

SCIENCE PROJECT DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Yoana Nurul Asri
Program Studi Avionika Fakultas Teknik
Universitas Nurtanio Bandung

Abstrak

Terdapat permasalahan dalam pembelajaran fisika disebabkan pendekatan dan metode yang digunakan belum sesuai dengan karakteristik materi. Masalah ini pun berdampak pada sikap terhadap fisika yang menimbulkan persepsi negatif siswa sehingga menganggap pelajaran ini tidak mudah dipahami. Salah satu metode yang dapat meremediasi hal tersebut ialah melalui penugasan *science project*. Siswa dibagi menjadi 7 kelompok, dengan masing-masing lima orang. Setiap kelompok bertugas membuat *science project* yang berbeda-beda. Jumlah sampel terdiri dari 180 siswa di salah satu SMA Kota Bandung. Penugasan terdiri dari beberapa tahap, yang pertama yaitu tahap perencanaan. Siswa bersama kelompoknya mencari referensi materi yang dapat dibuat sebagai *science project* untuk selanjutnya menentukan konsep fisika yang terkait dalam *science project* tersebut. Tahap berikutnya yaitu menentukan desain *science project* dan yang terakhir ialah mendesain dan merakitnya. Pada tahapan ini siswa mengalami kesulitan karena mereka tidak terbiasa melakukan aktivitas *hands-on*. Tahapan terakhir yang dilakukan ialah membuat video tutorial pembuatannya dan mengkomunikasikan hasil *science project* mereka didepan kelas untuk dapat ditunjukkan pada siswa lainnya. Hasil dari penerapan metode ini dapat terukur melalui observasi dan angket sikap CLASS untuk melihat persepsi siswa terhadap fisika setelah melalui penugasan *science project*.

Kata-kata kunci: fisika, science project, sikap terhadap fisika

Pendahuluan

Peraihan berbagai kompetisi ilmiah di lingkungan internasional, nyatanya belum mampu menjawab tantangan pendidikan khususnya di Indonesia selama ini. Faktanya beberapa siswa di Indonesia cerdas secara kognitif dan mampu memenangkan kompetensi Sains Tingkat Dunia, namun prestasi pendidikan di Indonesia menduduki rangking bawah dalam Studi *International Program for International Student Assessment (PISA)* yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* pada tahun 2012 yang saat itu Indonesia menempati peringkat ke-64 dari 65 negara peserta studi dengan skor rata-rata 382 (OECD, 2014). Salah satu indikator penilaian PISA terwujud dalam kemampuan proses sains.

Salah satu yang dapat menumbuhkan kemampuan proses sains ialah melalui aktivitas *hands-on* pada siswa karena dapat berdampak lebih positif terhadap fisika dibandingkan aktivitas yang bukan *hands-on* (Johnson *et al*, 1997). Aktivitas *hands-on* ini dapat terwujud melalui penugasan *science project*. Penugasan ini didesain sedemikian rupa agar siswa dapat melakukan penelitian secara mandiri dengan memverifikasi sebuah konsep fisika ataupun menentukan sebuah persamaan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: "Bagaimana keterkaitan antara project sains, keterampilan proses, dan sikap siswa terhadap fisika?"

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut: Untuk mengetahui keterkaitan antara project sains, keterampilan proses, dan sikap siswa terhadap fisika

Landasan Teori

Keterampilan Proses

Keterampilan proses yang dikembangkan ada 7 macam yaitu mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi (Wartono, 2003). Kemampuan ini sangat diperlukan terutama pada abad 21 melalui proses berulang-ulang yang terbentuk pada diri siswa membangun konsepnya

sendiri dengan keterampilan proses sains. Kemampuan proses sains dapat ditumbuhkan salah satunya melalui aktivitas *hands on*. Melalui kegiatan *hand-on* tidak jarang siswa mengalami kesulitan dalam menyusun sebuah alat percobaan. Maka pada keadaan ini dibutuhkan kemampuan menganalisis dan berpikir kritis. Guru sebagai mediator berperan untuk mengarahkan siswa saat menghadapi kesulitan. Tugas guru lainnya ialah memberikan stimulus yang membuat siswa memperoleh tantangan.

Science project

Science project merupakan bagian dari proses pembelajaran yang dapat menggali seluruh potensi kemampuan siswa dan tidak hanya terfokus pada teori saja namun dengan menerapkan teori tersebut menjadi sebuah *project*. Bahkan siswa dapat membuat sebuah model untuk menjelaskan sebuah fenomena fisika melalui *science project* yang telah dikerjakan.

Sikap Terhadap Fisika

Menurut Slameto (2003) sikap merupakan sesuatu yang dipelajari dan menentukan bagaimana individu bereaksi terhadap situasi serta menentukan apa yang dicari individu dalam kehidupannya. Reaksi yang diberikan oleh siswa merupakan tanggapan stimulus yang datang dari luar yaitu pembelajaran yang sedang berlangsung. Lebih lanjut Sudjana (2005) mengungkapkan bahwa hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku, terutama ke arah yang lebih baik.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif melalui gambaran dan analisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2009). Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Siswa kelas XI di salah satu SMA di Bandung yang dipilih sebagai subjek penelitian, (2) hasil observasi proses pembelajaran di kelas, dan (3) angket sikap (4) lembar kegiatan siswa dan (5) hasil wawancara dengan siswa.

Setiap kelas siswa dibagi menjadi tujuh kelompok. Dengan setiap kelompok ada 5-6 siswa. Siswa dibebaskan mencari topik *science project*. Setiap kelompok memilih topik yang berbeda-beda dengan tujuan mentransfer ilmu pengetahuan pada siswa lainnya. Pada tahapan pertama, tiap kelompok

mencari topik yang akan mereka jadikan *science project*. Tahapan kedua ialah menentukan konsep, teori dan persamaan fisika dari *science project* tersebut. Tahapan ketiga ialah merancang modelnya. Sampai tahapan ini seluruhnya dilakukan pada satu pertemuan.

Tahapan keempat ialah mencari alat dan bahan yang dibutuhkan. Tahap ini mereka lakukan diluar pertemuan. Tahapan kelima ialah merakit alat dan bahan yang telah disiapkan sebelumnya untuk menjadi sebuah project yang utuh. Selama proses pembuatan, siswa mendokumentasikan gambar alat dan bahan yang dibutuhkan dan cara kerjanya. Di tahapan ini guru memonitoring pengerjaan project science tersebut.

Tahapan selanjutnya ialah melanjutkan merakit alat dan bahan untuk kelompok yang belum selesai. Dan proses *packaging* atau *finishing*. Pada tahap ini guru telah selesai memonitoring proses pembuatan *science project*. Selama proses dari tahap awal sampai akhir terlihat kerjasama yang baik antar siswa dalam satu kelompok. Tahapan terakhir yang dilakukan siswa ialah membuat video selama proses pengerjaan.

Tahap selanjutnya (pertemuan ke-4) ialah mempresentasikan di depan kelas. Masing-masing kelompok membawa *science project* menjelaskan alat, bahan, serta cara kerja yang dilakukan. Siswa lainnya merasa antusias. Terlihat mereka menanyakan cara kerjanya yang lebih spesifik dan tertarik untuk membuat alat serupa atau memberi saran melakukan pengembangan terhadap *science project* milik siswa lain. Tahapan terakhir ialah mengunggah video tutorial pembuatan *science project* dan konsep fisika yang terkait ke media sosial.

Selain melalui penilaian secara observasi selama proses pembelajaran, dibutuhkan penilaian persepsi siswa terhadap fisika melalui CLASS tes berupa angket untuk mengetahui profil sikap siswa setelah menyelesaikan *science project*. Skala sikap siswa terhadap fisika yang digunakan ini merupakan skala yang dikembangkan dari bagian proyek PhET (*Physics Education Technology*) (Adam *et al*, 2006) dan dinamai sebagai CLASS (*Colorado learning Attitudes about Science Survey*) tes. Tujuan dari diberikannya skala sikap adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis sikap siswa sesudah mengikuti proses pembelajaran.

Pada CLASS tes setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pernyataan dengan jawaban yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Masing-masing jawaban memiliki nilai SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1. CLASS tes memiliki beberapa pernyataan yang dikategorikan menjadi 8 kategori yaitu hubungan dengan dunia nyata, ketertarikan pribadi, usaha, hubungan konseptual, menerapkan pemahaman konseptual, penerapan masalah umum, penyelesaian masalah kepercayaan diri, dan penyelesaian masalah pengalaman

Analisis

Peneliti secara langsung dapat melihat antusiasme dan besarnya minat belajar siswa di dalam kelas. Anstusias siswa terlihat dari ekspresi mereka saat melihat *science project* yang berhasil mereka kerjakan. Mereka berusaha menggali fenomena yang berhubungan dengan *science project* yang telah dikerjakan terutama fenomena yang belum pernah mereka lihat sebelumnya. Hal ini pernah diungkapkan oleh Joyce & Weil (1980) bahwa melalui fenomena yang menarik menjadikan siswa semakin termotivasi untuk menggali konsep yang lebih dalam.

Hasil mengatakan bahwa siswa SMA terlihat antusias dan lebih mengerti terhadap apa yang mereka kerjakan dalam *Science project*. Mereka lebih menyukai pembelajaran fisika yang bersifat eksperimental dibandingkan pembelajaran teoritis yang sering diajarkan sehari-hari di sekolah. Dalam penugasan *science project* ini para siswa tidak hanya dilatih memverifikasi sebuah konsep dan teori fisika untuk membuat suatu alat, namun juga diajak untuk menerapkan konsep, menganalisis dan memecahkan masalah yang dihadapi selama proses mendesain project tersebut sampai berfungsi sebagaimana mestinya.

Sikap siswa terhadap fisika menimbulkan persepsi positif melalui penugasan *science project*. Karena siswa lebih merasa menjadi seorang ilmuwan dibandingkan dengan mempejari konsep secara teoritis. Hal ini terlihat pada tabel 1 yang mengatakan bahwa persentasi kategori sikap terhadap fisika setelah penugasan *science project* ini hampir seluruhnya diatas 80%. Ini artinya siswa secara dominan menimbulkan persepsi positif terhadap fisika. Hal ini senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh Brickman *et al* (2009) bahwa aktivitas yang didukung oleh ketertarikan siswa akan menumbuhkan rasa percaya diri dalam proses

pembelajaran yang selanjutnya mempermudah mencapai tujuan belajar itu sendiri. Kepercayaan diri ini pun akan semakin berkembang seiring dengan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah secara umum dan melalui pengalaman.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Skala Sikap Siswa Terhadap Fisika dalam Setiap Katagori

No	Kategori	(%)
1.	Hubungan dengan dunia nyata	89,5
2.	Ketertarikan pribadi	91
3.	Usaha	88,8
4.	Hubungan konseptual	80,5
5.	Menerapkan pemahaman konseptual	85,5
6.	Penyelesaian masalah umum	75
7.	Penyelesaian masalah kepercayaan diri	85
8.	Penyelesaian masalah pengalaman	73,5

Beberapa temuan menarik lainnya yang diperoleh di lapangan yaitu ada sebagian kelompok yang mengerjakan *science project* dengan konsep fisika yang diintegrasikan dengan konsep elektronika tingkat universitas. Siswa-siswi tersebut mengaku sangat tertantang untuk mengerjakan *science project* ini terlebih saat menggunggah hasil pekerjaannya ke media sosial. Ketertarikan mereka untuk memilih topik *science project* tersebut terinspirasi dari video game yang biasa mereka mainkan di gadgetnya.

Melalui ketertarikan, minat, dan motivasi pada sebuah konsep yang diwujudkan dalam pembuatan *science project* ini maka bukan tidak mungkin siswa akan terus menggali kemampuannya dalam mempelajari materi tersebut. Meskipun demikian beberapa materi terkadang tidak bisa dihadirkan melalui *science project* karena materi yang abstrak. Namun hal ini dapat disiasati melalui project yang bersifat virtual.

Kesimpulan

Melalui pembelajaran yang diintegrasikan dengan *science project* memberikan kebutuhan akan pembelajaran abad ke-21 terutama keterampilan proses. Hal ini dapat dibuktikan melalui penugasan *science project* yang dapat meningkatkan kemampuan perencanaan, pemecahan masalah pada siswa, kemampuan menganalisis dan kemampuan berkomunikasi.

Science project memberikan pengalaman baru pada siswa bagaimana untuk dapat bekerjasama dengan tim dan interaksi sosial dan berdampak baik bagi pembelajaran secara kompleks. Dengan dipertimbangkan secara potensial dari pembelajaran melalui *science project* ini, diharapkan guru dapat menumbuhkan atmosfer belajar yang kental akan kegiatan hands-on

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai penugasan *science project* dalam pembelajaran fisika, peneliti memberi beberapa saran sebagai berikut:

1. Diperlukan adanya klasifikasi materi yang dapat diberikan penugasan *science project* secara real dan virtual
2. Diperlukan kerjasama yang baik dari semua guru di bidang ilmu lainnya agar pengetahuan siswa saling terintegrasi melalui pendidikan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) sehingga kemampuan proses dapat lebih optimal

Daftar Pustaka

- Adam, Perkins, Podolefsky, Dubson, Finkelstein, & Wieman (2006). A New Instrument for Measuring Student Beliefs About Physics and Learning Physics: the Colorado Learning Attitudes about Science Survey. *Physics Education Research*. University of Colorado. USA
- Arnold, J. C., Kremer, K., & Mayer, J. (2014). Understanding Students' Experiments—What kind of support do they need in inquiry tasks?. *International Journal of Science Education*. Advance online publication.
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N., & Hallar, B. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2), 1-22.
- Johnson, E. (2002). *Contextual Teaching & Learning*. Bandung. Mlc.
- Joyce, Bruce & Weil, Marsha. (1980). *Model of Teaching 2-nd Edition*. New York: Prentice Hall Inc.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta

Sudjana, Nana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Penerbit Alfabeta Bandung. Bandung.p.2

OECD. (2014). *Assessing Progression in Creative and Critical Thinking Skills*. <http://www.oecd.org/>

Wartono. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Fisika*. Malang: Universitas Negeri Malang