

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Clara Aldila*, Abdurrahman, Feriansyah Sesunan
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1
*email: claraaldila@gmail.com

Abstract: *The Development of Student Worksheet Based on STEM approach to Increase Students Creative Thinking Skills. One approach to learning that can be used to practice the skills of creative thinking is a STEM learning approach. It is effective if supported by teaching materials in the form of the worksheets. This study uses research and development methods. The result of the design and content test shows that the product is very decent. Test of attractiveness, convenience, and usefulness performed by students, the attractiveness of the results obtained with a score of 3.16, the convenience with a score of 3.41 and the usefulness with a score of 3.44. The research design is quasi-experimental design in the form of pre-post nonequivalent control group design. The results of the effectiveness test known that the value of n-gain experimental class (0.71) > control class (0.45). It can be concluded that the worksheets by STEM approach have been effective in training students' creative thinking skills.*

Keywords: *Creative Thinking, Student Worksheet, STEM approach, Development*

Abstrak: **Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.** Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif adalah pendekatan pembelajaran *STEM*. Hal tersebut efektif jika didukung dengan bahan ajar berupa LKPD Penelitian ini menggunakan metode penelitian *research and development*. Telah dilakukan uji validasi yang terdiri dari uji ahli desain serta uji ahli materi dan produk dinyatakan valid serta layak digunakan. Uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan dilakukan oleh siswa dan diperoleh hasil kemenarikan dengan 3,14, kemudahan dengan skor 3,34 dan kemanfaatan 3,38. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design* dalam bentuk *nonequivalent pre-post control group design*. Berdasarkan hasil uji efektivitas, maka diketahui bahwa nilai *n-gain* kelas eksperimen (0,71) > kelas kontrol (0,45). dapat disimpulkan bahwa LKPD dengan pendekatan *STEM* telah efektif dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa.

Kata Kunci: Berpikir Kreatif, LKPD, Pendekatan STEM, Pengembangan

PENDAHULUAN

Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipadu dengan kaidah-kaidah pen-

dekatan saintifik/ilmiah. Pembelajaran merupakan salah satu aspek terpenting dalam dunia pendidikan. Kegiatan pembelajaran di sekolah yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses dan keterampilan sosial peserta didik. Menye-

nangkan dan menggali kreativitas Menurut Depdiknas (2008), untuk menghasilkan lulusan yang mempunyai kemampuan sesuai standar kompetensi lulusan, diperlukan pengembangan pembelajaran untuk setiap kompetensi secara sistematis, terpadu dan tuntas.

Kreativitas yang dimiliki oleh peserta didik berkaitan erat dengan keterampilan berpikir kreatif yang mereka miliki. Dewasa ini, dalam eksistensi kehidupan, baik berupa pekerjaan maupun profesi lainnya, membutuhkan sumber daya yang memiliki keterampilan tingkat tinggi yang mensyaratkan individu dan masyarakat agar memiliki kebiasaan untuk senantiasa belajar, bernalar, berfikir kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah (Pusfarini dkk, 2016). Bertolak dari pemaparan tersebut, dapat dikatakan siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif mampu membuat kesimpulan yang terpercaya, memiliki wawasan yang luas, membuat keputusan yang bijak, menghasilkan produk yang baik, dan penemuan yang kreatif, sehingga berpikir kreatif dianggap penting untuk mendukung siswa dalam upaya menggali pemahaman suatu konsep.

Proses penemuan konsep yang melibatkan keterampilan-keterampilan yang mendasar melalui percobaan ilmiah dapat dilaksanakan dan ditingkatkan kegiatan praktikum di laboratorium (Subagyo, 2008). Tujuan praktikum di laboratorium adalah untuk melatih peserta didik bekerja sesuai prosedur ilmiah guna memperoleh keterampilan, pengetahuan, nilai-nilai ilmiah. (Depdiknas, 2004)

Upaya yang dilakukan untuk mendapatkan lulusan yang memiliki kemampuan mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan kehidupan nyata di dunia pendidikan salah satunya menggunakan pendekatan integratif. Pendekatan integratif adalah pendekatan

pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan beberapa disiplin ilmu. *Science, Technology, Engeneering and Mathematics* (STEM) merupakan pendekatan baru dalam perkembangan dunia pendidikan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu.

Pusat Pendidikan STEM Nasional (2013) menyatakan bahwa pembelajaran STEM tidak hanya berarti penguatan pendidikan praktis bidang STEM secara terpisah, tetapi untuk mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika, dengan berfokus pada pendidikan.

Penerapan terpadu STEM secara tidak langsung menuntut guru dan peserta didik untuk berfikir kreatif. Selain menggunakan pendekatan integratif, guru dituntut untuk kreatif dalam mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan guru sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Dalam pembelajaran sains, peserta didik dibimbing oleh guru untuk aktif menemukan sendiri pemahaman yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan memecahkan masalah menjadi ciri pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu diperlukan suatu bahan ajar sebagai penunjang proses pembelajaran salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Abdurrahman, 2015:86).

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembar kerja berisi tugas yang dikerjakan oleh peserta didik, berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas berupa teori ataupun praktik. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang melibatkan aktivitas olah tangan seperti penyelidikan dan aktivitas berpikir seperti menganalisis data hasil penyelidikan.

Berdasarkan pemaparan tersebut, diartikan bahwa kita dapat mengembangkan sebuah bahan ajar, khususnya LKPD, dengan terlebih dahulu menganalisis tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, menyusun rencana pembelajaran dengan memilih suatu model pembelajaran yang tepat dan menuangkan sintaks model pembelajaran tersebut ke dalam LKPD yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil observasi kelas XI IPA SMA Negeri 3 Metro, bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran tidak variatif karena hanya menggunakan modul saja, sedangkan sarana dan prasarana penunjang kegiatan pembelajaran seperti perpustakaan sudah ada, tetapi laboratorium yang dimiliki sekolah kurang lengkap sehingga jarang digunakan. Berdasarkan data yang diperoleh pada angket analisis kebutuhan siswa diperoleh bahwa persentase menjawab “Ya” adalah 92,85 %, sehingga perlu dikembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM.

Kebutuhan tersebut diperkuat oleh beberapa informasi yang dikumpulkan berdasarkan hasil angket dan wawancara yang diberikan pada siswa SMA Negeri 3 Metro diketahui bahwa guru belum menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM untuk mengembangkan keterampilan berfikir kreatif siswa. Disamping itu, beberapa guru masih menggunakan metode konvensional (ceramah) sehingga siswa belum mendapat keterampilan belajar yang baik terutama pembelajaran yang menuntun siswa untuk berfikir kreatif. Informasi dan Teknologi (IT) seperti internet di sekolah kurang dimanfaatkan terutama dalam pembelajaran fisika sehingga proses pembelajaran yang menyenangkan dan berkesan bagi siswa belum dapat diciptakan.

Melihat permasalahan tersebut, maka penulis mencoba memberikan

alternatif dengan membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berfungsi sebagai alat yang memberikan kemudahan bagi siswa dan guru dalam proses suatu pembelajaran (Abdurrahman, 2015: 94)). LKPD tersebut dikembangkan dengan berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke secara menarik, logis, sistematis, inovasi dan mudah digunakan sehingga dapat bermanfaat bagi siswa.

Selanjutnya, tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan produk LKPD berbasis STEM yang valid, menarik, mudah, dan bermanfaat, serta efektif untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa, khususnya pada materi Elastisitas dan hukum Hooke.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu *research and development* atau penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan merupakan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan dengan berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Desain penelitian yang digunakan mengacu pada pendapat Sugiono (2011: 298). Tahapannya merupakan suatu siklus yang meliputi kajian terhadap berbagai hasil temuan di lapangan yang berhubungan dengan produk yang akan dihasilkan namun dibatasi hanya sampai pada tahap uji coba produk dikarenakan disesuaikan dengan kebutuhan.

Desain penelitian yang digunakan yaitu; (1) Potensi dan masalah. Penelitian dilakukan atas dasar adanya potensi dan masalah. Analisis kebutuhan penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang permasalahan keadaan yang ada pada suatu sekolah. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui, apakah diperlukan adanya pengembangan

produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan dengan berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 3 Metro. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan teknik penyebaran angket dan observasi secara langsung. Angket kebutuhan diberikan kepada guru Fisika dan siswa di SMA Negeri 3 Metro. Observasi dan analisis angket dijadikan sebagai landasan dalam penyusunan latar belakang suatu masalah; (2) Pengumpulan Data dan Informasi, pada tahap ini dilakukan setelah mengetahui potensi dan masalah dalam penelitian pengembangan ini. langkah berikutnya yaitu mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan mengatasi masalah. Informasi yang dikumpulkan berupa materi yang diperlukan dalam pengembangan produk; (3) Desain Produk, setelah mengumpulkan informasi, langkah selanjutnya adalah membuat desain produk awal berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke, sehingga produk yang dihasilkan dapat membantu guru dan siswa dalam mengoptimalkan kegiatan pembelajaran dengan inovasi pembelajaran; (4) Validasi Produk, setelah produk awal selesai dibuat, maka langkah selanjutnya yaitu uji validitas kepada tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli desain. Ahli materi menguji apakah komponen isi LKPD sesuai dengan nilai mutu yang telah ditetapkan oleh Pusat Kurikulum dan PerLembar Kerja Peserta Didikan (Puskurbuk), yaitu kelayakan isi, kelayakan komponen kebahasaan, dan kelayakan kualitas penyajian. Ahli materi yang dipilih adalah seorang guru mata pelajaran Fisika yang berkompeten dalam bidang terkait dengan produk pengembangan. Sementara ahli desain

mengaji indikator desain berupa kesesuaian komponen pada sampul, kesesuaian komponen desain isi Lembar Kerja Peserta Didik, dan keseluruhan pengemasan desain Lembar Kerja Peserta Didik. Uji ini dilakukan oleh ahli desain media pembelajaran yang merupakan seorang dosen Pendidikan Fisika Unila yang berkompeten dalam Ilmu Pendidikan dan Teknologi.; (5) Perbaikan Produk, Pada tahap ini dilakukan pencetakan produk setelah dilakukan perbaikan dari hasil uji validasi berdasar pada saran perbaikan yang diberikan oleh tim penguji. Produk pada penelitian pengembangan ini tidak diproduksi secara masal, tetapi hanya dibuat satu buah sebagai model hasil pengembangan.; (6) Uji Coba Pemakaian Produk. Setelah produk diperbaiki, selanjutnya produk yang berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan dengan berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke diuji ke kelompok kecil untuk mengetahui tingkat keefektifan dari produk dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* (kognitif) dan keterampilan proses selama percobaan; dan (7) Perbaikan Produk Akhir, hasil pengujian kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan dan keefektifan produk kepada guru dan beberapa siswa dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan produk yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan pencetakan produk setelah dilakukan perbaikan dari hasil uji coba produk. Produk pada penelitian pengembangan ini tidak diproduksi secara masal, tetapi hanya dibuat satu buah sebagai model hasil pengembangan.; (8) Uji Coba Produk. Setelah produk direvisi, maka selanjutnya produk yang berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) diuji ke kelompok kecil untuk mengetahui tingkat kelayakan isi, bahasa, dan penyajian dari produk.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tiga macam teknik, yaitu; teknik observasi, teknik wawancara, dan teknik angket. Observasi berfungsi sebagai alat pengumpul data yang dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan informasi variabel-variabel yang akan diselidiki. Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara tidak terstruktur atau terbuka, dimana peneliti berusaha mendapatkan informasi awal tentang berbagai isu atau permasalahan yang ada pada obyek, sehingga peneliti dapat menentukan permasalahan atau variabel apa yang harus diteliti.

Angket yang digunakan berupa daftar pertanyaan yang diberikan oleh kepada responden untuk mendapatkan keterangan dari responden mengenai suatu masalah. Data dalam penelitian ini yang diperoleh dengan menggunakan instrumen angket berupa angket analisis kebutuhan guru dan siswa mengenai ketersediaan bahan ajar yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berfikir siswa. Metode tes khusus untuk mengetahui tingkat keefektifan suatu produk sebagai media pembelajaran. Pelaksanaan tahap uji lapangan dilakukan penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan rancangan *pretest-posttest with non equivalent control group design*. Kelompok kelas eksperimen adalah siswa (subjek penelitian) yang menerapkan atau menggunakan LKPD berbasis (Sains, Technology, Engeneering and Math (STEM) hasil pengembangan. Kelompok kelas kontrol adalah kelompok siswa yang menerapkan pembelajaran secara konvensional menggunakan modul yang biasa digunakan.

Setelah memperoleh data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Data hasil angket analisis kebutuhan yang diperoleh dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang. Data kesesuaian disain dan isi atau materi pembelajaran pada produk

diperoleh dari ahli disain dan ahli isi atau materi pembelajaran melalui uji validasi disain. Data yang diperoleh dari hasil validasi tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan produk.

Instrumen angket penilaian uji ahli disain dengan empat pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “Sangat Menarik”, “Menarik”, “Kurang Menarik” dan “Tidak Menarik”, dan uji ahli isi atau materi pembelajaran dengan empat kategori pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “Sangat Tepat”, “Tepat”, “Kurang Tepat” dan “Tidak Tepat”. Setiap pilihan jawaban mengartikan tentang kelayakan produk menurut ahli. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Kurang Menarik” dan “Tidak Menarik”, atau “Kurang Tepat” dan “Tidak Tepat”, atau para ahli memberikan masukan secara khusus terhadap produk.

Data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bahan ajar diperoleh dari uji kelompok kecil. Dari Angket respons terhadap pengguna produk memiliki pilihan jawaban sesuai dengan konten pertanyaan, yaitu “Sangat Menarik”, “Menarik”, “Kurang Menarik” dan “Tidak Menarik” atau “Sangat Baik”, “Baik”, “Kurang Baik” dan “Tidak Baik”. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah total skor, selanjutnya hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban.

Tabel 1. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban

Keterangan	
Skor	Kemenarikan/Kemudahan/Kemanfaatan
4	Sangat Menarik/Mudah/Bermanfaat
3	Menarik/Mudah/Bermanfaat
2	Kurang Menarik/Mudah/Bermanfaat
1	Tidak Menarik/Mudah/Bermanfaat

Guna menguji keefektifan produk yang dikembangkan dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* kepada siswa saat uji lapangan. Produk yang dikembangkan dapat dikatakan efektif jika terdapat perbedaan antara nilai *posttest* dan *pretest* yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil utama dalam penelitian dan pengembangan ini adalah menghasilkan bahan ajar berupa LKPD berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi elastisitas dan hukum hooke. LKPD yang dikembangkan memiliki tujuan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. LKPD hasil pengembangan tersebut digunakan sebagai bahan ajar untuk membelajarkan materi elastisitas dan hukum hooke di kelas XI semester 1. Adapun secara rinci hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan sebagai berikut:

Hasil Potensi dan Masalah,

Diketahui bahwa potensi yang dimiliki oleh sekolah dalam hal ini adalah SMA Negeri 3 Metro yang menjadi pilihan tempat penelitian yang telah memiliki laboratorium dan perpustakaan yang di dalamnya terdapat buku siswa yang dapat digunakan sebagai sumber belajar selama proses pembelajaran. Masalah yang ditemukan berdasarkan pada penelitian pendahuluan adalah guru belum mengoptimalkan sarana dan prasarana terutama sumber belajar siswa.

Pengumpulan Data

Setelah tahap potensi dan masalah, selanjutnya mengumpulkan informasi dan data yang digunakan sebagai bahan perencanaan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Tahap awal yang dilakukan untuk pengumpulan data yaitu wawancara kepada guru fisika kelas XI untuk menganalisis kebutuhan guru.

Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah LKPD berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). Dalam proses pengembangan ini dilakukan beberapa tahapan yaitu pada kegiatan analisis materi dan uraian pembelajaran yang dilakukan untuk mengetahui Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator, Tujuan Pembelajaran, dan Materi Pembelajaran yang dibuat pada LKPD. Kegiatan selanjutnya adalah penentuan format LKPD yang dikembangkan. Sehingga produk yang akan dihasilkan berupa LKPD dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) LKPD dilengkapi dengan konten STEM seperti, *science* sebagai konsep, *science* sebagai proses, *technology* sebagai penerapan sains, *engineering* sebagai rekayasa sains, dan *mathematics* sebagai alat. Kemudian LKPD juga dibuat berdasarkan beberapa komponen seperti narasi, eksperimen, latihan, dan informasi fisika.

Uji Ahli Desain dan Materi

Uji ahli desain bertujuan untuk mengetahui keseluruhan desain panduan praktikum yang dikembangkan. Penilaian untuk ahli desain panduan ditinjau dari aspek kesesuaian penggunaan jenis dan ukuran huruf, kesesuaian warna huruf dan latar, kesesuaian penggunaan gambar dan ilustrasi, kesesuaian tata letak komponen panduan, dan kejelasan tulisan. Uji desain produk dilakukan oleh dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung. Tabel 2 menunjukkan hasil uji ahli desain yang dilakukan dengan aspek penilaian pada komponen desain sampul dan isi panduan.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain

No	Saran dan Masukan untuk Perbaikan	Perbaikan yang dilakukan
1.	Kesesuaian komposisi pada unsur tata letak, jenis dan ukuran tulisan.	Memperbaiki tata letak, jenis tulisan dan ukuran tulisan secara keseluruhan terutama pada sampul LKPD.
2.	Gambar atau ilustrasi pada isi LKPD.	Menambahkan sumber ilustrasi atau gambar yang terdapat pada LKPD
3.	Kesesuaian penggunaan warna pada isi LKPD	Menggunakan warna yang tidak terlalu kontras

Hasil uji isi atau materi LKPD yang dikembangkan perlu beberapa perbaikan mencakup kesesuaian isi LKPD dengan indikator, bahasa, dan penggunaan beberapa istilah di dalamnya. Perbaikan isi atau materi pada LKPD berdasarkan kritik dan saran penguji. Selanjutnya, setelah dilakukan perbaikan isi LKPD dinyatakan “valid”.

Uji Satu Lawan Satu

Uji satu lawan satu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemudahan, kemenarikan, dan kebermanfaatan dalam pemakaian produk yang dihasilkan sebelum dilakukan uji coba produk. Uji satu lawan satu merupakan uji coba produk yang dilakukan oleh 3 orang siswa SMA Negeri 3 Metro yang dipilih secara acak. Pada tahap uji coba satu lawan satu ini, siswa diberikan produk secara mandiri, lalu diberikan angket untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan penggunaan produk LKPD. Hasil uji satu lawan satu ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Satu Lawan Satu

Aspek Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
-----------------	-------------	-------------

Kemenarikan	3,27	Sangat Menarik
Kemudahan	3,58	Sangat Mudah
Kebermanfaatan	3,44	Sangat Bermanfaat

Berdasarkan hasil angket yang diperoleh, 3 siswa beranggapan LKPD berbasis STEM menarik digunakan sebagai bahan ajar, terlihat dari variasi berbagai warna, serta gambar yang tersusun di dalamnya. Isi LKPD juga mudah dipahami dan sangat membantu siswa. Selain itu, bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami oleh siswa.

Langkah setelah melakukan uji ahli materi, uji ahli desain, dan uji satu lawan satu adalah melakukan revisi terhadap produk. Produk diperbaiki sesuai dengan catatan atau saran perbaikan dari masing-masing uji.

Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian pada produk LKPD berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi alat Elastisitas dan Hukum Hooke mulai dilaksanakan pada tanggal 12 Mei 2017 di SMA Negeri 3 Metro. Uji coba pemakaian bertujuan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan produk, dan keefektifan produk. Hasil uji pemakaian sesuai dengan angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk LKPD.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Respon Penilaian Siswa dalam Uji Pemakaian

No	Jenis Uji	Rerata Skor	Pernyataan Kualitatif
1.	Kemenarikan LKPD	3,14	Menarik
2.	Kemudahan LKPD	3,32	Sangat Mudah
3.	Kemanfaatan LKPD	3,38	Sangat Bermanfaat

Hasil yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian adalah nilai *N-gain* yang diperoleh dari nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat keefektifan LKPD berbasis *Science, Technology, Engeneering and Mathematics* (STEM) untuk melatih untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Pada tahap ini dilakukan penelitian pembelajaran pada dua kelas, 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Science, Technology, Engeneering and Mathematics* (STEM), sedangkan kelas kontrol diterapkan proses pembelajaran konvensional (menggunakan metode ceramah dan lembar kerja konvensional). Pada pelaksanaannya yang menjadi kelas eksperimen yaitu kelas XI IPA 3 dan yang menjadi kelas kontrol adalah XI IPA 5. Hasil yang diperoleh dari uji coba pemakaian ini berupa data kuantitatif (keterampilan berpikir kreatif). Sebelum masuk dalam proses pembelajaran, kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama-sama dilakukan *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal berpikir kreatif siswa. Setelah proses pembelajaran dilakukan, diberikan *post-test* untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

Tabel 4. Nilai *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas (1)	<i>N- Gain</i> (2)	Klasifikasi (3)
Eksperimen	0,74	Tinggi
Kontrol	0,62	Sedang

Dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan 32 siswa di kelas eksperimen diperoleh nilai *N-gain* siswa yaitu sebesar 0,78 dengan klasifikasi tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Science, Technology, Engeneering and Mathematics* (STEM) layak dan efektif menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan lembar kerja konvensional yang digunakan pada kelas kontrol.

Perbaikan Produk Akhir

Setelah dilakukan uji coba pemakaian, tidak ada saran dan masukan maupun kritikan khusus dari pengguna yang dapat dijadikan sebagai revisi untuk penyempurnaan produk.

Kemenarikan, Kemudahan, dan Kebermanfaatan LKPD Berbasis STEM

Siswa diberikan angket tentang kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan produk setelah kegiatan praktikum dengan menggunakan LKPD berbasis *Science, Technology, Engeneering and Mathematics* (STEM) dan penilaian dilaksanakan. Hasil uji kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan LKPD disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kebermanfaatan

Aspek Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
Kemenarikan	3,14	Menarik
Kemudahan	3,32	Sangat Mempermudah
Kebermanfaatan	3,38	Sangat Bermanfaat

Kualitas kemenarikan yaitu menarik dengan skor 3,14 berdasarkan penilaian dari aspek tampilan sampul LKPD, yaitu variasi penggunaan warna, huruf, serta gambar dan ilustrasi pada sampul. Pada

uji kemenarikan ini, sebagian besar siswa menyatakan bahwa variasi huruf serta gambar dan ilustrasi terbilang menarik. Pada uji kemenarikan, siswa menyatakan pula bahwa isi LKPD terbilang menarik dalam hal variasi penggunaan warna, huruf, ilustrasi, *desain layout* sistematika penyusunan langkah kegiatan yang tertera di dalam LKPD.

Berdasarkan hasil uji kemudahan LKPD, telah didapatkan skor sebesar 3,32 dengan kategori sangat mempermudah. Aspek kesesuaian gambar dan soal, serta kejelasan bahasa dalam LKPD. Sebagian besar siswa beranggapan bahwa muatan isi produk LKPD, gambar, dan soal yang tertera sesuai dengan materi yang dipelajari, dan bahasa yang digunakan jelas, serta mudah dipahami oleh siswa.

Sementara kualitas kemanfaatan LKPD memperoleh skor 3,38 kategori sangat bermanfaat. Berdasarkan penilaian siswa pada aspek fungsi, meningkatkan kerjasama siswa dalam kelompok, LKPD yang dikembangkan mempermudah siswa dalam memahami materi serta meningkatkan kemandirian belajar dan keaktifan siswa, khususnya pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke.

Keefektifan LKPD Berbasis STEM

Keefektifan produk LKPD yang dikembangkan dilihat dari nilai *N-Gain* yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Berdasarkan hasil uji lapangan terlihat hasil nilai *N-Gain* kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Kelas XI IPA 3 yang terdiri dari 32 siswa berlaku sebagai kelas eksperimen yang menggunakan produk LKPD berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) saat proses pembelajaran menunjukkan hasil nilai *N-Gain* yang diperoleh sebesar 0,78 dengan kategori tinggi. Kelas XI IPA 5 berlaku sebagai kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional di dalam kelas memperoleh nilai *N-Gain*

sebesar 0,62 dengan kategori sedang. Dari nilai *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat bahwa LKPD berbasis STEM dinyatakan efektif digunakan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa, khususnya pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke.

Berdasarkan pemaparan Beladina dkk. (2013), LKPD mampu digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Siswa secara individu dan berkelompok dapat membangun pengetahuan mereka sendiri dengan berbagai sumber belajar dan sebagai alat bantu untuk membangun pengetahuan siswa. Sejalan dengan penelitian Pertiwi dkk (2017) menyatakan LKPD berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) efektif melatih keterampilan berpikir kreatif siswa dilihat dari peningkatan keterampilan berpikir siswa pada setiap indikatornya. Siswa diajarkan untuk mencari data melalui kegiatan pemecahan masalah serta melalui langkah-langkah secara terperinci dan sistematis sehingga siswa dapat menjawab berbagai pertanyaan secara bervariasi, sehingga semua indikator berpikir kreatif siswa yakni indikator berpikir luwes, berpikir merinci, berpikir asli, dan berpikir lancar.

Penelitian Parwati (2015) dalam konteks lingkungan yang menunjukkan pembelajaran STEM dapat membangun kreativitas, literasi sains dan kemampuan memecahkan masalah yang sangat diperlukan dalam menghadapi abad ke 21. Hal ini disebabkan pembelajaran STEM secara langsung maupun tidak langsung melatih sekaligus menuntut siswa untuk mampu

Berdasarkan uji efektivitas, terlihat bahwa LKPD berbasis STEM pada pembelajaran efektif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif. Hasil uji keefektifan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ritter (2014) yang menyatakan bahwa

tahap inkubasi yang merupakan fase pikiran bawah sadar pada proses kreatif berkontribusi terhadap keterampilan berpikir kreatif, sedangkan setiap individu memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mencapai tahap tersebut. Namun secara keseluruhan hasil yang didapat ini memberikan gambaran yang cukup baik bagaimana pembelajaran berbasis STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam waktu yang relatif singkat dan mampu memberikan kemudahan siswa dalam memahami suatu materi pembelajaran (Rissanen, 2014).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut: (1) Penelitian ini menghasilkan produk berupa LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan berfikir kreatif siswa pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Karakteristik dari LKPD ini memiliki ciri-ciri STEM seperti *Science* sebagai proses, *Technology* sebagai penerapan *science*, *Engineering* sebagai rekayasa *science*, dan *Mathematics* sebagai alat.; (2) LKPD berbasis *Science*, *Technology*, *Engeneering and Mathematics* (STEM) layak digunakan sebagai sumber belajar penunjang, dengan skor kemenarikan 3,14 kategori menarik, kemudahan 3,32 dengan kategori sangat mempermudah, dan kemanfaatan sebesar 3,38 dengan kategori sangat bermanfaat. (3) Selanjutnya produk LKPD berbasis *Science*, *Technology*, *Engeneering and Mathematics* (STEM) efektif digunakan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa khususnya pada materi elastisitas dan hukum hooke dengan nilai

N-gain sebesar 0,78 dan terqualifikasi tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdurrahman. 2015. *Guru Sains Sebagai Inovator:Merancang pembelajaran sains inovatif berbasis riset*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Beladina, Suyitno, dan Kusni. 2013. Keefektifan Model Pembelajaran Core Berbantuan LKPD terhadap Kreativitas Matematis Siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education (UJME)*, Vol. 2(3), 36-39.
- Depdiknas.2008.*Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta:Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Jenderal Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Parwati, R., Anna Permanasari, Harry Firman, Tatang Suheri (2015). Studi pendahuluan: Potret mata kuliah Kimia Lingkungan di beberapa LPTK. *Jurnal JPJII, UNNES, Semarang. Vol 4(1), 1-7*.
- Permendikbud nomor 65. 2013. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia. Prastowo.
- Pertiwi, S., Abdurrahman, dan Rosidin, Undang. 2017. Efektivitas LKS STEM untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5(2), 11-19
- Pusfarini, Abdurrahman, dan Jalmo, Tri. 2016. Efektivitas LKPD Sains Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Menumbuhkan Kecakapan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Progresif*, Vol. 6(1), 86-96.
- Rissanen, A. 2014. Active and Peer Learning in STEM Education

- Strategy. *Science Education International*, Vol. 25(1), 1-7.
- Silver. 1997. Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing. *International Review on Mathematical Education*. Vol. 29, 75-80.
- Subagyo, Y. Wiyanto dan Marwoto. 2008. Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuain. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 5(1).
- Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Unila
- Sugiono, 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.