

PKM Meningkatkan Minat Siswa SMA di Sekitar Sudin Pendidikan Wilayah 2 Jakarta Timur terhadap Fisika Melalui Workshop Media Pembelajaran Berbasis Mikrokontroller

Wahyu Dian Laksanawati^{1*}, Acep Kusdiwelirawan², Feli Cianda A.B³

¹Prodi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, ² Prodi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, ³ Prodi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Email: dianlaksanawati@uhamka.ac.id¹

Abstrak : *Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat di SMA yang masuk ke dalam sudin pendidikan wilayah 2 Jakarta Timur yaitu di SMA Muhammadiyah 4, SMAS PGRI 4 Jakarta dan SMAN 48 Jakarta, bertujuan untuk meningkatkan minat siswa terhadap materi fisika yang selama ini dianggap sulit. Manfaat dari kegiatan pengabdian masyarakat yaitu terbentuknya media pembelajaran fisika berbasis mikrokontroller pada tiap – tiap sekolah dan menjadi kegiatan yang berkesinambungan. Manfaat tambahan yang didapatkan dari kegiatan ini yaitu terbentuknya tim robotik dan mikrokontroller berbasis arduino bagi siswa yang berminat, sehingga menumbuhkan soft skill bagi siswa. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk workshop dengan pemberian materi dan praktik langsung oleh siswa yang dibagi kedalam kelompok di dalam kelas, pada masing – masing sekolah, siswa yang mengikuti sekitar 30 siswa yang didampingi dengan guru fisika masing - masing. Metode kegiatan yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah metode ceramah, tanya jawab, diskusi dan praktek langsung. Evaluasi kegiatan yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini adalah aspek pengetahuan, keterampilan dan minat.*

Kata Kunci: mikrokontroller, media pembelajaran, fisika, *soft skill*

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini, menurut umum. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu alam yang dipandang penting untuk diajarkan karena fisika merupakan salah satu wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir dalam memecahkan setiap permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan ilmu fisika siswa dapat dibekali dengan pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi.

Diabad ke-21, keunggulan suatu bangsa tidak lagi tertumpu pada kekayaan alam, melainkan pada keunggulan sumber daya manusia, yaitu tenaga terdidik yang berkualitas, oleh karena itu pendidikan merupakan kunci dari semua kemajuan dan perkembangan yang dapat mewujudkan semua potensi. Jika sumber daya manusia sudah berkualitas maka menjadi hal mudah dalam mengembangkan IPTEK (Ilmu

Pengetahuan dan Teknologi) dan kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat, perlu diimbangi dengan peningkatan mutu pendidikan. Perkembangan teknologi informasi yang berlangsung pesat dalam dua dekade belakangan ini telah memengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, tak terkecuali aktivitas belajar dan pembelajaran manusia.

Dalam kegiatan masyarakat ini, dilakukan di sejumlah lokasi wilayah mitra yang berada di Jakarta Timur yang termasuk dalam kelompok MGMP Jakarta Timur Wilayah 2. Kota administrasi Jakarta Timur adalah salah satu kota administrasi di bagian timur dari Daerah Khusus Ibukota Jakarta dengan luas wilayah 188,03 km² dengan jumlah 10 kecamatan dan 65 kelurahan, yang meliputi kecamatan Cakung, Cipayung, Ciracas, Duren Sawit, Jatinegara, Kramat Jati, Makassar, Matraman, Pasar Rebo, dan Pulo Gadung.

Dengan kepadatan mencapai 15.384,69 jiwa per km², wilayah ini terdapat 142 Sekolah Menengah Atas baik negeri maupun swasta.

Adapun rincian daftar nama sekolah di MGMP Wilayah 2 Jakarta Timur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Sekolah di Wilayah 2 Jakarta Timur

No.	Nama Sekolah
1	SMAN 9 Jakarta
2	SMAN 14 Jakarta
3	SMAN 39 Jakarta
4	SMAN 42 Jakarta
5	SMAN 48 Jakarta
6	SMAN 51 Jakarta
7	SMAN 58 Jakarta
8	SMAN 62 Jakarta
9	SMAN 64 Jakarta
10	SMAN 67 Jakarta
11	SMAN 81 Jakarta
12	SMAN 88 Jakarta

13	SMAN 93 Jakarta
14	SMAN 98 Jakarta
15	SMAN 99 Jakarta
16	SMAN 104 Jakarta
17	SMAN 105 Jakarta
18	SMAN 113 Jakarta
19	SMAN Unggulan M.H Tamrin
20	SMA Angkasa 1
21	SMA Angkasa 2
22	SMA Islam PB. Soedirman
23	SMA Global Islamic School
24	SMA Malayahati
25	SMA Adi Luhur
26	SMA PKP
27	SMA Muhammadiyah 4
28	SMA Ignatius Slamet Riyadi
29	SMA Trisoko
30	SMA Budhi Warman 1
31	SMA Budhi Warman 2
32	SMA Trampil 2
33	SMAS PGRI 4 Jakarta
34	SMAS PGRI 24 Jakarta

35	SMAI Al Ma'ruf
36	SMA Chartar Buana
37	SMA Uswatun Hasanah

Sumber: Data dari MGMP Fisika Jakarta Timur Wilayah 2 (2019)

Untuk menunjang pembelajaran abad 21, sekolah mitra membutuhkan adanya pelatihan terkait media pembelajaran berbasis mikrokontroller arduino. Secara teoritis, Mikrokontroller adalah computer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (*Integrated Circuit*) yang terdiri dari prosesor, memory, dan antarmuka yang bisa diprogram. adu disebut dengan komputer mikro karena di dalam chip sudah terdapat CPU, memory dan I/O yang bias kita kontrol programnya. I/O disebut juga dengan GPIO (General Purpose Input Output Pins) yang berarti pin yang bisa kita program sebagai output dan input sesuai dengan kebutuhan.

Board Arduino terdiri dari hardware / modul mikrokontroller yang siap pakai dan software IDE yang digunakan untuk memprogram sehingga kita bisa belajar dengan mudah. Kelebihan dari Arduino yaitu kita tidak direpotkan dengan rangkaian minimum sistem dan programmer karena sudah built in dalam satu board. Oleh sebab itu kita bisa fokus ke pengembangan sistem.



Gambar 1. Board Arduino

Adapun pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan workshop pemanfaatan mikrokontroller arduino sebagai media pembelajaran fisika. Mikrokontroller ini digunakan sebagai pengaturan program sensor suhu pada materi kalor, sensor cahaya pada materi kecepatan dan percepatan, sensor magnet pada materi viskositas dan yang paling sederhana adalah rangkaian lampu LED Blink.



Gambar 2. Pemanfaatan Sensor Efek Hall untuk media pembelajaran Viskositas Zat Cair

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didasari oleh kebutuhan sekolah mitra akan media pembelajaran fisika yang dapat menarik minat dan meningkatkan pemahaman siswa akan mata pelajaran Fisika.

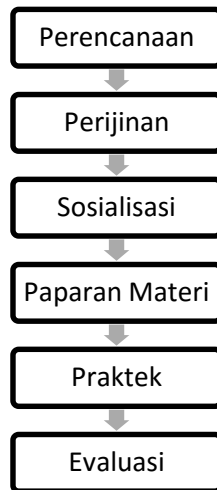
2. METODE

Metode yang dilaksanakan pada kegiatan pengabdian ini adalah metode ceramah, diskusi dan demonstrasi atau praktek langsung. Materi yang disampaikan antara lain tentang Pengenalan Arduino, Konsep dan cara kerja Arduino. Selanjutnya praktek pembuatan media pembelajaran melalui sistem Arduino, membuat pemograman dan merangkai alat, kemudian diskusi (Tanya jawab). Terakhir dilakukan evaluasi peserta.

Pelaksanaan pelatihan ini melalui dua tahap, tahap pertama diawali dengan pemaparan materi tentang Arduino, kemudian diikuti dengan demonstrasi oleh tim pengabdian masyarakat. Materi yang disampaikan adalah pengetahuan Arduino secara umum, pengertian Arduino, bahan-bahan yang digunakan, sifat dan fungsi bahan dan proses pembuatan.

Tahap kedua yaitu praktek langsung oleh peserta pengabdian masyarakat, Pelaksanaan praktek ini dilakukan secara berkelompok, di mana peserta dibagi menjadi beberapa kelompok, dalam satu kelas maksimal 6 kelompok yang terdiri dari 5 siswa dalam satu kelompoknya. Masing – masing kelompok telah tersedia laptop, instalasi arduino uno, satu board arduino, lampu LED, kabel jumper dan kabel USB. Pada tahap kedua ini paling sedikit 2 kali pertemuan, dan didampingi oleh Guru Fisika di Kelas.

Tahapan terakhir pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah evaluasi yang meliputi, keterlaksanaan kegiatan pengabdian, kelengkapan administrasi, peningkatan minat pada peserta pengabdian masyarakat, absensi peserta pengabdian masyarakat, dan rencana kegiatan lanjutan yang akan dilakukan.



Gambar 3. Bagan Alir Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

3. HASIL dan PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat dari Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UHAMKA ini diikuti oleh guru dan siswa dari beberapa sekolah di sudin pendidikan Jakarta Timur Wilayah 2 seperti SMA Muhammadiyah 4 Jakarta, SMA PGRI 4 Jakarta, dan SMAN 48 Jakarta, kegiatan dilakukan di masing – masing sekolah selama 2 hari dengan persiapan yang dilakukan kurang lebih selama satu semester.

Prosentase peserta yang hadir dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mencapai 90 % dengan rincian sebagai berikut : di SMA Muhammadiyah 4 Jakarta, pada hari pertama berupa pemaparan materi dari jumlah siswa sebanyak 30 siswa, yang hadir sebanyak 27 siswa. Sedangkan di SMA PGRI 4 Jakarta, dari 35 siswa, yang hadir sebanyak 34 siswa. Pada pertemuan ke dua yaitu sesi praktek, kehadiran mencapai 95 % dengan rincian, SMA Muhammadiyah 4 Jakarta hadir sebanyak 30 siswa dan SMA PGRI 4 Jakarta hadir sebanyak 34 siswa.

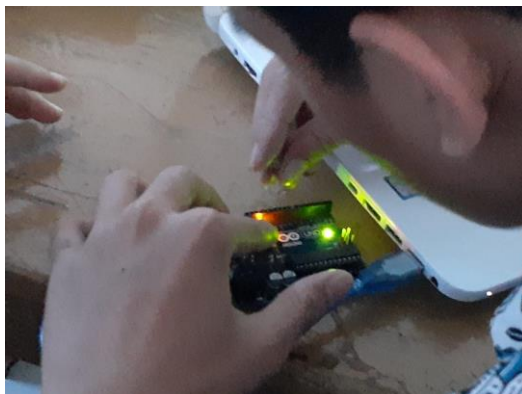
Berdasarkan pengamatan dari tim pengabdian kepada masyarakat, bahwa peserta dapat merespon dengan baik semua rangkaian kegiatan, baik itu berupa pemaparan materi ataupun pada saat sesi praktek, hal ini diperlihatkan dengan antusiasnya siswa dalam mendengarkan materi dan ketekunan dalam mencoba praktek sendiri di laptop masing - masing.



Gambar 4. Pemaparan materi oleh tim pengabdian masyarakat di SMA PGRI 4 Jakarta



Gambar 5. Pemaparan materi oleh tim pengabdian masyarakat di SMA Muhammadiyah 4 Jakarta



Gambar 6. Peserta mempraktekkan sendiri rangkaian lampu LED

Tim pengabdian masyarakat juga mendapati peningkatan minat yang tinnggi pada

siswa SMA terhadap ilmu Fisika, dengan banyaknya siswa yang mengajukan pertanyaan baik seputar mikrokontroller arduino maupun cabang ilmu fisika yang lain seperti fisika nuklir ataupun fisika material. Hal ini membuka wawasan siswa bahwa ilmu fisika tidak hanya sebatas rumus – rumus dan mengerjakan soal.

Beberapa dari mitra tim pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan minat yang serius dengan melanjutkan kerjasama dibidang ekstrakurikuler robotik berbasis arduino seperti yang sudah dilakukan SMA Muhammadiyah 4 Jakarta dan SMA 48 Jakarta.



Gambar 7. Kerjasama berlanjut dengan SMA Muhammadiyah 4 Jakarta

Kegiatan ini dinilai berhasil oleh tim review LPPM UHAMKA dengan rangkaian kegiatan yang sudah berjalan dengan baik, juga adanya kegiatan yang terus berkesinambungan, adapun keberhasilan dari kegiatan pengabdian ini tidak luput dari banyak faktor, antara lain adanya dukungan dari sekolah – sekolah mitra yang bersedia untuk dilakukan kegiatan tersebut, adanya sarana dan prasarana yang memadai baik dari Tim maupun dari sekolah mitra, keinginan yang kuat dari sekolah mitra untuk mempelajari media pembelajaran fisika berbasis mikrokontroller.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai tim pengabdian kami mengucapkan banyak terima kasih kepada mitra dan semua pihak yang telah bekerjasama dengan baik selama kegiatan pengabdian ini dilaksanakan.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis mikrokontroller arduino di kalangan siswa SMA sekitar sudin pendidikan wilayah 2 Jakarta Timur memperlihatkan hasil dengan meningkatnya minat siswa terhadap ilmu Fisika. Setelah dilakukan kegiatan PKM ini, siswa dan guru memberikan respon yang positif, dan menunjukkan keseriusan untuk melanjutkan kegiatan robotik ini di sekolah masing-masing, sebagai contoh di SMA Muhammadiyah 4 Jakarta dan SMAN 48 Jakarta yang sudah menerapkan robotik mikrokontroller sebagai kegiatan rutin.

Saran

Untuk melakukan workshop ini harus disiapkan instalasi software arduino uno pada laptop

masing - masing siswa yang dibagi kedalam kelompok. dibutuhkan koordinasi antara tim PKM dengan guru di kelas untuk sama - sama saling membantu. Kegiatan workshop mikrokontroller ini juga perlu dilanjutkan sebagai kegiatan rutin disekolah sebagai kegiatan ekstrakurikuler.

6. DAFTAR PUSTAKA

- C.Giancoli, Douglas. 2001. *Fisika Jilid 2 Edisi ke 5*. Jakarta: Erlangga.
- Halliday, David dan Robert Resnick. 2012. *Fisika Dasar Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Haliday dan Resnick. 2012. *Fisika Dasar Jilid 1 Edisi 7* . Jakarta: Erlangga.
- Muhammad Yusro. 2016. Model Teori dan Praktikum Mikrokontroler Platform Arduino. Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
- Santoso,Sunarno,Isa Akhlis.2016. *Rancang Bangun Pencatat Selang Waktu Otomatis dengan Menggunakan Sensor Peka Cahaya untuk Pesawat Atwood*.Integrated Lab Journal | Vol. 04, No. 01 (45-56)
- Susilawati dan Aryanto, D. 2013. Penerapan alat praktikum viskometer terhadap pencapaian kinerja mahasiswa calon guru fisika. *Prosiding Seminar Nasional 2nd Lontar Physics Forum 2013*. LPF1310(1-6)
- Tipler, A. Paul. 2008. *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi 6*. Jakarta: Erlangga.
- Triatno. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstruktivisme*.Jakarta: Prestasi Pustaka
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika untuk Universitas*. Bandung: Bina Cipta

