dkk., 2022	<i>The Influence Of Flipped Classroom-Based Project Assessment On Concept Understanding And Critical Thinking Skills In Physics Learning</i>	<i>Flipped Classroom-Based Project</i> meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan hasil belajar fisika secara bersamaan dan parsial. Pembelajaran ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk bekerja sama dengan teman sebaya untuk bertukar ide. Pembelajaran ini juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri agar lebih bertanggung jawab terhadap proses dan hasil pembelajaran
9	Tonapa & Atun, 2024	<i>Implementation of Flipped Learning Approach with A Guided Inquiry Model to Science Process Skills & Chemical Literacy on Reaction Rate Material</i>	Hasil penelitian menunjukkan perbedaan dan pengaruh yang signifikan antara model <i>flipped classroom</i> dengan <i>guided inquiry</i> dan pembelajaran penemuan, dengan kontribusi efektif sebesar 29,70%. Hal ini menunjukkan <i>Flipped learning dengan guided inquiry</i> dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan literasi kimia.
10	Khumairah dkk., 2020	Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Di Sman 5 Kota Bengkulu	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran <i>flipped classroom</i> berpengaruh positif terhadap hasil belajar dan mampu meningkatkan hasil belajar kimia siswa pada materi larutan penyangga di kelas XI MIPA 5 SMA N 5 Kota Bengkulu tahun ajaran 2018/2019
11	Supornpanitkul et al., 2025	<i>Development of Science Process Skills and Learning Achievement Using Flipped Classroom Learning Management through Inquiry-Based Learning</i>	<i>Flipped classroom</i> berbasis inkuiri efektivitas dalam meningkatkan prestasi belajar dan keterampilan proses sains siswa.
12	Sholahuddin dkk., 2022	<i>Project-Based and Flipped Learning in the Classroom: A Strategy for Enhancing Students' Scientific Literacy</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi sains siswa pada kelas yang menerapkan PjBL-FC lebih baik daripada siswa yang hanya menerapkan PjBL. Selain itu, semua indikator berada pada kategori tinggi

Lanjutan Tabel 2.

No.	Nama dan Tahun	Judul	Hasil
			hingga sangat tinggi kecuali kemampuan mengajukan hipotesis yang berada pada kategori sedang. Disimpulkan bahwa <i>flipped classroom</i> membuat PjBL berlangsung lebih efisien dan efektif.
13	Wijayanto dkk., 2023	<i>The effectiveness of flipped classroom on scientific literacy and critical thinking improvement</i>	Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran <i>flipped classroom</i> yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa secara efektif. Pembelajaran asinkron aktif dapat meningkatkan literasi siswa dengan bahan ajar yang diberikan oleh guru melalui platform <i>flipped classroom</i> . Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan mendiskusikan materi yang sebelumnya telah dipelajari dengan metode asinkron, menggunakan metode sinkron di kelas.
14	Musva dkk., 2023	<i>The Effectiveness of Problem-Based Flipped Classroom Model in Improving Chemistry Learning Outcomes of Buffer Solution</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>Problem-Based Flipped Classroom</i> efektif meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas XI pada materi larutan penyangga di SMAN 12 Pekanbaru.
15	Maghfirah dkk., 2021	<i>Implementation of the Flipped Classroom Collaborative Learning Model on the Ability of Scientific Reasoning and Scientific Argumentation</i>	Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari penerapan <i>model flipped classroom-collaborative learning</i> terhadap kemampuan <i>scientific reasoning</i> dan kemampuan <i>scientific argumentation</i> .

2.5 Kerangka Pemikiran

Pada mata pelajaran kimia semester ganjil, salah satu capaian pembelajaran (CP) kurikulum merdeka fase F pada mata pelajaran kimia kelas XI yaitu siswa dapat memahami dan menjelaskan kesetimbangan kimia, salah satunya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Saat ini, pembelajaran kimia, khususnya pada materi tersebut cenderung hanya menyampaikan

konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori melalui penjelasan verbal, tanpa menuguhkan proses ditemukannya suatu konsep. Oleh karena itu, tidak tumbuh sikap ilmiah dari dalam diri siswa, sehingga kemampuan mengamati dan menginferensi tidak berkembang baik. Selain itu, dalam mempelajari kimia, terutama pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan, yang bersifat abstrak dan perlu dipelajari melalui proses ilmiah tersebut memerlukan banyak waktu untuk siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan pada materi tersebut. Salah satu pembelajaran yang efisien dalam memaksimalkan waktu pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi siswa pada materi kesetimbangan kimia adalah pembelajaran menggunakan model *flipped classroom*.

Model pembelajaran *flipped classroom* tidak dapat berdiri sendiri, sehingga perlu adanya pendekatan yang digunakan saat penerapannya yaitu dengan menggunakan pendekatan saintifik. Kegiatan pada pendekatan saintifik tersebut tentunya dipadukan dengan tahapan model pembelajaran *flipped classroom* baik saat kegiatan *pre-class* maupun *in-class*. Pada kegiatan *pre-class* siswa diberikan LKPD dan bahan ajar mengenai topik yang akan dibahas berupa video percobaan melalui *learning management system* (LMS). Pada tahap ini, siswa diberikan stimulus melalui wacana, kemudian siswa merumuskan masalah terkait dengan wacana tersebut. Selanjutnya, siswa diminta untuk mengumpulkan data dengan mengamati video percobaan. Pada tahap *in-class* siswa mengklarifikasi hasil temuan atau hasil kerja yang telah dilakukan pada kegiatan *pre-class*. Selanjutnya siswa diarahkan untuk menjawab pertanyaan melalui kegiatan mengasosiasi. Kegiatan terakhir siswa diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Dengan demikian, melalui tahapan-tahapan pembelajaran tersebut siswa dilatihkan keterampilan mengamati dan menginferensi.

Melalui penerapan pembelajaran *flipped classroom* pada materi kesetimbangan kimia diyakini lebih efektif untuk menunjang proses pembelajaran. Siswa dapat mengembangkan kemampuan dalam mengamati suatu objek, fenomena atau kejadian sehingga mendapatkan hasil pengamatan yang akurat. Selain itu, siswa

juga dapat mengembangkan kemampuan dalam menarik kesimpulan dari hasil pengamatan dan analisis data pengamatan.

2.6 Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Perbedaan rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati dan menginferensi siswa semata-mata terjadi karena perbedaan perlakuan pada pembelajaran.
2. Tingkat kedalaman dan keluasan materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia yang disampaikan sama.
3. Faktor-faktor lain di luar perlakuan pada kedua kelas yang dapat mempengaruhi peningkatan keterampilan mengamati dan menginferensi dapat diabaikan.
4. Penggunaan LMS pada kelas eksperimen telah diketahui dan dipahami siswa.

2.7 Hipotesis

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *flipped classroom* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Gedong Tataan yang berlokasi di Kabupaten Pesawaran, Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI.5 – XI.11 yang berjumlah sebanyak 252 siswa. Sampel pada penelitian ini yaitu dua kelas dari kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Gedong Tataan.

Dari ketujuh kelas tersebut dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Purposive sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang direncanakan dengan mempertimbangkan kriteria tertentu yang sudah diketahui sebelumnya (Fraengkel *et al.*, 2012). Dalam hal ini seorang ahli yang diminta untuk memberikan pertimbangan terkait dua kelas yang menjadi kelas eksperimen dan kontrol adalah Ibu Verawati, S.Pd selaku guru bidang studi kimia yang memahami karakteristik siswa di SMA Negeri 1 Gedong Tataan. Dengan demikian, diperoleh dua kelas yang dijadikan sampel yakni kelas XI-5 dan XI-6. Alasan dipilihnya dua kelas ini berdasarkan pertimbangan kemampuan kognitif yang setara. Dari kedua kelas yang dipilih sebagai sampel penelitian, kelas XI-6 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* dan kelas XI-5 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

3.2 Metode dan Desain Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen (*quasi experimental*) dengan menggunakan *non equivalent control group design* (Fraenkel *et al.*, 2012). *Pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan untuk mendapatkan data kemampuan awal keterampilan mengamati dan menginferensi siswa. *Posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan untuk mendapatkan data akhir keterampilan mengamati dan menginferensi siswa.

Desain penelitian ini melihat perbedaan *pretest* maupun *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Bentuk *non equivalent control group design* pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Desain penelitian *non equivalent control group design*

Kelas penelitian	Pretest	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	C	O ₂

(Fraenkel *et al.*, 2012).

Keterangan:

O₁ = Pretes yang diberikan pada kedua kelas penelitian (sebelum perlakuan)

O₂ = Postes yang diberikan pada kedua kelas penelitian (setelah perlakuan)

X = Kelas eksperimen dengan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *flipped classroom*

C = Kelas kontrol dengan perlakuan berupa penerapan pembelajaran konvensional

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

3.3.1 Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *flipped classroom* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

3.3.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan mengamati dan menginferensi siswa.

3.3.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia yang meliputi faktor konsentrasi, faktor suhu, serta faktor tekanan dan volume.

3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data utama dan data pendukung. Data utama yakni data kuantitatif berupa nilai tes kemampuan mengamati dan menginferensi siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penerapan model pembelajaran *flipped classroom*. Data pendukung yakni data aktivitas siswa. Sumber data dalam penelitian ini berasal dari seluruh siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.5 Perangkat Pembelajaran dan Instrumen penelitian

3.5.1 Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang akan digunakan pada penelitian ini adalah modul ajar yang di dalamnya mencakup RPP dan LKPD menggunakan model *flipped classroom* dengan pendekatan *scientific*.

3.5.2 Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Soal *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 8 pertanyaan uraian yang terdiri dari 5 pertanyaan untuk mengukur keterampilan mengamati, yang meliputi indikator mengidentifikasi serta menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan, dan indikator menggunakan indera penglihatan untuk

mengamati. Selanjutnya, 3 pertanyaan untuk mengukur keterampilan menginferensi, yang meliputi indikator menarik kesimpulan dari suatu fenomena setelah terlebih dahulu mengumpulkan data, dan indikator menarik kesimpulan dari menginterpretasikan data.

2. Rubrik penilaian *pretest* dan *posttest* keterampilan mengamati dan menginferensi dengan rentang skor 0-5.
3. Lembar observasi aktivitas siswa untuk pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terdiri dari aspek yang diamati, yakni mengamati (memperhatikan), bertanya (rasa ingin tahu), mengemukakan ide atau pendapat dan berkerjasama (diskusi kelompok).

Pengujian instrumen penelitian dilakukan menggunakan validitas isi dengan cara *judgement* yang dilakukan oleh dosen pembimbing. Pengujian dilakukan dengan cara menelaah kisi-kisi, terutama kesesuaian indikator, tujuan pembelajaran dan butir-butir pertanyaan. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan diyakini bahwa instrument yang digunakan sudah valid, sehingga data yang dihasilkan benar dan dapat dipercaya

3.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini prosedur penelitian terbagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian yang berupa pengolahan data dan penyusunan laporan. Berikut adalah uraian tahapan penelitiannya yaitu:

3.6.1 Tahap persiapan penelitian

Berikut adalah tahap persiapan penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Melakukan observasi untuk melihat karakteristik populasi penelitian dan melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas XI untuk mengetahui proses pembelajaran yang diterapkan di SMA Negeri 1 Gedong Tataan.

2. Menentukan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang kemudian dipilih dua kelas yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Melakukan pengamatan aktivitas siswa pada pembelajaran kimia sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
4. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian.
5. Mengkonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen tes dengan dosen pembimbing dan guru bidang studi kimia.

3.6.2 Tahap pelaksanaan penelitian

Berikut adalah tahap pelaksanaan penelitian yang dilakukan antara lain:

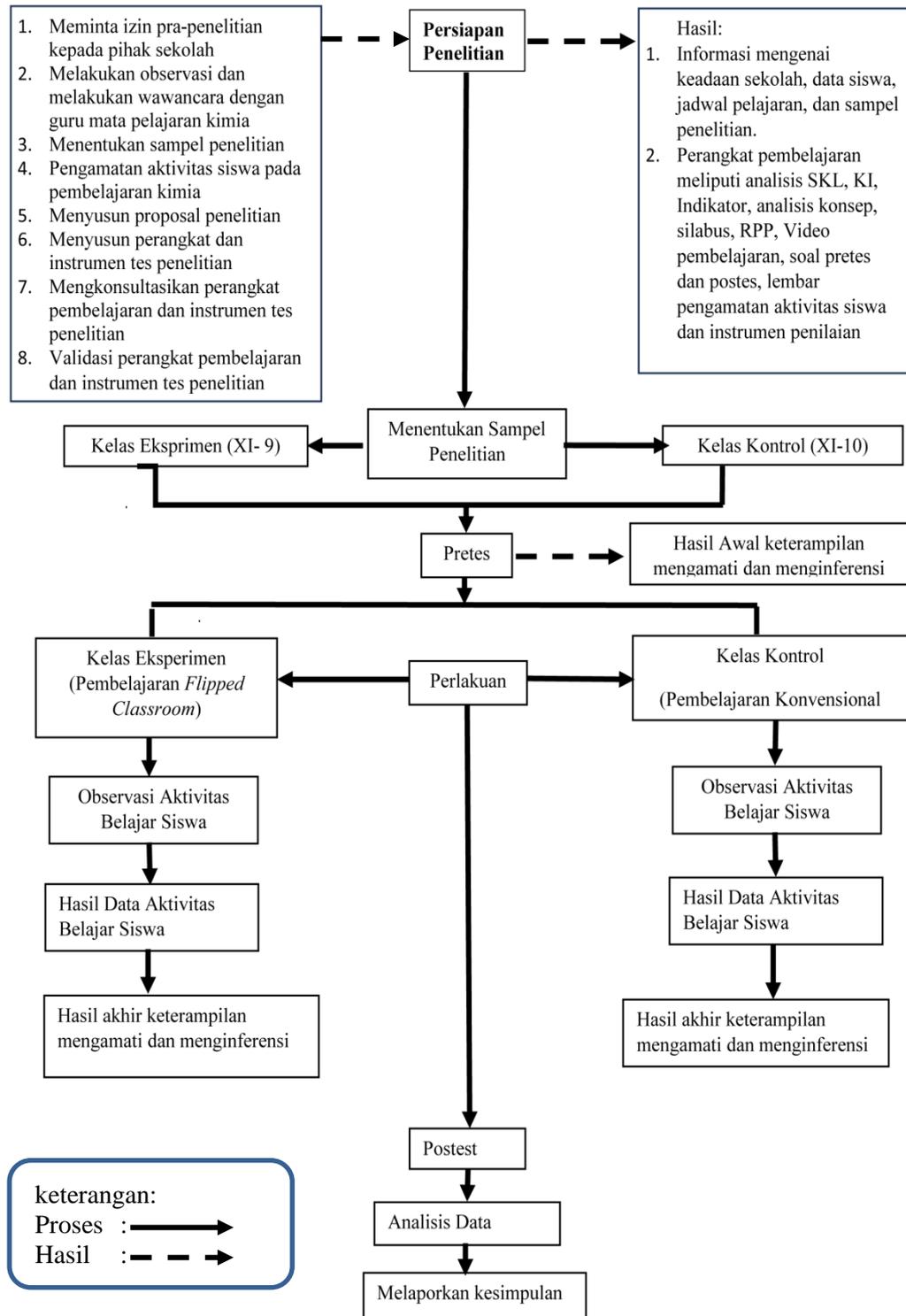
1. Memberikan *pretest* yang sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan.
2. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran dengan model *flipped classroom* diterapkan di kelas eksperimen yang terdiri dari dua kegiatan yaitu kegiatan *pre-class* dan *in-class*, sedangkan model pembelajaran konvensional diterapkan pada kelas kontrol.
3. Memberikan *posttest* yang sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.

3.6.3 Tahap akhir penelitian

Tahap akhir penelitian yaitu pengolahan data, kegiatan yang dilakukan antara lain:

1. Mengumpulkan data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari hasil penelitian.
3. Mengambil kesimpulan.
4. Menyusun laporan penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian disajikan dalam Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Tahap Pelaksanaan Penelitian

3.7 Analisis Data dan Pengujian Hipotesis Keterampilan Mengamati dan Menginferensi

3.7.1 Analisis data

Analisis data ini bertujuan memberikan makna dari data kuantitatif yang telah didapatkan untuk menarik kesimpulan yang berkaitan dengan masalah, tujuan dan hipotesis dari penelitian ini. Dalam penelitian ini dilakukan analisis data terhadap data utama dan data pendukung.

1. Analisis data utama

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah skor tes keterampilan mengamati dan menginferensi sebelum penerapan pembelajaran (*pretest*) dan skor tes setelah penerapan pembelajaran (*posttest*).

- a) Perhitungan skor *pretest* dan *posttest* keterampilan mengamati dan menginferensi siswa

Skor pretes dan postes pada penilaian keterampilan mengamati dan menginferensi siswa di rumuskan sebagai berikut :

$$\text{Skor pretes atau postes siswa} = \frac{\text{jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

- b) Perhitungan *n-gain*

Menurut Hake (1999) besarnya peningkatan dapat dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle}$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$ = *n-gain*
 $\langle S_i \rangle$ = skor pretes
 $\langle S_f \rangle$ = skor postes

- c) Perhitungan rata-rata *n-gain*

Sebelumnya telah diperoleh *n-gain* masing-masing dari setiap siswa, selanjutnya dihitung rata-rata *n-gain* tiap kelas sampel yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain kelas} = \frac{\text{jumlah } n\text{-gain seluruh siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

Hasil perhitungan *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Hake (1998) seperti yang tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria indeks gain (g)

Indeks gain (g)	Kriteria
$n - \text{gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > n - \text{gain} \geq 0,3$	Sedang
$n\text{-gain} < 0,3$	Rendah

2. Analisis data pendukung

a) Aktivitas siswa

Aktivitas siswa yang diamati dalam proses pembelajaran bertanya, mengemukakan pendapat, memberi sanggahan dan bekerjasama atau berdiskusi dengan kelompok. Analisis terhadap aktivitas siswa dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing aktivitas untuk setiap pertemuan menurut Sudjana (2005) dengan rumus:

$$\% Ji = \frac{\sum Ji}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

%Ji : Persentase dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

$\sum Ji$: Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh observer pada pertemuan ke-i

N : Skor maksimal (skor ideal)

Selanjutnya menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase aktivitas siswa menurut Arikunto (2013) seperti pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Kriteria aktivitas siswa

Persentase (%)	Kriteria
80,1% – 100%	Sangat Tinggi
60,15% – 80%	Tinggi
40,1% – 60%	Sedang
20,1% – 40%	Rendah
0,0% – 20%	Sangat Rendah

3.7.2 Pengujian hipotesis

Dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian hipotesis terhadap data skor keterampilan mengamati dan menginferensi siswa, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik parametrik atau non parametrik.

- a) Uji normalitas data pretes dan *n-gain* keterampilan mengamati dan menginferensi

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, yang kemudian digunakan untuk menentukan statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Pengujian normalitas ini dilakukan menggunakan SPSS 25.0. Sampel dikatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (*sig.*) > 0,05 (Sugiyono, 2013).

Rumusan hipotesis dalam uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : Sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal
 H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria uji: Terima H_0 apabila nilai *sig.* > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai *sig.* < 0,05.

- b) Uji homogenitas data pretes dan *n-gain* keterampilan mengamati dan menginferensi

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang homogen atau tidak tidak berdasarkan data sampel yang didapatkan (Arikunto, 2013). Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Levene Test. Pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 25.0. Data dikatakan homogen apabila nilai *sig.* > 0,05.

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel mempunyai variansi yang homogen
 H_1 : Sampel mempunyai variansi yang tidak homogen

Kriteria uji: Terima H_0 apabila nilai *sig.* > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai *sig.* < 0,05.

c) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

- Rumusan hipotesis untuk uji perbedaan dua rata-rata keterampilan mengamati adalah:

$H_0 = \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$: Rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati dan menginferensi siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* lebih rendah atau sama dengan rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 = \mu_1 \geq \mu_2$: Rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* lebih tinggi dari pada rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan saintifik

μ_2 = rata-rata *n-gain* keterampilan mengamati siswa di kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional

x = keterampilan mengamati

- Rumusan hipotesis untuk uji perbedaan dua rata-rata keterampilan menginferensi adalah:

$H_0 = \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$: Rata-rata *n-gain* keterampilan menginferensi siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* lebih rendah atau sama dengan rata-rata *n-gain* keterampilan menginferensi siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 = \mu_1 \geq \mu_2$: Rata-rata *n-gain* keterampilan menginferensi siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* lebih tinggi dari pada rata-rata *n-gain* keterampilan dan menginferensi siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata *n-gain* keterampilan menginferensi siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan saintifik

- μ_2 = rata-rata *n-gain* keterampilan menginferensi siswa di kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional
x = keterampilan menginferensi

Berdasarkan uji prasyarat, data *n-gain* yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata dihitung dengan *Independent Samples t-Test* yang dilakukan menggunakan SPSS 25.0. Adapun ketentuan kriteria uji menggunakan SPSS yaitu terima H_0 jika nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan model pembelajaran *flipped classroom* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengamati dan menginferensi siswa, hal ini dibuktikan dengan hasil analisis data bahwa rata-rata *n-gain* pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran *flipped classroom* lebih signifikan dibandingkan rata-rata skor *n-gain* pada kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan bagi peneliti lain ataupun guru yang akan menggunakan *flipped classroom* dengan pendekatan saintifik perlu memperhatikan pemilihan kelas virtual yang tepat untuk pembelajaran *pre-class*, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan optimal serta mempertimbangkan kesiapan siswa untuk mengakses pembelajaran pada kegiatan *pre-class* misalnya seperti teknologi yang dimiliki siswa, koneksi internet, dan fasilitas lain yang mendukung saat pembelajaran mandiri di rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, R. Y., Kadaritna, N., dan Sofia, E. 2017. Peningkatan KPS Siswa Laki-laki dan Perempuan Menggunakan LKS Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia (JPPK)*, 6(2): 242-255.
- Aji, C. A. & Khan M. J. 2019. The Impact of Active Learning on Students' Academic Performance. *Journal of Social Sciences*. 7(3). 204-211
- Abeysekera, L., & Dawson, P. 2015. Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research and Development*, 34(1), 1–14.
- Alebous, T. 2021. The Effect of The Flipped Classroom Strategy On Developing Scientific Literacy And Decision-Making Skills Among Students of The Chemical And Physical Concepts Course. *Multicultural Education*, 7(7), 605–620.
- Andromeda, Bahrizal, & Ardina, Z. 2018. Efektifitas Kegiatan Praktikum Terintegrasi Dalam Pembelajaran Pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA. *Eksakta*, 1(1), 45–51.
- Anifah, N. 2015. Peningkatan Kemampuan Mengamati Dan Hasil Belajar Ipa Melalui Metode Guided Discovery Siswa Kelas V Sdn Kepuhan, Sewon. *Basic Education*, 45.1-10
- Arikunto, S. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Arumingtyas, P., Kartono, K., & Riyadi, R. 2019. Peningkatan Keterampilan Menyimpulkan Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Guided Inquiry Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *JPI Jurnal Pendidikan Indonesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 51, 78-87.

- Bergman, J. & Sams, A. 2012. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Eugene, International Society for Technology in Education. 70(60), 16-20
- Bintarawati, D., & Citriadin, Y. 2020. Implementasi kelas virtual dengan google classroom untuk meningkatkan hasil belajar kimia di sma negeri bekasi. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 22, 177-190.
- Birgili, B., Nevra, F., & Ebru, S. 2021. Between 2012 and 2018: A descriptive content analysis. *Journal of Computers in Education*, 83, 365–394.
- Birundha, S. 2020. Effectiveness of Flipped Classroom in Teaching Organic Chemistry at Standard XI. *Shanlax International Journal of Education*, 91, 198-204.
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. 2017. Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers and Education*, 115, 69–81.
- Çakır, R., Sayın, V., & Bektaş, S. 2021. Bibliometric Analysis of Studies Conducted Between 2015-2019 on the Flipped Classroom Model. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*. 7(1). 163-187.
- Camiling, M. K. 2017. The Flipped Classroom: Teaching the Basic Science Process Skills to High-Performing 2nd Grade Students of Miriam College Lower School. *IAFOR Journal of Education*, 5, 213-227.
- Campillo-Ferrer, J. M., & Miralles-Martínez, P. 2021. Effectiveness of the flipped classroom model on students' self-reported motivation and learning during the COVID-19 pandemic. *Journal of Humanities and Social Sciences Communications*. 8(1). 1-9
- Dimiyati, & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Etikan, I. 2016. Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1-4.
- Fadiawati, N. 2014. Ilmu Kimia Sebagai Wahana Mengembangkan Sikap dan Keterampilan Berpikir. *Majalah Eduspot Unit Data Base dan Publikasi Ilmiah FKIP Unila*. Edisi 10. 8-9.
- Fadiawati, N., & Syamsuri, M. M. F. 2018. *Perancangan Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Firman, H. (2000). Penilaian hasil belajar dalam pengajaran kimia. *Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI*.

- Foulger, T. S., Graziano, K. J., Schmidt-Crawford, D. A., & Slykhuus, D. A. 2017. Teacher Educator Technology Competencies. *Journal of Technology and Teacher Education*, 25(4), 413–448.
- Fraenkel, J.R., Wallen N.E., & Hyun, H.H. 2012. *How To Design and Evaluate Research In Education Eighth Edition*. The McGraw-Hill Companies. New York
- Friedrich, M. J. 2017. Boosting Cognitive Development in Children. In *Jama* (Vol. 317, Issue 11, p. 1109-1109).
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Hamid, A., & Hadi, M. S. 2020. Desain Pembelajaran Flipped Learning sebagai Solusi Model Pembelajaran PAI Abad 21. *Quality*, 8(1), 149-164.
- Harsup., Takda, A., & Aba, A. 2020. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Flipped Classroom Pada Materi Getaran, Gelombang Dan Bunyi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smp/Mts. *Jurnal Biofiskim: Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 4(2), 86-102.
- Jamaludin, R., & Osman, S. Z. M. 2014. The Use of a Flipped Classroom to Enhance Engagement and Promote Active Learning. *Journal of Education and Practice*, 5(2), 124–131.
- Kandau, M. R., & Munawaroh. 2023. Pengaruh Penggunaan Media Sosial Dan Differentiation Produk Terhadap Keputusan Pembelian Pada Erni Dimsum Di Medan Johor. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 4(2), 547–554.
- Karsli, F., & Şahin, Ç. 2009. Developing worksheet based on science process skills: Factors affecting solubility. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(1), 1-12.
- Katauhi, R. C., Widodo, W., & Sari, D. A. P. 2022. Implementation of the science e-module based on guided inquiry with the flipped classroom strategy to improve students science process skills. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(5), 657-665.
- Kementrian Pendidikan Nasional. 2006. *Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. 1–8.

- Khairunnisa, K., Ita, I., & Istiqamah, I. 2020. Keterampilan Proses Sains KPS mahasiswa Tadris Biologi pada mata kuliah Biologi Umum. *Bio-Innovated: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 12, 58-65
- Khumairah, R., Sundaryono, A., & Handayani, D. 2020. Pengaruh model pembelajaran flipped classroom terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan penyangga di SMAN 5 Kota Bengkulu. *ALOTROP*, 4(2), 92-97.
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Yrama Widya.
- Kurniawan, E. 2011. Perbandingan Keefektifan Metode Observasi dan Diskusi Terhadap Hasil Belajar Biologi Pokok Bahasan Ekosistem. (*Skripsi*). Semarang: IKIP PGRI.
- Larasati, A., & Yulianti, D. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Sains Fisika Tema Alam Semesta Terintegrasi Karakter dan Berwawasan Konservasi. *Unnes Physics Education Journal*, 32, 27-33 .
- Lepiyanto, A. 2017. Analisis keterampilan proses sains pada pembelajaran berbasis praktikum. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 156-161.
- Mahmudah, I.R., Makiyah, I.Y., & Sulistyaningsih, Dwi. 2019. *Profil Keterampilan Proses Sains KPS Siswa SMA di Kota Bandung*. *Diffraction*, 11, 39-43
- Magfirah, M., Ahmar, D. S., & Sangkota, V. D. A. 2021. Pengaruh Penerapan Model Flipped Classroom Collaborative Learning Terhadap Kemampuan Scientific Reasoning Dan Kemampuan Scientific Argumentation. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(2), 290-298.
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. 2021. Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91-100
- Meilisa, R., & Pernanda, D. 2020. Model Pembelajaran Flipped Classroom Pada Mata Kuliah Algoritma Dan Struktur Data. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 571-577.
- Misbahuddin, & Hasan, I. 2013. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mulawarman, M., Nugroho, I. S., Susilawati, S., Afriwilda, M. T., & Kunwijaya, I. 2019. Enhancing self-esteem and optimism based on flipped classroom guidance on undergraduate. *European Journal of Education Studies*, 7(2), 263-273.

- Musva, N. L., Erna, M., & Abdullah, A. 2023. The Effectiveness of Problem-Based Flipped Classroom Model in Improving Chemistry Learning Outcomes of Buffer Solution. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 11(1), 34-39.
- Nurhasanah. 2016. Penggunaan Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa dalam Pembelajaran Konsep Kalor dengan Model Inkuiri Terbimbing. *Skripsi*
- OECD. 2023. PISA 2022 Result : *The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Ogden, L. 2015. Student perceptions of the flipped classroom in college Algebra. *Primus*, 25(9), 782–791.
- Ozdamli, F., & Asiksoy, G. 2016. NI-Flipped Classroom Approach-Contemporaneos. *World Journal on Educational Technolgy*, 8(2), 98–105.
- Purwitha, D. G. 2020. Model Pembelajaran Flipped Classroom Sebagai Pembelajaran Inovatif Abad 21. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 49–55.
- Rapi, N. K., Suastra, I. W., Widiarini, P., & Widiana, I. W. 2022. The influence of flipped classroom-based project assessment on concept understanding and critical thinking skills in physics learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 351-362.
- Redhana, I. W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 131:2239-2253.
- Reidsema, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., & Smith N. 2017. *The Flipped Classroom Practice and Practices in Higher Education*. Springer. Singapore
- Rohyami, Y., & Huda, T. 2019. Pengaruh cooperative learning dan flipped classroom-cooperative learning matakuliah kimia analisis II terhadap motivasi belajar mahasiswa. *Refleksi Pembelajaran Inovatif*, 1(2), 147–160.
- Rustaman, N. Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Salsabila, U. H., Ilmi, M. U., Aisyah, S., Nurfadila, N., & Saputra, R. 2021. Peran Teknologi Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Era Disrupsi. *Journal on Education*, 3(01), 104–112.
- Samatowa, U. 2011. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks

- Saputra, B., Solihatin, E., Muslim, S., Raini, Y., & Silfianah, I. 2023. Literature Review: The Effect of the Flipped Classroom on Student Chemistry Learning. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 12(3), 182-193.
- Semiawan, C., Belen, S., & Tangyong, A. F. 1989. *Pendekatan Ketrampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar?*. Jakarta: Gramedia.
- Sholahuddin, A., Anjuni, N., & Faikhamta, C. 2023. Project-Based and Flipped Learning in the Classroom: A Strategy for Enhancing Students' Scientific Literacy. *European Journal of Educational Research*, 12(1).
- Suardipa, I. P., Sedana, I. M., & Handayani, N. N. L. 2022. Pembelajaran Flipped Classroom Konten E learning. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(1), 45-52.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supornpanitkul, Y., Poonputta, A., & Prasitnok, O. 2025. Development of science process skills and learning achievement using flipped classroom learning management through inquiry-based learning for grade 8 students. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 11(1), 74-81.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. 2014. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Tonapa, N., & Atun, S. 2024. The Implementation of Flipped Learning Approach with A Guided Inquiry Model to Science Process Skills & Chemical Literacy on Reaction Rate Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(11), 9744-9750.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trowbridge, W. L. , & Bybee, W. R. 1990. *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Melbourn: Merrill Publishing Company.
- Ubaidillah, M. 2019. Penerapan Flipped Classroom Berbasis Teknologi Informasi pada Mata Pelajaran Fiqih di MTs Al-Chusnaniyah Surabaya. *Islamika : Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 19(01), 34-45.
- Wahyuni, S., Suhendar., & Setiono. 2020. Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 81, 041-045

- Waryana. 2021. The Implementation of the Flipped Classroom Learning Model Assisted By Google Sites To Improve Activity and Learning Outcomes “Ips” Subject. *EDUTECH: Journal of Technology Assisted Education Innovation*, 1(3), 259–267.
- Wijayanto, N., Gani, A., Hasan, M., & Widowati, A. 2023. The effectiveness of flipped classroom on scientific literacy and critical thinking improvement. *Jurnal Pendidikan Kimia/Jurnal Pendidikan Kimia*, 15(2), 119-129.
- Yuliati, Y. 2016. Peningkatan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar melalui model pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 22. 71-83
- Yuniarti, I., Efkar, T., & Rudibyani, R. B. 2012. Peningkatan Keterampilan Mengamati Dan Mengelompokkan Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 12, 1-15
- Zahro, R. 2020. Analisis Komparasi Keterampilan Inferensi Siswa Ditinjau Dari Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Dengan Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran IPA Kelas VII Di SMP Ma'arif 1 Ponorogo *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 11, 23-33.