

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Penelitian

Pada bab ini peneliti akan menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan yang dibagi menjadi 3 bagian. Hasil penelitian merupakan hasil dari penerapan pembelajaran *flipped classroom* untuk meningkatkan kemampuan kinerja ilmiah siswa pada materi titrasi asam basa di kelas XI MA Al-jawami. Penjelasan yang akan disampaikan peneliti disesuaikan dengan rumusan masalah yaitu: a) penerapan model pembelajaran *flipped classroom* untuk meningkatkan kemampuan kinerja ilmiah siswa pada praktikum titrasi asam basa; b) kemampuan kinerja ilmiah siswa pada praktikum titrasi asam basa setelah penerapan model *flipped classroom*.

Data penelitian disajikan dalam bentuk tabel nilai kemampuan siswa dengan nilai dalam bentuk persentase kemampuan kinerja ilmiah siswa pada setiap indikator kinerja ilmiah siswa yang digunakan, selain itu disajikan pula tabel persentase sebaran siswa setiap keterampilan kinerja ilmiah siswa pada setiap kategori kemampuan yaitu: kurang, cukup, baik dan sangat baik. Data tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran tentang informasi ketercapaian keterampilan kinerja ilmiah siswa pada pembelajaran *flipped classroom*.

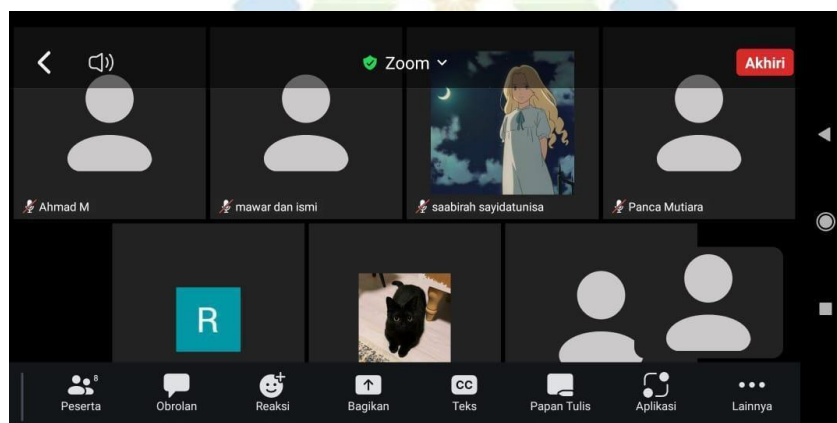
1. Penerapan model pembelajaran *flipped classroom* pada praktikum titrasi asam basa

Menurut Mujino (2021) *flipped classroom* merupakan model pembelajaran yang membagi kelas menjadi dua. Pertama pembelajaran online di rumah siswa belajar sesuai dengan kemampuan masing-masing, sehingga diharapkan bahwa siswa memiliki cukup waktu untuk mempelajari materi yang sudah disediakan. Kedua pembelajaran di kelas, mereka memperkuat pengetahuan dengan cara mempraktikkan dan mendiskusikan kembali materi yang dipelajari sebelumnya. Berikut tahapan *flipped classroom* untuk meningkatkan kinerja ilmiah siswa pada materi titrasi asam basa yang dilaksanakan di MA Al-Jawami kelas XI. Penerapan pembelajaran ini dilakukan sesuai dengan deskripsi pembelajaran yang telah dibuat

dan dilaksanakan dalam dua pertemuan yakni *online class* dan *offline class* sebagai berikut:

a. *Online Class*

Pertemuan pertama dilakukan secara *online class* untuk penyampaian materi titrasi asam basa lewat *zoom meet* berupa ppt dan video praktikum agar menjadi gambaran terhadap siswa untuk melaksanakan praktikum. Hal ini sesuai dengan pendapat Yulia (2021) *flipped classroom* menggunakan media online sebagai alat pengajaran bagi siswa menerima materi di luar kelas dengan cara menonton video, berdiskusi, memecahkan masalah, bahkan berdebat mengenai materi yang dibahas di kelas. Peneliti memaparkan materi titrasi asam basa, kemudian menjelaskan format lembar kerja berbasis saintifik yang harus dikerjakan. Hampir semua siswa menyimak materi titrasi asam basa dan alur praktikum. Pertemuan pertama dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4. 1 *Online Class*

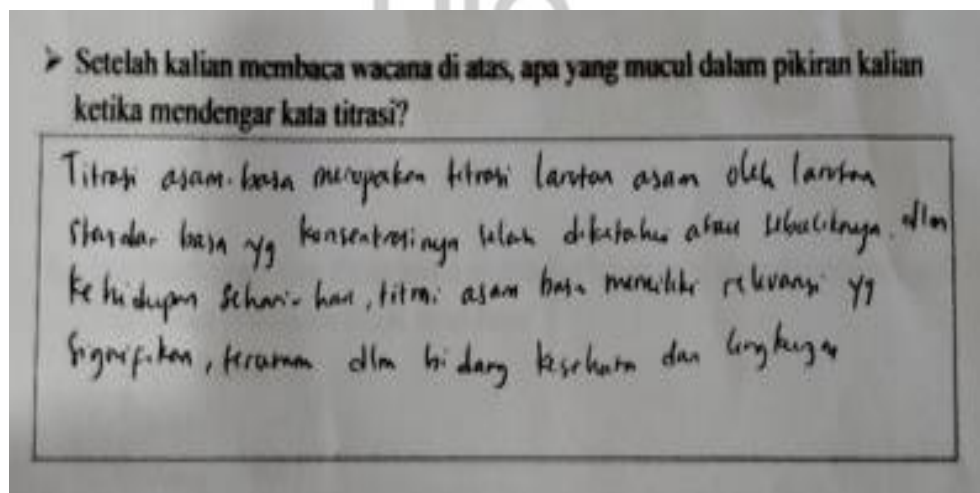
b. *Offline Class*

Setelah melakukan pertemuan pertama *online class* siswa kemudian melanjutkan pembelajaran *offline class* atau tatap muka langsung. Seperti biasa guru melakukan pembukaan terlebih dahulu. Pembukaan terdiri dari guru memberikan salam, kemudian mempersilahkan siswa untuk berdoa, kemudian guru mengecek kehadiran, memberikan stimulus dan menyampaikan tujuan pembelajaran kepada para siswa. Pada penelitian ini peneliti membagi siswa menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 4 orang siswa, kemudian mempersilahkan siswa untuk duduk berkelompok. Lembar kerja yang digunakan berbasis saintifik

yang memiliki 5 tahapan meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Setelah kegiatan pembukaan telah dilaksanakan, kegiatan selanjutnya yaitu merupakan tahapan dari LKPD dengan pendekatan saintifik. Berikut merupakan tahapan saintifik dari pengerjaan LKPD:

1) Mengamati

Tahap mengamati, siswa diarahkan untuk membaca wacana titrasi asam basa. Wacana tersebut berisi konsep titrasi asam basa dan penerapan titrasi asam basa dalam kehidupan sehari-hari. Mengamati wacana ini bertujuan untuk menentukan hasil dari ide pokok wacana yang ada pada lembar kerja siswa. Secara keseluruhan kegiatan mengamati siswa dapat dinyatakan baik. Pada tahap mengamati, pertanyaan yang diajukan terhadap siswa yakni, setelah kalian membaca wacana di atas, apa yang muncul dalam pikiran kalian ketika mendengar kata titrasi? Pada pertanyaan tersebut skor yang diberikan yakni 0-2. Skor 0 jika satu kelompok tidak melakukan pengamatan dan menjawab terhadap pertanyaan yang diberikan. Skor 1 jika dalam satu kelompok kurang sempurna dalam menjawab pertanyaan yang diberikan. Skor 2 jika dalam satu kelompok menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat. Contoh jawaban siswa pada penentuan ide pokok di tahapan mengamati, dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut

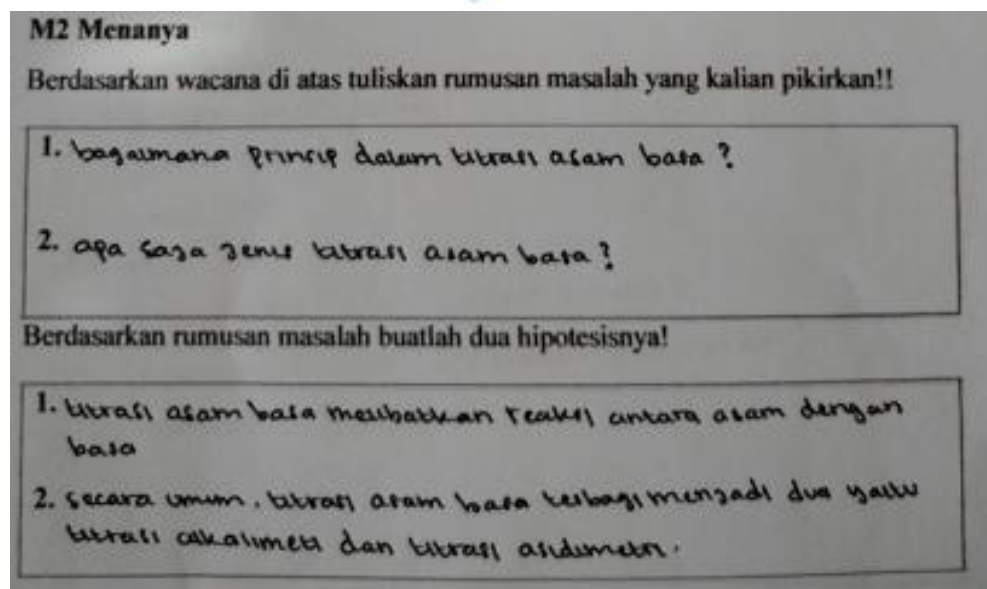


Gambar 4. 2 Mengamati Wacana

2) Menanya

Tahap menanya ini siswa diharapkan untuk menyinkronkan pikirannya terhadap wacana yang dibaca untuk merumuskan masalah sesuai dengan fenomena

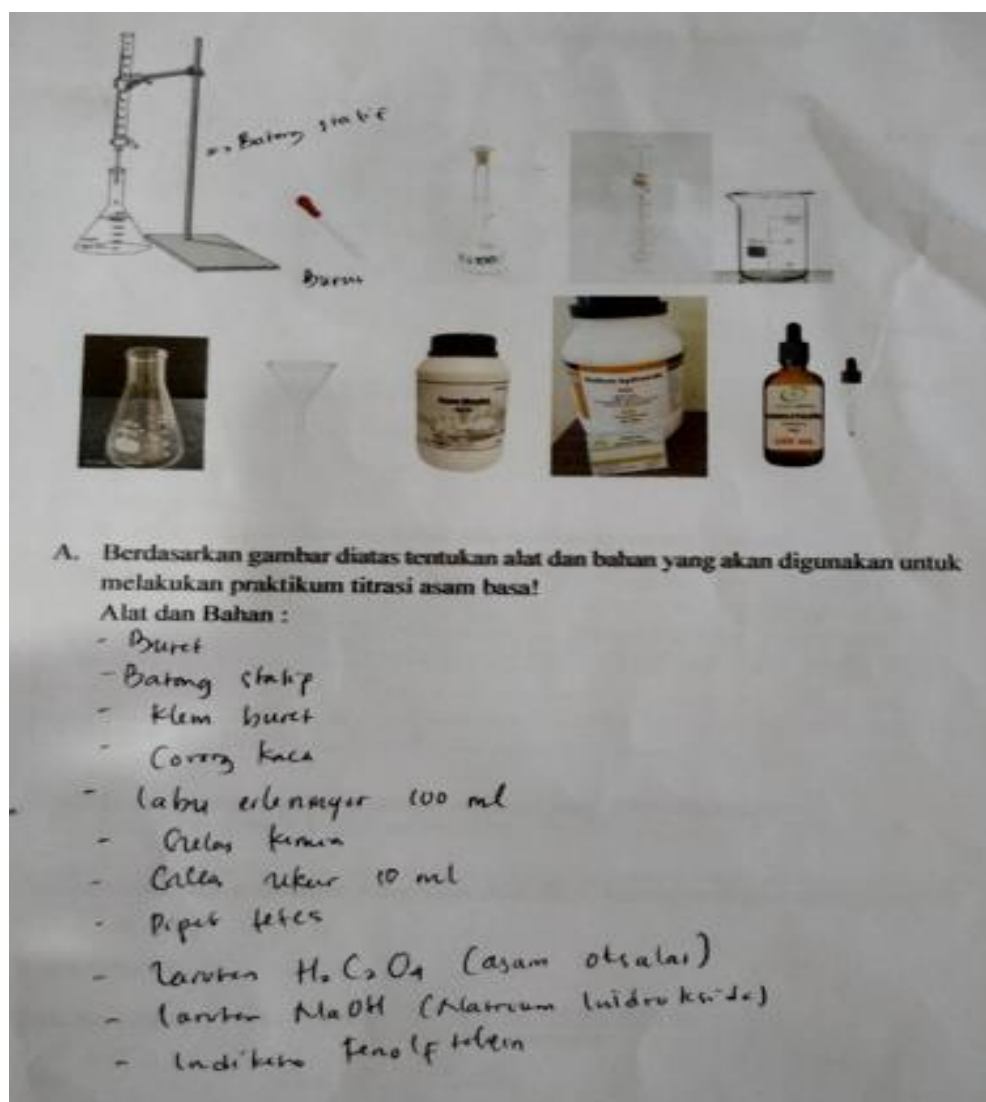
yang diamati. Setiap kelompok menuliskan dua rumusan masalah yang berkaitan dengan titrasi asam basa. Pada tahap menanya siswa diberikan pertanyaan sebagai berikut: “Berdasarkan wacana di atas tuliskan rumusan masalah yang kalian pikirkan!” pertanyaan ini memiliki skor 0-2. Skor 0 jika satu kelompok tidak melakukan pengamatan dan menjawab terhadap pertanyaan yang diberikan. Skor 1 jika dalam satu kelompok kurang sempurna dalam menjawab pertanyaan yang diberikan. Skor 2 jika dalam satu kelompok menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat. Pertanyaan selanjutnya, “Berdasarkan rumusan masalah buatlah dua hipotesisnya!” Pertanyaan ini memiliki skor 0-2. Skor 0 jika satu kelompok tidak melakukan pengamatan dan menjawab terhadap pertanyaan yang diberikan. Skor 1 jika dalam satu kelompok kurang sempurna dalam menjawab pertanyaan yang diberikan. Skor 2 jika dalam satu kelompok menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat. Pertanyaan ini termasuk ranah kognitif C4 yaitu menganalisis. Dimensi C4 meliputi memisahkan, menyusun, dan menemukan makna tersembunyi (Himawan & Suyata, 2023). Contoh jawaban siswa pada tahapan menanya dengan membuat rumusan masalah beserta hipotesisnya dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Membuat Rumusan Masalah dan Hipotesis

3) Melakukan percobaan

Tahap melakukan percobaan, siswa diberi petunjuk gambar untuk mencari literatur sendiri mengenai praktikum yang dilakukan. Tujuan dari mencari literatur ini untuk memberikan gambaran kepada siswa sebelum masuk ke laboratorium. Dan pertanyaan yang diajukan yaitu, “Berdasarkan gambar diatas tentukan alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan praktikum titrasi asam basa!” skor yang diberikan yaitu 0-3. Contoh jawaban siswa pada tahap melakukan percobaan dengan mengisi alat dan bahan dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut:



Gambar 4. 4 Hasil Alat dan Bahan

Setelah siswa mengisi alat dan bahan yang terdapat pada LKPD sesuai dengan gambar. Selanjutnya siswa dibimbing untuk membuat bagan alur praktikum titrasi asam basa. Kemudian siswa dibimbing untuk melakukan percobaan, melakukan percobaan ini dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:



Gambar 4. 5 Melakukan Percobaan

4) Mengasosiasikan

Tahap mengasosiasi ini siswa mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil praktikum titrasi asam basa. Kemudian dimasukkan kedalam tabel data pengamatan yang terdapat pada LKPD untuk menghitung konsentrasi dari NaOH. Contoh jawaban siswa tahap mengasosiasi dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut:

M4 Mengasosiasi

Setelah melakukan percobaan, isilah data hasil pengamatan berikut!

Percobaan	Volume NaOH	Volume H ₂ C ₂ O ₄ sebelum titrasi (mL)	Volume H ₂ C ₂ O ₄ setelah titrasi (ml)	Volume H ₂ C ₂ O ₄ yang terpakai (mL)
1	10 mL	11,5	17,3	5,8
2	10 mL	17,3	23,1	5,9
Rata-rata	10 mL	5,8		

Tuliskan persamaan reaksi berdasarkan titrasi yang telah dilakukan!

$$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 (\text{aq}) + 2 \text{NaOH} (\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$$

Berdasarkan hasil praktikum yang telah dilakukan, hitung hasil konsentrasi NaOH!

Valensi H₂C₂O₄ = 2

Valensi NaOH = 1

Molaritas NaOH = $\frac{M \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times V \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times \text{valensi H}_2\text{C}_2\text{O}_4}{V \text{ NaOH} \times \text{valensi NaOH}}$

$$= \frac{0,1 \text{ M} \times 5,8 \text{ mL} \times 2}{10 \text{ mL} \times 1}$$

$$= \frac{1,16}{10} = 0,116 \text{ M}$$

Gambar 4. 6 Tahap Mengasosiasi

5) Mengkomunikasikan

Tahap mengkomunikasikan, siswa menyimpulkan data hasil percobaan yang telah dilakukan. Pada saat presentasi hasil diskusi disampaikan siswa saling menyimak hasil diskusi kelompok lain. Setelah semua kelompok menyampaikan hasil diskusi kelompok mereka, peneliti memberikan kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil pengamatan proses pembelajaran yang telah dilakukan, umumnya siswa melakukan pembelajaran dengan baik. Siswa menjelaskan hasil diskusi bersama kelompoknya, berikut dokumentasi siswa ketika menjelaskan hasil diskusi, dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut:



Gambar 4. 7 Tahap Presentasi Hasil Praktikum

Setelah siswa selesai melakukan praktikum dan menyampaikan kesimpulan yang telah didiskusikan tiap kelompok. Peneliti menganalisis data dari setiap tahapan yang telah dikerjakan dalam lembar kerja berbasis saintifik. Kinerja siswa selama proses belajar dapat diukur dengan melihat kinerja siswa dengan menganalisis data yang diperoleh dari tiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 1 Skor Penerapan *Flipped Classroom*

Kelompok	Total Skor yang diperoleh	Nilai Kinerja %	Kriteria Nilai
1	33	82,5	Sangat Baik
2	36	90	Sangat Baik
3	35	87,5	Sangat Baik
4	32	80	Sangat Baik
Rata-rata	34	85	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4. 1, di atas didapatkan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan lembar kerja berbasis saintifik mengalami peningkatan. Keempat kelompok termasuk ke dalam kriteria sangat baik dengan nilai tertinggi sebesar 90. Hal ini terlihat dari siswa mengikuti pembelajaran sesuai dengan prosedur yang telah dibuat. Sementara itu, nilai terendah sebesar 80 yang masih termasuk ke dalam kriteria sangat baik. Hal tersebut dapat terjadi karena kurangnya ketelitian dalam melakukan pembelajaran yang dapat mempengaruhi penilaian. Adapun rata-rata yang diperoleh sebesar 85 dengan kriteria sangat baik.

2. Kemampuan kinerja ilmiah siswa pada praktikum titrasi asam basa basa setelah penerapan model *flipped classroom*

Kinerja ilmiah siswa dapat dideskripsikan berdasarkan informasi yang diperoleh dari lembar observasi kinerja penelitian. Menurut Sembiring (2021) Kinerja ilmiah siswa didefinisikan sebagai penerapan keterampilan proses. Praktikum yang dilakukan itu bergiliran setiap dua kelompok memasuki lab dan dua kelompok lagi menunggu di kelas sambil mengerjakan LKPD. Pada praktikum kali ini peneliti menggunakan tahapan saintifik pada LKPD yang digunakan. Untuk instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kinerja ilmiah siswa yaitu lembar kinerja ilmiah siswa. Pada lembar tersebut terdapat tujuh aspek yang digunakan untuk mengukur lembar kinerja siswa, yaitu:

a. Melakukan Pengamatan

Siswa diberikan lembar kerja yang berisi wacana mengenai titrasi asam basa. Siswa secara seksama membaca wacana yang ada dalam lembar kerja. Siswa tidak hanya diperintahkan untuk membaca wacana yang tertera pada lembar kerja saja, tetapi mengkaji juga literatur lain seperti buku maupun internet. Setelah membaca wacana, siswa diminta untuk menuliskan ide pokok yang terdapat dalam wacana. Adapun pertanyaan yang diajukan pada lembar kerja “Setelah kalian membaca wacana di atas, apa yang muncul dalam pikiran kalian ketika mendengar kata titrasi?”. Gagasan pokok yang terdapat pada wacana dapat dijadikan sebagai teorin dasar titrai asam basa. Sebagian besar siswa sudah dapat menentukan gagasan pokok wacana namun ada sebagian siswa yang kurang tepat dalam menuliskan isi pokok wacana. Hasil jawaban pada lembar kerja pada tahapan melakukan pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4. 2 berikut:

Tabel 4. 2 Melakukan Pengamatan

Kelompok	Skor	Kategori
1	75	Baik
2	100	Sangat Baik
3	100	Sangat baik
4	75	Baik
Rata-rata	87,5	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas mengenai kemampuan siswa dalam melakukan pengamatan dengan menuliskan gagasan pokok wacana. Pada tahap melakukan pengamatan kelompok 2&3 memperoleh nilai terbesar yaitu 100 dengan kriteria sangat baik dan kelompok 1&4 memperoleh nilai 75 dengan kriteria baik. nilai rata-rata yang diperoleh 87,5. Hal tersebut dapat terjadi karena kurangnya ketelitian peneliti dalam mengarahkan siswa.

b. Merumuskan Masalah

Setelah mengamati wacana yang tertera pada lembar kerja, tahapan selanjutnya yaitu merumuskan masalah. Pada tahap ini siswa dibimbing dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang siswa untuk membuat rumusan masalah yang sesuai dengan praktikum yang akan dilaksanakan. Setiap

kelompok menuliskan dua rumusan masalah yang berkaitan dengan wacana. Penilaian dan ketentuan kriteria siswa disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 3 Merumuskan Masalah

Kelompok	Skor	Kategori
1	100	Sangat Baik
2	100	Sangat Baik
3	75	Baik
4	100	Sangat Baik
Rata-rata	93,75	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.3 tersebut, nilai rerata kemampuan siswa dalam membuat rumusan masalah dikategorikan sangat baik yang ditunjukkan dengan nilai 93,75. Nilai tertinggi diperoleh oleh kelompok 1, 2 dan 4, sedangkan kelompok 3 memperoleh nilai terendah dengan nilai 75 tetapi masih dapat dikatakan ketegori baik, siswa dianggap mampu membuat rumusan masalah dengan baik.

c. Menyusun Hipotesis

Tahapan selanjutnya yaitu mengajukan dugaan sementara atau membuat hipotesis. Tahapan membuat hipotesis ini bertujuan untuk menggali kemampuan siswa dalam membuat asumsi sementara mengenai jawaban dari pertanyaan yang dikemukakan pada kegiatan sebelumnya. Adapun pertanyaan yang diajukan pada lembar kerja yaitu “Berdasarkan rumusan masalah buatlah dua hipotesisnya!”. Dalam membuat hipotesis siswa diberikan kebebasan untuk menjawab pada saat membuat jawaban sementara atau hipotesis, siswa diperbolehkan untuk mencari sumber lain dan tidak hanya berpacu pada wacana yang tertera pada lembar kerja saja sesuai kemampuan mereka dan literatur yang mereka kaji. Nilai kemampuan mahasiswa dalam membuat hipotesis disajikan dalam Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4. 4 Menyusun Hipotesis

Kelompok	Skor	Kategori
1	100	Sangat Baik
2	70	Baik
3	100	Sangat Baik
4	100	Sangat Baik
Rata-rata	92,5	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.4, nilai rerata yang diperoleh pada tahap membuat hipotesis yaitu 92,5 dengan kategori sangat baik. Pada tahap ini kelompok 1,3, dan 4 memperoleh nilai tertinggi dengan nilai 100 kategori sangat baik sedangkan nilai terendah didapat oleh kelompok 2 dengan nilai 70 kategori cukup.

d. Merancang Penelitian

Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk membuat bagan alir secara mandiri, dengan bantuan alur percobaan yang disajikan pada LK dan memeriksa kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan. Kegiatan praktikum secara mandiri tersebut, diharapkan siswa menjadi lebih mandiri dalam praktikum, mencari sendiri hal-hal yang harus dilakukan untuk keperluan praktikum namun tetap dalam bimbingan. Dalam merancang percobaan siswa secara berkelompok berdiskusi untuk untuk membuat bagan alir secara mandiri, dengan bantuan alur percobaan yang disajikan pada LK. Adapun pertanyaan yang diajukan yaitu “Rancanglah prosedur praktikum titrasi asam basa dengan diagram alir!”. Sebagian siswa belum benar dalam membuat bagan alir dengan prosedur yang telah disajikan. Siswa membuat bagan alir yang sesuai dengan prosedur yang telah disajikan pada LK, dari prosedur tersebut siswa dapat membuat bagan alir percobaan yang digunakan untuk melakukan percobaan. Pada tahapan merancang percobaan nilai siswa disajikan dalam Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Merancang Percobaan

Kelompok	Skor	Kategori
1	90	Sangat Baik
2	100	Sangat Baik
3	85	Sangat Baik
4	92	Sangat Baik
Rata-rata	91,75	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.5, diperoleh nilai rerata kemampuan siswa dalam merancang percobaan dikategorikan sangat baik yang ditunjukkan dengan nilai 91,75. Nilai tertinggi terdapat pada kelompok 2 dengan nilai 100 dengan kategori sangat baik, dan nilai terendah terdapat pada kelompok 3 dengan nilai 85 kategori baik.

e. Melakukan Percobaan

Tahap melakukan percobaan terdapat 7 poin yang diamati untuk meninjau kinerja ilmiah siswa dalam melakukan praktikum titrasi asam basa. Adapun poin tersebut adalah: 1) Mengambil larutan NaOH 10 ml dan masukan ke dalam erlenmeyer, kemudian tambahkan 2 tetes indikator fenolftalein; 2) Merangkai alat titrasi dengan benar; 3) Mengisi buret dengan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1M yang telah dibuat catat volume $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1M mula-mula dalam buret sebelum digunakan untuk titrasi; 4) Merangkai alat titrasi dengan benar; 5) Menggunakan buret dengan benar; 6) Mengamati perubahan warna yang terjadi pada titik akhir titrasi dengan teliti; 7) Membaca volume skala buret sejajar dengan mata dan dilihat pada miniskus bawah. Dengan melakukan praktikum titrasi asam basa sesuai dengan arahan LKPD, siswa juga dapat memperlihatkan tingkat kinerja ilmiah mereka terhadap materi serta kemampuan mereka dalam mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kinerja ilmiah. Hasil dari melakukan percobaan dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 6 Melakukan Percobaan

Kelompok	Aspek Penilaian kinerja ilmiah							Total (21)	Nilai	Kriteria
	1	2	3	4	5	6	7			
1.	3	3	3	3	2	2	3	19	90,47	Sangat baik
2.	3	3	3	3	3	3	3	21	100	Sangat baik
3.	3	3	3	3	2	2	3	19	90,47	Sangat baik
4.	3	3	3	3	3	3	3	21	100	Sangat baik
Rata-rata	3	3	3	3	2,5	2,5	3	20	95,23	Sangat baik

Keterangan aspek yang dinilai:

1. Mengambil larutan NaOH 10 ml dan masukan ke dalam erlenmeyer, kemudian tambahkan 2 tetes indikator fenolftalein
2. Merangkai alat titrasi dengan benar
3. Mengisi buret dengan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1M yang telah dibuat catat volume $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1M mula-mula dalam buret sebelum digunakan untuk titrasi

4. Merangkai alat titrasi dengan benar
5. Menggunakan buret dengan benar
6. Mengamati perubahan warna yang terjadi pada titik akhir titrasi dengan teliti
7. Membaca volume skala buret sejajar dengan mata dan dilihat pada miniskus bawah

Dapat dilihat bahwa kemampuan kinerja ilmiah siswa dalam praktikum titrasi asam basa dalam melakukan percobaan keempat kelompok termasuk ke dalam kriteria sangat baik dengan nilai tertinggi sebesar 100. Hal ini terlihat dari jawaban mahasiswa yang sesuai dengan proyek yang dilakukan. Sementara itu, nilai terendah sebesar 90,47 yang masih termasuk ke dalam kriteria sangat baik. Hal tersebut dapat terjadi karena kelompok 1 dan 3 pada aspek no 5 yaitu menggunakan buret dengan benar terjadi kaku karena baru pertama kali memegang buret dan masih ragu dalam menggunakannya. Sedangkan kelompok 2 dan 4 sudah benar dalam menggunakan buret karena melihat kelompok sebelumnya. Begitupun pada aspek no 6 karena masih ragu dalam menggunakan buret jadi titik akhirnya kelebihan setetes pada praktikum sehingga mempengaruhi penilaian. Adapun rata-rata yang diperoleh sebesar 95,23 dengan kriteria sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Fitria (2019) kinerja ilmiah yang harus dimiliki siswa adalah mengelompokkan/klasifikasi, meramalkan/prediksi, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, serta melakukan percobaan.

f. Menginterpretasikan Data

Tahap selanjutnya siswa melakukan analisis data dan pembahasan dari hasil percobaan. Tahapan analisis data ini, siswa menuliskan hasil percobaan di dalam tabel pengamatan sesuai dengan perintah pada lembar kerja yaitu: "Setelah melakukan percobaan, isilah data hasil pengamatan berikut!". Selanjutnya siswa menjawab beberapa pertanyaan yang ada pada lembar kerja. Pada tahapan mengumpulkan data nilai yang diperoleh siswa dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4. 7 Mengumpulkan Data

Kelompok	Skor	Kategori
1	100	Sangat Baik
2	100	Sangat Baik
3	92	Sangat Baik
4	89	Sangat Baik
Rata-rata	95,25	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.7, diperoleh nilai rerata kemampuan siswa dalam merancang percobaan dikategorikan sangat baik yang ditunjukkan dengan nilai 95,25. Nilai tertinggi terdapat pada kelompok 1 dan 2 dengan nilai 100 dengan kategori sangat baik, dan nilai terendah terdapat pada kelompok 4 dengan nilai 89 kategori sangat baik.

g. Mengkomunikasikan

Tahapan selanjutnya siswa mempresentasikan hasil kegiatan praktikumnya. Siswa setiap kelompok mempresentasikan hasil kegiatan praktikum dengan membacakan hasil pengamatan mereka pada lembar kerja. Nilai yang diperoleh pada tahap mengkomunikasi dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4. 8 Mengkomunikasikan

Kelompok	Skor	Kategori
1	70	Baik
2	100	Sangat Baik
3	95	Sangat Baik
4	97	Sangat Baik
Rata-rata	90,5	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.8, diperoleh nilai rata-rata kemampuan siswa dalam merancang percobaan dikategorikan sangat baik yang ditunjukkan dengan nilai 90,5. Nilai tertinggi terdapat pada kelompok 2 dengan nilai 100 dengan kategori sangat baik, dan nilai terendah terdapat pada kelompok 1 dengan nilai 70 kategori baik.

B. Pembahasan

Penerapan pembelajaran *flipped classroom* untuk meningkatkan kemampuan kinerja ilmiah siswa pada materi titrasi asam basa telah dilakukan dengan baik dan

lancar. Penerapannya dilakukan dengan melibatkan siswa MA Al- Jawami semester II kelas XI IPA pada materi titrasi asam basa sebagai subjek penelitian pada Hari Rabu, 13 Maret 2024 - Rabu, 8 Mei 2024. Sebelum melakukan penerapan, instrumen penelitian yang dibuat oleh peneliti sudah divalidasi terlebih dahulu oleh tiga dosen ahli sebagai validator. Dalam proses validasi ini, peneliti menerima berbagai saran guna memperbaiki instrumen penelitiannya. Sehingga dapat diperoleh instrumen penelitian yang valid serta dinyatakan layak untuk digunakan saat penerapannya. Hal ini dikarenakan instrumen penelitian sangat penting karena memiliki peran penting untuk proses pengambilan data. Sehingga dengan instrumen yang valid dapat memperoleh data penelitian yang relevan (Yusup, 2018).

Penerapan pembelajaran ini dilakukan dalam 2 sesi, di dalam kelas dan 1 kali di luar kelas. Dalam penelitian ini, terdapat dua tujuan berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan peneliti. Tujuan pertama yaitu mendeskripsikan penerapan model pembelajaran *flipped classroom* untuk meningkatkan kemampuan kinerja ilmiah siswa pada praktikum titrasi asam basa. Instrumen penelitian yang diterapkan oleh peneliti sebagai metode pengukuran adalah lembar observasi terhadap siswa. Tujuan kedua yaitu menganalisis kemampuan kinerja ilmiah siswa pada praktikum titrasi asam basa setelah penerapan model *flipped classroom*. Instrumen yang digunakan oleh peneliti sebagai alat pengukuran kinerja ilmiah siswa adalah lembar penilaian kinerja ilmiah siswa.

Pada *flipped classroom* pembelajaran dibagi menjadi 2 tahap yaitu *online class* dan *offline class* sedangkan untuk kinerja ilmiah itu dilakukan pada tahap *offline class* di dalam pembelajaran *flipped classroom*. *Online class* diadakan di rumah melalui internet, memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran dan memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran melalui platform digital sebagai media pembelajaran. Pada tahap ini peneliti menyampaikan materi tentang titrasi asam basa dan beberapa contoh soal, kemudian dilanjutkan dengan menyimak video praktikum titrasi asam basa yang terdapat di *youtube*. Kemudian pada tahap *offline class* siswa diberi ulasan materi sebelum melanjutkan pembelajaran untuk praktikum titrasi asam basa. Setelah selesai mengulas materi peneliti melanjutkan pembelajaran dengan membagi siswa menjadi empat

kelompok. Dalam kelompok-kelompok tersebut, mereka diarahkan untuk mengisi LKPD dengan bimbingan guru sebagai fasilitator, yang mendorong peserta didik untuk menjadi lebih aktif. Pada tahap awal, yaitu tahap merumuskan masalah, hasil keseluruhan dari setiap kelompok adalah 80, dengan interpretasi yang sangat baik. Ini menunjukkan kemajuan yang signifikan sesuai dengan yang diharapkan (Hasanah, 2021).

Berdasarkan data penelitian, siswa mendapatkan hasil sangat baik pada tahapan melakukan pengamatan dengan nilai rata-rata 87,5. Setiap kelompok dapat menuliskan gagasan pokok wacana dengan membaca wacana yang tersedia pada lembar kerja sehingga menumbuhkan minat dalam melakukan penyelidikan, hal ini sesuai dengan pernyataan Astuti, (2013:89) bahwa kegiatan ini bertujuan untuk menarik perhatian dan minat peserta didik untuk melakukan penyelidikan. Kegiatan ini akan membawa peserta didik untuk menentukan pengetahuan atau konsep untuk dirinya sendiri.

Selanjutnya pada tahap merumuskan masalah, setiap kelompok menuliskan sekurang-kurangnya dua rumusan masalah yang berkaitan tentang wacana indikator asam basa. Pada tahap ini siswa membaca wacana dan dibimbing dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang siswa untuk dapat membuat rumusan masalah yang sesuai dengan praktikum yang akan dilaksanakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Prayitno, 2015:84) bahwa peserta didik didorong untuk bertanya berdasarkan wacana singkat yang disajikan pendidik mengenai fenomena atau peristiwa-peristiwa yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan itu Prayitno, (2015:87) mengungkapkan bahwa dalam inkuiri terbimbing bukan asal bertanya, pertanyaan yang dibuat harus berhubungan dengan apa yang sedang dibahas. Pertanyaan yang diajukan harus dapat dijawab seluruhnya maupun sebagian dan pertanyaan yang dapat diuji dan diselidiki secara bermakna. pada tahap ini didapatkan nilai rata-rata 93,75 dengan kategori sangat baik, artinya siswa sudah baik dan mampu merumuskan masalah sesuai yang diharapkan.

Tahap berikutnya adalah merumuskan hipotesis. Sebagian besar kelompok berhasil menuliskan hipotesis secara lengkap dan sesuai dengan pertanyaan yang

diajukan sebelumnya. Pada tahap ini, diperoleh nilai rata-rata 92,5 dengan kategori baik. Ini sesuai dengan harapan bahwa pada tahap ini, peserta didik dapat mengusulkan hipotesis sementara untuk menjelaskan ide atau gagasan mereka dari pertanyaan yang diajukan. Guru bertindak sebagai fasilitator yang menerima semua hipotesis tanpa menilai atau menyalahkan (Kurniawati, 2021). Menurut Tria (2022) berdasarkan hasil angket peserta didik dan guru, diperoleh respon positif setelah dikembangkan pendekatan saintifik dengan presentase rata-rata sebesar 82,08% termasuk kategori sangat baik.

Tahap berikutnya adalah merancang percobaan. Sebelum melakukan praktikum, siswa menyebutkan alat dan bahan yang akan digunakan, kemudian mereka menuliskan prosedur percobaan. Saat menetapkan prosedur percobaan, diskusi dilakukan dengan anggota kelompok dan dibimbing oleh peneliti. Pada tahap ini memperoleh nilai rata-rata adalah 91,75. Hal ini sesuai dengan penelitian (Masitoh, 2017) Pada tahap merancang percobaan, peserta didik menganalisis dan mengidentifikasi gagasan atau ide yang disampaikan oleh teman sekelompok. Setiap anggota kelompok menjelaskan gagasan atau ide yang mereka miliki tentang rancangan percobaan kepada anggota kelompok lainnya, dengan mendukungnya dengan bukti yang kuat seperti literatur. Menurut Aprina (2023) pada indikator menentukan proses praktikum memperoleh nilai sebesar 8,25 dengan nilai rata-rata tahapan saintifik adalah 83,94 dengan kategori sangat baik.

Tahap selanjutnya adalah melakukan percobaan. Siswa ditugaskan untuk mengisi prosedur percobaan dan melakukan percobaan titrasi asam basa. Aspek kinerja ilmiah yang diamati pada tahap ini terdapat pada kinerja siswa mengukur larutan yang hendak digunakan untuk praktikum titrasi, kemudian merangkai alat titrasi, mengisi buret dengan titran, menggunakan buret, mengamati perubahan warna pada titik akhir titrasi dan mengamati siswa memeriksa volume buret. Nilai rata-rata yang didapatkan pada tahap ini adalah 85 dengan kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendrawan (2019) eksperimen memberikan pengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam pembelajaran kimia, melalui eksperimen tidak hanya ranah psikomotorik saja yang dapat dicapai melainkan ranah kognitif dan

afektif juga. Menurut Aprila (2023) pendekatan saintifik berdasarkan analisis data memperoleh nilai validitas sebesar 0,90 dengan kategori sangat valid.

Tahap berikutnya adalah mengumpulkan data. Setelah melakukan praktikum siswa diharapkan dapat menganalisa data yang diperoleh dengan mengisi tabel pengamatan dan menghitung konsentrasi NaOH. Nilai rata-rata yang didapatkan pada tahap ini adalah 95,25 dengan kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Ritonga (2021) bahwa poses pengumpulan data pengamatan membutuhkan pemahaman mendalam terhadap konsep yang diamati, serta memerlukan analisis yang cermat untuk memecahkan ide-ide yang muncul setelah pengamatan dilakukan. Menurut Aprina (2023) indikator untuk menginterpretasikan variabel yang digunakan berpengaruh dengan prolehan nilai 9 dan nilai rata-rata proses saintifik 83,94 dengan kategori sangat baik.

Tahapan selanjutnya yaitu menjawab pertanyaan. Siswa diberikan 7 buah soal yang mana soal tersebut berorientasi kepada materi yang sedang dipelajari. Jadi, bisa menguatkan konsep yang sudah dipelajari. Skor yang diperoleh pada tahap ini adalah 90,5 interpretasi baik. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Saraswati (2020) kemampuan yang kompleks yang mana peserta didik dilatih untuk mencerna informasi, kemudian mengkritik, serta menemukan solusi untuk sebuah masalah yang dihadapi. Menurut Aprina (2023) pada indikator menghubungkan hasil percobaan dengan teori memperoleh nilai 6,60 dengan nilai rata-rata tahapan saintifik adalah 83,94 dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan data yang diperoleh nilai rata-rata sebesar 88,45, yang menunjukkan bahwa siswa mampu menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek dengan sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan setiap tahapan sesuai dengan timeline yang telah ditetapkan. Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Eka Wati dkk. (2019), yang mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan belajar mandiri siswa melalui kolaborasi dan diskusi untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan suatu proyek. Menurut A. Machin (2014) penerapan yang menggunakan pendekatan saintifik berpengaruh positif dari

keseluruhan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan memperoleh nilai lebih dari 85% dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan data tersebut, hampir semua kelompok dapat menunjukkan peningkatan dalam kinerja ilmiah siswa pada materi titrasi asam basa, dengan model pembelajaran *flipped classroom*. Menurut Hartati (2021) Pemilihan model pembelajaran yang tepat diharapkan dapat menimbulkan pengaruh untuk memunculkan kemampuan maksimal dari keterampilan proses sains peserta didik. Model pembelajaran tersebut menuntut peserta didik untuk aktif. Menurut Harso & Fernandez (2019) peningkatan kinerja ilmiah siswa terjadi setelah menggunakan pendekatan saintifik berbasis eksperimen. Sesuai dengan peneliti yang menggunakan pendekatan saintifik pada praktikum titrasi asam basa. Kinerja ilmiah yang diteliti sesuai dengan aspek diantaranya, bertanya, berhipotesis, merencanakan penelitian/eksperimen, melakukan percobaan, menginterpretasikan data, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikannya. Sehingga pada penelitian kali ini peneliti melihat keaktifan siswa dalam belajar meningkat terkhusus dalam kinerja yang dilakukan siswa pada praktikum titrasi asam basa di laboratorium.

