**JPPF**, Vol. 8 No. 2 Tahun 2018
p-ISSN : 2599-2554 (Print), e-ISSN : 2599-2562 (online)

# PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBASIS STEM GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MIPA 4 SMAN TAHUN AJARAN 2018/2019

**Dessy Gita Islamyah[1], Putu Yasa[2], Dewi Oktofa Rachmawati[3]**
[1]Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja
[2]Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja
[3]Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja
Email: {dessygitaislamyah525@gmail.com, Putuyasaa55@gmail.com, dewioktofa.r@undiksha.ac.id}

**Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Tujuan penelitian ini adalah: (1) mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, (2) mendeskripsikan peningkatan aktivitas belajar siswa, (3) mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM. Penelitian ini menggunakan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini terdiri dari 2 siklus, dimana setiap siklusnya terdiri dari: (1) perencanaan, (2) tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X MIPA SMA Negeri 2 Singaraja yang berjumlah 33 siswa. Objek penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM, kemampuan berpikir kritis siswa, aktivitas belajar siswa. Data kemampuan berpikir kritis diperoleh dengan memberikan tes kemampuan berpikir kritis siswa, aktivitas belajar siswa diperoleh dengan lembar observasi, dan tanggapan siswa diperoleh dengan angkte tanggapan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan: (1) nilai kemampuan berpikir kritis siswa siklus I sebesar $\bar{X}$= 76,4 (SD=9,7) dengan ketuntasan klasikal 78,8% dan siklus II sebesar $\bar{X}$=81,8 (SD=4,9) dengan ketuntasan klasikal 90,9%, (2) skor rata-rata aktivitas belajar siswa siklus I sebesar $\bar{X}$ = 22,1 (SD=1,25) dengan kategori sangat tinggi dan siklus II sebesar $\bar{X}$= 22,6 (SD=1,08) dengan kategori sangat tinggi, (3) tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM dalam pembelajaran fisika positif. Simpulan penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 4 SMAN 2 Singaraja Tahun Ajaran 2018/2019.

**Kata-kata kunci:** model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM, kemampuan berpikir kritis, aktivitas belajar

***Abstract***

*This research was motivated by the low of students' ability to think critically. The objectives of this study were: (1) to describe the increase of students' critical thinking skills, (2) to describe the increase of students' learning activities, and (3) to describe the students' responses toward the application of STEM-based inquiry learning. The kind of this study was a Classroom Action Research (CAR). This study consisted of 2 cycles, where each cycle consisted of: (1) planning, (2) action, (3) observation, and (4) reflection. The subjects of this study were 33 students of class X MIPA of SMAN 2 Singaraja. The object of this study was the STEM-based guided inquiry learning model, students' critical thinking skills, and students' learning activities. Data of critical thinking skills were obtained by giving a test of critical thinking skills to the students, while the students' learning activities were obtained by observation sheets, and the student responses were obtained by questionnaire responses. The data obtained were analyzed descriptively qualitatively. The results of this study indicate that: (1) the value of students' critical thinking skills in cycle 1 is $\bar{X}$= 76.4 (SD = 9.7) with classical completeness 78.8%, while in cycle II is $\bar{X}$= 81.8 (SD = 4 , 9) with classical completeness of 90.9%, (2) the average score of students' learning activities in cycle 1 is $\bar{X}$= 22.1 (SD = 1.25) with category of very high, while in cycle II is $\bar{X}$= 22, 6 (SD = 1.08) with category of very high, and (3) the students' responses toward the application of the STEM-based guided inquiry learning model in physics learning is positive. The conclusion of this*

*study is that the application of the STEM-based guided inquiry learning model improve the critical thinking skills of class X MIPA 4 of SMAN 2 Singaraja in Academic Year 2018/2019.*

***Keywords**: guided inquiry learning model based on STEM, critical thinking skills, learning activities*

## 1. PENDAHULUAN

Penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) saat ini menjadi kunci penting dalam meng-hadapi tantangan di masa depan, diantaranya: peningkatan kualitas hidup. pemerataan pembangunan, dan kemampuan untuk mengem-bangkan sumber daya manusia. Pendidikan merupakan salah stau faktor untuk mengembangkan ber-pikir untuk menghadapi perubahan yang terjadi akibat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa fungsi dan tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan kemam-puan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan ke-hidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

Faktanya, hasil TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study)* dan PISA *(program for international student assesmen)* menunjukkan bahwa kemampuan berpikir siswa masih rendah. Pencapaian prestasi sains berdasarkan survey TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study)* oleh IEA (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement)* tahun 2015 posisi Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 47 negara dengan nilai rata-rata 397 (IEA, 2016). Rendahnya kemampuan sains peserta didik Indonesia juga tampak pada studi PISA (*International Program for Student Assessment)* yang dilakukan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development) (OECD, 2016)*.

Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran yang memiliki predikat sulit bagi keba-nyakan siswa. Tujuan pembelajaran fisika yang tertuang di dalam kerangka Kurikulum 2013 ialah menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengem-bangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengem-bangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kemendikbud, 2014). Pembelajaran fisika menuntut siswa mampu mamahami grafik, rumus matematis, konsep, hukum, feno-mena, dan bentuk interpretasi lainnya secara bersamaan. Hal itu menuntut siswa memiliki semua kemampuan berpikir agar dapat belajar fisika dengan baik dan efektif. Pembe-lajaran fisika menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) untuk mampu memahami pembelajaran fisika. Kemampuan berpikir tinggi (HOTS) salah satunya yaitu kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan wawancara de-ngan Guru Fisika kelas X MIPA 4 di SMAN 2 Singaraja bahwa pada kurikulum 2013, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya yaitu kemam-puan berpikir kritis. Kelas X MIPA 4 SMAN 2 Singaraja termasuk kelas yang memiliki *input* yang bagus dan nilai mata pelajaran fisika masih berada dalam kategori cukup. berikut nilai ulangan fisika kelas X MIPA 4 pada materi vektor disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Nilai Ulangan Fisika Siswa Kelas X MIPA 4 Materi Vektor

| Aspek | UH |
|---|---|
| Nilai Tertinggi | 95 |
| Nilai Terendah | 58 |
| Rata-rata | 71,5 |
| Frekuensi ≥ KKM 68 | 23 |
| Frekuensi < KKM 68 | 10 |
| Ketuntasan klasikal (%) | 69,7 |

Namun faktanya, selama proses pembelajaran fisika siswa masih me-ngalami kesulitan dalam menyele-saikan soal dalam ranah C4, C5, C6. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa belum mampu menggunakan ke-mampuan berpikir kritisnya di kelas. Kemampuan berpikir kritis mengacu pada kemampuan untuk menga-nalisa informasi, untuk menentukan relevansi informasi yang dikum-pulkan dan kemudian untuk menafsirkannya dalam memecahkan masalah.

Hasil wawancara siswa kelas X MIPA 4 di SMAN 2 Singaraja mengindikasikan bahwa, (1) siswa memandang pelajaran fisika sebagai pelajaran yang sulit karena banyak rumus dan konsep yang harus dipahami, (2) siswa belum mampu mengaitkan permasalahan atau fenomena dengan konsep fisika. Peneliti selanjutnya menguji keakuratan hasil wawancara dengan observasi kegiatan belajar mengajar dengan mengikuti pembelajaran di kelas X MIPA 4 SMAN 2 Singaraja. Berdasarkan hasil observasi guru fisika dan siswa kelas X MIPA SMAN 2 Singaraja, peneliti selanjutnya menguji kemampuan berpikir kritis siswa dengan melakukan tes awal kemampuan berpikir kritis pada materi vektor.

Berdasarkan hasil wawancara guru dan siswa kelas X MIPA 4 SMAN 2 Singaraja semester ganjil 2018/ 2019 mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa rendah. Hal ini mendorong peneliti untuk membuktikan bahwa kemam-puan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 4 tergolong rendah dengan memberikan tes awal kemampuan berpikir kritis siswa pada materi vektor. Berikut nilai tes kemampuan berpikir kritis materi vektor kelas X MIPA 4 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2: Nilai tes awal kemampuan berpikir kritis siswa

| Aspek | Nilai |
|---|---|
| Nilai tertinggi | 80 |
| Nilai terendah | 20 |
| Rata-rata | 46.7 |
| Frekuensi ≥ KKM 68 | 4 |
| Frekuensi < KKM 68 | 29 |
| Ketuntasan klasikal (%) | 12,1 % |

Tabel 2 menunjukkan nilai hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa berada dalam kategori sangat kurang. Pedoman pelaksanaan proses belajar mengajar dan sistem penilaian di SMAN 2 Singaraja, yaitu siswa dinyatakan tuntas jika telah mencapai nilai minimal (KKM)≥ 68 atau pada kategori baik. Faktanya, hasil yang diperoleh oleh siswa menunjukkan bahwa hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa terhadap pelajaran fisika masih belum optimal. Salah satu penyebab kemampuan berpikir kritis siswa rendah yaitu rendahnya aktivitas belajar siswa sehingga pembelajaran tidak berjalan dengan baik.

Berdasarkan hasil observasi lanjutan pada proses pembelajaran di kelas X MIPA 4 SMAN 2 Singaraja semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 teridentifikasi beberapa faktor penyebab rendahnya kemam-puan berpikir kritis siswa adalah: (1) dalam kegiatan pembelajaran, cenderung menggunakan pembe-lajaran konvensional. Kegiatan pem-belajaran masih didominasi oleh guru *(teacher centered)* sehingga siswa cenderung menjadi pendengar yang pasif, (2) dalam kegiatan kelompok hanya terdapat beberapa siswa saja yang bisa menyelesaikan suatu permasalahan fisika, sedangkan yang lainnya hanya diam. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir siswa yang masih rendah, (3) kurangnya antusiasme siswa terha-dap pelajaran fisika, siswa menganggap fisika merupakan pelajaran yang sulit, dan (4) proses pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah lebih banyak menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman, sedangkan aspek aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi hanya sebagian kecil dari pembelajaran yang dilakukan. Pem-belajaran seperti ini tidak mem-berikan siswa pengalaman melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Ketidaksesuaian antara usaha yang dilaksanakan dalam mencapai tujuan pendidikan dengan kenyataan yang terjadi menimbulkan adanya kesenjangan. Salah satu alternatif cara

untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri ter-bimbing berbasis STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)*. Pada model pembe-lajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM, peneliti mengajak siswa melakukan pencarian konsep melalui kegiatan yang melibatkan perta-nyaan, inferensi, prediksi, berkomu-nikasi, interpretasi, dan menyim-pulkan.

Eggen (dalam Nisa *et al*., 2018) berpendapat model pembelajaran inkuiri merupakan model pembe-lajaran yang dapat memberikan peluang bagi siswa memeroleh pemahaman tentang metode ilmiah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Wahyudi dan Supardi (dalam Iman *et al.,* 2017) model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang membantu siswa untuk belajar, membantu mereka memeroleh pengetahuan dengan cara menemu-kan sendiri apa yang sedang mereka pelajari. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nisa *et al*. (2018) menunjukkan bahwa pendekatan inkuiri terbimbing dapat mening-katkan kemampuan berpikir kritis pada siswa. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Mutakinati *et al*. (2018) menunjukkan bahwa pen-dekatan STEM mampu mening-katkan kemampuan berpikir kritis siswa. hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al*. (2018) bahwa penggunaan LKS dengan pendekatan STEM dapat membantu siswa dalam mening-katkan kemampuan berpikir kritis.

Istilah STEM pertama kali digunakan oleh NSF (*National Sciences Foundation*) pada tahun 1990an sebagai sebuah akronim dari ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika. STEM (*Scien-ces,Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan sebuah model pembelajaran yang meng-gabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, matematika, dan *engineering*. NRC (2014) telah mendefinisikan masing-masing em-pat disiplin STEM beserta perannya masing-masing sebagai berikut: (1) Sains adalah tubuh pengetahuan yang telah terakumulasi dari waktu ke waktu dari sebuah pemeriksaan ilmiah yang menghasilkan penge-tahuan baru. Ilmu pengetahuan dari sains berperan menginformasikan proses rancangan teknik, (2) Teknologi adalah keseluruhan sistem dari orang dan organisasi, pengetahuan, proses dan perangkat-perangkat yang kemudian mencip-takan benda dan mengoperasi-kannya. Manusia telah menciptakan teknologi untuk memuaskan keingi-nan dan kebutuhannya. Banyak dari teknologi modern ialah produk dari sains dan teknik, (3) Teknik merupakan tubuh pengetahuan tentang desain dan penciptaan benda buatan manusia dan sebuah proses untuk memecahkan masalah. Teknik memanfaatkan konsep dalam sains, matematika, dan alat-alat teknologi, (4) Matematika adalah studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknik, dan teknologi.

Menurut Sadia (2014) bahwa model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik untuk menjadi insan yang cerdas, kritis dan berwawasan luas. Model pembelajaran inkuiri bertujuan untuk melatih kemampuan peserta didik untuk melakukan penelitian, menjelaskan fenomena serta menemukan inti dan makna dari suatu permasalahan, sehingga peserta didik mampu memecahkan permasalahan melalui prosedur ilmiah yang dilakukan secara mandiri. Menurut Sund (dalam Sadia, 2014) langkah-langkah model pembelaja-ran inkuiri meliputi: (1) merumuskan masalah, (2) merumuskan hipotesis, (3) merancang dan melakukan percobaan atau eksperimen, (4) mengumpulkan dan mengolah data, (5) merancang dan melakukan percobaan atau eksperimen, dan (6) menarik kesimpulan.

Menurut Dewey (dalam Fisher, 2008) berpikir kritis adalah pertimbangan yang aktif, *persistent* (terus-menerus), dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan- alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya. Menurut Fascione (dalam Masitoh *et al*., 2017) bahwa berpikir kritis meliputi *interpretation, analysis, inference, evaluation, explanation,* dan *self regulation.*

Pada setiap langkah model pembelajaran inkuiri terbimbing terdapat beberapa penekanan aktivitas belajar siswa. Menurut Hamalik (2015) aktivitas belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan pebelajaran. Aktivitas belajar dapat

terwujud apabila siswa terlibat belajar secara aktif. Aktivitas belajar siswa meliputi aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Paul B. Diedrich (dalam Sardiman, 2014) menyatakan bahwa aktivitas belajar siswa dapat digolongkan ke delapan aspek, yaitu: *visual activities, oral activities, listening activities, writing activities, drawing activities, motor activities, mental activities*, dan *emotical activities*.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 4 SMA N 2 Singaraja melalui model pembelajaran inkuiri ter-bimbing berbasis STEM *(Scien-ces, Technology, Engineering, and Mathematics).*
2. Meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam pelajaran fisika kelas X MIPA 4 SMAN 2 Singaraja melalui model pembe-lajaran inkuiri terbimbing berba-sis *STEM (Sciences, Techno-logy, Engineering, and Mathe-matics).*
3. Mendeskripsikan tanggapan siswa kelas X MIPA 4 terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM (*Sciences, Technology, Engine-ering, and Mathematics*) dalam pelajaran fisika di SMAN 2 Singaraja.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas. penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 4 SMAN 2 Singaraja tahun ajaran 2018/2019 melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM *(Science, Technology, Engineering, Mathematics)*. Penelitian ini dilaksa-nakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari 4 tahapan, yaitu peren-canaan tindakan, pelaksanaan, observasi/evaluasi, dan refleksi.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIPA 4 (33 orang). Objek penelitian adalah model pembela-jaran inkuiri terbimbing berbasis STEM, aktivitas belajar, kemampuan berpikir kritis dan tanggapan siswa. Data aktivitas belajar siswa diperoleh dari hasil observasi langsung pada setiap pertemuan dengan instrument lembar observasi aktivitas belajar siswa, data kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap akhir siklus dengan instrument kemampuan berpikir kritis, dan tanggapan siswa diperoleh dari angket tanggapan siswa pada akhir siklus II dengan instrument tanggapan siswa. Data diperoleh kemudian dianalisis dengan teknik analisis kuantitaif deskriptif.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dari kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus satu diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis yang dilaksanakan pada pertemuan ketiga siklus satu. Berikut sebaran hasil kemampuan berpikir kritis siswa siklus I disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

| No | Interval | Kategori | Frekuensi | Presentase (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 85-100 | Sangat baik | 10 | 30,3 % |
| 2. | 75-84 | Baik | 16 | 48,5 % |
| 3. | 55-69 | Cukup | 5 | 15,2 % |
| 4. | 40-54 | Kurang | 1 | 3,0 % |
| 5. | 0-39 | Sangat kurang | 1 | 3,0 % |

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 4 SMA N Singaraja sudah termasuk kategori baik. Hasil ini cukup memuaskan bagi peneliti karena hasil kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 4 SMA N 2 Singaraja sudah baik namun masih dapat ditingkatkan lagi. Hasil tes kemampuan

berpikir kritis siklus I mampu mencapai standar deviasinya yang mencapai 9,72 dengan skor rata-rata 76,4.

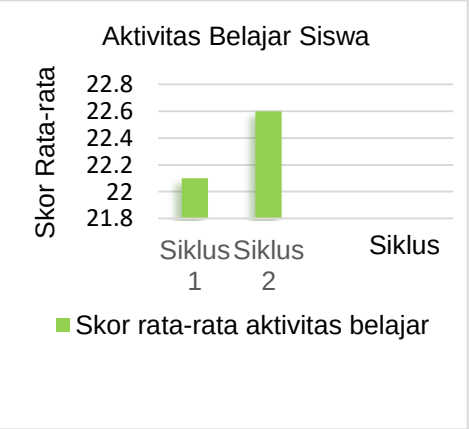
Kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus dua diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis yang dilaksanakan pada pertemuan keenam siklus dua. Berikut sebaran hasil kemampuan berpikir kritis siswa siklus II disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

| No | Interval | Kategori | Frekuensi | Presentase (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 85-100 | Sangat baik | 11 | 33,3 % |
| 2. | 70-84 | Baik | 19 | 57,6 % |
| 3. | 55-69 | Cukup | 3 | 9,1 % |
| 4. | 40-54 | Kurang | 0 | 0,0 % |
| 5. | 0-39 | Sangat kurang | 0 | 0,0 % |

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 4 SMA N Singaraja sudah termasuk kategori baik. Hasil tes kemampuan berpikir kritis siklus II mampu mencapai standar deviasinya yang mencapai 4,9 dengan skor rata-rata 81,8. Berikut sebaran skor rata-rata aktivitas belajar siklus I dan II yang disajikan pada grafik 1.

Grafik1. Skor Rata-Rata Aktivitas Belajar




Dari grafik 1 dapat diketahui bahwa skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada siklus I sebesar 22,1 dengan standar deviasi 1,25 berada dalam kategori yang sangat tinggi, sedangkan skor rata-rata aktivitas belajar pada siklus II sebesar 22,6 dengan standar deviasi 1,08 berada dalam kategori baik.

Berdasarkan pedoman penggolo-ngan tanggapan siswa, skor rata-rata tanggapan siswa terhadap penera-pan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM ini berada dalam kategori sangat positif. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa dapat menerima penerapan model pembe-lajaran yang telah dilakukan. Adapun profil tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri tebimbing berbasis STEM disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5: Profil Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis STEM.

| **No** | **Deskripsi** | **Nilai** | **Kategori** |
|---|---|---|---|
| 1. | Rata-rata | 83,18 | Sangat positif |
| 2. | Standar deviasi | 3,17 | Sangat positif |

Tabel 5 menunjukkan bahwa tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM dapat diterima secara sangat positif oleh siswa.

Hasil analisis data kemampuan berpikir kritis menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan modle pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM. Kemampuan berpikir kritis siswa sebelum penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM ini berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 46,7 dengan ketuntasan klasikal sebesar 12% sedangkan pada siklus I kemampuan berpikir kritis berada pada kategori baik dengan skor rata-rata sebesar 76,4 dengan ketuntasan klasikal sebesar 78,8% dan mengalami peningkatan lagi pada siklus II menjadi sebesar 81,8 dengan ketuntasan klasikal sebesar 90,9% namun masih berada pada kategori yang sama, yakni kategori baik.

Temuan ini semakin diperkuat dengan beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya, yaitu oleh Iman, *et al*. (2018) dan Nisa, *et al*. (2018) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan lain juga yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menerapkan STEM dalam proses pembelajaran, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Lai, S.C. (2018), Mutakinati*, et al*. (2018), dan Soros, *et al*. (2017).

Hasil analisis data aktivitas belajar siswa menunjukkan adanya peningkatam aktivitas belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM. Aktivitas belajar siswa pada siklus I berada pada kategori sangat tinggi dengan skor rata-rata 22,1 dan aktivitas belajar pada siklus II berada pada kategori sangat tinggi dengan skor rata-rata 22,6.

Penelitian ini dikatakan berhasil apabila penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM dapat meningkatkan aktivias belajar siswa minimal pada kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa di kelas. Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Tarigan *et al.* (2018) bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Berdasarkan hasil analisis angket tanggapan siswa, skor tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM bernilai sebesar 83,18 dan berada pada kategori sangat positif. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa dapat menerima penerapan model pembelajaran yang telah dilakukan.

Berdasarkan refleksi yang dilaksanakan pada setiap akhir siklus, terungkap beberapa kendala yang dialami selama penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM di kelas X MIPA 4 SMAN 2 Singaraja. Adapun yang dihadapi pada kegiatan pembelajaran siklus I diantaranya: (1) proses pembelajaran pada siklus I belum berjalan dengan optimal. Hal ini dikarenakan siswa masih terbiasa menggunakan pola pembelajaran sebelumnya, dimana siswa berperilaku hanya sebagai penerima informasi terhadap penjelasan guru di depan kelas, (2) siswa mengalami kesulitan dalam merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis terhadap permasalahan yang terdapat dalam LKS, (3) kemampuan siswa dalam melakukan praktikum masih kurang, (4) konsistensi dalam hal motivasi, antusiasme, konsentrasi, dan kesiapan belajar siswa mengalami fluktuasi. Adapun solusi yang diterapkan dalam mengatasi kendala-kendala ini pada pertemuan berikutnya, diantaranya: (1) menyampaikan kembali tahapan-tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM kepada siswa, (2) memberikan pemahaman kembali kepada siswa cara merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis secara baik dan benar, (3) beberapa hari sebelum pelajaran fisika, peneliti menginformasikan terlebih dahulu praktikum apa yang akan dilakukan siswa, (4) menyelingkan kegiatan *Ice Breaking* disaat pembelajaran mulai tidak kondusif sepert kegiatan olah raga ringan, games, sharing dan kegiatan lain yang mampu mengembalikan fokus siswa di kelas. Pada sesi ini, guru dan

siswa menyepakati dan melaksanakan perjanjian yang telah dibuat sehingga perjanjian pada kegiatan pembelajaran sebelumnya dapat teratasi.

Adapun hasil kegiatan observasi dan evaluasi tindakan siklus II dapat dipaparkan sebagai berikut: (1) proses pembelajaran pada siklus II menunjukkan situasi belajar yang lebih kondusif, (2) pada pelaksanaan merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis terhadap permasalahan yang terdapat dalam LKS sudah baik, (3) pada pelaksanaan praktikum, siswa sudah mampu menggunakan alat praktikum sesuai prosedur, (4) selama proses pembelajaran, terdapat peningkatan dalam hal motivasi, konsentrasi dan kesiapan belajar.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas X MIPA 4 SMA Negeri 2 Singaraja Tahun Ajaran 2018/2019.
2. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM dapat meningkatkan kemampu-
   an berpikir kritis siswa kelas X MIPA 4 SMA Negeri 2 Singaraja Tahun Ajaran 2018/2019.
3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM pada siswa kelas X MIPA 4 SMA Negeri 2 Singaraja Tahun Ajaran 2018/-2019 dalam pembeljaran fisika berada pada kategori sangat positif.

Berdasarkan hasil temuan, pembahasan, dan simpulan, maka terdapat beberapa saran yang dapat diajukan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEM dapat digunakan sebagai alternatif dalam upaya untuk meningkat-kan kemampuan berpikir kritis pada siswa yang memiliki masalah yang sama dengan yang teridentifikasi oleh peneliti di kelas X MIPA 4 SMA Negeri 2 Singaraja.
2. Bagi guru dan peneliti yang ingin melaksanakan penelitian tindak-an kelas dengan model pembelajran inkuiri terbimbing berbasis STEM diharapkan memerhatikan ketersediaan sarana penunjang pembelajaran berupa buku pelajaran, alat praktikum, penyusunan kegiatan pembelajaran yang baik sehingga pembelajaran menjadi efektif.

## DAFTAR PUSTAKA


Departemen Pendidikan Nasional. (2003). Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.

Fisher, A. (2008). *Berpikir kritis sebuah pengantar*. Jakarta: Erlangga.

Hamalik, O. (2015). *Proses belajar mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

IEA. (2016). "*Student Achievement Overview Science 2015 Grade 4*". Terdapat pada http://timss2015.org/timss2015/science/student-achievement. Diakses 18 Oktober 2018.

Iman, R., Ibnu, K., & Nasrullah. (2017). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan model inkuiri terbimbing pada materi pesawat sederhana. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1), 52-58. Tersedia pada http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi. Diakses 25 Oktober 2018.

Kemendikbud. (2014). *Pembelajaran fisika melalui pendekatan saintifik*. Tersedia pada http//gerbangkurikulum.psma.kemendikbud.go.id. Diakses 26 Oktober 2018.

Lai, S. C. (2018). Using inquiry-based strategies for enhancing students' STEM education learning. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH),* 4(1), 110-117. Tersedia pada www.jeseh.net. Diakses 28 Februari 2018.

Lestari, D. A. B., Astuti. B., & Darsono. T. (2018). Implementasi LKS dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi,* 4(2), 202-207. Tersedia pada http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809. Diakses 8 Maret 2019.

Masitoh, I. D., Marjono., & Joko, A. (2017). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIA pada materi pencemaran lingkungan di Surakarta. *BIOEDUKASI*, 10(1), 71-79. Tersedia pada http://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v10i1.11276. Diakses 25 Oktober 2018.

Mutakinati, L., Anwari, L., & Yoshisuke, K. (2018). Analysis of students' critical thinking skill of middle school through stem education inquiry guided learning*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII),* 7(1), 54-65. Tersedia pada http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii. Diakses 28 Oktober 2018.

Nisa, E. K., Jatmiko, B., & Koestiari, T. (2018). Development of guided inquiry-based physics teaching materials to increase critical thinking skills of highschool students. *Jurnal Pendidikan Fisika (JPFi),* 14(1), 18-25. Tersedia pada http://dx.doi.org/10.15294/jpfi.v14i1.9549. Diakses 25 Oktober 2018.

NRC. (2014). *STEM integration in K-12 education: status, prospects, and an agenda for research*. Washington DC: The National Academies of Sciences.

OECD. (2016). *PISA 2015: Result in focus,* [online]. Tersedia pada https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-result-in-focus-pdf. Diakses 05 November 2018.

Sadia. (2014). *Model- model pembelajaran sains konstruktivistik.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sardiman, A. M. (2014). *Interaksi & motivasi belajar mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Soros, P., Ponkham, K., & Ekkapin, S. (2017). The results of STEM education methods for enhancing critical thinking and problem solving skill in physics the 10th grade level. *International Conference for Science Educators and Teachers (ISET),* 1-11. Tersedia pada https://doi.org/10.1063/1.5019536. Diakses 4 November 2018.

Tarigan, I. S.M., Juliani. R., & Limbong. J. (2018). *Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk emningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa.* Jurnal Pendidikan Fisika, 7(1), 31-36. Tersedia dalam http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpf. Diakses 28 Oktober 2018.