

# Pengaruh Penugasan Proyek Pembuatan Mikroskop Sederhana dari Barang Bekas terhadap Kreativitas Siswa SMK

Musa Dimiyati<sup>1\*)</sup>, Sutikno<sup>2</sup>, Masturi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S2 Pendidikan Fisika, PPs Universitas Negeri Semarang  
Jalan Bendan Ngisor, Sampangan, Semarang, 50233

\*) Email: musafisika@gmail.com

## Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penugasan proyek pembuatan mikroskop sederhana dari barang bekas terhadap kreativitas siswa SMK program keahlian teknologi dan rekayasa. Penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dengan bentuk *nonequivalent control group*. Pengambilan data dilakukan dengan mengamati kreativitas siswa melalui penugasan proyek pembuatan mikroskop sederhana dari barang bekas dan kreativitas siswa melalui penugasan soal-soal konsep mikroskop. Kelompok pertama adalah siswa yang belajar optika dan diberi penugasan proyek pembuatan mikroskop sederhana dari barang bekas, dan kelompok kedua adalah siswa yang belajar optika dan diberi penugasan soal-soal konsep mikroskop. Sebelum dilakukan perlakuan dan pengambilan data, instrumen yang digunakan telah melalui uji ahli. Data yang telah diproses dianalisis menggunakan uji komparatif. Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata kreativitas siswa yang diberi penugasan proyek pembuatan mikroskop sederhana sebesar 69,31% dan rata-rata kreativitas siswa yang diberi penugasan soal-soal konsep mikroskop sebesar 39,72%. Dengan demikian ada pengaruh signifikan penugasan proyek pembuatan mikroskop sederhana terhadap kreativitas siswa SMK.

**Kata Kunci:** *kreativitas, mikroskop sederhana, penugasan proyek*

## 1. Pendahuluan

Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang menyiapkan peserta didik terutama untuk bekerja pada bidang tertentu. SMK harus mampu memenuhi tuntutan kualitas dan relevansi sehingga luarannya memiliki keunggulan kompetitif dan tetap *survive* dalam menghadapi persaingan global. Salah satu standar kompetensi lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kelompok bidang teknologi dan rekayasa pada mata pelajaran fisika adalah menerapkan konsep dasar fisika untuk mendukung penerapan kompetensi program keahliannya dalam kehidupan sehari-hari [1].

Untuk mewujudkan lulusan SMK yang kompetitif, perlu dikembangkan kreativitas siswa melalui penerapan konsep-konsep fisika yang diintegrasikan dengan program keahlian yang dimilikinya dalam pembuatan produk teknologi. Penugasan proyek merupakan salah satu wahana yang tepat dalam pengembangan kreativitas siswa. Indikator kreativitas ditunjukkan dengan lima karakteristik, yaitu 1) rasa ingin tahu, 2) ketekunan, 3) daya imajinasi, 4) daya kolaborasi, dan 5) kedisiplinan dalam proses kreatif [2-3].

Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran berpusat pada siswa yang memiliki prinsip-prinsip antara lain proyek yang dilaksanakan adalah proyek yang esensial dari kurikulum, fokus pada suatu kajian masalah, investigasi yang

konstruktif, adanya otonomi siswa, dan kajian masalah yang realistik. Kegiatan yang dilaksanakan dalam pembelajaran berbasis proyek meliputi brainstorming terhadap bidang kajian, merumuskan fokus masalah, merancang produk, diskusi mendalam tentang produk yang akan dibuat, membuat jadwal, melaksanakan pembuatan produk, diskusi dan bimbingan, penyelesaian produk, dan presentasi produk [4].

Penugasan proyek perlu mempertimbangkan ketepatan dan kegunaan proyek yang dibuat, disesuaikan dengan kemampuan siswa. Salah satu yang dapat ditugaskan berupa pembuatan teknologi tepat guna. Teknologi tepat guna adalah teknologi yang menggunakan sumber daya yang ada untuk memecahkan masalah yang dihadapi/ada secara berdayaguna dan berhasilguna atau untuk pelaksanaan tugas sehari-hari menjadi lebih mudah, murah, dan sederhana [5].

Alat optik merupakan alat-alat yang menggunakan cermin dan lensa yang disusun sedemikian rupa sehingga membentuk bayangan yang diharapkan. Mikroskop merupakan salah satu alat optik yang tersusun atas rangkaian lensa. Mikroskop digunakan untuk mengamati benda-benda dengan ukuran kecil yang tidak bisa dilihat langsung dengan mata telanjang [6].

Pembelajaran berbasis proyek atau tugas adalah metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam pengumpulan dan

mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Pembelajaran berbasis proyek membutuhkan suatu pendekatan pengajaran yang komprehensif di mana lingkungan belajar siswa didesain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah-masalah autentik termasuk pendalaman materi dari suatu topik mata pelajaran, dan melaksanakan tugas bermakna lainnya. Pendekatan ini memperkenankan siswa untuk bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksinya dalam produk nyata[7-8].

Kreativitas diwujudkan dalam bentuk produk, ide-ide, proses, maupun prosedur. Pembelajaran fisika pada sekolah menengah kejuruan (SMK) perlu menekankan aspek fisika terapan yang mengaplikasikan ilmu fisika pada teknologi terapan. Pada SMK bidang keahlian teknologi dan rekayasa perlu melatih peserta didik untuk berpikir mendalam tentang aplikasi ilmu fisika dalam teknologi melalui pengalaman langsung menghadapi tantangan merancang produk-produk teknologi, berpikir mendalam tentang konsep, serta terampil dalam menyusun produk teknologi, sehingga diharapkan mampu menjadikan lulusan SMK yang memiliki kreativitas tinggi.

Mikroskop adalah alat optik yang dirancang untuk mengamati benda berukuran mikro yang tidak dapat diamati secara langsung oleh mata. Pengembangan mikroskop dimulai abad 18 di Inggris. Ilmuwan memanfaatkan sifat lensa cembung yang dapat digunakan untuk membesarkan objek. Sebuah lensa cembung dapat menghasilkan bayangan nyata ataupun bayangan maya bergantung letak benda terhadap pusat lensa. Lensa cembung pertama diletakkan dekat objek untuk menghasilkan bayangan nyata dan diperbesar. Lensa cembung kedua diletakkan di dekat mata sebagai lup yang mampu membuat bayangan yang dihasilkan lensa pertama lebih besar dan bersifat maya, sehingga dapat terlihat oleh mata [9].

Bohlam bekas yang dikeluarkan isinya dan diisi dengan air dapat digunakan sebagai lensa. Fokus lensa dari bohlam dapat ditentukan dengan eksperimen penentuan titik api di bawah sinar matahari. Dengan kreativitas siswa, susunan lensa cembung dari bohlam bekas berisi air dapat digunakan sebagai mikroskop sederhana dengan perbesaran tertentu.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dengan bentuk *nonequivalent control group*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Negeri Jawa Tengah yang terdiri atas 7 jurusan dengan jumlah siswa 167 siswa. Diambil 1 sampel kelas yaitu kelas X Teknik Pengolahan Hasil Pertanian dan Perikanan dengan jumlah siswa 24. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok

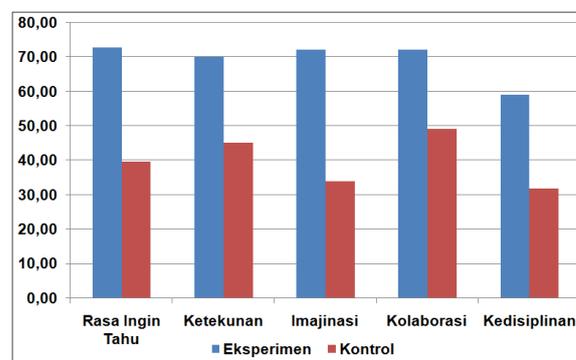
pertama adalah kelompok eksperimen yaitu siswa yang belajar optika dengan penugasan proyek pembuatan mikroskop sederhana dari barang bekas, dan kelompok kedua adalah kelompok kontrol yaitu siswa yang belajar optika dengan penugasan pengerjaan soal-soal konsep mikroskop.

Sumber data berupa lembar observasi kreativitas yang berisi aspek-aspek kreativitas dan diuraikan dalam indikator-indikator kreativitas yang disesuaikan dengan materi dan model pembelajaran yang dilaksanakan. Lembar observasi pengukuran kreativitas sebelum digunakan untuk mengambil data telah melalui uji ahli. Pengambilan data dilakukan oleh observer yang telah ditunjuk oleh peneliti.

Berdasarkan data lembar observasi akan dihitung rata-rata kreativitas siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk menguji hipotesis komparatif perbedaan antara kreativitas siswa yang diberi penugasan proyek pembuatan mikroskop dari barang bekas dengan kreativitas siswa yang diberi penugasan pengerjaan soal-soal konsep mikroskop.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis lembar observasi terdapat perbedaan kreativitas antara kelompok siswa yang belajar optika dan diberi penugasan proyek mikroskop sederhana dari barang bekas dengan kelompok siswa yang belajar optika dan diberi penugasan mengerjakan soal-soal konsep mikroskop. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kreativitas siswa yang diberi penugasan proyek pembuatan mikroskop sederhana sebesar 69,31% dan rata-rata kreativitas siswa yang diberi penugasan soal-soal konsep mikroskop sebesar 39,72%. Kelompok dengan tugas proyek mikroskop sederhana dari barang bekas memiliki nilai tiap aspek kreativitas lebih tinggi dibandingkan kelompok dengan tugas pengerjaan soal-soal konsep fisika. Kreativitas siswa ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hasil observasi kreativitas siswa

Sains adalah mata pelajaran yang perlu didekati dengan pembelajaran kreatif. Sains memberikan banyak peluang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif [10]. Pembelajaran Fisika pada materi alat optik sub pokok materi mikroskop sering didekat

secara konvensional melalui *direct instruction* dengan latihan soal-soal konsep, namun kurang melatih kreativitas siswa.

Rasa ingin tahu merupakan salah satu aspek dari kreativitas. Hasil observasi menunjukkan siswa dengan penugasan mikroskop sederhana dari barang bekas memiliki rasa ingin tahu lebih tinggi dibandingkan siswa dengan penugasan soal-soal konsep mikroskop. Rasa ingin tahu ditunjukkan indikator ketertarikan terhadap tugas yang ditunjukkan dengan pertanyaan-pertanyaan siswa mengenai cara kerja dan pembentukan bayangan pada mikroskop. Rasa ingin tahu ini ditunjukkan oleh siswa kelas eksperimen melalui penyelidikan langsung terhadap objek bohlam yang diisi dengan air, siswa mencoba menemukan jarak focus lensa cembung dari bohlam melalui pengamatan titik api di bawah sinar matahari.

Kelompok eksperimen dibagi menjadi 4 kelompok dengan anggota 3 siswa tiap kelompok. Aspek ketekunan terlihat dengan kegiatan siswa mencari barang-barang bekas yang diperlukan dalam pembuatan proyek ke rumah dan toko di sekitar asrama sekolah. Ketekunan terlihat pula melalui aktivitas pengerjaan proyek di bengkel sekolah pada sore hari dan keberanian untuk berbeda antar kelompok satu dengan lainnya.

Sebelum pengerjaan proyek mikroskop sederhana dari barang bekas, siswa terlebih dahulu mempelajari struktur mikroskop di laboratorium uji mutu bahan makanan. Siswa mengamati secara detail cara kerja mikroskop dan membuat rancangan mikroskop yang akan di buat. Dengan rancangan produk ini daya imajinasi siswa kelas eksperimen lebih menonjol dibandingkan kegiatan membuat gambar sket pembentukan bayangan dari soal mikroskop yang dikerjakan siswa kelas kontrol. Rancangan yang dibuat siswa kelas eksperimen lebih nyata karena berupa rancangan sket produk dengan bahan barang bekas.



**Gambar 2.** Kegiatan Presentasi Mikroskop Sederhana dari Barang Bekas Secara Berkelompok

Pengerjaan proyek mikroskop sederhana dari barang bekas dan pengerjaan soal-soal konsep mikroskop dilaksanakan secara berkelompok, hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan kolaborasi siswa

dalam kelompok maupun antar kelompok. Kemampuan kolaborasi siswa pada kelas eksperimen lebih menonjol dibandingkan dengan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen lebih banyak berdiskusi tentang produk yang dibuat, saling memberi dan menerima umpan balik serta bekerja sama dalam penyelesaian proyek.

Aspek kedisiplinan dalam proses kreatif terukur melalui pengamatan terhadap pengembangan teknik pembuatan mikroskop sederhana dari barang bekas. Siswa mengerjakan proyek dengan cermat dan menguji produk yang tercipta sebelum dipresentasikan di depan kelas. Siswa cukup terampil berimprovisasi dalam penyelesaian tugas proyek.

Tahap terakhir dalam proses pembelajaran adalah presentasi masing-masing kelompok, seperti terlihat pada Gambar 2. Presentasi berupa pemaparan produk mikroskop sederhana yang dihasilkan, proses pengerjaan, dan teori kerja mikroskop yang dipahami langsung melalui proses kreatif pembuatan mikroskop. Pada presentasi ini kelompok lain diberikan kesempatan untuk memberi masukan dan memberikan pertanyaan kepada kelompok yang melaksanakan presentasi. Penguatan kreativitas juga dapat ditingkatkan dengan pemberian penghargaan yang proporsional [11]. Penghargaan perlu diberikan terhadap keseluruhan proses dan produk akhir mikroskop yang dirancang.

#### 4. Simpulan Dan Saran

Berdasarkan metode penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan bahwa:

1. Penugasan proyek pembuatan mikroskop sederhana dari barang bekas memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kreativitas siswa dibandingkan penugasan pengerjaan soal-soal konsep mikroskop.
2. Kreativitas siswa dengan proyek pembuatan mikroskop sederhana dari barang bekas ditunjukkan oleh aspek rasa ingin tahu, ketekunan, daya imajinasi, kemampuan kolaborasi, dan kedisiplinan dalam proses kreatif yang lebih baik dibandingkan kreativitas siswa dengan penugasan pengerjaan soal-soal konsep mikroskop.

Saran pada penelitian ini adalah (1) Proyek-proyek pembuatan alat optik perlu terus dikembangkan dan dievaluasi untuk meningkatkan kreativitas siswa. (2) Pengembangan aspek-aspek kreativitas siswa perlu digali lebih lanjut melalui kegiatan penelitian-penelitian serupa yang berfokus pada pengembangan kreativitas siswa melalui kegiatan pembuatan produk berdasarkan materi fisika yang dipelajari.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen dan segenap rekan mahasiswa Prodi Pendidikan

Fisika Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang yang memberikan motivasi dan dukungan untuk penelitian ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Guru, karyawan, dan segenap siswa SMK Negeri Jawa Tengah untuk segala kesempatan dan fasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR ACUAN

- [1] Syahrul. Pengembangan model asesmen kompetensi siswa SMK dalam konteks pembelajaran berbasis kerja di industri. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 14 (2010), p. 248–253
- [2] B. Lucas, G. Claxton, E. Spencer. Progression in Creativity: Developing new forms of assessment. Paper for the OECD conference Educating for Innovative Societies (2012), p.1-27
- [3] J.P.Guilford. Creativity. *American Psychologist* 9 (1950), p. 444-454
- [4] S. Mihardi, M.B. Harahap, R.A. Sani. The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems. *Journal of Education and Practice* 4 (2013), p. 188-198
- [5] S. H. Situmorang dan M. Safri. Urgensi Pengembangan Teknologi Tepat Guna untuk Umkm di Kota Medan. *Jurnal Ekonom* 14 (2011), p.197-208
- [6] S. Soegiharto, A.P. Kartono, I.Maryanto. Pengelompokan Kelelawar Pemakan Buah dan Nektar Berdasarkan Karakteristik Jenis Pakan Polen di Kebun Raya Bogor, Indonesia. *Jurnal Biologi Indonesia* 6 (2010), p. 225-227
- [7] S. Lou, C.Chung, W. Dzan, R. Shih. Construction of a Creative Instructional Design Model Using Blended, Project-Based Learning for College Students. *Creative Education* 3 (2012), p. 1281-1290
- [8] S.R. Thamim, M.M. Grant. Definition and Uses: Case Study of Teachers Implementing Project Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning* 7 (2013), p. 72-101
- [9] P. Heering. The enlightened microscope: re-enactment and analysis of projections with eighteenth-century solar microscopes. *The British Journal for the History of Science* 41 (2008), p. 345-367
- [10] F. Alrubaie, E.G.S. Daniel. Developing a Creative Thinking Test for Iraqi Physics Students. *International Journal of Mathematics and Physical Sciences Research* 2 (2014), p. 80-84
- [11] D. Fasco. Education and Creativity. *Creativity Research Journal* 13 (2001), p. 317-327