



## Tanggapan siswa terhadap eksperimen terbimbing pada pembelajaran materi elastisitas

Ign. Edi Santosa\*, Nunik Sri Ritasari

Pendidikan Fisika Universitas Sanata Dharma Yogyakarta\*, SMAN 8 Yogyakarta.

\*e-mail: edi@usd.ac.id

### Abstrak

Pembelajaran diharapkan menumbuhkan pemahaman siswa terhadap materi ajar serta mengembangkan karakter siswa. Karena bidang fisika menyangkut teori, eksperimen, dan terapan, maka pembelajarannya dapat melalui ketiga aspek tersebut. Pada penelitian kolaboratif ini dilakukan pembelajaran dengan eksperimen di kelas XI pada materi elastisitas. Kegiatan ini ditujukan untuk meneliti tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan metoda eksperimen terbimbing, karakter yang dikembangkan dan pemahaman siswa. Perangkat pembelajaran yang digunakan meliputi RPP, alat praktikum dan LKS. Pada pembelajaran ini kami merancang eksperimen yang dapat dilakukan oleh siswa secara mudah dan cepat. Sebagian alat yang diperlukan banyak dijumpai di laboratorium sekolah, alat yang lain dibuat secara mudah, sedangkan bahan yang digunakan juga mudah didapat yaitu marshmallow. Instrumen evaluasi yang kami gunakan meliputi tes, kuesioner, observasi dan rekaman video. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa eksperimen yang dilakukan termasuk menarik dan membantu siswa memahami materi ajar. Nilai karakter yang dirasakan siswa melalui pembelajaran ini antara lain kerjasama, tanggung jawab dan rasa ingin tahu,

**Kata kunci** : elastisitas, eksperimen, modulus Young

### 1. Pendahuluan

Pembelajaran fisika melalui kegiatan eksperimen relatif jarang dilakukan di sekolah-sekolah. Hal ini disebabkan oleh berbagai macam alasan. Salah satu penyebabnya adalah ketersediaan alat. Hal ini memang menjadi kendala utama karena tanpa alat yang memadai dan mencukupi eksperimen tidak dapat dilakukan. Persoalan lain menyangkut waktu pelaksanaannya. Eksperimen perlu dilaksanakan sampai tuntas, tidak bisa dipotong di pertengahan proses kegiatan. Untuk memenuhi persyaratan ini diperlukan waktu yang lebih lama. Kendala ini semakin dirasakan karena waktu yang tersedia untuk pembelajaran fisika secara keseluruhan cukup singkat. Bila dilakukan eksperimen, efeknya akan dapat mengurangi waktu untuk pembelajaran materi lainnya.

Meskipun banyak kendala, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran fisika perlu lebih melibatkan siswa dalam proses saintifik (Meyer, 2017). Untuk lebih meningkatkan aktivitas siswa telah dikenal berbagai model dan metode pembelajaran.

Pembelajaran fisika dengan eksperimen sesuai dengan karakteristik bidang fisika. Di dalam fisika dikenal bagian teori dan eksperimen selain terapannya. Fisika tidak bisa dilepaskan dari kegiatan eksperimen. Berbagai bidang fisika berkembang berkat adanya eksperimen. Penemuan-penemuan baru dihasilkan melalui eksperimen.

Selain itu, dalam pembelajaran kegiatan eksperimen ditujukan untuk mengkonstruksi dan meningkatkan pemahaman, melatih ketrampilan bereksperimen, berkomunikasi (Holmes dan Smith, 2019; Parreira dan Yao, 2018; Gulcicek *et.al.*, 2018; Tobin, 2018; Sneddon *et.al.*, 2009), memotivasi dan meningkatkan keaktifan siswa (Barlet dan Dunnett, 2019; Adam *et.al.*, 2019). Dengan demikian siswa dapat menjadi aktif terlibat dalam keseluruhan proses pembelajaran.

Pembelajaran fisika secara saintifik merupakan salah satu tuntutan dalam kurikulum 2013. Hal tersebut dapat dicapai dengan kegiatan eksperimen di kelas (Barlet dan Dunnett, 2019; Sneddon *et.al.*, 2009). Dengan eksperimen ini selain pengetahuan, karakter siswa juga dikembangkan (Suparno, 2015).

Artikel ini ditujukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan eksperimen pada materi elastisitas, nilai karakter yang dialami siswa serta hasil pembelajarannya. Untuk itu telah dirancang peralatan sederhana yang mengatasi kendala ketersediaan alat dan waktu pelaksanaannya.

## 2. Metode

Materi yang akan diajarkan adalah elastisitas pada semester 1 kelas XI. Gejala elastisitas dan besaran yang terkait ditunjukkan pada eksperimen penentuan nilai modulus Young. Setiap benda elastis yang mengalami tegangan sebesar  $\sigma$  akan mengalami regangan sebesar  $e$ , memiliki modulus elastisitas Young  $E$  mengikuti persamaan

$$E = \frac{\sigma}{e}$$

atau

$$E = \frac{F/A}{\Delta L/L}$$

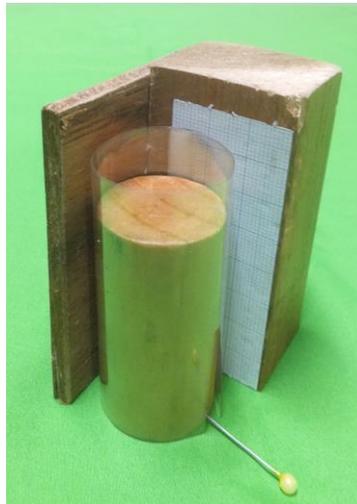
dengan  $F$ : gaya yang diberikan  
 $A$ : luas penampang

$L$  : panjang bahan

$\Delta L$ : pertambahan panjang

Materi tersebut akan diajarkan melalui praktikum. Umumnya digunakan baja sebagai bahan uji (Armitage, 1982). Hal ini menyebabkan memerlukan perlengkapan yang relatif sulit, karena regangannya sangat pendek. Untuk itu diperlukan perangkat yang sederhana, mudah diperoleh dan menarik siswa. Bahan yang digunakan adalah marshmallow (Pestka, 2008). Perangkat yang digunakan, dimodifikasi dan dirancang agar langsung dapat digunakan oleh siswa dengan mudah dan cepat.

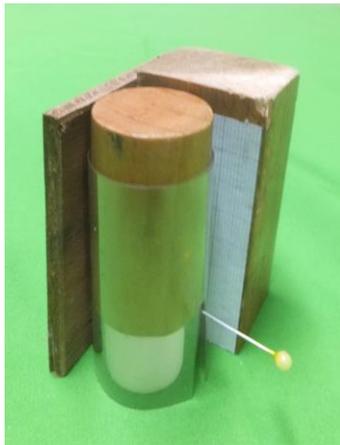
Susunan alat ditunjukkan pada gambar 1. Sebuah silinder kayu berada di dalam selongsong terbuat dari plastik yang menempel pada penyangga. Ujung bawah silinder diberi jarum penanda kedudukannya. Agar silinder ini bebas bergerak secara vertikal, pada selongsong plastik dibuat potongan vertikal supaya jarumnya dapat lewat. Pembacaan kedudukan ujung silinder melalui kertas millimeter yang juga menempel pada penyangga.



**Gambar 1.** Susunan alat.

Selanjutnya bahan yang diteliti yaitu marshmallow diletakkan di bawah silinder (gambar 2). Kemudian beban yang sudah diketahui massanya diletakkan di atas silinder seperti pada gambar 3. Perangkat di atas selanjutnya digunakan oleh siswa untuk mengukur nilai modulus Young sesuai

dengan LKS yang diberikan. Siswa memberikan tegangan dengan cara memberi beban yang sudah diketahui massanya. Kemudian perubahan panjang marshmallow diamati dari kedudukan jarum pada kertas millimeter.



**Gambar 2.** Kedudukan marshmellow awal.

Selama pembelajaran kegiatan siswa direkam dan dicatat oleh tiga orang pengamat. Kemudian pada pertemuan berikutnya, kepada siswa diberikan kuesioner terkait dengan pembelajaran ini. Pertanyaan dalam kuesioner berjumlah 25 buah, menyangkut aspek sikap, ketrampilan dan pengetahuan, Selain itu siswa juga memberikan penjelasan tentang pelaksanaan praktikum seperti apakah praktikumnya menarik, susah dilaksanakan, dan membuat paham materi ajar. Test/ulangan diberikan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

### **3. Hasil dan pembahasan**

Pembelajaran dengan eksperimen ini dilakukan di satu kelas dengan 28 siswa. Selama pembelajaran berlangsung hasil pengamatan menunjukkan bahwa para siswa aktif mengikuti petunjuk pada lembar kerja. Secara berkelompok mereka merangkai alat yang disediakan, mengukur besaran terkait seperti panjang marshmellow, perubahan panjangnya ketika diberi beban. Selanjutnya mereka menganalisa dan melaporkannya.

Kegiatan utama yaitu pengukuran dapat berlangsung dengan lancar. Para siswa dapat bekerja sama dengan baik.

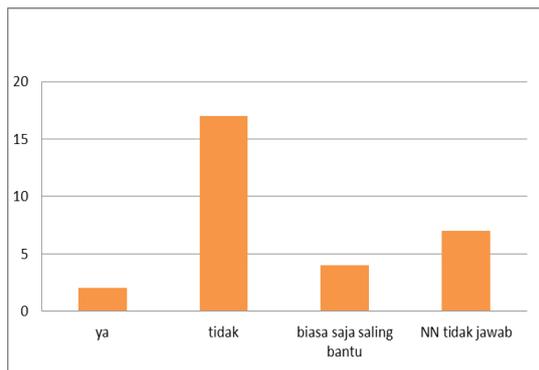


**Gambar 3.** Marshmellow yang diberi tegangan.

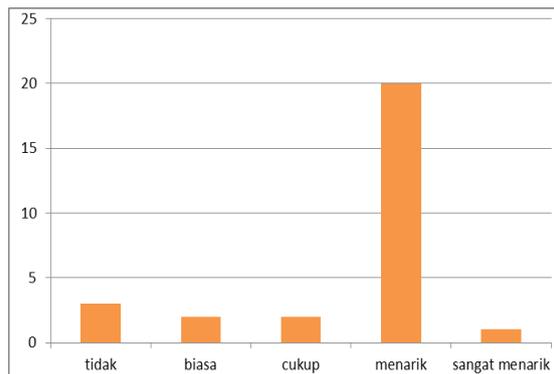
Selain itu para siswa juga mau berdiskusi dan bertanya kepada guru terkait pelaksanaan eksperimen.

Hasil pengamatan di atas sesuai dengan tanggapan siswa terhadap proses eksperimen, yang diajukan pada kuesioner dan penjelasan atas pertanyaan terbuka "apakah eksperimennya berat / susah?, bagian mana yang susah?" Jawaban siswa ditampilkan pada gambar 4. Pelaksanaan eksperimen, dipandang tidak susah/berat oleh 17 siswa. Ada 2 orang siswa yang menyatakan bahwa eksperimennya susah. Sebagian siswa (4 orang) menjawab biasa karena saling membantu.

Terkait dengan pembelajaran dengan eksperimen yang dilakukan, tanggapan siswa sangat positif seperti yang ditampilkan pada gambar 5. Sebagian besar siswa (20 siswa) menyatakan bahwa eksperimen yang dilakukan menarik, satu orang bahkan menyebut sangat menarik. Siswa yang menyatakan eksperimennya tidak menarik berjumlah 4 orang. Hasil ini menunjukkan bahwa eksperimen yang dirancang dengan alat sederhana dapat menarik siswa. Data yang diperoleh sesuai dengan hasil Sneddon *et.al*, (2009) yang menunjukkan bahwa praktikum yang dilaksanakan berguna dan menarik bagi siswa.



**Gambar 4.** Tanggapan siswa terhadap pertanyaan apakah eksperimen susah dilakukan

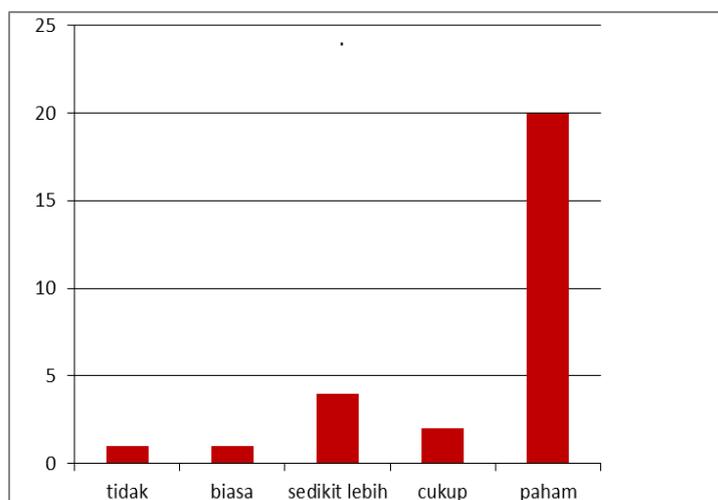


**Gambar 5.** Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan eksperimen

Pembelajaran dengan eksperimen ini ditujukan agar siswa menjadi paham dengan materi yang diajarkan. Hasil pembelajaran menurut siswa ditunjukkan pada gambar 6. Dua puluh orang siswa menyatakan paham dengan materi yang diajarkan. Hanya satu orang yang mengatakan tidak paham dan satu orang menganggap biasa. Siswa yang merasa

cukup paham 2 orang. Empat orang siswa menyatakan sedikit lebih paham.

Pemahaman siswa terhadap materi ajar juga ditunjukkan dengan hasil test / ulangan. Dari 28 siswa hanya satu orang yang mendapat nilai skor 70, yang lainnya mendapat nilai di atas 90.



**Gambar 6.** Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan eksperimen

Peningkatan pemahaman siswa terhadap materi ajar merupakan salah satu tujuan dilakukannya pembelajaran di lab (Holmes dan Smith, 2019). Melalui kegiatan eksperimen siswa diharapkan mampu mengkonstruksi pengetahuan.

Selain untuk meningkatkan pemahaman siswa, pembelajaran dengan eksperimen ini juga menyangkut karakter, aspek sikap dan ketrampilan. Dari seluruh data kuesioner, hal yang mendapat

penilaian terbaik menyangkut kerjasama, berdiskusi dengan teman, ingin tahu dan mau bertanya kepada guru, merapikan alat, mengerjakan tugas dalam LKS. Hal-hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan eksperimen dapat membantu siswa dalam membina kerjasama, memberi perhatian kepada teman sekelompok. Selain itu sikap tanggung jawab juga ditunjukkan dengan mau merapikan dan mengerjakan semua tugas. Nilai karakter yang dialami

siswa selama mengikuti praktikum ini sesuai dengan penelitian sejenis (Suparno, 2015).

Dalam hal pembelajaran, eksperimen yang menurut siswa menarik juga menumbuhkan rasa ingin tahu. Mereka mau bertanya pada hal-hal yang belum dipahami. Motivasi mau belajar ini yang penting di dalam proses pembelajaran.

Alat yang digunakan dalam eksperimen ini mudah disediakan. Bahan yang diperlukan dapat dijumpai di sekitar kita. Pembuatannya juga cukup singkat. Penggunaan alat ini mudah sehingga memperlancar kegiatan siswa.

#### 4. Simpulan

Pembelajaran yang dilakukan dengan eksperimen dapat berjalan lancar berkat penyiapan peralatan yang sederhana, mudah digunakan dan waktu pelaksanaan yang relatif singkat. Eksperimen diterima dengan baik oleh siswa. Siswa tidak merasa sulit ketika melakukan kegiatan eksperimen. Selain itu eksperimen juga menarik bagi siswa. Eksperimen yang dilakukan juga dapat meningkatkan pemahaman siswa dan sikap kerjasama, tanggung jawab dan rasa ingin tahu.

#### Daftar pustaka

- Adam. A.S., dkk. 2019. *Students' responds in using Beboo to learn static fluid concept. Seminar Nasional Fisika (SNF) 2018. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf Series* 1171.
- Armitage. E. 1982. *Practical Physics in SI*. London: John Murray.
- Barlet. P.A. and Dunnett. K. 2019. *Secret objectives: promoting inquiry and tackling preconceptions in teaching laboratories*. arXiv: 1905.07267v1 [physics.ed.ph] 17 May 2019.
- Gulcicek. C., Kizilcik H.S. and Damli .V. 2018. *Effects of laboratory eperiments on physics teacher candidates' wave concepts*. Phys. Educ. 53.

- Holmes, N.G. & Smith, E. M. 2019. *Operationalizing the AAPT Learning Goals for the Lab. The Physics Teacher*, 57, 296-299
- Meyer, D.Z. 2017. *A student-centered, inquiry-based approach to Young's double-slit experiment (and other investigations of light wave character)*. *The Physics Teacher*, 55, 159-163.
- Parreira. P. & Yao. E. 2018. *Experimental design laboratories in introductory physics courses: enhancing cognitive task and deep conceptual learning*. Phys. Educ. 53.
- Pestka, K. A. 2008. *Young's modulus of a marshmallow*. *The Physics Teacher*, 46, 140-141
- Sneddon. P.H., Slaughter. K.A, & Reid. N. 2009. *Perceptions, views and opinions of university students about physics learning during practical work at school*. *Eur. J. Phys.* 30, 1119-1129.
- Suparno, P. 2015. *Penyiapan calon guru fisika SMA yang saintifik dan berkarakter melalui praktikum. Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIX, HFI Jateng-DIY*
- Tobin, R.G. 2018. *Do active learning approaches recitation sections improves student performance? A case study from an introductory mechanics course*. *The Physics Teacher*, 56, 36-39.