

Pembelajaran Pengukuran Laboratorium Fisika di MAN 2 Ciracas Jakarta Timur

Haris Suhendar^{1,a)}, Upik Rahma Fitri^{1,b)}, Esmar Budi^{1,b)}

a) Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jl. R.Mangun Muka Raya No.11, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia

b) Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jl. R.Mangun Muka Raya No.11, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia

✉: [a\)harissuhendaraceh@gmail.com](mailto:a)harissuhendaraceh@gmail.com)

Abstract

We have conducted a program for student in MAN 2 Ciracas Jakarta Timur about experiment on basic physics measurement. In this program, the student learn about how to use measurement instrument to obtain good measurement value. Several measurement experiment learnt by student such as electrical measurement using multimeter, temperature measurement, length measurement, volume measurement, and period of simple oscillator measurement. The student conduct the experiment by their self guided by teacher and the module which have been prepared by the teacher. In this module, the student write their experimetrn value. From this program, the student appear very anthusias following the experiment procedure. Every student in their group involve actively conducting experiment.

Keywords: *Physics Measurement, MAN 2 Ciracas, Physics Program*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala – gejala yang terdapat di alam, dan digunakan untuk melakukan prediksi atas prilaku alam. Untuk dapat memahami fisika siswa perlu memahami konsep – konsep fisika secara mendalam. Untuk meningkatkan pemahaman fisika secara mendalam, maka siswa harus belajar materi yang diberikan dikelas secara baik dan mempraktikan materi yang berkaitan di laboratorium. Praktik merupakan hal yang sangat penting untuk membentuk pemahaman fisika yang mendalam bagi siswa. Dengan melakukan percobaan dilaboratorium para siswa dapat mengkonfirmasi secara langsung materi konsep fisika dan pengalaman sehari-hari yang mereka temui.

Salah satu pemahaman mendasar yang perlu dimiliki siswa agar dapat melakukan percobaan fisika adalah kemampuan mahasiswa dalam melakukan pengukuran besaran fisika. Hal ini sangat penting karena hampir sebagian besar kegiatan praktikum fisika terdiri dari aktivitas pengukuran. Oleh karena itu dalam pengabdian ini dilakukan kegiatan pembelajaran praktikum fisika kepada siswa di MAN 2 Ciracas mengenai dasar-dasar pengukuran fisika untuk kegiatan laboratorium. Adapun kegiatan pengukuran yang dilakukan diantaranya pengukuran

listrik dengan menggunakan multimeter, pengukuran gaya dengan menggunakan pegas, pengukuran suhu, pengukuran panjang, pengukuran volume dan pengukuran osilasi bandul.

METODE

Dalam pengabdian ini dilakukan kegiatan pembelajaran pengukuran fisika kepada siswa MAN 2 Ciracas Jakarta Timur. Para siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 5 – 6 siswa. Modul praktikum yang telah disiapkan kemudian diberikan kepada siswa untuk mempersiapkan percobaan. Adapun modul berisikan tabel untuk mengisikan hasil pengamatan. Siswa melakukan percobaan dari instruksi pengajar di depan kelas, berseduaian dengan modul praktikum yang diberikan. Dalam percobaan siswa diberikan kesempatan untuk melakukan pengamatan secara berulang dan bergantian dengan siswa yang lain.

HASIL DAN PEMBEHASAN

Dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan terlihat para siswa mengikuti kegiatan pembelajaran secara antusias. Para siswa dapat mengikuti modul yang diberikan dengan baik dan juga mengikuti instruksi pengajar di depan kelas. Para siswa saling bergantian mencobakan pengukuran dengan menggunakan alat-alat yang telah disediakan.

Pada percobaan pertama para siswa melakukan percobaan pengukuran besaran panjang dengan menggunakan mistar. Para siswa dapat menggunakan mistar dengan baik dan mengukur objek disekeliling mereka. Pengajar di depan kelas menjelaskan sumbangan kesalahan atau ketidakpastian yang dapat muncul dari pengukuran dengan menggunakan mistar. Pada percobaan ini siswa dapat menggunakan mistar dengan baik dan memperoleh hasil ukur yang sama antar kelompok yang berbeda. Selanjutnya siswa melakukan percobaan pengukuran panjang dengan menggunakan jangka sorong. Pada percobaan ini pengajar terlebih dahulu menjelaskan cara membaca skala pada jangka sorong dan perbedaan fungsi dengan mistar. Setelah para siswa memahami mengenai pembacaan pada jangka sorong, siswa langsung menggunakan alat ukur untuk mengukur objek-objek disekitar mereka. Para siswa dapat membaca hasil ukur jangka sorong dengan baik, dan setelah percobaan para siswa dapat membaca hasil ukurn dengan lebih cepat dibandingkan sebelumnya. Para siswa menjadi lebih paham terhadap perbedaan pembacaan skala utama dan skala nonius yang terdapat pada jangka sorong. Selanjutnya para siswa melakukan pengukuran dengan menggunakan mikrometer sekrup pada objek disekitar mereka. Pengajar memberikan penjelasan terkait cara membaca hasil ukur pada mikrometer sekrup dengan menjelaskan skala utama dan nonius yang terdapat pada mikrometer dan perbedaannya dengan menggunakan jangka sorong. Pada tahap ini siswa menjadi lebih paham melakukan pengukuran dengan menggunakan mikrometer skrup, hal ini terlihat dari kecepatan siswa dalam membaca hasil ukur secara langsung.

Selanjutnya para siswa mempraktikan pengukuran kelistrikan dengan menggunakan multimeter analog. Pengajar di depan kelas menjelaskan mengenai cara menggunakan multimeter dan cara membaca hasil ukur. Pada tahap ini siswa diberikan baterai 1.5 Volt dan 9 Volt yang akan digunakan untuk mengukur tegangan listriknya. Para siswa mengukur dengan memutar posisi skala pembacaan multimeter pada posisi yang tepat untuk rentang pengukuran. Ketika mengukur baterai dengan tegangan 1.5 Volt, posisi skala baca maksimum berada di nilai maksimum 2 Volt, sedangkan ketika mengukur baterai 9 Volt posisi skala baca berada pada maksimum 10 Volt. Dengan mengubah posisi skala baca secara langsung dengan mempraktikan para siswa menjadi lebih paham terkait prinsip kerja rentang pengukuran instrumen. Dari hasil ukur yang diporelah dan dituliskan pada lembar pengukuran diperoleh hasil ukur yang sesuai dengan tegangan baterai. Nilai ini memiliki kesamaan hasil ukur yang diperoleh dari masing-masing kelompok dengan perbedaan nilai yang tidak signifikan, hal ini dikarenakan ralat dari pengukuran.

Selanjutnya para siswa melakukan percobaan pengukurna volume cairan dengan menggunakan gelas beaker. Pengajar terlebih dahulu memperkirakan penjelasan mengenai fungsi gelas beaker dan cara membaca hasil ukur pada gelas beaker. Pada tahap ini siswa dapat

melakukan percobaan dengan cepat, karena instruksi yang diberikan sangat sederhana dan berkaitan dengan aktivitas sehari-hari. Selanjutnya para siswa diberikan beban dan neraca pegas yang akan digunakan untuk eksperimen mengukur gaya archimedes yang dirasakan oleh benda yang dicelupkan dalam cairan. Benda dengan berat 30 gram digantungkan pada neraca pegas sehingga pegas tersimpangkan pada posisi dengan gaya 0.3 N. Selanjutnya benda dicelupkan kedalam cairan sehingga benda mendapatkan gaya archimedes yang mendorong beban ke atas. Pada neraca pegas akan terlihat hasil baca yang lebih kecil sebesar 0.28 N. Perbedaan besar gaya antara sebelum dicelupkan dengan setelah dicelupkan menunjukkan besarnya gaya archimedes yang dirasakan benda di dalam cairan.

Kemudian para siswa melakukan pengukuran frekuensi osilasi bandul sederhana. Para siswa diberikan beban dan tali sebagai pengikat beban pada statis agar dapat berosilasi. Para siswa memberikan simpangan pada pegas dan kemudian mencatat waktu osilasi pegas sebanyak 10 kali. Dari hasil pengukuran kemudian dilakukan perhitungan besarnya periode osilasi bandul, dan diperoleh nilai periode dengan perbedaan yang signifikan antar kelompok yang berbeda. Hal ini karena perbedaan dalam mengikat tali pada statif yang menyebabkan perbedaan panjang tali yang digunakan ketika berosilasi. Faktor sudut simpangan yang cukup besar juga menjadi faktor yang memberikan perbedaan hasil ukur antar kelompok yang berbeda. Hasil ukur yang diperoleh siswa kemudian dibandingkan dengan perhitungan secara analitik dan diperoleh perbedaan nilai yang cukup signifikan. Hal ini terjadi karena persamaan analitik mengasumsikan simpangan bandul yang sangat kecil, sedangkan dalam percobaan para siswa menyimpangkan bandulnya cukup besar. Akan tetapi dengan percobaan ini siswa dapat memberikan pemahaman yang lebih baik kepada siswa terkait dengan konsep periode dan frekuensi pada benda yang berosilasi.

Dari keseluruhan experiment yang telah dilakukan dan berdasarkan survey pada siswa mengindikasikan bahwa para siswa mengalami kesulitan dalam melakukan pengukuran kelistrikan dengan menggunakan multimeter. Hal ini karena para siswa belum terbiasa menggunakan alat ukur tersebut. Akan tetapi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan modul pengukurannya kelistrikan tidak terlalu lama karena instruksinya yang lebih sederhana dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Berdasarkan hasil survey dan pengamatan kami, para siswa membutuhkan waktu pengukuran yang lama ketika melakukan pengukuran suhu menggunakan termometer. Hal ini karena termometer membutuhkan waktu kesetimbangan untuk merespons perubahan suhu yang diberikan.

KESIMPULAN

Dalam pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan pembelajaran praktikum pengukuran fisika kepada siswa MAN 2 Ciracas Jakarta Timur. Dari hasil pelaksanaan terlihat para siswa sangat antusias mengikuti kegiatan ini dimana mereka saling bergantian dalam melakukan pengukuran dalam kelompoknya masing-masing.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada segenap pengurus MAN 2 Ciracas Jakarta Timur atas kesediaannya memberikan kesempatan kepada kami dalam melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat.

REFERENSI

Pranata, K. B & Sundaygara,C. (2019). Penentuan Hambatan Dalam Baterai Melalui Media Pembelajaran Praktikum Sederhana Guna Meningkatkan Kualitas Calon Guru Fisika. Semnas SENASTEK Unikama 2019, 2

- Nasution, S.W. (2019). Pengaruh Penguasaan Pengukuran Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Besaran dan Satuan. *Jurnal Education and Development*. Institute Pendidikan Tapanuli Selatan
- Putra, I.A., Sujarwanto,E., (2016). Bahan Ajar dan Pengukuran Fisika Berbasis inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4
- Abungu, H.E. Okere, M.L.O & Wachanga, S.M. (2014). The Effect of Science a Process Skills Teaching Approach on Secondary School Student Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya, *Journal of Education and Social Research*, 4, 359-372
- Jaya, S.P. (2012). Pengembangan Modul Fisika Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Semester 2 di SMK Negeri 3 Singaraja. Thesis: Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha
- Witanechaya, S.Z & Jatmiko, B. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) untuk mengurangi Miskonsepsi Siswa Kelas X SMAN 2 Ponorogo pada Pokok Bahasan Perpindahan Panas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 3, 6-10