



**UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA MENGENAI REDOKS DAN SEL ELEKTROKIMIA DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)
(Penelitian Tindakan Kelas pada Pembelajaran Kimia di Kelas 12 MIPA-2 SMAN 1 Cikatomas)**

Wahyu Mulyadi¹

¹SMAN 1 Cikatomas Tasik

✉ danisaya38517@gmail.com

Article Info

Article History

Received : 28-04-2023

Revised : 15-05-2023

Accepted : 20-05-2023

Kata Kunci:

Hasil Belajar,
Redoks dan Sel
Elektrokimia,
Pendekatan
Pembelajaran,
STEM (Science,
Technology,
Engineering, and
Mathematics)

Abstract

Kenyataan di lapangan bahwa dalam pembelajaran kimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas yang belum dapat dipecahkan. Kesulitan siswa dalam pemahaman pembelajaran kimia yaitu: 1) pengajuan masalah, 2) pelaksanaan percobaan untuk pengamatan, dan 3) pengambilan kesimpulan. Hal ini dibuktikan dengan pencapaian hasil belajar kimia tentang Redoks dan Sel Elektrokimia selama ini masih rendah. Nilai rata-rata Kelas 12 MIPA-2 sebelumnya baru mencapai 74. Hasil ulangan tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan kriteria ketuntasan minimal, yaitu 77. Berdasarkan kenyataan bahwa di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas hasil belajar siswa masih rendah maka perlu suatu upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu diantaranya metode alternatif untuk membantu meningkatkan hasil belajar yaitu dengan menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics).

Tujuan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah untuk mengetahui dan meningkatkan pelajaran kimia mengenai Redoks dan Sel Elektrokimia dengan menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yaitu bentuk penelitian tindakan yang langsung dilaksanakan di kelas.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa : Rencana pelaksanaan pembelajaran melalui penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran Redoks dan Sel Elektrokimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas, pada siklus I sebesar 77,5% dan siklus II sebesar 90%. Proses pelaksanaan pembelajaran melalui penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran Redoks dan Sel Elektrokimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas, pada kegiatan guru pada siklus I sebesar 75%, pada siklus II meningkat menjadi 83,3%. Pada kegiatan siswa siklus I sebesar 70,8% dan pada siklus II meningkat menjadi 81,3%. Hasil belajar siswa dalam

pembelajaran Redoks dan Sel Elektrokimia Redoks dan Sel Elektrokimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas melalui penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) mengalami peningkatan dengan kriteria sangat baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil belajar siswa pada siklus I sebesar 76 sedangkan pada siklus II meningkat sebesar 82.

The reality in the field that chemistry learning in Grade 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas has not been solved. Students' difficulties in understanding chemistry learning are: 1) problem submission, 2) implementation of experiments for observation, and 3) conclusion making. This is evidenced by the achievement of chemistry learning results about Redox and Electrochemical Cells so far is still low. The average score of Class 12 MIPA-2 previously only reached 74. The test results are still low when compared to the minimum completeness criterion, which is 77. Based on the fact that in Grade 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas student learning outcomes are still low, an effort is needed to improve student learning outcomes. One alternative method to help improve learning outcomes is to use the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning Approach. The purpose of Classroom Action Research (PTK) is to find out and improve chemistry lessons about Redox and Electrochemical Cells using the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning Approach in Grade 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas.

The method used in this study is Classroom Action Research (PTK), which is a form of action research that is directly carried out in the classroom.

Based on the results of the study that: Learning implementation plan through the application of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning Approach to increase student understanding in Redox and Electrochemical Cell learning in Grade 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas, in cycle I by 77.5% and cycle II by 90%. The process of implementing learning through the application of the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning Approach to increase student understanding in Redox and Electrochemical Cell learning in Grade 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas, in teacher activities in cycle I by 75%, in cycle II increased to 83.3%. In the first cycle student activities it was 70.8% and in the second cycle it increased to 81.3%. Student learning outcomes in learning Redox and Redox Electrochemical Cells and Electrochemical Cells in Grade 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas through the application of the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning Approach have improved with very good criteria. This can be proven by student learning outcomes in cycle I of 76 while in cycle II increased by 82

PENDAHULUAN

Kenyataan di lapangan bahwa dalam pembelajaran kimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas yang belum dapat dipecahkan. Kesulitan siswa dalam pemahaman pembelajaran kimia yaitu: 1) pengajuan masalah, 2) pelaksanaan percobaan untuk pengamatan, dan 3) pengambilan kesimpulan. Hal ini dibuktikan dengan pencapaian hasil belajar kimia tentang Redoks dan Sel Elektrokimia selama ini masih rendah. Nilai rata-rata Kelas 12 MIPA-2 pada tahun sebelumnya baru mencapai 74. Hasil ulangan tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan kriteria ketuntasan minimal yaitu 77.

Berdasarkan kenyataan bahwa di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas hasil belajar siswa masih rendah maka perlu suatu upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Guru dituntut untuk mampu melakukan pembelajaran yang kreatif dan inovatif dengan memanfaatkan teknologi. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan untuk menjawab tuntutan tersebut adalah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

STEM menjadi salah satu isu penting pendidikan saat ini. Pembelajaran dengan pendekatan STEM merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang untuk membantu kesuksesan keterampilan abad 21. Hartono dan Hiltrimartin (2017) menjelaskan STEM adalah suatu pendekatan yang dibentuk sebagai perpaduan beberapa disiplin ilmu antara lain sains, teknologi, teknik, dan matematika. Kolaborasi dalam proses pembelajaran STEM akan membantu peserta didik dalam mengumpulkan dan menganalisis serta memecahkan permasalahan yang terjadi dan juga mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya. Sedangkan menurut Sari (2017) STEM sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 yang menekankan pada proses keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif pada aspek kemampuan esensial yang diperlukan semua warga Negara untuk berperan dalam membangun negara pada masa yang akan datang.

Sebagai pendekatan pembelajaran yang saling mengaitkan dan mengintegrasikan subjeknya, STEM menciptakan pembelajaran yang berbasis permasalahan kehidupan sehari-hari. Dalam penerapan pembelajaran dengan mengintegrasikan konten STEM, desain *engineering* dapat dijadikan kerangka dalam pembelajaran. Sifat desain *engineering* memberi peluang bagi peserta didik dengan pendekatan yang sistematis untuk menyelesaikan masalah yang terjadi secara alamiah pada semua subjek STEM. Inkuiri sains mempersiapkan peserta didik untuk berpikir dan bertindak layaknya seorang ilmuwan sejati, mengajukan pertanyaan, berhipotesis dan melakukan investigasi menggunakan praktik yang sesuai dengan standar sains. Teknologi berkaitan dengan keperluan manusia serta ekonomi, sosial, aspek budaya atau aspek lingkungan yang diperoleh dari proses pemecahan masalah dan pengembangan produk baru.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti akan melaksanakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan judul : Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mengenai Redoks dan Sel Elektrokimia dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) (Penelitian Tindakan Kelas pada Pembelajaran Kimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas).

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini adalah di SMA Negeri 1 Cikatomas. Dipilihnya siswa di sekolah ini dimaksudkan untuk memperlancar pelaksanaan penelitian, karena tempat tinggal peneliti dekat dengan sekolah tersebut.

Jumlah siswa Kelas 12 MIPA-2 sebagai subjek penelitian sebanyak 32 orang terdiri dari 15 orang siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan. Selain siswa, peneliti juga dijadikan subjek penelitian dan guru sebagai observer.

Penelitian Tindakan Kelas layaknya tidak menggunakan istilah populasi penarikan sampel, maupun kelas kontrol, tetapi menggunakan istilah subjek penelitian. Hal ini disebabkan dalam tujuan penelitian tindakan kelas adalah perbaikan dan peningkatan proses pembelajaran serta berkesinambungan. Penelitian Tindakan Kelas merupakan studi yang sistematis dilakukan dalam upaya memperbaiki praktek-praktek dalam pendidikan dengan melakukan tindakan

praktis secara refleksi. Menurut Kasbolah (1998 : 13-14), bahwa: Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah penelitian yang dilaksanakan di kelas dalam bentuk praktek pembelajaran dengan tujuan memperbaiki dan meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa dengan melakukan tindakan tertentu secara kolaboratif dan sistematis melalui perencanaan tindakan observasi dan refleksi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu penelitian tindakan kelas (PTK), yaitu bentuk penelitian tindakan yang langsung dilaksanakan di kelas. Adapun model PTK yang dipilih adalah model Kemmis dan Taggart, dengan didasarkan pada pertimbangan bahwa model ini cukup sederhana, sehingga mudah dipahami.

Analisis data hasil penelitian menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Teknik analisis deskriptif digunakan untuk menjelaskan seluruh rangkaian penelitian mulai dari perencanaan sampai tahap refleksi, juga dengan daur dan hasil penelitian. Analisis dilakukan pada setiap siklus pembelajaran dengan menggunakan tahapan sebagai berikut :

1. Teknik Coding, yaitu penandaan, penetapan atau pengelompokan jenis kinerja yang diobservasi dan direfleksikan pada setiap siklus tindakan.
2. Teknik triangulasi yaitu melaksanakan refleksi dan rekomendasi perbaikan tindakan.
3. Teknik saturasi yaitu menetapkan batas optimal keberhasilan tindakan yang realistik dan pragmatik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian Siklus I

Waktu pelaksanaan tindakan pembelajaran siklus yaitu pada hari Selasa, 6 September 2022 dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran (2 x 45 menit). Materi pokok yang diajarkan yaitu Redoks dan Sel Elektrokimia. Fokus tindakan terdiri dari 1) Guru : meningkatkan kinerja guru dalam mengelola dan memfungsikan alat peraga dalam menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) selama pembelajaran. 2) Siswa: memfasilitasi atau memberi peluang agar siswa mampu melakukan pemahaman untuk memperoleh penguasaan materi Redoks dan Sel Elektrokimia.

a. Perencanaan Perbaikan Pembelajaran

Perencanaan dituangkan dalam bentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat dengan merujuk kepada Kurikulum 2013. Selain itu RPP juga dirancang dengan berorientasi kepada karakteristik pendidikan kimia terutama aspek pemahaman, dan penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Selain itu RPP juga dilengkapi dengan instrumen observasi dan evaluasi yang berhubungan dengan aspek-aspek kinerja guru dan kinerja siswa dalam pembelajaran.

Aspek kinerja guru dalam pembelajaran meliputi kemampuan mengelola pengadaan alat peraga dan menggunakan alat peraga untuk mengoptimalkan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Sedangkan kinerja siswa meliputi kemampuan melakukan pemahaman dan penguasaan konsep.

b. Tindakan Perbaikan Pembelajaran

Pada kegiatan inti direncanakan langkah-langkah sebagai berikut: Guru menjelaskan materi mengenai Redoks dan Sel Elektrokimia, siswa mengidentifikasi Redoks dan Sel Elektrokimia, siswa memahami peristiwa dispersi dan Redoks dan Sel Elektrokimia, guru menjelaskan menurunkan persamaan interferensi minimum dan maksimum, siswa mengidentifikasi Redoks dan Sel Elektrokimia, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (6-7 orang per kelompok). Setiap kelompok mendapat Lembar Kerja Siswa (LKS). Siswa memahami tahapan-tahapan kegiatan dalam LKS untuk melakukan percobaan. Dengan bimbingan guru siswa melakukan percobaan dengan mengerjakan LKS. Siswa melakukan

diskusi dari hasil percobaan. Presentasi hasil diskusi kerja kelompok oleh suatu kelompok ditanggapi oleh kelompok lain, guru memberikan umpan balik dan penguatan.

c. Hasil Observasi

Observasi peneliti dilakukan terhadap kinerja guru dan siswa yang terkait dengan pembelajaran. Kinerja guru meliputi kemampuan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), mengelola alat peraga, dan memfungsikan alat peraga untuk mengembangkan pemahaman siswa dalam Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Alat observasi yang digunakan berupa lembar observasi untuk guru, lembar observasi untuk siswa, dan soal evaluasi. Observasi terhadap guru (sebagai peneliti mitra) terutama dilakukan oleh peneliti sebagai kepala sekolah.

1) Hasil Observasi Kemampuan Guru Menyusun RPP

- a) Aspek kurikulum sudah memadai, karena semua indikator telah tercapai dengan skor 4 (100%).
- b) Pada aspek bahan pembelajaran hanya memenuhi 3 indikator atau sebesar 75%, indikator yang belum tercapai yaitu tentang bahan ajar yang diajarkan belum profesional.
- c) Pada aspek strategi pembelajaran hanya 2 indikator atau 50% yang telah sesuai, indikator yang belum tercapai yaitu tentang penggunaan LKS pada pembelajaran belum sesuai dengan urutan kerja dan ketepatan pengaturan dalam setiap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) belum sesuai.
- d) Aspek media dan strategi belajar telah mencapai target dengan skor 4 (100%).
- e) Pada aspek langkah-langkah pembelajaran, aspek kegiatan awal telah memenuhi target dengan skor 4 (100%), sedangkan pada kegiatan akhir, kegiatan guru mencapai 75%, sedangkan kegiatan siswa hanya mencapai 25%. Pada kegiatan akhir telah mencapai target sebesar 100%.
- f) Pada aspek evaluasi 3 indikator telah mencapai target sebesar 75%, sedangkan satu indikator tentang pengaturan alokasi waktu belum proporsional.
- g) Pada aspek tindak lanjut pembelajaran 3 indikator atau 75% telah mencapai target, sedangkan 1 indikator tentang menyampaikan pembelajaran yang akan datang belum sesuai.

Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan guru dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran adalah cukup memadai, yaitu memperoleh skor rata-rata 3,1 atau 77,5%. Aspek-aspek yang belum sesuai perlu peningkatan dan perbaikan pada siklus selanjutnya.

2) Hasil Observasi Kemampuan Guru dalam Proses Pelaksanaan Pembelajaran

Kinerja tersebut meliputi kemampuan guru dalam proses pelaksanaan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan awal pembelajaran, kegiatan inti pembelajaran dan kegiatan akhir pembelajaran. Kinerja guru dalam proses pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada pembelajaran siklus I, dapat dianalisis bahwa proses pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru terdiri dari:

- a) Kegiatan awal mencapai target dengan skor 3 (75%).

- b) Pada kegiatan inti 3 indikator telah mencapai target sebesar 75%, sedangkan 1 indikator tentang bimbingan guru siswa belum mampu melakukan percobaan dengan mengerjakan LKS.
- c) Pada aspek kegiatan akhir 3 indikator telah mencapai target sebesar 75%, sedangkan 1 indikator belum sesuai yaitu tentang guru belum memberikan tindak lanjut tentang materi yang telah disampaikan.

Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa secara umum kinerja guru dalam proses pelaksanaan pembelajaran pada siklus I sudah memadai dengan hasil observasi sebesar 83,3%. Namun, untuk siklus berikutnya perlu lebih ditingkatkan, terutama pada kegiatan inti, yaitu menghubungkan alat peraga dengan materi Redoks dan Sel Elektrokimia harus sudah dilakukan guru pada tahap kegiatan awal dan juga pada akhir kegiatan.

3) Hasil Observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Pada kegiatan inti yang difungsikan guru secara kuantitas belum dapat mengaktifkan kinerja siswa, karena hanya mencapai rata-rata (62,5%). Hal ini disebabkan guru terlalu dominan pada saat mendemonstrasikan alat peraga. Pada fase kegiatan akhir pembelajaran, pemahaman siswa masih rendah. Siswa hanya terlibat dalam proses menyimpulkan materi yang dipelajari. Alat peraga tidak difungsikan lagi dan berada dalam posisi 'berserakan'. Siswa pun nampak tidak lagi peduli dengan alat-alat yang tersedia, karena lebih terpusat perhatiannya kepada persiapan evaluasi.

4) Hasil Belajar Siswa

Penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) yang berorientasi kepada hasil belajar siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia pada pembelajaran siklus I diakhiri dengan evaluasi, hasilnya hasil belajar siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia masih ada siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal yaitu 77. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep tentang Redoks dan Sel Elektrokimia belum seluruhnya tuntas. Hal ini, karena siswa belum mampu menjawab soal evaluasi tentang Redoks dan Sel Elektrokimia. Sehingga nilai evaluasi masih kurang dari KKM. Dengan demikian nilai rata-rata siswa sebesar 76. Ini berarti bahwa penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) belum maksimal dilakukan oleh guru untuk membantu siswa memahami materi Redoks dan Sel Elektrokimia. Pada siklus berikutnya, perlu perbaikan dan peningkatan hasil belajar siswa yang masih mendapat nilai kurang dari 77.

d. Refleksi

Setelah selesai pembelajaran siklus I, peneliti bersama guru Kelas 12 MIPA-2 (peneliti mitra) berdiskusi untuk melakukan refleksi terhadap segala kegiatan yang terkait dengan pelaksanaan tindakan pembelajaran tersebut. Refleksi dilakukan sehari setelah pembelajaran siklus I selesai dilaksanakan. Hasil refleksi adalah sebagai berikut.

- 1) Guru telah cukup berhasil membuat rancangan pembelajaran dengan penilaian dari observer dengan kategori 'cukup memadai'. Hal-hal yang perlu ditingkatkan oleh guru dalam penyusunan rencana pembelajaran untuk siklus berikutnya adalah tentang penyediaan alat bantu peragaan/gambar; Lembar Pengamatan sebagai media observasi

siswa; dan penentuan jenis objek observasi yang lebih proporsional dan jelas (misalnya aspek-aspek apa saja yang harus diamati secara pasti oleh siswa).

- 2) Kinerja guru mengelola pembelajaran siklus I secara umum sudah baik namun belum optimal kecuali dalam hal mengelola ketersediaan alat sudah cukup memadai. Adapun mengenai ukuran alat, kerapihan dan ketertiban dalam meletakkan alat, keterampilan/keluwesan penggunaan alat, dan menghubungkan lebih luas dengan materi Redoks dan Sel Elektrokimia dan contoh-contohnya harus ditingkatkan lebih baik.
- 3) Kinerja siswa pada pembelajaran siklus I untuk pengembangan pemahaman siswa cukup baik. Terutama pada kegiatan awal dan kegiatan akhir. Tapi pada Kegiatan inti pemahaman siswa dengan persentase 62,5%. Hal ini ini disebabkan guru terlalu dominan pada saat mendemonstrasikan alat peraga.
- 4) Nilai rata-rata siswa sebesar 76. Ini berarti bahwa penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) belum maksimal dilakukan oleh guru untuk membantu siswa memahami materi Redoks dan Sel Elektrokimia. Pada siklus berikutnya, perlu perbaikan dan peningkatan hasil belajar siswa yang masih mendapat nilai kurang dari 77.

2. Hasil Penelitian Siklus II

a. Perencanaan Perbaikan Pembelajaran

Aspek kinerja guru dalam pembelajaran meliputi kemampuan mengelola pengadaan alat peraga dan menggunakan alat peraga untuk mengoptimalkan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Dalam hal pengadaan alat, alat yang digunakan pada siklus II ukurannya lebih besar sehingga mudah diamati siswa. Terkait dengan penggunaan alat, guru sudah menyiapkan kegiatan-kegiatan dan tugas-tugas agar siswa dapat melakukan percobaan sejak kegiatan awal hingga kegiatan akhir. Sedangkan kinerja siswa pada siklus II meliputi pemahaman dan penguasaan konsep Redoks dan Sel Elektrokimia.

b. Tindakan Perbaikan Pembelajaran

Pada kegiatan inti langkah pembelajaran lebih difokuskan pada kegiatan demonstrasi dengan langkah-langkah sebagai berikut : Guru menjelaskan materi mengenai Redoks dan Sel Elektrokimia, siswa mengidentifikasi Redoks dan Sel Elektrokimia, siswa memahami peristiwa dispersi dan Redoks dan Sel Elektrokimia, guru menjelaskan menurunkan persamaan interferensi minimum dan maksimum, siswa mengidentifikasi Redoks dan Sel Elektrokimia, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5-6 orang per kelompok). Setiap kelompok mendapat Lembar Kerja Siswa (LKS). Siswa memahami tahapan-tahapan kegiatan dalam LKS untuk melakukan percobaan. Dengan bimbingan guru siswa melakukan percobaan dengan mengerjakan LKS. Siswa melakukan diskusi dari hasil percobaan. Presentasi hasil diskusi kerja kelompok oleh suatu kelompok ditanggapi oleh kelompok lain, guru memberikan umpan balik dan penguatan.

c. Hasil Observasi

1) Hasil Observasi Kemampuan Guru menyusun RPP

Kemampuan guru dalam menyusun RPP dapat disimpulkan bahwa kinerja guru dalam penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran telah maksimal dengan kriteria sangat baik, yaitu memperoleh skor rata-rata 3,6 atau 90%.

- a) Aspek kurikulum sudah memadai, karena semua indikator telah tercapai dengan skor 4 (100%).
- b) Pada aspek bahan pembelajaran hanya memenuhi 3 indikator atau sebesar 75%, indikator yang belum tercapai yaitu tentang bahan yang diajarkan belum profesional.

- c) Pada aspek strategi pembelajaran hanya 3 indikator atau 75% yang telah sesuai, indikator yang belum tercapai yaitu tentang Ketetapan pengaturan waktu dalam setiap kegiatan pembelajaran dengan pembelajaran dengan penggunaan model pembelajaran demonstrasi.
- d) Aspek media dan strategi belajar telah mencapai target dengan skor 4 (100%).
- e) Pada aspek langkah-langkah pembelajaran, aspek kegiatan awal telah memenuhi target dengan skor 4 (100%), sedangkan pada kegiatan inti, kegiatan guru mencapai 100%, sedangkan kegiatan siswa hanya mencapai 75%. Pada kegiatan akhir telah mencapai target sebesar 100%.
- f) Pada aspek evaluasi 3 indikator telah mencapai target sebesar 75%, sedangkan satu indikator tentang pengaturan alokasi waktu belum proporsional.
- g) Pada aspek tindak lanjut pembelajaran 4 indikator atau 100% telah mencapai target.

2) Hasil Observasi Kemampuan Guru dalam Proses Pelaksanaan Pembelajaran

Kinerja tersebut meliputi kemampuan guru dalam proses pelaksanaan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan awal pembelajaran, kegiatan inti pembelajaran dan kegiatan akhir pembelajaran. Kinerja guru dalam proses pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada pembelajaran siklus I bahwa secara umum kinerja guru dalam proses pelaksanaan pembelajaran pada siklus II sudah memadai dengan hasil observeasi sebesar 83,3%.

Adapun kemampuan guru dalam hal memfungsikan alat peraga selama menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk tujuan memfasilitasi pemahaman siswa, hasil analisis observer bahwa pada siklus II, kinerja guru dalam hal mendemonstrasi alat peraga lebih efektif dari siklus pertama. Pada kegiatan awal dan kegiatan akhir alat sudah banyak digunakan. Indikasinya banyak berpengaruh terhadap perhatian, motivasi, dan keingintahuan siswa yang lebih meningkat. Upaya guru untuk memusatkan perhatian siswa dan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan pengetahuannya awalnya dilakukan dengan sangat baik. Bahkan untuk memperjelas konsep dengan alat peraga sangat menonjol.

3) Hasil Observasi Aktivitas Pemahaman Siswa dalam Pembelajaran

Pada kegiatan inti yang difungsikan guru secara kuantitas telah dapat mengaktifkan siswa kinerja siswa rata-rata masih rendah (75%). Hal ini disebabkan guru tidak lagi dominan pada saat mendemonstrasikan alat peraga. Pada fase kegiatan akhir pembelajaran, pemahaman siswa telah memadai sebesar 87,5%. Siswa sudah terlibat dalam proses menyimpulkan materi yang dipelajari. Alat peraga tidak difungsikan lagi dan berada dalam posisi 'rapi'. Siswa pun nampak peduli dengan alat-alat yang tersedia, karena lebih terpusat perhatiannya kepada persiapan evaluasi.

4) Hasil Belajar Siswa

Penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) yang berorientasi kepada pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia pada pembelajaran siklus II diakhiri dengan

evaluasi, hasilnya mencapai lebih dari batas standar kelulusan minimal (80) memahami konsep tentang Redoks dan Sel Elektrokimia dengan rata-rata sebesar 82. Ini berarti bahwa penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) telah dapat dilakukan oleh guru untuk membantu siswa memahami materi Redoks dan Sel Elektrokimia. Dengan demikian, pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia telah mencapai batas minimal keberhasilan. Peneliti tidak perlu lagi melaksanakan tindakan perbaikan pada siklus berikutnya, karena pada siklus II sudah maksimal.

d. Refleksi

Refleksi terhadap pembelajaran siklus II, dilakukan oleh peneliti bersama guru Kelas 12 MIPA-2 (peneliti mitra) sehari setelah pembelajaran siklus II selesai dilaksanakan. Hasil refleksi adalah sebagai berikut.

- a. Guru telah berhasil membuat rancangan pembelajaran (RPP) yang lebih baik dengan penilaian dari peneliti dalam kategori 'memadai' atau sangat baik (90%). Hal-hal yang dianjurkan untuk ditingkatkan (jika memungkinkan) oleh guru adalah tentang penyediaan alat bantu peragaan/gambar; Lembar Pengamatan sebagai media observasi siswa; dan cara-cara melakukan demonstrasi yang lebih efektif.
- b. Kinerja guru mengelola pembelajaran siklus II secara umum sudah memadai terutama dalam hal kesesuaian alat dengan bahan ajar. Bahkan untuk ukuran alat sudah sangat baik (memadai). Kerapihan dan ketertiban dalam meletakkan alat, keterampilan/keluwesan penggunaan alat, dan menghubungkan lebih luas dengan materi Redoks dan Sel Elektrokimia dan contoh sudah cukup memadai. Kemampuan guru mendemonstrasikan alat untuk memperjelas konsep dan mengembangkan pemahaman siswa pada siklus II sangat menonjol pada fase kegiatan inti. Sedangkan pada fase kegiatan awal dan kegiatan akhir telah efektif. Meskipun demikian, sudah ada kemajuan upaya dari guru bila dibandingkan dengan siklus sebelumnya.
- c. Kinerja guru pada kegiatan awal siklus II masih telah memadai dalam hal memanfaatkan alat peraga untuk mengundang pertanyaan siswa dan jenis pemahaman tertentu. Atau untuk memperjelas apersepsi yang dihubungkan dengan pembelajaran sebelumnya. Selain itu, memang ada kegiatan-kegiatan yang secara logis dapat dimaklumi jika tidak dapat dilakukan guru pada kegiatan awal pembelajaran; misalnya menggunakan alat untuk mengembangkan keterampilan menggunakan alat. Hal ini tidak mungkin dan tidak relevan jika dilakukan pada fase kegiatan awal pembelajaran.
- d. Fokus pengembangan kinerja siswa pada pembelajaran siklus II untuk pengembangan pemahaman siswa ruang lingkupnya sangat dibatasi oleh peneliti agar sepadan dengan kemampuan guru. Pemahaman siswa tersebut adalah: mengobservasi, berkomunikasi, dan menyimpulkan. Pemahaman mengobservasi berkembang sangat baik pada fase kegiatan inti. Pada fase kegiatan akhir pun sudah memadai. Dua keadaan ini dapat tercapai karena pada siklus II lembar pengamatan siswa telah disiapkan guru lebih baik, serta diberi pengarahan yang lebih jelas sebelum siswa menggunakannya.
- e. Pemahaman berkomunikasi pada siklus II telah berkembang, komunikasi tulisan untuk melaporkan hasil pengamatan telah dilakukan oleh siswa. Dengan kata lain siswa telah berani bertanya atau menjawab pertanyaan, apalagi melaporkan hasil pengamatan secara lisan. Untuk keterampilan menyimpulkan, kinerja siswa secara umum memadai, terutama pada kegiatan inti dan kegiatan akhir pembelajaran. Bahkan yang sangat menggembirakan, walaupun masih pada tarap cukup, pada kegiatan awal siswa yang dapat menunjukkan kemampuan menyimpulkan yang berhubungan dengan pembelajaran sebelumnya.

- f. Peningkatan kinerja guru dalam mengelola penyediaan dan penggunaan alat peraga dalam Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) serta peningkatan kinerja siswa pada siklus II telah berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar penguasaan konsep siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Perencanaan Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran pada PTK ini dituangkan dalam bentuk dua buah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Dari data yang dicermati oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa upaya guru membuat RPP untuk PTK telah dilakukan dengan sungguh-sungguh. Hal itu didasarkan pada beberapa temuan sebagai berikut.

- a. Komponen-komponen RPP merujuk kepada kurikulum yang sedang diberlakukan yaitu Kurikulum 2013.
- b. Guru cukup kreatif dan inovatif dalam menentukan indikator hasil belajar dengan cara mengembangkan sendiri, tidak terpaku pada yang biasa terdapat pada silabus yang disediakan di sekolah.
- c. Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP disusun sesuai dengan metode yang digunakan yaitu Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Selain itu, juga disesuaikan dengan alat peraga yang tersedia dan tujuan pengembangan pemahaman siswa.
- d. Agar pengembangan pemahaman siswa lebih terencana dan terfokus pada saat pembelajaran, RPP dilengkapi dengan catatan persiapan guru yang berisi cara-cara mendemonstrasikan alat untuk setiap jenis pengembangan Pemahaman pada setiap fase pembelajaran (kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir).
- e. Guru sangat inovatif melengkapi RPP dengan instrumen lembar pengamatan untuk diisi siswa ketika menyimak demonstrasi guru. Melalui instrumen tersebut siswa dikendalikan dan dibimbing agar terus mengikuti kegiatan demonstrasi guru.
- f. Penyusunan RPP mengikuti prinsip reflektif dan fleksibilitas keperluan dan kemampuan guru.

2. Pelaksanaan Tindakan Pembelajaran

Pelaksanaan tindakan pembelajaran dalam rangka mengoptimalkan kinerja guru menggunakan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk meningkatkan pemahaman siswa dilakukan dalam dua siklus tindakan. Pada siklus I fokus tindakan yang ditetapkan semula oleh peneliti dan guru kelas (peneliti mitra) adalah memberi kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia. Pertimbangan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia dikembangkan melalui Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Pada saat pelaksanaan siklus I barulah diketahui dan dirasakan bagaimana sulitnya meningkatkan pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia melalui penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Berdasarkan pengalaman pada siklus I maka pada siklus II yang dijadikan fokus (garapan utama) tindakan pembelajaran dibatasi hanya pada jenis pemahaman: (1) mengobservasi, meliputi penggunaan indera dan mencatat hasil pengamatan; (2) berkomunikasi, meliputi komunikasi pertanyaan, menjawab pertanyaan, dan melaporkan hasil pengamatan dengan lisan dan tulisan.

Upaya untuk mengembangkan Pemahaman siswa dilakukan guru dengan cara mengoptimalkan kinerja pengelolaan pembelajaran terutama dalam hal:

- a. Penyediaan alat peraga (magnet) yang relevan dengan tuntutan konsep dan tingkat keterlihatan alat oleh siswa.
- b. Kemampuan memfungsikan alat peraga untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran.

- c. Kemampuan membimbing siswa agar terfasilitasi dan termotivasi me-lakukan Pemahaman.
- d. Ketepatan dan keefektifan penyediaan/penggunaan lembar pengamatan yang difungsikan oleh siswa.

Keseluruhan sikap dan kinerja peneliti dan guru dalam tindakan pembelajaran sebagaimana dipaparkan di atas menjadi bukti kebenaran teori yang dikemukakan oleh Lincoln dan Guba (Rochiati, 2008:96-97) bahwa Penelitian Tindakan Kelas yang di dalamnya peneliti bertindak sebagai instrumen penelitian bahwa peneliti harus bersikap antara lain responsif, adaptif, berpikir *holistic*, dan segera melakukan proses perubahan atau perbaikan.

Selama proses pelaksanaan tindakan hambatan dan keterbatasan yang ditemukan pada pelaksanaan pembelajaran pada setiap siklus antara lain adalah:

- a. Menyesuaikan materi dengan kegiatan demonstrasi yang khusus dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia. Misalnya bagaimana mendemonstrasikan konsep Redoks dan Sel Elektrokimia dalam menembus beberapa benda dengan tujuan pengembangan pemahaman siswa.
- b. Memanfaatkan alokasi waktu seefektif mungkin pada fase kegiatan awal dan kegiatan akhir untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia dengan cara berkomunikasi dan menyimpulkan.
- c. Memotivasi siswa agar berani mengajukan pertanyaan tentang benda-benda atau fenomena-fenomena demonstrasi yang dilakukan guru.

Temuan penting dari pelaksanaan tindakan adalah bahwa penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) telah memudahkan siswa memahami konsep-konsep yang diajarkan guru melalui metode tersebut. Temuan ini menjadi penguat bahwa menurut Piaget siswa usia SD berada pada perkembangan kognitif operasional konkrit dimana berpikir akan optimal jika dibantu dengan benda-benda nyata (Jubardi Anshori, 2006:55). Temuan lain, bahwa Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) menjadi lebih efektif membantu siswa belajar apabila ditunjang dengan penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS tersebut dirancang guru sebagai pedoman yang berisi tugas-tugas yang hanya dapat diisi siswa berdasarkan hasil pengamatan dan pencermatan mereka terhadap yang didemonstrasikan dan diterangkan guru di depan kelas. Temuan ini sekaligus membantah pendapat yang menyatakan bahwa "Lembar Kerja Siswa pada pembelajaran kimia merupakan alat bantu bagi siswa untuk melaku-kan percobaan" (Agung Duryana, 2004:86). Disamping sejumlah keberhasilan, kesulitan yang paling berat yang diraskan guru dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia adalah untuk membangkitkan keberanian siswa mengajukan pertanyaan.

3. Hasil Belajar Siswa

Kinerja guru mengoptimalkan meningkatkan pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia melalui penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan lembar pengamatan yang digunakan siswa selama tindakan pembelajaran telah dapat memfasilitasi meningkatnya kinerja siswa cukup signifikan. Bahkan, karena ketepatan memilih jenis pemahaman yang dijadikan fokus tindakan, maka pada siklus I dan siklus II Pemahaman pada setiap fase pembelajaran dapat berkembang lebih baik. Jika pada siklus I rata-rata nilai siswa sebesar 76, pada siklus II meningkat menjadi 82.

Kinerja guru mengoptimalkan meningkatkan pemahaman siswa tentang Redoks dan Sel Elektrokimia melalui penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan lembar pengamatan yang digunakan siswa, juga berpengaruh cukup signifikan terhadap penguasaan konsep siswa. Nilai rata-rata

penguasaan konsep pada masing-masing siklus yaitu 76 untuk siklus I dan 82 untuk siklus II.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Rencana pelaksanaan pembelajaran melalui penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran Redoks dan Sel Elektrokimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas, berdasarkan hasil penelitian bahwa perencanaan pembelajaran pada setiap siklus mengalami peningkatan sebesar 77,5% dan siklus II sebesar 90%.
2. Proses pelaksanaan pembelajaran melalui penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran Redoks dan Sel Elektrokimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas, berdasarkan hasil penelitian bahwa langkah-langkah penggunaan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) meningkat pada kegiatan guru pada siklus I sebesar 75% sedangkan pada siklus II meningkat menjadi 83,3%. Pada kegiatan siswa siklus I sebesar 70,8% dan pada siklus II meningkat menjadi 81,3%.
3. Hasil belajar siswa dalam pembelajaran Redoks dan Sel Elektrokimia Redoks dan Sel Elektrokimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas melalui penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) mengalami peningkatan dengan kriteri sangat baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil belajar siswa pada siklus I sebesar 76 sedangkan pada siklus II meningkat sebesar 82. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran Redoks dan Sel Elektrokimia pada pembelajaran kimia di Kelas 12 MIPA-2 SMA Negeri 1 Cikatomas.

B. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti menyampaikan beberapa rekomendasi sebagai berikut.

1. Bagi guru, untuk merintis dan mengembangkan penelitian tindakan kelas menjadi suatu tradisi profesi dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran pada setiap mata pelajaran.
2. Kepada pihak institusi pendidikan guru, peneliti mengusulkan agar melakukan desiminasi (penyebaran) hasil penelitian tindakan kelas ini, serta penelitian sejenis lainnya bagi masyarakat pendidik, sambil disertai dengan sosialisasi dan pelatihan penelitian tindakan kelas bagi guru-guru SMA.
3. Kepada pihak birokrasi institusi pendidikan dasar, peneliti mengusulkan agar bersikap proaktif dan bekerjasama yang intensif dalam memanfaatkan keberadaan sekolah terutama yang berkaitan dengan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam hal peningkatan mutu pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Duryana. (2004). *Lembar Kerja Siswa. Asesmen dan Evaluasi*. Jakarta: PT Adi Agung Tulung Agung
- Anggraini, F. I., & Huzafah, S. (2017). *Implementasi STEM dalam pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama. Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 1(1): 722–731.
- Dahlan. (2004). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2006). *Standar Kompetensi Kelas XI SMA*, Tasikmalaya : Dinas Pendidikan dan Kebudayaan.
- Depdiknas. (2006). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia*. Jakarta: Pusat Kurikulum.
- Depdiknas. (2013). *Pelayanan Profesional Kurikulum 2013: Kegiatan Belajar Mengajar Yang Efektif*. Jakarta: Pusat Kurikulum.
- Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. (2017). *Pengembangan Buku Peserta didik Materi Jarak Pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Problem-Based Learning di Kelas X. Jurnal Elemen*, 3(1): 1–14
- Jubardi Anshori. (2006). *Kegiatan Belajar Mengajar berbasis Psikologi Belajar*. Surabaya: PT Wali Songo Citra Aksara.
- Kasbolah. (1998). *PTK*. Jakarta Depdikbud.
- Roehyati Wiraatmaja. (2008). *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sari, R. H. (2017). *Pengaruh Implementasi Pembelajaran Stem Terhadap Persepsi, Sikap, dan Kreativitas Peserta didik. Prosiding Seminar Nasional MIPA III*,(1): 416–420.
- Suhardjono. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Kegiatan Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sujana, Nana. (2004). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar baru Algen Sindu.
- Sumarno. (1987). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Supardi. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) Beserta Sistematika Proposal dan Laporrannya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Syaiful Bahri Djamarah. (1994). *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Syaiful, Sagala, (2007). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Tim Pelatih PGSM. (1999). *PTK Penelitian*. Jakarta : Depdikbud.
- Wilrs. D, Ratna. (1991). *Teori-teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.