

**IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN STEM UNTUK MENINGKATKAN
BERFIKIR HOTS PADA MATERI TITRASI DI KELAS XI MIPA 1
SMA NEGERI 1 BANGSAL MOJOKERTO**

Wahyudi

**SMA Negeri 1 Bangsal Mojokerto
Jl. Peterongan Bangsal Mojokerto**

Abstrak. *Kecakapan yang dibutuhkan di Abad 21 merupakan keterampilan berpikir lebih tinggi Higher Order Thinking Skills (HOTS) yang sangat diperlukan dalam mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan global. Kemampuan berfikir siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal pada mata pelajaran Kimia materi titrasi masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Oleh karenanya dilakukan penelitian tindakan kelas dengan menerapkan pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) yang terdiri dari dua siklus. Setiap siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 1 Bangsal Kelas XI MIPA 1 tahun ajaran 2018/2019 yang terdiri dari 33 siswa. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah soal evaluasi untuk ranah kognitif dengan kategori soal HOTS yang dilaksanakan setiap akhir siklus dan lembar observasi untuk ranah afektif dan psikomotorik. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, aktivitas siswa dan ketuntasan hasil belajar. Pada keterlaksanaan RPP diperoleh hasil pengamatan siklus pertama dengan rerata 3.08 (baik) menjadi 3.27 (baik) pada siklus kedua. Pada aktivitas siswa meningkat dari 85.42% pada siklus pertama menjadi 93.33% pada siklus kedua. Pada aspek perilaku ilmiah juga meningkat dari 3.24 (baik) pada siklus pertama menjadi 3.42 (baik) pada siklus kedua. Ketuntasan hasil belajar pada taraf berfikir HOTS juga meningkat dari 72.73% pada siklus pertama menjadi 90.91% pada siklus kedua.*

Kata-kata Kunci: *Titration, HOTS, STEM*

PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir dapat dibedakan menjadi dua tingkat, yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) dan keterampilan berpikir tingkat rendah atau Lower Order Thinking Skills (LOTS). Keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) sangat diperlukan pada era globalisasi saat ini. Peserta didik bukan lagi digiring untuk diberi tahu, melainkan mencari tahu sendiri. Mencari tahu berarti membutuhkan proses berpikir yang cerdas dan kreatif. Berpikir yang demikian menuntut peserta didik untuk diarahkan dari mengingat, memahami, bahkan sampai memecahkan permasalahan yang rumit. Keterampilan berpikir yang kompleks akan membuat peserta didik terbiasa menghadapi sesuatu yang sulit. Untuk menghadapi sesuatu yang sulit tersebut membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tantangan baru. Keterampilan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

kemungkinan jawaban dalam situasi yang baru. Berpikir tingkat tinggi adalah berpikir pada tingkat lebih tinggi dari pada sekedar menghafal fakta atau mengatakan sesuatu kepada seseorang persis seperti bagaimana sesuatu itu disampaikan (Heong dkk, 2011). Berbicara mengenai tahapan berpikir, maka taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson dan Krathwohl dianggap sebagai dasar bagi berpikir tingkat tinggi. Berlandaskan pada taksonomi Bloom (revisi) tersebut, maka terdapat urutan tingkatan berpikir (kognitif) dari tingkat rendah ke tingkat tinggi. Tiga aspek dalam ranah kognitif yang menjadi bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi atau higher order thinking yaitu aspek menganalisa (C4), aspek mengevaluasi (C5), dan aspek mencipta (C6). Tiga aspek lain dalam ranah yang sama, yaitu aspek mengingat (C1), aspek memahami (C2), dan aspek menerapkan (C3) masuk dalam tahapan intelektual berpikir tingkat rendah atau lower order thinking (Sani, 2015).

Berpikir kritis merupakan keterampilan universal. Kemampuan berpikir jernih dan rasional diperlukan pada pekerjaan apapun, ketika mempelajari bidang ilmu apapun, untuk memecahkan masalah apapun, jadi merupakan aset berharga bagi karir seorang. Sesuai dengan tuntutan kurikulum terbaru yaitu kurikulum 2013 dan menuju pembelajaran abad 21 dimana dibutuhkan keaktifan siswa serta menggali keterampilan berfikir kritis siswa. Kecakapan yang dibutuhkan di Abad 21 juga merupakan keterampilan berpikir lebih tinggi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang sangat diperlukan dalam mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan global (Griffin, 2012). Kecakapan yang dibutuhkan antara lain: 1). Kecakapan berpikir kritis dan pemecahan masalah 2). Kecakapan berkomunikasi 3). Kreativitas inovasi 4). Kolaborasi. Berpikir kritis sangat penting di abad ke 21, karena merupakan era informasi dan teknologi. Seorang harus merespons perubahan dengan cepat dan efektif, sehingga memerlukan keterampilan intelektual yang fleksibel, kemampuan menganalisis informasi, dan mengintegrasikan berbagai sumber pengetahuan untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan pre tes di atas sebelum pelaksanaan siklus I sebanyak 33 siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal pada mata pelajaran Kimia materi titrasi, didapatkan rata-rata 7,50 dan semuanya di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan kategori kurang. Pembelajaran produktif kimia industri khususnya mata pelajaran Kimia di SMA Negeri 1 Bangsal telah dilaksanakan sejak diterapkannya kurikulum 2013 dan dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda-beda. Walaupun demikian hasil yang dapat dicapai belum memenuhi harapan, siswa umumnya mengalami kesulitan dalam memahami materi titrasi. Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti peningkatan kemampuan siswa dalam berfikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) melalui model pembelajaran berbasis STEM.

Alternatif cara untuk mengatasi rendahnya hasil belajar siswa salah satunya adalah dengan pembelajaran berbasis STEM. Melalui penelitian tindakan kelas, langkah-langkah praktis semacam itu dapat diharapkan ditemukan. Namun, sebelum penelitian itu dilaksanakan, lebih dahulu perlu dipikirkan langkah-langkah yang perlu dirancang untuk dimatangkan melalui penelitian tindakan dalam rangka mengatasi kondisi di atas. Perancangan langkah-langkah untuk mengatasi kondisi di atas tidak dapat dilepaskan dari

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

kondisi siswa sendiri. Jika kondisi di atas dicermati, tersirat bahwa siswa kurang diberikan pemahaman konsep yang tepat untuk materi titrasi.

Metode yang digunakan oleh guru dalam mengajar mata pelajaran Kimia hanya metode ceramah, tanya jawab, dan metode pemberian tugas. Penggunaan metode mengajar yang masih monoton ini disebabkan karena kurangnya variasi dan inovasi model pembelajaran. Secara faktual menunjukkan bahwa guru masih mengajar dengan menggunakan metode konvensional. Oleh karena itu, siswa akan mengalami kesulitan dan cepat merasa bosan dalam menerima pelajaran. Dari hasil refleksi pada mata pelajaran Kimia pada pembelajaran awal sebelum dilaksanakan remidi, masih ada beberapa siswa yang belum mencapai KKM sebesar 70. Hal ini disebabkan karena siswa yang belum paham menerima materi masih takut bertanya kepada guru terkait, meskipun guru sering memberi kesempatan bertanya. Pembelajaran berbasis STEM cocok diterapkan pada pembelajaran praktikum dan siswa mendapatkan nilai yang lebih tinggi dari KKM kemampuan berfikir HOTS dapat dilatihkan.

Pola pembelajaran yang monoton dan menjenuhkan membuat siswa sulit untuk memahami materi yang diajarkan sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai. Hasil dari pembelajaran merupakan bentuk dari usaha dalam membuat peserta didik agar mau belajar atau suatu bentuk aktivitas untuk membelajarkan peserta didik. Pembelajaran merupakan kombinasi yang tertata meliputi segala unsur manusiawi, perlengkapan, fasilitas, prosedur yang saling mempengaruhi dalam mencapai tujuan dari pembelajaran. Pendekatan apapun yang digunakan harus menjadikan siswa sebagai pusat perhatian dan peran guru.

Model pembelajaran berbasis STEM adalah model pembelajaran yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap, selangkah demi selangkah. Selain itu model pembelajaran tersebut juga untuk membantu siswa mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan selangkah demi selangkah (Torlakson, 2014: 10).

Berdasarkan beberapa kriteria yang sesuai dengan kenyataan yang terjadi dalam konteks pembelajaran di sekolah akan didapatkan cara pemecahan masalah yaitu dengan cara penelitian tindakan kelas (PTK). Pada penelitian tindakan kelas terdapat kesinambungan antara kualitas guru mengenai penguasaan materi, kualitas kecerdasan siswa maka dengan penelitian tindakan kelas ini mampu memahami kondisi kelas sehingga mampu mencari solusi yang diharapkan oleh guru dan siswa yang bersangkutan.

Salah satu sub materi dalam mata pelajaran Kimia adalah sub materi titrasi asam basa. Titrasi adalah cara analisis tentang pengukuran jumlah larutan yang dibutuhkan untuk bereaksi secara tetap dengan zat yang terdapat dalam larutan lain. Bila larutan asam bereaksi dengan larutan basa, akan terjadi reaksi antara ion-ion hidrogen dari asam dan ion-ion hidroksida dari basa membentuk molekul air. $H^+ (aq) + OH^- (aq) \rightarrow H_2O(l)$. Reaksi tersebut dinamakan reaksi penetralan jika jumlah mol ion H^+ dari asam sama dengan jumlah mol ion OH^- dari basa. Pada reaksi antara asam dan basa yang konsentrasinya sama tidak selamanya menghasilkan larutan netral, karena tergantung dari kekuatan

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

dari asam dan basa tersebut. Salah satu cara menetralkan asam dengan basa atau sebaliknya adalah dengan melakukan titrasi. Titrasi adalah penambahan larutan baku atau larutan yang telah diketahui konsentrasinya dengan bantuan indikator. Salah satu cara titrasi yaitu dengan menggunakan perangkat alat. Untuk reaksi penetralan indikator yang digunakan adalah indikator yang berubah warna pada pH netral atau mendekati netral. Selain itu juga terdapat hal-hal penting yang ada dalam ilmu titrasi, yaitu: 1. Titik ekuivalen Titik ekuivalen adalah saat jumlah mol ion H^+ sama dengan jumlah mol ion OH^- . 2. Titik akhir titrasi Titik akhir titrasi adalah saat di mana indikator berubah warna. Reaksi penetralan asam basa dapat digunakan untuk menentukan kadar/konsentrasi berbagai jenis larutan. Kadar larutan asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa yang telah diketahui kadarnya, atau sebaliknya. Titrasi dilakukan dengan mereaksikan sedikit demi sedikit atau tetes demi tetes larutan basa melalui buret ke dalam larutan asam yang terletak dalam labu erlenmeyer sampai keduanya tepat habis dengan ditandai berubahnya warna indikator disebut titik akhir titrasi. Titik ekuivalen diketahui dengan bantuan indikator.⁵ Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tindakan kelas mata pelajaran kimia dengan judul "IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN STEM UNTUK MENINGKATKAN BERFIKIR HOTS PADA MATERI TITRASI DI KELAS XI MIPA 1 SMA NEGERI 1 BANGSAL MOJOKERTO".

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Apakah pendekatan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan kualitas pembelajaran pada materi titrasi di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal semester 2 tahun pelajaran 2018/2019?, dan (2) Apakah pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan peningkatan berfikir HOTS siswa pada materi titrasi di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal semester 2 tahun pelajaran 2018/2019?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk (1) Mengetahui peningkatan kualitas pembelajaran melalui pembelajaran berbasis STEM pada materi titrasi di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal semester 2 tahun pelajaran 2018/2019, (2) Mengetahui peningkatan aktivitas siswa dan peningkatan berfikir HOTS melalui pembelajaran berbasis STEM pada materi titrasi di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal semester 2 tahun pelajaran 2018/2019.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai sarana untuk mengembangkan daya berpikir dan penerapan ilmu yang didapat, sebagai sarana pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan di bidang penelitian kependidikan dan menambah pengetahuan tentang pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK) atau biasanya dikenal dengan *Classroom Action Research*. PTK merupakan penelitian yang

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

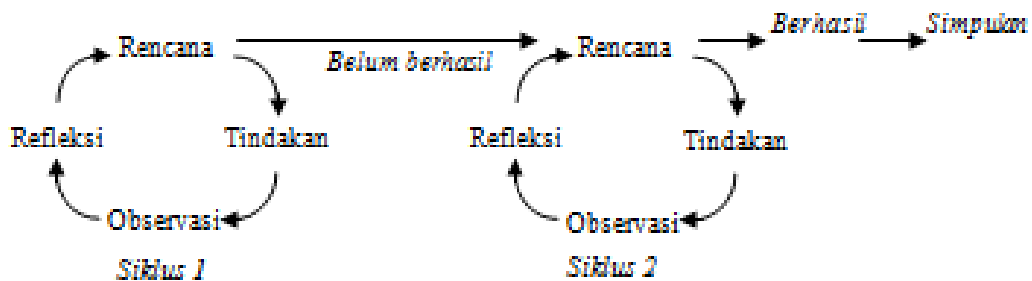
dilakukan oleh guru di dalam kelas sendiri melalui refleksi diri dengan tujuan memperbaiki kinerjanya sebagai guru, sehingga hasil belajar siswa menjadi meningkat. Dengan penelitian ini diharapkan peningkatan berfikir siswa lebih meningkat.

Tempat penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal dan dilaksanakan pada Bulan Maret – April 2019 semester 2 tahun pelajaran 2018/2019.

Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal dengan jumlah siswa 33 anak, dengan penyebaran sebanyak 16 laki-laki dan 17 perempuan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam melaksanakan penelitian tindakan kelas adalah observasi untuk kegiatan siswa dan tes untuk melihat hasil. Data aktivitas yang akan dikumpulkan pada penelitian adalah aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran. Sedangkan untuk data hasil belajar siswa, akan dilakukan asesmen hasil belajar yang dilakukan setiap akhir siklus. Data penelitian akan dianalisis dengan menggunakan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis data yang berkaitan dengan aktivitas siswa dan guru, selanjutnya proses memaknai secara kontekstual serta mendalami sesuai dengan permasalahan penelitian. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil belajar siswa.

Prosedur penelitian yang akan dilakukan sebagaimana gambar 1



Gambar 1 siklus PTK

Proses tersebut merupakan suatu bentuk proses pengkajian berdaur siklus yang terdiri dari 4 (empat) tahapan yang saling terkait dan berkesinambungan, yaitu (1) perencanaan (planning), (2) pelaksanaan (acting), (3) pengamatan (observing), dan (4) refleksi (reflecting).

Siklus penelitian ini berhenti apabila aktivitas belajar siswa memenuhi indikator mencapai nilai persentase memperoleh rata-rata $\geq 70\%$ pada skala baik dan sangat baik, dan hasil belajar memperoleh nilai rata-rata ketuntasan minimal (nilai ≥ 56) $\geq 75\%$ dari jumlah siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian memberikan gambaran setelah pembelajaran berlangsung. Hasil penelitian dideskripsikan menjadi 2 siklus. Setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis STEM pada materi titrasi didapatkan hasil sebagai berikut:

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

Siklus 1

Secara umum kegiatan penelitian dilakukan melalui 4 kegiatan bersiklus, yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi.

Pada tahap perencanaan dilakukan beberapa kegiatan, yaitu (1) Menetapkan Kompetensi Dasar (KD) dan materi pelajaran yang akan disampaikan, (2) Menyusun rencana perbaikan pembelajaran yang mengacu pada silabus dan kurikulum sesuai dengan model pembelajaran berbasis STEM, (3) Menyusun perangkat pembelajaran berupa lembar kerja siswa (LKS) yang dapat meningkatkan berfikir HOTS siswa, (4) Menyiapkan lembar instrumen observasi untuk mengamati kegiatan siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung, (5) Menyusun alat tes dan pedoman penskoran, yaitu bentuk tes tulis untuk setiap siklus yang beracuan pada peningkatan berfikir HOTS, (6) Menentukan mitra penelitian

Tahap berikutnya adalah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan dan mengobservasi seluruh kejadian-kejadian yang ada selama proses pembelajaran. Kegiatan siklus pertama dilaksanakan pada tanggal 14, 21 dan 28 Maret 2019. Hasil penelitian sebagai berikut:

Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP merupakan hasil dari aktivitas guru dalam melaksanakan tindakan. Tindakan yang dimaksud adalah menerapkan secara nyata dari RPP yang telah dibuat sebelumnya. Berikut adalah hasil keterlaksanaan RPP serta penerapan model pembelajaran berbasis STEM pada materi titrasi di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal:

Tabel 1 Keterlaksanaan RPP Siklus I

Kegiatan	Pertemuan 1	Pertemuan 2
Pengelolaan KBM		
A. Pendahuluan		
1 Memotivasi siswa	3	3
2 Mengkomunikasikan tujuan	4	4
B. Kegiatan Inti		
3 Guru memberikan materi secara umum	3	3
4 Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	3	3
5 Membimbing pelatihan kepada siswa	3	3
6 Mengecek pemahaman	3	3
7 Memberikan umpan balik	3	3
8 Memberikan kesempatan untuk latihan lebih lanjut	3	3
C. Penutup		
9 Guru bersama siswa menyimpulkan materi/pelajaran	3	3
Pengelolaan Kelas		

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

Kegiatan		Pertemuan 1	Pertemuan 2
Suasana kelas			
10	1. Siswa antusias	3	3
11	2. Guru antusias	3	3
Pengelolaan waktu			
12	Waktu sesuai alokasi	3	3
		3.08	3.08
Skor rerata		3.08	
13	% keterlaksanaan	100.00	100.00

Berdasarkan hasil observasi memberikan gambaran bahwa rata-rata siklus I sebesar 3.08 (baik). Dari fakta di lapangan mendeskripsikan bahwa guru masih belum sempurna dalam menyampaikan motivasi. Selain itu guru belum memberikan kesempatan siswa untuk latihan mandiri secara maksimal, sehingga siswa masih bingung dalam memahami materi. Dari hasil penilaian antusias siswa masih kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran. Dari hasil tersebut keterlaksanaan RPP harus lebih ditingkatkan terutama pada aktivitas guru.

Aktivitas siswa

Aktivitas siswa adalah sejumlah tindakan atau kegiatan siswa yang dinilai berdasarkan instrument yang telah dibuat oleh peneliti. Pengamatan aktivitas siswa dibuat untuk mengetahui karakteristik pembelajaran berpusat pada siswa. Hasil pengamatan aktivitas siswa ditunjukkan oleh data Tabel 2 berikut:

Tabel 2 aktivitas siswa siklus 1

No.	Aktivitas Siswa	Turus	%	Turus	%
1	Menyimak penjelasan guru	9	18.75	8	16.67
2	Bekerja menyelesaikan tugas	9	18.75	10	20.83
3	Bertanya kepada guru/siswa	9	18.75	8	16.67
4	Mengkomunikasikan ide/gagasan (klasikal atau individual)	9	18.75	10	20.83
5	Menyimpulkan materi	5	10.42	5	10.42
6	Perilaku yang tidak relevan	7	14.58	7	14.58
Jumlah		48	100.00	48	100.00
Aktivitas (%)		85.42		85.42	
Aktivitas rata-rata (%)		85.42			

Berdasarkan data Tabel 2 dapat diketahui bahwa secara klasikal siswa tergolong aktif, dengan prosentase keaktifan siswa mencapai 85.42%. aktivitas yang dominan adalah menyimak penjelasan guru, bekerja dalam menyelesaikan tugas, bertanya dan mengkomunikasikan tujuan.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

Pada aktivitas siswa dalam perilaku ilmiah ditunjukkan sebagaimana data Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Perilaku ilmiah siswa

No.	Sikap Ilmiah					Jumlah	Nilai
	Jujur	Disiplin	Tanggung Jawab	Peduli	Kerjasama		
	1	2	3	4	5	6	7
Rata-rata	3.24	3.56	3.12	3.47	3.09	16.21	3.41

Hasil pengamatan terhadap perilaku ilmiah menunjukkan bahwa secara umum perilaku siswa berada pada kategori baik dengan skor rerata 3.41. perhatian guru terhadap siswa untuk memotivasi perilaku berkarakter perlu ditingkatkan untuk meminimalkan siswa yang mendapatkan skor 2 (cukup).

Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa merupakan hasil yang diharapkan guna mengetahui peningkatan pemahaman siswa serta digunakan sebagai acuan keberhasilan tindakan yang dilakukan oleh guru. Berikut adalah hasil belajar siklus I:

Tabel 4 Hasil Pelaksanaan Siklus 1

	Siklus 1	
	Nilai	Ket.
Rata-Rata	76.06	
Nilai Terendah	40.00	
Nilai Tertinggi	100.00	
Ketuntasan	72.73	

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil pelaksanaan siklus satu memiliki nilai di bawah KKM yang menjadi acuan kelulusan, ketuntasan secara klasikal hanya 72.73%, dengan demikian membuat peneliti akan melanjutkan penelitian ke siklus berikutnya, yakni siklus ke dua. Diharapkan pelaksanaan siklus berikutnya bisa membuat hasil berikutnya menjadi lebih baik sehingga pelaksanaan penelitian tindakan kelas sesuai dengan tujuan penelitian.

Siklus II

Secara umum kegiatan penelitian siklus kedua dilakukan melalui 4 kegiatan bersiklus, yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Pada tahap perencanaan dilakukan beberapa kegiatan, yaitu (1) Menetapkan Kompetensi Dasar (KD) dan materi pelajaran yang akan disampaikan, (2) Menyusun rencana perbaikan pembelajaran yang mengacu pada silabus dan kurikulum sesuai dengan model pembelajaran berbasis STEM, (3) Menyusun perangkat pembelajaran berupa lembar kerja siswa (LKS) yang berorientasi pada peningkatan kemampuan berfikir HOTS, (4) Menyiapkan lembar instrumen observasi untuk mengamati kegiatan siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung, (5) Menyusun alat tes dan pedoman penskoran, yaitu bentuk tes tulis untuk setiap siklus yang berorientasi pada peningkatan

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

kemampuan berfikir HOTS, (5) Mitra penelitian dibuat tetap untuk menjaga kevalidan hasil pengamatan

Tahap berikutnya adalah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan dan mengobservasi seluruh kejadian-kejadian yang ada selama proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan 11, 18, 25 April 2019 diikuti oleh seluruh siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal. Hasil penelitian sebagai berikut:

Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP merupakan hasil dari aktivitas guru dalam melaksanakan tindakan. Tindakan yang dimaksud adalah menerapkan secara nyata dari RPP yang telah dibuat sebelumnya. Berikut adalah hasil keterlaksanaan RPP serta penerapan model pembelajaran berbasis STEM pada materi titrasi di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal.

Tabel 5 Keterlaksanaan RPP Siklus I

Kegiatan	Pertemuan 1	Pertemuan 2
Pengelolaan KBM		
A. Pendahuluan		
1 Memotivasi siswa	3	4
2 Mengkomunikasikan tujuan	4	4
B. Kegiatan Inti		
3 Guru memberikan materi secara umum	3	3
4 Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	3	3
5 Membimbing pelatihan kepada siswa	3	3
6 Mengecek pemahaman	3	3
7 Memberikan umpan balik	4	3
8 Memberikan kesempatan untuk latihan lebih lanjut		
C. Penutup		
9 Guru bersama siswa menyimpulkan materi/pelajaran		
Pengelolaan Kelas		
Suasana kelas		
9 1. Siswa antusias	3	4
10 2. Guru antusias	3	4
Pengelolaan waktu		
11 Waktu sesuai alokasi	3	3
	3.18	3.36
12 Skor rerata	3.27	
% keterlaksanaan	100	100

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

Berdasarkan hasil observasi memberikan gambaran bahwa rata-rata siklus I sebesar 3.27 (baik). Dari fakta di lapangan mendeskripsikan bahwa terdapat peningkatan performa guru dalam menyampaikan motivasi (pendahuluan) dan pengelolaan kelas. Selain itu guru terlihat memberikan kesempatan siswa untuk latihan mandiri secara maksimal, sehingga siswa merasa mudah dalam memahami materi. Dari hasil penilaian antusias siswa terlihat aktif dalam mengikuti pembelajaran. Dari hasil tersebut keterlaksanaan RPP harus lebih ditingkatkan terutama pada aktivitas guru.

Aktivitas siswa

Aktivitas siswa adalah sejumlah tindakan atau kegiatan siswa yang dinilai berdasarkan instrument yang telah dibuat oleh peneliti. Pengamatan aktivitas siswa dibuat untuk mengetahui karakteristik pembelajaran berpusat pada siswa. Hasil pengamatan aktivitas siswa ditunjukkan oleh data Tabel 2 berikut:

Tabel 6 aktivitas siswa siklus 2

No.	Aktivitas Siswa	Turus	%	Turus	%
1	Menyimak penjelasan guru	5	11.11	5	11.11
2	Bekerja menyelesaikan tugas	13	28.89	15	33.33
3	Bertanya kepada guru/siswa	9	20.00	8	17.78
4	Mengkomunikasikan ide/gagasan (klasikal atau individual)	9	20.00	10	22.22
5	Menyimpulkan materi	5	11.11	5	11.11
6	Perilaku yang tidak relevan	4	8.89	2	4.44
Jumlah		45	100.00	45	100.00
Aktivitas (%)		91.11		95.56	
Aktivitas rata-rata (%)		93.33			

Berdasarkan data Tabel 6 dapat diketahui bahwa secara klasikal siswa tergolong aktif, dengan prosentase keaktifan siswa mencapai 93.33%. aktivitas yang dominan adalah bekerja dalam menyelesaikan tugas, bertanya dan mengkomunikasikan tujuan. Sementara perilaku tidak relevan dan menyimak penjelasan guru tereduksi secara maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran telah berpusat pada siswa.

Pada aktivitas siswa dalam perilaku ilmiah ditunjukkan sebagaimana data Tabel 7 berikut.

Tabel 7 Perilaku ilmiah siswa

No.	Sikap Ilmiah						Jumlah	Nilai
	Jujur	Disiplin	Tanggung Jawab	Peduli	Kerjasama			
	1	2	3	4	5	6	7	
	3.29	3.62	3.47	3.47	3.53	17.12	3.42	

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

Hasil pengamatan terhadap perilaku ilmiah menunjukkan bahwa secara umum perilaku siswa berada pada kategori baik dengan skor rerata 3.42. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa perilaku ilmiah dengan skor 2 (cukup) sudah tidak ditemukan lagi dan ada peningkatan siswa dengan perilaku sangat baik atau mendapat skor 4.

Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa merupakan hasil yang diharapkan guna mengetahui peningkatan pemahaman siswa serta digunakan sebagai acuan keberhasilan tindakan yang dilakukan oleh guru. Berikut adalah hasil belajar siklus 2 :

Tabel 8 Tabel Hasil Pelaksanaan Siklus 2

	Siklus 2	
	Nilai	Ket.
Rata-Rata	79.39	
Nilai Terendah	50.00	
Nilai Tertinggi	100.00	
Ketuntasan	90.91	

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil pelaksanaan siklus kedua memiliki nilai di atas KKM yang menjadi acuan kelulusan, ketuntasan secara klasikal hanya 90.91%. Nilai rata-rata 79.39, nilai terendah 50 dan tertinggi 100. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketuntasan secara klasikal telah tercapai sehingga penelitian dihentikan pada siklus kedua.

Pembahasan

Siklus I

Berdasarkan hasil penelitian tentang keaktifan siswa dan hasil belajar siswa, maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa dan hasil belajar siswa pada siklus I ini belum begitu menonjol. Kebanyakan mereka hanya aktif dalam mengutarakan pendapat dengan kategori, sedang keaktifan diskusi, mengemukakan pertanyaan dan menjawab pertanyaan masih rendah. Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer, sebagian besar siswa yang sudah paham terhadap materi pembelajaran, mereka lebih cepat dalam mengerjakan latihan soal yang diberikan guru, sedang bagi siswa yang belum begitu paham terhadap materi pembelajaran, mereka sedikit bingung dan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam mempraktekkan materi. Dengan kondisi yang demikian maka memungkinkan terjadinya keramaian pada kegiatan pembelajaran, sehingga dengan demikian akan mengganggu konsentrasi kelompok lain. Tetapi dari segi positifnya adalah bahwa antar siswa lebih cepat mengerjakan soal, oleh karena itu siswa belajar dengan penuh semangat.

Berkaitan dengan keaktifan siswa dan hasil belajar siswa pada siklus I ini, bila dinyatakan dengan bentuk prosentase yaitu sebesar 85.42 %, dan terdapat adanya peningkatan keaktifan siswa dibanding sebelum diterapkannya pembelajaran berbasis STEM. Sedangkan dari segi pemahaman dikatakan masih tergolong cukup. Pada siklus I ini terdapat 7 siswa yang nilainya berada di bawah batas tuntas, atau bila dinyatakan dalam bentuk prosentase ketuntasan

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

hanya 72.73%. Kemampuan berfikir HOTS masih relatif terbatas, oleh karenanya pembelajaran dilanjutkan pada siklus berikutnya.

Siklus II

Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer, berbagai aspek yang diamati pada lembar observasi, keaktifan siswa yang tampak menonjol adalah bekerja menyelesaikan tugas, sedangkan pada keaktifan mengemukakan pertanyaan dan menjawab pertanyaan sudah tergolong sedang. Dari segi pemahaman yang diimplementasikan melalui hasil belajar siswa terdapat adanya peningkatan dari siklus sebelumnya, yaitu pada siklus I terdapat 7 siswa yang berada di bawah batas tuntas, sedang pada siklus II ini hanya ada 3 siswa yang belum tuntas, atau siswa yang tuntas pada siklus pertama sejumlah 24 siswa meningkat menjadi 30 pada siklus kedua. Artinya dalam penerapan model pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar, kemampuan berfikir HOTS siswa meningkat. Pada siklus II ini semua dari segi keterlasanaan RPP, aktivitas siswa dan juga hasil belajar meningkat karena dari evaluasi yang ada di siklus I diterapkan pada siklus II sehingga hasil yang diperoleh pada siklus II bisa maksimal. Selain itu dari hasil pengamatan semua kesalahan yang ada pada siklus I sudah diperbaiki pada siklus II. Dari hasil wawancara yang dilakukan oleh observer dari salah satu siswa menyebutkan bahwa dengan adanya dengan model pembelajaran berbasis STEM yang diberikan guru sebagai contoh siswa merasa tertarik dan bisa paham dengan penjelasan yang diterangkan guru. Sehingga pada saat evaluasi dengan pengerjaan praktek dengan mudah. Selain itu dari segi nilai siswa juga sangat bagus.

Penilaian tidak hanya dengan melihat hasil akhir tetapi juga melihat proses pengerjaan siswa. Hasil pengerjaan siswa dalam mengerjakan soal dilihat sangat baik dan benar. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa dalam materi titrasi sudah meningkat, atau bisa juga dikatakan hasil belajar siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal di siklus II lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman di Siklus I. Kemampuan siswa dalam berfikir HOTS meningkat, siklus kedua lebih baik dibandingkan siklus pertama.

Hasil tersebut menguatkan beberapa penelitian terdahulu, seperti Hamsyi (2010) dan Mutmainah (2009) yang menyatakan pembelajaran STEM dapat meningkatkan hasil pelajaran siswa. Berdasarkan hasil penelitian juga dapat dikemukakan bahwa melalui pembelajaran bersiklus siswa menjadi aktif dan menjadikan pembelajaran berpusat pada siswa. Belajar lewat instruksi dan perantara adalah ciri inteligensi manusia. Dengan pertolongan orang dewasa, anak dapat melakukan dan memahami lebih banyak hal dibandingkan dengan jika anak hanya belajar sendiri. Kecerdasan tidak diukur dari apa yang dapat dilakukan anak dengan bantuan yang semestinya. Belajar melakukan sesuatu dan belajar berpikir terbantu dengan berinteraksi dengan orang dewasa. Hasil tersebut juga sesuai teori belajar Ausubel. Prasyarat agar belajar menerima menjadi bermakna menurut Ausubel, yaitu (1) Belajar menerima yang bermakna hanya akan terjadi apabila siswa memiliki strategi belajar bermakna, (2) Tugas-tugas belajar yang diberikan kepada siswa harus disesuaikan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa, (3) Tugas-tugas belajar yang diberikan harus sesuai dengan tahap perkembangan intelektual siswa. Kebermaknaan

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIM

pembelajaran tersebut terlihat dari tingginya retisasi siswa sehingga siswa lebih lama menanam konsep dalam benak mereka hingga ketuntasan hasil belajar siswa meningkat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh simpulan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM pada materi titrasi di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Bangsal (1) dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, hal ini ditunjukkan dari data keterlaksanaan RPP diperoleh hasil pengamatan siklus pertama mendapat skor rerata 3.08 (baik) menjadi 3.27 (baik) pada siklus kedua (2) dapat meningkatkan aktivitas siswa dan berfikir HOTS, hal ini diperoleh dari data aktivitas siswa meningkat dari 85.42% pada siklus pertama menjadi 93.33% pada siklus kedua, pada aspek perilaku ilmiah juga meningkat dari 3.24 (baik) pada siklus pertama menjadi 3.42 (baik) pada siklus kedua, dan pada aspek ketuntasan hasil belajar juga meningkat dari 72.73% pada siklus pertama menjadi 90.91% pada siklus kedua.

DAFTAR PUSTAKA

- Bybee, R. W. 2013. *The case for STEM education: Challenges and opportunity*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press
- Griffin, P., McGaw, B. and Care, E. (eds). (2012). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Dordrecht, NL, Springer.
- Hamalik, Oemar. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung: PT. Bumi Aksara.
- Joyce, Bruce & Marsha Weil. 1980. *Models of Teaching*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Kardi. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada.
- Muspawi, Muhamad. 2018. *Upaya Peningkatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Melalui Penerapan Model Inquiri di SMA Negeri 9 Tanjung Jabung Timur*. Skripsi
- Rahman. 2008. *Model Mengajar & Bahan Pembelajaran*. (cetakan ke-2. Bandung: Alqaprint.
- Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: PT. Kencana.
- Torlakson, T. (2014). *Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Zubaidah, Siti (2016). *Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran*. Universitas Negeri Malang. tersedia [online] : <https://www.researchgate.net/publication/318013627> (Diakses pada 1 Maret 2019).