

PENERAPAN METODE EKSPERIMEN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF

Sunarsih

SMK Negeri 1 Bantul
narsihiwut@gmail.com

Abstrak: Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen fisika, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas X MM1 di SMK Negeri 1 Bantul, untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MM1 di SMK Negeri 1 Bantul. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan observasi, evaluasi, catatan lapangan, dan dokumentasi. Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) 2 (dua) siklus dengan melalui 4 (empat) tahapan dimulai dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Subyek dari penelitian ini adalah siswa kelas X MM1 SMK Negeri 1 Bantul tahun pelajaran 2018/2019 yang berjumlah 31 siswa. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode eksperimen fisika mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa di kelas X MM1 SMK Negeri 1 Bantul tahun pelajaran 2018/2019. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan nilai dalam instrumen penelitian. Dalam lembar observasi siswa, diperoleh nilai 57,18 dengan kriteria kurang pada tahap observasi awal, pada disiklus I nilai meningkat menjadi 60,16 dan pada siklus II diperoleh nilai 69,56. Selain itu ketuntasan klasikal pada evaluasi hasil belajar juga mengalami peningkatan, pada evaluasi awal ketuntasan klasikalnya 35,48%, pada siklus I meningkat menjadi 51,61% dan pada siklus II ketuntasan klasikalnya menjadi 77,42%.

Kata kunci: metode eksperimen fisika, kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

THE IMPLEMENTATION OF PHYSICS EXPERIMENTAL METHOD TO IMPROVE CRITICAL THINKING AND CREATIVITY

Abstract: *This classroom action research aims firstly is to determine the feasibility of learning by using the physics experimental method, secondly is to improve the critical and creative thinking skills of students of class X MM1 at SMK Negeri 1 Bantul, to improve learning outcomes of class X MM1 students at SMK Negeri 1 Bantul. This research data collection technique using observation, evaluation, field notes, and documentation. This research is a Classroom Action Research (CAR) which has 2 (two) cycles through 4 (four) stages starting from planning, implementing, observing and reflecting. The subjects of this study was 31 students of class X MM1 SMK Negeri 1 Bantul in the academic year of 2018/2019. The results of the study showed that the application of the physics experimental method was able to improve students' critical and creative thinking skills in class X MM1 SMK Negeri 1 Bantul in the 2018/2019 academic year. This is evidenced by the increase in value in the research instrument. In the student observation sheet, the shown 57.18 it was obtained with the criteria lacking at the initial observation stage, in the first cycle the value increased to 60.16 and in the second cycle the value was 69.56. In addition, classical completeness in the evaluation of learning outcomes also increased, at the initial evaluation classical completeness was 35.48%, in cycle I increased to 51.61% and in cycle II classical completeness became 77.42%.*

Keywords: *physics experimental method, critical and creative thinking skills.*

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki peserta didik dalam menghadapi persoalan-persoalan dalam kehidupan di abad 21 ini, sehingga pembelajaran di kelas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada peserta didik sangat perlu dikembangkan oleh para guru. Hal ini sejalan dengan kebijakan Kementerian Pendidikan dan

Kebudayaan yang merumuskan pembelajaran abad 21 yang menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitik dan kerjasama serta kolaboratif dalam menyelesaikan masalah.

Karakteristik atau prinsip-prinsip pembelajaran abad 21 yang harus dilakukan oleh guru untuk menyiapkan peserta didik yang memiliki keterampilan abad 21 diantaranya

adalah: 1) pendekatan pembelajaran berpusat pada peserta didik; 2) peserta didik dibelajarkan untuk mampu berkolaborasi dan 3) materi pembelajaran dikaitkan dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, pembelajaran harus memungkinkan peserta didik terhubung dengan kehidupan sehari-hari mereka.

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam, Fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. hakikat fisika yakni fisika bukan hanya sekedar kumpulan fakta dan prinsip tetapi lebih dari itu fisika juga mengandung cara-cara bagaimana memperoleh fakta dan prinsip tersebut beserta fisikawan dalam melakukannya. Pembelajaran fisika tidak akan menarik bagi peserta didik apabila peserta didik hanya diberi konsep secara teori. Pembelajaran fisika akan menarik dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif bagi diri peserta didik apabila fenomena alam dihadirkan melalui eksperimen. Pengalaman langsung yang diperoleh akan lebih lama diingat peserta didik.

Pembelajaran ilmu Fisika pada siswa SMK di program keahlian Teknologi Informasi (TI) memberikan suatu tantangan yang besar bagi para pengajarnya. Hal itu disebabkan oleh sebagian besar materi ilmu Fisika terdiri dari konsep-konsep yang abstrak yang harus diajarkan dalam waktu yang relatif singkat. Keterbatasan waktu juga menyebabkan pembelajaran beberapa konsep ilmu fisika mengacu pada transfer pengetahuan untuk mengejar target kurikulum dan pada akhirnya sebagian guru pada praktiknya mengajar menggunakan metode ceramah. Transfer pengetahuan seperti ini tidak dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, siswa menjadi pasif, tidak termotivasi, yang pada akhirnya akan menimbulkan rasa bosan dan Jika hal ini berlangsung terus menerus, tentu akan menurunkan kualitas proses pembelajaran di dalam kelas.

Penyebab lain yang menjadi latar belakang penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik ketika mendapatkan pembelajaran dengan metode eksperimen yang dilakukan oleh peneliti selama ini belum terukur.

Refleksi terhadap proses pembelajaran fisika di kelas dalam mengatasi permasalahan di atas adalah guru berupaya memfasilitasi peserta didik agar kemampuan berpikir kritis dan

kreatifnya berkembang, yaitu dengan suatu pembelajaran dimana pembelajaran tersebut harus berangkat dari pembelajaran yang membuat peserta didik aktif karena peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari.

Pembelajaran fisika dengan metode eksperimen merupakan suatu alternatif metode yang berupaya membuat peserta didik dapat secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran fisika di kelas. Dengan terlibatnya peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran maka diharapkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dalam fisika akan terus terlatih dengan baik menurut Dahar (2006:220).

Berdasarkan uraian di atas rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana penerapan metode eksperimen fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta hasil belajar peserta didik di kelas X MM1 SMK Negeri 1 Bantul?

KAJIAN TEORI

Nana Sudjana (2004:73) memberi pengertian bahwa metode merupakan suatu cara yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Menurut Ahmad Rohani (2004:118) memberi pengertian bahwa metode adalah suatu cara kerja yang sistematis dan umum yang berfungsi sebagai alat untuk mencapai tujuan. Makin baik suatu metode, makin efektif pula pencapaiannya. Akan tetapi, tidak ada satu metode pun yang dikatakan paling baik/tepat bagi semua macam usaha pencapaian tujuan.

Achmad Sugandi, dkk (2004:9) menyatakan bahwa pembelajaran terjemahan dari kata "*instruction*" yang berarti self instruction (dari internal) dan eksternal instructions (dari eksternal). Pembelajaran yang bersifat eksternal antara lain datang dari guru yang disebut *teaching* atau pengajaran. Dalam pembelajaran yang bersifat eksternal prinsip-prinsip belajar dengan sendirinya akan menjadi prinsip-prinsip pembelajaran. Metode pembelajaran adalah cara yang digunakan guru untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Dahar (2006:220), metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri

sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen adalah salah satu metode pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas peserta didik melakukan percobaan dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan sehingga guru hanya bertindak sebagai pembimbing.

Tujuan dari metode eksperimen menurut Sumantri & Permana (1999:158) adalah 1) agar peserta didik mampu menyimpulkan fakta-fakta, informasi atau data yang diperoleh, 2) melatih peserta didik merancang, mempersiapkan, melaksanakan dan melaporkan percobaan, 3) melatih peserta didik menggunakan logika berfikir induktif untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang terkumpul melalui percobaan. Selain itu, menurut Roestiyah (2012:80) penggunaan metode eksperimen ini mempunyai tujuan agar siswa mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Juga siswa dapat terlatih dalam cara berpikir yang ilmiah (*scientific thinking*). Dengan eksperimen siswa menemukan bukti kebenaran dari teori sesuatu yang sedang dipelajarinya.

Berangkat dari pendapat-pendapat di atas, penulis dapat menyimpulkan tujuan dari metode eksperimen ini adalah agar peserta didik belajar berpikir secara ilmiah, melatih peserta didik menggunakan logika untuk menyimpulkan suatu teori yang dipelajarinya.

Menurut Djamarah & Zain (2006:84), langkah-langkah pembelajaran menggunakan metode eksperimen adalah sebagai berikut: 1) Persiapan meliputi: a) mempersiapkan kondisi belajar siswa; b) memberikan informasi/penjelasan tentang masalah tugas dalam diskusi; c) mempersiapkan sarana/prasarana untuk melakukan diskusi (tempat, peserta dan waktu). 2) Pelaksanaan, meliputi: a) siswa melakukan diskusi; b) guru merangsang seluruh peserta didik berpartisipasi dalam diskusi; c) memberikan kesempatan kepada semua anggota untuk aktif; 4) mencatat tanggapan/saran dan ide-ide yang penting. 3). Evaluasi/tindak lanjut, memberikan tugas kepada siswa untuk: a) membuat kesimpulan diskusi; b) Mencatat hasil diskusi; c) menilai hasil diskusi.

Menurut Ennis (Fatmawati *et al*, 2014) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir secara beralasan dan reflektif dengan

menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Indikator berpikir kritis yang diturunkan dari aktivitas kritis menurut Ennis ada lima yaitu 1) mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan; (2) mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah; (3) mampu memilih argumen logis, relevan, dan akurat; (4) mampu mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda; dan (5) mampu menentukan akibat dari suatu pernyataan yang diambil sebagai suatu keputusan.

Rukmana (2012:19) mengartikan kemampuan berpikir kreatif sebagai kemampuan berpikir yang dikembangkan oleh otak kanan. Kemampuan ini berkenaan dengan kemampuan menghasilkan atau mengembangkan sesuatu yang baru, yaitu sesuatu yang tidak biasa yang berbeda dari ide-ide yang dihasilkan kebanyakan orang. Berpikir kreatif erat kaitannya dengan memunculkan alternatif-alternatif. Dengan berpikir kreatif kita tidak hanya terpaku dengan satu alternative saja. Dengan berpikir kreatif kita dapat membuka kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi di masa depan, sehingga kita juga memiliki alternatif-alternatif cara menghadapi dimasa depannya. Dalam berpikir kreatif terdapat tahap-tahap yang dilalui, mulai dari persiapan sampai diperoleh hasil pemikiran.

Berpikir kreatif melewati tahapan sebagai berikut: 1) Tahap persiapan, yaitu tahapan untuk memperoleh fakta tentang persoalan yang akan dipecahkan (pengumpulan informasi atau data); 2) Tahap usaha, yaitu tahap dimana individu menerapkan cara berpikir *divergen* (menyebar). Pada tahap ini diperlukan usaha yang sadar untuk memisahkan produksi ide dari evaluasi ide dengan menunda lebih dahulu adanya penilaian terhadap ide-ide; 3) Tahap inkubasi, yaitu tahap dimana individu seakan-akan menengglkan (melepaskan diri) dari persoalan dan memasukkannya ke alam bawah sadar (menyeraminya), sedangkan kesadarannya memikirkan hal-hal yang lain; 4) Tahap pengertian, yaitu tahap diperolehnya *insight* atau yang bisa disebut *alia erlibnis*, ciri khas dari tahap ini adalah adanya sinar penerangan (*iluminasi*) yang mendadak menyadarkan orang akan ditemukannya jawaban; 5) Tahap evaluasi, yaitu ide-ide yang dihasilkan diperiksa dengan teliti serta dengan kritis memisahkan ide-ide yang kurang

berguna, tidak sesuai ataupun yang terlalu mahal biayanya bila dilaksanakan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Di dalam penelitian tindakan ini, kolaborasi dan partisipasi merupakan prinsip pokok. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini bersifat siklus dan spiral. Dengan model ini, apabila dalam awal pelaksanaan tindakan terdapat kekurangan, perencanaan dan pelaksanaan tindakan untuk perbaikan masih dapat dilanjutkan pada siklus berikutnya sampai target yang diinginkan dapat tercapai. Penelitian dilakukan melalui dua siklus, sedangkan setiap siklusnya terdiri dari 3 kali pertemuan.

Tempat penelitian di SMK Negeri 1 Bantul yang berada di Jalan Parangtritis km 11 Sabdodadi Bantul. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MM1 yang berjumlah 31 siswa terdiri dari 18 siswa laki-laki dan 13 siswa perempuan. Obyek dalam penelitian adalah peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Waktu dalam penelitian ini dilakukan mulai bulan Januari 2019 sampai bulan April 2019.

Data penelitian diperoleh melalui observasi, evaluasi, catatan lapangan, dan dokumentasi. Observasi merupakan pencatatan secara sistematis mengenai tingkah laku secara langsung pada individu atau kelompok, evaluasi untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif dengan menggunakan soal HOTS, catatan lapangan untuk mengungkap secara deskriptif penampilan siswa dan dicatat pada saat proses belajar mengajar, wawancara atau tanya jawab antara guru dengan siswa, dokumentasi berupa catatan penting yang berhubungan dengan masalah yang diteliti sehingga akan diperoleh data yang lengkap terkait penelitian.

Di dalam penelitian ini analisis data yang dilakukan dengan menggunakan deskriptif kualitatif, yaitu digunakan dalam rangka mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis dan kreatif sebelum dan sesudah implementasi tindakan. Data perubahan perubahan perilaku, sikap dan minat dianalisis ditentukan indikator deskriptifnya sehingga bisa dilihat perubahan-perubahan yang terjadi. Adapun indikator keberhasilannya adalah keberhasilan produk dideskripsikan dari peningkatan siswa dalam berpikir kritis dan kreatif.

Teknik analisis data kualitatif ini mengacu pada metode analisis Miles dan Huberman. Metode ini terdiri dari tiga komponen yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Indikator keberhasilan pada penelitian tindakan kelas ini adalah: 1) Keterlaksanaan metode eksperimen dalam pembelajaran fisika mencapai 85 dengan kriteria baik; 2) Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis dan kreatif telah mencapai 65; 3) Hasil evaluasi belajar peserta didik telah mencapai ketuntasan klasikal 65%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Pratindakan

Tahap Observasi awal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi proses belajar mengajar di kelas. Observasi awal dilaksanakan pada hari Senin tanggal 21 Januari 2019, di kelas X MM1. Berikut ini deskripsi hasil observasi awal: a) Observasi guru: pada kegiatan pendahuluan guru belum menyampaikan tujuan pembelajaran, pada kegiatan inti guru belum memberikan kesempatan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif karena setiap pertanyaan peserta didik berkaitan dengan eksperimen langsung dijawab sehingga peserta didik dalam melakukan eksperimen tersebut hanya berdasar petunjuk guru semua tanpa bisa menemukan sendiri rancangan eksperimennya. Begitu pula saat menganalisis hasil eksperimen peserta didik masih terlalu banyak diberikan petunjuk, begitu pula saat mengambil kesimpulan guru belum melibatkan peserta didik; b) observasi peserta didik: Proses Pembelajaran saat melakukan eksperimen, peserta didik cenderung tanpa membaca LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) terlebih dahulu sehingga banyak terjadi kesalahan dalam pengambilan data selain itu juga jika menggunakan alat ukur listrik tanpa diperhatikan dulu petunjuk manualnya sehingga bingung cara menggunakannya. Selain itu ada beberapa kelompok yang melakukan eksperimen selalu minta petunjuk guru dulu, sehingga dari hasil observasi yang telah dilakukan, kemampuan untuk berpikir kritis dan kreatifnya masih kurang, begitupula evaluasi belajar peserta didik dengan menggunakan soal HOTS, hasil yang didapatkan rata-ratanya masih rendah.

Deskripsi Siklus I

Perencanaan tindakan kelas pada siklus I dilakukan dengan meninjau permasalahan-

permasalahan yang ditemukan pada observasi awal. Rencana pelaksanaan tindakan pada siklus I terbagi dalam 3 kali pertemuan masing-masing 3 jam pelajaran. Langkah-langkah tindakan pada siklus I adalah: 1) Menyusun Rencana Pembelajaran dengan metode pembelajaran eksperimen pada Kompetensi Dasar memahami hukum-hukum kelistrikan arus searah; 2) Menyusun Lembar Kerja Siswa; 3) Menyiapkan media pembelajaran, alat bahan eksperimen; 4) Menyusun Instrumen pengumpulan data; 5) Menyiapkan lembar observasi guru dan lembar observasi peserta didik serta catatan lapangan; 6) Menyiapkan alat evaluasi.

Pelaksanaan siklus I dilakukan dalam tiga kali pertemuan masing-masing pertemuan tiga jam pelajaran. Siklus I dilaksanakan pada tanggal 28 Januari 2019, 4 Februari dan 11 Februari 2019. Materi pembelajaran pada pertemuan I adalah hukum I dan II Kirchoff, materi pembelajaran pada pertemuan II dan III adalah energi dan daya listrik. Pembelajaran dilaksanakan di kelas X MM 1 SMK Negeri 1 Bantul yang terdiri dari 31 peserta didik, 18 siswa laki-laki dan 13 siswa perempuan. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pendekatan saintifik yang dalam pelaksanaannya terdiri dari tiga tahap yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

Kegiatan pendahuluan secara umum meliputi berdoa, pengkondisian kelas, presensi, pemberian apersepsi dan motivasi, penyampaian tujuan pembelajaran, penyampaian lingkup dan teknis penilaian. **Kegiatan inti** secara umum meliputi **tahap stimulus/mengamati**, kegiatan yang dilakukan antara lain guru menampilkan video pembelajaran, guru memberikan pengetahuan awal tentang materi yang diajarkan, peserta didik diminta membaca materi yang akan dipelajari, pada **tahap identifikasi masalah**, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan pertanyaan seputar tentang materi yang dipelajari, kemudian guru memperkenalkan alat-alat yang akan digunakan dalam eksperimen sekaligus keselamatannya dan memberikan instruksi agar peserta didik sebelum melakukan eksperimen, membaca dulu lembar kerja siswa agar tidak salah dalam pengambilan data pengamatan. Pada **tahap pengumpulan data/ mengeksplorasi**, guru membagi peserta didik dalam 8 kelompok setelah itu guru membagi lembar kerja dan

peserta didik dipersilahkan untuk melakukan eksperimen dan berdiskusi serta mengambil data pengamatan. Guru berkeliling untuk mengamati, membimbing dan memberi bantuan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam praktikum ataupun mengambil data pengamatan. Pada **tahap pembuktian/ menalar/ mengasosiasi**, peserta didik membandingkan hasil pengamatan dan analisisnya dengan teori yang ada. Pada tahap generalisasi/ mengomunikasikan, setiap kelompok mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusinya di depan kelas dan mendapat balikan (feedback) dari guru dan teman tentang hasil yang disampaikan dalam kelompok kerja. **Kegiatan penutup**, Guru memberikan informasi program lanjutan dan menutup kegiatan belajar mengajar dengan berdoa. Pada pertemuan ke tiga di akhir siklus I, Siswa diberikan evaluasi belajar dengan menggunakan soal HOTS.

Observasi pada siklus I dilakukan pada setiap pertemuan pembelajaran. Observer adalah teman sejawat di SMK Negeri 1 Bantul. Observasi guru adalah untuk melihat keterlaksanaan metode eksperimen pada pembelajaran fisika. Nilai yang diperoleh pada siklus I adalah 88,89 dengan kriteria baik. Nilai tersebut mengalami kenaikan dibandingkan pada tahap pra siklus.

Observasi peserta didik digunakan untuk melihat kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada saat pembelajaran dengan metode eksperimen. Lembar observasi berisi tentang kriteria berpikir kritis dan kreatif yaitu mampu mengidentifikasi masalah, mampu menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah, mampu mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, mampu memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, mampu menarik kesimpulan-kesimpulan, senang mencoba hal-hal yang baru baik pengetahuan dan keterampilan, senang mengerjakan tugas-tugas yang sulit, memiliki inisiatif dalam mengungkapkan ide-idenya dalam setiap kesempatan, berani menyampaikan ide-ide dan pendapatnya kepada orang lain, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi.

Evaluasi belajar yang dilakukan setiap akhir siklus dilakukan untuk melihat bagaimana kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pada siklus I. Soal yang digunakan adalah soal Essay dan masuk dalam kategori HOTS.

Pada tahap refleksi, beberapa hal yang dapat dicapai pada siklus I berdasarkan hasil observasi guru, observasi peserta didik dan evaluasi hasil belajar dengan menggunakan soal HOTS adalah sebagai berikut: 1) Langkah-langkah pembelajaran dengan metode eksperimen sudah sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); 2) Kemampuan peserta didik dalam memahami perintah dalam Lembar Kerja eksperimen sudah mulai meningkat.; 3) Peserta didik sudah mulai terbiasa membaca lembar kerja siswa sebelum melakukan eksperimen; 4) Kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik sudah mulai tampak terlihat dari hasil analisis data; 5) Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS sudah mulai meningkat terlihat dari hasil analisis hasil evaluasi.

Nilai kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pada siklus I adalah 60,16 dan ketuntasan klasikal hasil evaluasi peserta didik pada siklus I adalah 51,61. Hasil tersebut masih di bawah indikator pencapaian yang ditargetkan pada penelitian Tindakan Kelas ini, sehingga perlu dilanjutkan ke siklus II.

Deskripsi Siklus II

Perencanaan Tindakan Kelas pada siklus II ini dilakukan peneliti bersama observer untuk mendiskusikan hal-hal yang akan dilakukan pada siklus II. Perencanaan dilakukan dengan meninjau permasalahan-permasalahan yang ditemukan pada siklus I. Rencana pelaksanaan tindakan pada siklus I terbagi dalam 3 kali pertemuan masing-masing 3 jam pelajaran. Langkah-langkah tindakan pada siklus II adalah: 1) Menyusun Rencana Pembelajaran dengan metode pembelajaran eksperimen pada Kompetensi Dasar memahami konsep kemagnetan dan elektromagnetik; 2) Menyusun Lembar Kerja Siswa; 3) Menyiapkan media pembelajaran, alat/bahan eksperimen; 4) Menyusun Instrumen pengumpulan data meliputi lembar observasi guru, lembar observasi siswa, lembar catatan lapangan dan menyiapkan alat evaluasi.

Pelaksanaan siklus II dilakukan dalam tiga kali pertemuan masing-masing pertemuan tiga jam pelajaran. Siklus II dilaksanakan pada tanggal 18 dan 25 Februari 2019 serta tanggal 4 Maret 2019. Materi pembelajaran pada pertemuan I adalah induksi magnetik, pertemuan II tentang gaya Lorentz dan pertemuan II tentang Induksi elektromagnetik

dan transformator. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan saintifik yang terdiri dari Kegiatan pendahuluan, Kegiatan inti secara umum meliputi Tahap stimulus/mengamati, tahap identifikasi masalah, tahap pengumpulan data/ mengeksplorasi, tahap pembuktian/ menalar/ mengasosiasi dan Kegiatan penutup.

Hasil observasi guru, pembelajaran dengan metode eksperimen sudah sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Jika pada siklus I, guru merasa kewalahan karena setiap kelompok meminta bimbingan dalam melakukan eksperimen, maka pada pertemuan kali ini, peserta didik sudah terbiasa untuk membaca lembar kerja, mencari informasi di buku maupun di internet, sehingga kebingungan anak sudah mulai berkurang.

Refleksi yang dilakukan oleh penulis dan observer pada siklus II adalah sebagai berikut : beberapa hal yang dapat dicapai pada siklus II berdasarkan hasil observasi guru, observasi peserta didik dan evaluasi hasil belajar dengan menggunakan soal HOTS : 1) langkah-langkah pembelajaran dengan metode eksperimen sudah sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); 2) Kemampuan peserta didik dalam memahami perintah dalam Lembar Kerja eksperimen sudah semakin meningkat; 3) Peserta didik sudah terbiasa membaca lembar kerja siswa sebelum melakukan eksperimen; 4) Nilai Kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik sudah di atas indikator pencapaian; 5) ketuntasan klasikal peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS sudah di atas indikator pencapaian.

Berdasarkan hasil analisis data pada siklus II kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta hasil evaluasi belajar peserta didik telah di atas indikator pencapaian sehingga penelitian tindakan kelas ini dihentikan hanya sampai di siklus II.

PEMBAHASAN

Hasil observasi guru yang dilakukan pada observasi awal, siklus I dan siklus II ada peningkatan nilai, pada observasi awal nilainya 73,61 dengan kriteris cukup baik. Observer melihat aktivitas guru pada tahap pendahuluan tidak menyampaikan tujuan pembelajaran, pada tahap kegiatan inti, saat peserta didik melakukan praktikum, guru belum memberikan kesempatan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif karena ketika peserta didik

bertanya, guru langsung memberikan jawaban sehingga peserta didik melakukan eksperimen tersebut hanya berdasar petunjuk guru semua tanpa bisa menemukan sendiri langkah-langkahnya. Peserta didik pada saat menganalisis hasil eksperimen masih banyak diberikan petunjuk guru, namun pada saat peserta didik melakukan presentasi, guru telah memberikan feedback. Bagian penutup yaitu pada saat membuat kesimpulan guru belum melibatkan peserta didik.

Hasil observasi guru pada siklus I nilainya 88,89, pada siklus I ini mengalami peningkatan sebesar 15,28, pada tahap pendahuluan guru sudah menyampaikan tujuan pembelajaran yang pada tahap awal hal tersebut tidak dilakukan oleh guru. Guru pada saat kegiatan inti yaitu pada saat peserta didik melakukan eksperimen, setiap kelompok antusias bertanya dan meminta bimbingan, karena LKS yang dirancang pada eksperimen ini tidak ada langkah-langkahnya peserta didik diminta membuat desain alat pemanas air, guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar mencari informasi diberbagai literasi bagaimana cara memecahkan langkah-langkahnya dan mendiskusikan bersama kelompoknya. Guru pada tahap ini telah memperbaiki kesalahan pada observasi tahap awal yaitu setiap pertanyaan peserta didik tidak langsung dijawab, melalui cara ini peserta didik akan tertantang untuk menyelesaikan permasalahan sehingga kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya akan muncul pada tahap ini. Bagian penutup, yaitu pada saat menyimpulkan hasil pembelajaran guru telah melibatkan peserta didik, artinya guru telah memperbaiki kesalahan yang dilakukan pada observasi tahap awal.

Hasil observasi guru pada siklus II nilainya 95,83, pada siklus II nilai mengalami peningkatan sebesar 6,94. Guru telah melakukan pembelajaran sesuai dengan RPP dari pendahuluan sampai dengan penutup, pada kegiatan inti guru selalu mengingatkan peserta didik untuk selalu membaca LKS sebelum melakukan praktikum dan membaca literatur yang relevan untuk merancang eksperimen yang akan dilakukan, sehingga peserta didik menjadi terbiasa untuk melakukan hal tersebut dan kebingungan peserta didik sudah jauh berkurang. Berikut ini adalah hasil observasi guru antar siklus.

Tabel 1. Hasil observasi guru antar siklus

Sintaks Pembelajaran	Kondisi	Siklus I	Siklus II
	Awal		
Pendahuluan	10	13	15
Kegiatan Inti	34	36	38
Kegiatan Penutup	9	15	16
Jumlah Skor	53	64	69
Jumlah Skor Maksimal	72	72	72
Nilai	73.61	88.89	95.83
Kriteria	Cukup Baik	Baik	Sangat Baik

Metode Eksperimen yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika kali ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Lembar Kerja Siswa (LKS) atau Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan adalah LKS yang langkah Kerjanya peserta didik sendiri merancanganya. Peserta didik diminta membuat prototipe suatu alat, menyusun alat-alat dan melakukan pengujian apakah alat itu berfungsi dengan baik atau tidak.

Hasil Observasi awal kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik nilainya 57,18 dengan kriteria Cukup, Data untuk indikator nomor 1 mampu mengidentifikasi suatu permasalahan, nilai yang diperoleh peserta didik masih rendah hal ini dikarenakan ketika peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan, seperti membuat rangkaian listrik tertutup untuk mengukur tegangan dan arus peserta didik bingung rangkaian listrik tertutup itu seperti apa, hal ini dikarenakan kurangnya literasi dan mencari informasi. Begitupun untuk indikator nomor 2 s.d 10 pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif, nilainya rata-rata masih rendah karena selama ini pembelajaran yang digunakan metodenya kurang menantang untuk perkembangan berpikir kritis dan kreatif, walaupun metodenya sudah menggunakan eksperimen namun LKS (Lembar Kerja Siswa) yang dibagikan oleh guru sudah ada langkah-langkah kerjanya dan peserta didik tinggal mengikuti langkah-langkah tersebut sehingga kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya kurang berkembang.

Hasil observasi siklus I nilainya adalah 60,16. Nilai ini meningkat sebesar 2,98 dibandingkan dengan observasi tahap awal. Peserta didik dihadapkan pada suatu masalah untuk membuat desain alat pemanas air sederhana, rasa ingin tahunya mulai tumbuh, kemampuan mengidentifikasi suatu masalah, kemampuan menemukan cara yang dapat

dipakai untuk menyelesaikan masalah mulai terlihat, kemampuan mengumpulkan dan menyusun informasi, kemampuan memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas dan khas juga mulai terlihat. Begitupun kemampuan kreatifitasnya juga mulai terlihat dengan adanya tantangan yang diberikan pada eksperimen kali ini. Namun ketika melakukan uji coba beberapa kelompok masih ada yang salah dalam memasang kutub multimeter digital saat dihubungkan dengan rangkaian listrik. begitu pula dengan multimeter digital yang dihubungkan ke rangkaian listrik kadang masih salah antara seri dan paralelnya. Untuk pembacaan stop watch juga masih ada beberapa kelompok yang lupa, padahal di materi besaran dan satuan sudah diberikan.

Hasil observasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada siklus II ini nilainya 69,52. Nilai ini meningkat sebesar 9,35 dari nilai siklus I. Peserta didik saat melakukan eksperimen sudah mulai terarah pelaksanaannya. Kemampuan menemukan cara yang dapat dipakai untuk menyelesaikan masalah mulai terlihat, kemampuan mengumpulkan dan menyusun informasi, kemampuan memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas dan khas juga semakin terlihat. Begitupun kemampuan kreatifitasnya juga mulai terlihat dengan adanya tantangan yang diberikan pada eksperimen kali ini. Pada eksperimen kali ini peserta didik diminta membuat desain dengan alat yang tersedia untuk menunjukkan garis-garis medan magnet di sekitar penghantar lurus, penghantar melingkar dan solenoida yang dialiri arus listrik. Kemampuan anak untuk berkreaitas ini semakin tampak meningkat. terlihat beberapa kelompok yang melakukan uji coba jika magnet perajah diletakkan di tempat yang tidak ada dalam lembar kerja dan mereka mulai menganalisis arah garis-garis medan magnetiknya. Itu dilakukan dipenghantar lurus, melingkar maupun pada solenoida.

Berikut ini hasil observasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada peserta didik antar siklus:

Tabel 2. Hasil Observasi Kemampuan berpikir Kritis dan Kreatif antar Siklus

Tahap	Nilai Rata-rata	Kriteria
Observasi Awal	57.18	Cukup
Siklus I	60.16	Cukup
Siklus II	69.52	Baik

Hasil evaluasi belajar dengan menggunakan soal HOTS pada tahap observasi awal nilai ketuntasan klasikalnya adalah

35,48%, hasil yang didapatkan peserta didik ini masih rendah karena selama ini soal yang sering diberikan masih kategori LOTS (*Low Order Thinking Skill*) atau MOTS (*Medium Order Thinking*), sehingga peserta didik kesulitan ketika dihadapkan pada soal-soal HOTS (*High Order Thinking*). HOTS merupakan Kemampuan berpikir yang tidak sekadar mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*) namun Soal-soal HOTS mengukur kemampuan: 1) transfer satu konsep ke konsep lainnya, 2) memproses dan menerapkan informasi, 3) mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda, 4) menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah, 5) menelaah ide dan informasi secara kritis. Kemampuan berpikir inilah yang disebut dengan kecakapan abad 21 dan kemampuan inilah yang saat ini sedang diharapkan pada peserta didik agar memiliki kecakapan abad 21, namun dari setiap guru rupanya belum seluruhnya melibatkan kemampuan ini dalam setiap proses pembelajaran. Pada proses Pembelajaran kadang sudah menerapkan HOTS namun saat mengevaluasi hasil belajar guru masih menggunakan soal LOTS atau MOTS.

Hasil Evaluasi Belajar peserta didik pada siklus I mendapatkan nilai ketuntasan klasikalnya 51,61%. Nilai tersebut meningkat sebesar 16,13 dibandingkan hasil evaluasi belajar pada awal observasi namun masih di bawah indikator pencapaian pada penelitian ini. Peserta Didik selama ini belum terbiasa menyelesaikan soal dengan kategori HOTS, ini sebuah tantangan bagi guru agar membiasakan peserta didiknya untuk menyelesaikan soal-soal dengan kategori HOTS.

Hasil Evaluasi Belajar peserta didik pada siklus II nilainya adalah 77,42%, nilai ini meningkat sebesar 25,81% dibandingkan nilai yang dicapai pada siklus I. soal HOTS yang sudah digunakan mulai observasi pada tahap awal menjadikan peserta didik terbiasa dalam menyelesaikan soal HOTS, sehingga kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada siklus ini terlihat meningkat lebih tinggi dibanding pada siklus I. Proses pembelajaran dengan metode eksperimen dengan berbasis HOTS dan penugasan maupun penilaian harian yang disajikan soal berkategori HOTS melatih peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif. Berikut ini hasil analisis evaluasi belajar antar siklus:

Tabel 3. Hasil Evaluasi Belajar antar siklus

KETERCAPAIAN	TAHAP AWAL	SIKLUS I	SIKLUS II
Jumlah Siswa tuntas	11	16	24
Jumlah Siswa tidak tuntas	20	14	7
Jumlah siswa	31	31	31
Ketuntasan Belajar Klasikal	35,48%	51,61%	77,42%

Rohani (2004:118) mengatakan bahwa metode adalah suatu cara kerja yang sistematis dan umum yang berfungsi sebagai alat untuk mencapai tujuan. Makin baik suatu metode, makin efektif pula pencapaiannya. Menurut Dahar (2006:220), metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari. Dua siklus yang dilakukan dalam penelitian ini membuktikan bahwa metode eksperimen merupakan salah satu metode pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas peserta didik melakukan percobaan dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan sehingga peserta didik dilatih untuk mampu menyimpulkan fakta-fakta, informasi yang diperoleh, melatih peserta didik merancang, mempersiapkan, melaksanakan dan melaporkan percobaan sehingga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir secara ilmiah, melalui metode eksperimen dengan ditunjang proses pembelajaran berbasis evaluasi dan HOTS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

SIMPULAN

Hasil penelitian tindakan kelas yang dilakukan secara kolaboratif antara peneliti dan observer pada mata pelajaran fisika di kelas X MM1 SMK Negeri 1 Bantul Tahun pelajaran 2018/2019 terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif melalui pembelajaran dengan metode eksperimen. Proses pembelajaran fisika yang telah dilaksanakan dengan metode eksperimen, peneliti melakukan tindakan sebagai berikut: 1) Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi, tujuan pembelajaran, serta lingkup dan teknik penilaian; 2) kegiatan inti meliputi pemberian stimulus/ mengamati, identifikasi masalah/ menanya, pengumpulan data/ mengeksplorasi, pembuktian/ menalar/ mengasosiasi dan generalisasi/ mengomunikasikan; 3) Pada bagian penutup peserta didik bersama guru

menyimpulkan hasil diskusi, pemberian quiz/evaluasi untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan soal HOTS.

Setelah diterapkannya metode eksperimen terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta hasil belajar pada peserta didik di kelas X MM1 SMK Negeri 1 Bantul. Peningkatan berdasarkan indikator-indikator sebagai berikut: 1) Keterlaksanaan metode eksperimen pada pembelajaran fisika di kelas menunjukkan adanya peningkatan mulai dari pra siklus, siklus I sampai siklus II; 2) kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik mengalami peningkatan dari pra siklus, siklus I sampai siklus II; 3) Hasil evaluasi belajar mengalami peningkatan terbukti dengan peningkatan Ketuntasan belajar klasikal mulai dari pra siklus, siklus I sampai siklus II.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik di kelas X MM1 SMK Negeri 1 Bantul.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahar, & Ratna. (2006). *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Fatmawati, H. e. (2014). *Analisis Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat*. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(9). Solo: UNS.
- Roestiyah. (2012). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta .
- Rohani, A. (2004). *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Rukmana, D. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa*. Skripsi. Subang. Bandung: Program Sarjana S-1. STKIP Subang. Tidak diterbitkan.
- Sudjana, N. (2004). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensido Offset.
- Sugandi, A., & Suharyanto. (2004). *Teori pembelajaran*. Semarang: UPT MKK, UNNES.
- Sumantri, M., & Johar, P. (1999). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi