

PELATIHAN PEMBUATAN KONTROL LAMPU SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN ANDROID DAN ARDUINO UNO DI SMA ISLAM TERPADU AL-KAHFI BOGOR

Liszulfah Roza^{1*}, Supriyatna², Muhamad Fachry Septian³, Nuraeni Nanda Sari⁴,
Yulia Rahmadhar⁵, Husnin Nahry Yarza⁶

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, Indonesia

⁶Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, Indonesia

liszulfahroza@uhamka.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Sekolah Menengah Atas (SMA) Islam Terpadu Al-Kahfi merupakan sekolah yang memakai kurikulum Diknas yang dipadukan dengan kurikulum pesantren. Hal ini mengharuskan para siswa untuk tinggal di asrama. Lingkungan sekolah yang luas membuat penggunaan kontrol lampu secara konvensional dirasa kurang nyaman akibat posisi saklar yang jauh dari jangkauan. Selain diketahui bahwa siswa memiliki ekstrakurikuler elektronika, namun hanya sedikit yang mengikuti karena kurang tertarik dengan ilmu fisika. Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian masyarakat bermaksud untuk memberikan pelatihan tentang pembuatan lampu otomatis berbasis *smartphone android* dan Arduino sehingga dapat memudahkan kontrol *on/off* lampu di lingkungan sekolah. Kegiatan ini juga bertujuan untuk menambah pemahaman dan pengetahuan siswa maupun guru tentang konsep ilmu Fisika yang menjadi dasar sensor dan kaitannya dengan perkembangan teknologi yang dapat memudahkan aktivitas harian manusia. Kegiatan *workshop* ini dilakukan dengan metode ceramah untuk menerangkan konsep dasar ilmu, tanya jawab untuk membantu peningkatan pemahaman tentang materi yang disampaikan dan demonstrasi dalam membuat alat. Pelatihan ini dilakukan dalam empat kali pertemuan, yaitu pengurusan administrasi, pemberian materi dan pendampingan via daring pembuatan CT Bot Telegram dan pengkodean dengan *Software* Arduino Uno, praktek langsung didampingi guru yang sebelumnya sudah dilatih disertai dengan pendampingan oleh tim pengabdian melalui aplikasi *Google Meet*. Pada akhir kegiatan akan dilakukan proses evaluasi dan monitoring menggunakan *Google Form* untuk melihat tingkat pemahaman dan kepuasan peserta terhadap materi. Berdasarkan analisis didapatkan bahwa hampir 80% dari peserta yang mengikuti kegiatan mengaku puas dan semakin memahami materi tentang sensor dan mikrokontroler. Selain itu terlihat juga bahwa pengetahuan peserta semakin meningkat setelah diberikan materi dan pelatihan.

Kata Kunci: Arduino Uno; Mikrokontroler; Smartphone; Telegram

Abstract: *Al-Kahfi Integrated Islamic High School (SMA) is a school that uses the National Education curriculum combined with the Islamic boarding school curriculum. This requires students to live in dormitories. The large school environment makes the use of conventional light control less comfortable due to the remote position of the switch. Besides being known that students have electronics extracurricular, only a few who follow because they are not interested in physics. Based on these conditions, the community service team intends to provide training on the manufacture of automatic lamps based on Android and Arduino smartphones so that it can facilitate on/off control of lights in the school environment. This activity also aims to increase the understanding and knowledge of students and teachers about the concepts of Physics which are the basis of sensors and their relation to technological developments that can facilitate human daily activities. This workshop activity is carried out using the lecture method to explain the basic concepts of science, question and answer to help increase understanding of the material presented and demonstrations in making tools. This training was carried out in four meetings, namely administrative management, providing material and online assistance for making CT Bot Telegram and coding with Arduino Uno Software, direct practice accompanied by teachers who had previously been trained accompanied by assistance by the service team through the Google Meet application. At the end of the activity, an evaluation and monitoring process will be carried out using Google Forms to see the level of understanding and satisfaction of participants with the material. Based on the analysis, it was found that almost 80% of the participants who participated in the activity claimed to be satisfied and better understand the material about sensors and microcontrollers. In addition, it is also seen that the participants' knowledge increased after being given materials and training.*

Keywords: Arduino Uno; Microcontroller; Smartphone; Telegram.



Article History:

Received: 06-10-2021

Revised : 05-11-2021

Accepted: 06-11-2021

Online : 04-12-2021



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Sumber daya listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari karena sangat penting dalam menunjang kinerja alat-alat elektronik (Kusuma, 2013). Peralatan elektronik akan dapat bekerja apabila dialiri oleh aliran listrik. Saklar adalah sebuah perangkat atau alat yang digunakan untuk menghubungkan dan mematikan jaringan listrik. Namun, kebanyakan dalam pengoperasiannya seperti menghidupkan dan mematikan lampu masih dilakukan secara konvensional atau manual sehingga menjadi kendala apabila posisi saklar jauh dari jangkauan pengguna (Syahwil, 2013). Hal ini semakin terasa pada penggunaan sistem kelistrikan di lingkungan luas yang memerlukan dukungan energi listrik. Pemanfaatan *smartphone android* sebagai alat komunikasi dan telepon cerdas telah banyak mengalami perkembangan saat ini (Fadlilah & Arifudin, 2018), seperti sebagai alat pengendalian lampu penerangan rumah yang dipadukan dengan komponen mikrokontroler (Wibowo & Hidayat, 2017). Penggunaan alat kontrol lampu yang terintegrasi dengan *smartphone* akan sangat membantu pengguna sistem kelistrikan dengan lingkungan yang luas. Hal ini juga memudahkan para pekerja yang sibuk dengan ritme kerja pergi pagi pulang malam untuk mengendalikan listrik dirumah menekan secara jarak jauh tanpa harus menekan saklar (Purnamasari & Wijaya, 2017). Secara prinsip untuk dapat bekerja sebagai alat kontrol lampu mikrokontroler Node MCU ESP8266 yang merupakan Arduino yang terintegrasi dengan *wifi* diintegrasikan dengan Bot pada Telegram. Telegram digunakan sebagai koneksi serial yang mengirimkan data ke mikrokontroler atau Arduino Uno dan di proses untuk menggerakkan koil relay sebagai pengganti saklar (Maulana & Purnama, 2017).

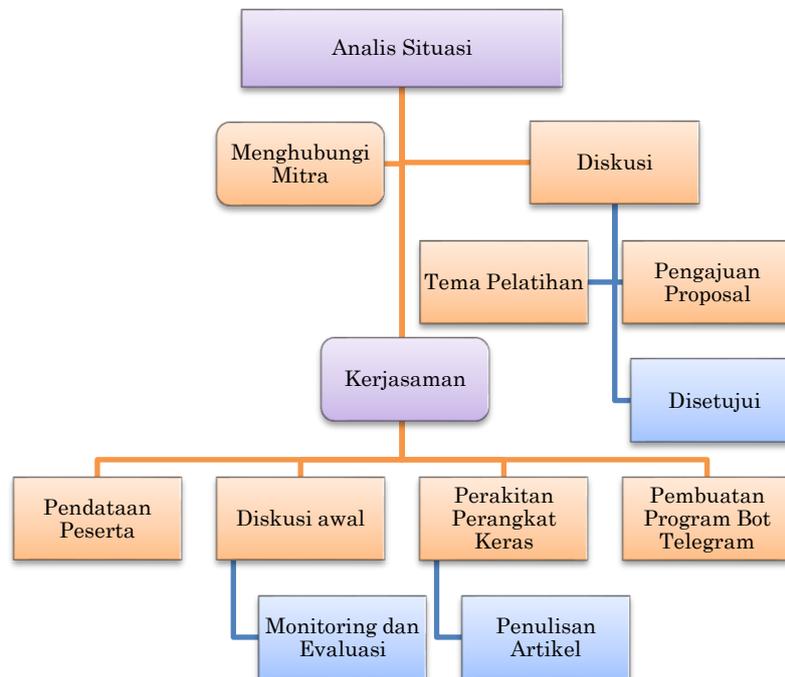
SMA Islam Terpadu Al-Kahfi di Kabupaten Bogor merupakan sekolah yang menerapkan kurikulum Diknas yang dipadukan dengan kurikulum pesantren. Fokus utama sekolah adalah menghasilkan peserta didik yang memiliki pemahaman yang seimbang anatar ilmu agama dan keilmu sains maupun sosial. Penggunaan gabungan dari dua kurikulum ini membuat peserta didik harus senantiasa tinggal dan menetap di lingkungan sekolah. Hal ini membuat sistem kelistrikan di sekolah menjadi sangat luas sehingga untuk mengontrol *on/off* sistem kelistrikan tersebut pihak sekolah maupun penghuninya mengalami sedikit kerepotan apabila dikendalikan secara manual. Sistem pengendalian listrik manual dengan cara kontak fisik langsung antara *user* dan saklar lampu sebagai penyambung atau pemutus arus listrik dinilai kurang efektif untuk penggunaan dengan area yang luas. Oleh karena itu, penggunaan mikrokontroler sebagai kontrol lampu yang tersambung dengan *smartphone* sebagai pengendali jarak jauh tanpa harus menyalakan saklar di dalam rumah sangat penting untuk memberi kenyamanan dan kemudahan para pengguna.

Sebagai sebuah tempat Pendidikan, sekolah juga memerlukan penggunaan media pembelajaran yang dapat merangsang daya imajinasi siswa dalam pemahaman ilmu sains khususnya fisika. Penggunaan pendekatan dan media berbasis teknologi dapat memotivasi siswa untuk semangat dalam mempelajari ilmu tersebut. Metode maupun media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran diharapkan dapat berpengaruh terhadap pemahaman peserta. Terlebih lagi sekolah

tersebut diketahui juga memiliki kegiatan ekstrakurikuler yang membahas dan mempraktekkan teknologi Arduino, sedangkan sebagian siswa tersebut hanya mengetahui Arduino sebatas sensor tanpa memahami dan mengerti bahwa Arduino merupakan sensor yang pada prinsip kerjanya memakai konsep Fisika. Berdasarkan latar belakang di atas lembaga pengabdian masyarakat UHAMKA tertarik untuk dapat membantu guru-guru dan peserta didik di sekolah dalam menerapkan prinsip dan konsep pembelajaran fisika melalui kegiatan pelatihan pembuatan lampu otomatis dengan sistem kendali *smartphone android* dan Arduino. Dengan adanya alat ini, diharapkan pengontrolan sistem kelistrikan atau lampu di lingkungan sekolah akan menjadi lebih efisien dan mudah. Penerapan sistem lampu yang terkontrol dengan sistem *smartphone android* dan Arduino juga dapat menjadi media pembelajaran langsung ilmu pengetahuan khususnya fisika di sekolah tersebut. Hal ini akan membantu siswa untuk semakin termotivasi dan tertantang mempelajari Fisika karena ilmu tersebut bukan hanya sebatas hitungan dan konsep yang rumit sekaligus membosankan tetapi sangat erat kaitannya dengan kemajuan teknologi dan bahkan merupakan kunci dalam perkembangan teknologi itu sendiri.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pelatihan pembuatan kontrol listrik secara otomatis menggunakan *smartphone android* dan Arduino melibatkan beberapa tahapan seperti yang terlihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Prosedur Kegiatan Pelatihan

Tahapan awal dilakukan dengan menghubungi mitra, yaitu SMA Islam Al-Kahfi Bogor untuk mengetahui permasalahan yang mereka hadapi. Selanjutnya tim melakukan diskusi untuk mencari solusi yang tepat atas permasalahan tersebut. Permasalahan tersebut kemudian diangkat menjadi tema dalam membuat proposal usulan Program Kemitraan

Masyarakat (PKM) sehingga mendapat pendanaan dalam kegiatannya. Saat pendanaan disetujui selanjutnya tim pengabdian meminta mitra untuk menandatangani surat pernyataan bahwa bersedia untuk bekerjasama dalam pelaksanaan kegiatan program PKM sekaligus berdiskusi untuk menentukan hari dan tempat pelaksanaan serta mendata peserta yang akan berpartisipasi pelatihan ini. Sebelum kegiatan dilaksanakan, tim pengabdian mengundang guru untuk kegiatan pelatihan pembuatan Bot Telegram dan memprogram mikrokontroler Node MCU ESP8266 pada software Arduino IDE serta merakitnya menjadi piranti kontrol lampu jarak jauh. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa guru yang akan mendampingi secara langsung kegiatan praktek memahami proses tersebut. Pada kesempatan ini tim juga mempersiapkan perangkat komunikasi yang digunakan selama pelatihan dan mempersiapkan alat serta bahan yang akan digunakan selama pembuatan. Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan selama 2 hari dengan menggunakan metode ceramah saat memberikan materi dan kegiatan praktek yang diawasi oleh fasilitator secara daring melalui aplikasi *Google meet* dan pengawasan secara langsung oleh guru di sekolah. Kegiatan evaluasi dilakukan mulai dari tahap perencanaan sehingga pelaksanaan. Evaluasi perencanaan bertujuan untuk menilai tingkat persiapan kegiatan pengabdian masyarakat. Adapun hasil evaluasi persiapan meliputi penyampaian undangan kepada peserta dan pemilihan hari dan waktu kegiatan. Sementara evaluasi pelaksanaan bertujuan untuk menilai pencapaian target acara dengan indikator penilaian terdiri dari: jumlah peserta, ketepatan waktu pelatihan, kesesuaian acara kegiatan; kepuasan peserta terhadap penyampaian materi, minat peserta; dan ketanggapan panitia. Selain itu, evaluasi ini juga bertujuan untuk melihat bagaimana pengetahuan mitra tentang sensor, manfaat sensor dalam kehidupan sehari-hari, kaitan sensor dengan ilmu eksakta khususnya ilmu fisika, peralatan rumah tangga apa saja dapat diberikan tambahan sensor sehingga dapat menghasilkan alat yang dapat memudahkan kegiatan sehari-hari. Kegiatan evaluasi ini dilakukan dengan menyebar kuisioner melalui aplikasi *Google form*.

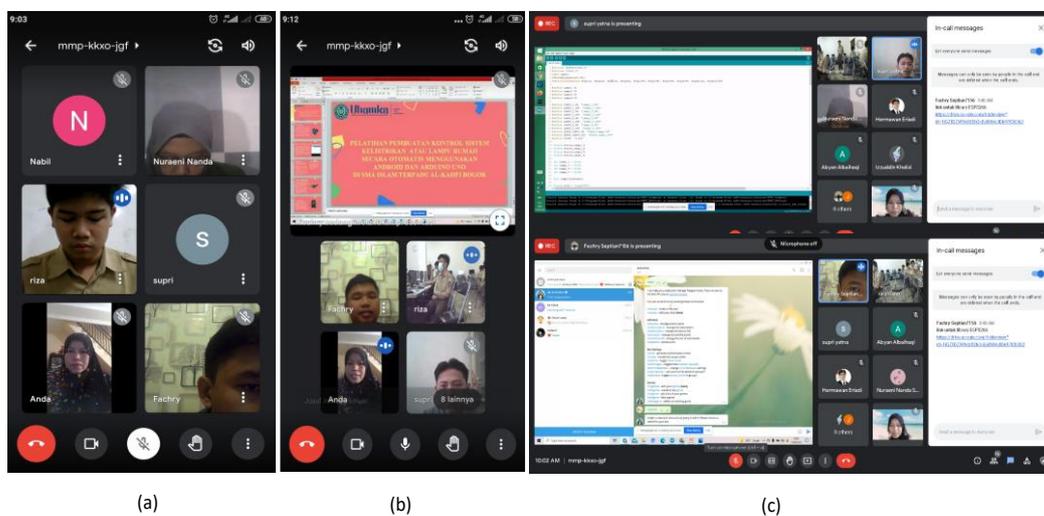
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan selama dua hari melalui *Google Meet* untuk proses pemberian materi dan pendampingan dalam membuat bagian *software* dan *hardware* perangkat kontrol lampu ini. Kegiatan pelatihan ini berjalan dengan lancar dari acara pembukaan sampai acara penutupan. Pada pelaksanaan kegiatan, pemateri memberikan pengetahuan tentang ilmu fisika dan kaitannya dengan sensor dan aplikasinya dalam membuat alat dapat mempermudah pekerjaan harian manusia dan sesuai perkembangan teknologi. Melalui kegiatan ini siswa dapat memahami betapa pentingnya ilmu fisika sebagai dasar dari perkembangan teknologi dan teknologi sebagai kunci dalam mempermudah aktivitas harian manusia seperti menghidupkan lampu.

Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian materi pengenalan konsep dasar Arduino Uno dan pendampingan dalam membuat CT Bot Telegram sehingga dapat dilanjutkan untuk proses koding di *software* Arduino IDE untuk memprogram mikrokontroler Node MCU ESP8266. Kedua kegiatan

ini dilaksanakan secara daring menggunakan aplikasi *Google meet* seperti yang terlihat pada Gambar 1 dibawah. Kegiatan dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab untuk mengetahui pengetahuan mitra secara umum dan memotivasi mitra tentang pentingnya pengetahuan dan pemahaman ilmu fisika sebagai dasar dari perkembangan teknologi serta pentingnya terknologi dalam mempermudah pekerjaan sehari-hari seperti pengetahuan tentang penggunaan sensor Arduino dalam perangkat alat penghemat energi listrik berbasis *Smartphone*.

Sebelum pelaksanaan lanjutan dengan praktek langsung, tim pengabdian mengundang perwakilan guru dari SMA Islam Terpadu Al-Kahfi untuk melakukan koordinasi bagaimana alur kegiatan di lapangan nanti saat peserta mempraktekan secara langsung pembuatan alat kontrol lampu dengan pendampingan oleh fasilitator melalui aplikasi *Google Meet*. Pada kesempatan ini guru juga dilatih membuat CT Bot telegram agar mendapatkan sebuah kode token untuk menjalankan perintah pada program yang ada di software Arduino IDE, dilanjutkan dengan memprogram pada software Arduino IDE. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru dalam membuat perangkat *software* dari alat. Pendampingan secara langsung oleh guru dan fasilitator kepada para peserta pelatihan bertujuan untuk memberikan pemahaman bagaimana mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan sensor Arduino serta menggunakannya dalam berbagai teknologi yang dapat memudahkan pekerjaan dalam kehidupan sehari-hari. Setelah memahami bagaimana teknis cara membuat koding dan merakit sensor Arduino yang sudah dikoding menjadi alat kontrol lampu diharapkan peserta dapat merancang alat lain yang dapat dibuat secara profesional dan memiliki manfaat baik di bidang Pendidikan maupun dalam alat yang dapat mempermudah pekerjaan rutin yang biasa dilakukan setiap hari menggunakan sensor. Melalui kegiatan ini peserta diharapkan memahami bagaimana perencanaan alat yang akan dibuat, proses pemilihan sensor Arduino yang sesuai untuk kebutuhan dan tujuan rancangan yang telah dibuat sebelumnya serta cara menggunakan aplikasi Arduino IDE dalam proses koding, menghubungkannya dengan Telegram dan merakitnya menjadi alat yang bermanfaat. Seperti yang terlihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. (a) Pemberian materi dan pendampingan dalam membuat (b) CT Bot Telegram dan (c) mengkoding menggunakan Arduino IDE

Pada akhir kegiatan dilakukan proses evaluasi dan monitoring menggunakan *Google Form* untuk melihat tingkat pemahaman dan kepuasan peserta terhadap materi. Monitoring juga dilakukan dengan tujuan untuk motivasi guru yang sudah dapat menggunakan sensor Arduino agar dapat mengembangkan lebih lanjut hasil kegiatan pelatihan penggunaan sensor tersebut untuk membuat media pembelajaran fisika seperti untuk kegiatan pratikum fisika. Hal ini akan membuat guru dapat konsisten dan tetap bersemangat dalam meneruskan pengembangan evaluasi hasil pembelajaran yang efektif, inovatif, dan menyenangkan. Berdasarkan pengisian angket oleh 20 peserta didapatkan data seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Responden peserta pada kegiatan pelatihan pembuatan kontrol lampu secara otomatis menggunakan android dan arduino uno

No.	Kelas	Jumlah Siswa`
1	X	6
2	XI	13
3	XII	1

Tabel 1 memperlihatkan bahwa kegiatan pelatihan ini di ikuti oleh 20 peserta yang berasal dari semua angkatan, yaitu kelas X, XI, dan XII. Pelatihan ini diikuti dari semua angkatan, tetapi ada banyak para peserta didik yang tidak mengisi daftar hadir sehingga tidak terekam pada GForm. Lebih lanjut terlihat bahwa pelatihan ini lebih banyak di ikuti oleh peserta didik dari kelas XI. Hal ini tidak terlepas dari kenyataan bahwa angkatan tersebut yang paling aktif dalam kegiatan ekstrarikuler yang bersifat sains. Lebih lanjut melalui *GForm*, para peserta diberikan pertanyaan lebih spesifik mengenai pengetahuan awal mereka tentang mikrokontroler, sensor dan bagaimana pendapat mereka terhadap materi yang disampaikan. Untuk dapat memahami gambar-gambar dibawah telah dibuat ketentuan bahwa nilai 1 = tidak setuju, 2 = kurang setuju, 3 = setuju dan 4 = sangat setuju atas jawaban yang diberikan oleh peserta. Seperti yang tertera pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Responden peserta yang mengenal mikrokontroler dan sensor

Pertanyaan	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
Peserta Didik yang sudah mengenal mikrokontroller	1 Respon	6 Respon	4 Respon	3 Respon
Peserta sudah mengetahui tentang sensor sebelumnya	2 Respon	3 Respon	5 Respon	4 Respon
Pemateri sangat memahami materi yang di presentasikan pada kegiatan pelatihan	-	2 Respon	5 Respon	7 Respon
Materi yang disampaikan oleh pemateri dapat mudah dipahami dan di aplikasikan	1 Respon	5 Respon	7 Respon	1 Respon
Project yang dijelaskan pada pelatihan bermanfaat untuk kehidupan	-	1 Respon	6 Respon	7 Respon

sehari-hari					
Peralatan yang dikembangkan pada sensor menghasilkan alat yang modern dan digitalisasi dengan perkembangan teknologi	-	-	6 Respon	8 Respon	
Kegiatan pelatihan ini sangat bermanfaat bagi peserta	1 Respon	2 Respon	3 Respon	8 Respon	

Dari Tabel 2 di atas berdasarkan tanggapan yang diberikan oleh para responden, terlihat bahwa para peserta belum banyak yang mengetahui seperti apa mikrokontroler. Hal ini mungkin disebabkan karena sekolah mungkin belum mengajarkan atau memberikan informasi lebih lanjut terkait mikrokontroler dan kaitannya dengan sensor. Dari 14 responden yang mengisi *GForm* terlihat bahwa 6 responden menjawab bahwa mereka belum mengetahui tentang mikrokontroler lebih lanjut. Menariknya, sekitar 9 responden menjawab bahwa mereka mengetahui sensor dibandingkan dengan mengetahui mikrokontroler. Hal ini membuktikan bahwa peserta kurang memahami perbedaan sensor dan pembagian sensor berdasarkan jenis dan kegunaannya karena di pasaran memang sensor tersedia dalam beragam macam bentuk dan kegunaannya. Pada umumnya terlihat bahwa peserta mengetahui tentang sensor Arduino dan pengaplikasiannya dalam banyak teknologi yang menggunakan sensor tersebut dalam perangkat yang memberikan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari. Namun peserta sukar membedakan sensor dan mikrokontroler.

Dari Tabel 2 di atas juga terlihat bahwa respon dari peserta didik terhadap materi saat presentasi sangat memuaskan sehingga dapat dianggap bahwa materi yang sudah dijelaskan oleh pemateri dapat diterima dengan baik oleh hampir semua peserta. Lebih lanjut juga dapat diamati dari Tabel 2 di atas bahwa respon peserta terhadap materi dalam proses penyampaiannya sangat memuaskan. Peserta merasa bahwa penjelasan dan pemahaman konsep yang disampaikan pemateri sangat mudah untuk dipahami dan diaplikasikan oleh peserta. Pada pelatihan ini peserta merasakan bahwa materi dan pendampingan yang diberikan sangat bermanfaat sekali dalam kehidupan sehari-hari. Peserta merasakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat untuk pribadinya dan menambah motivasi mereka dalam pelajaran fisika. Terlihat bahwa peserta dalam kegiatan ini merespon lebih banyak sangat setuju pada peralatan dan sensor ini menghasilkan alat yang digitalisasi dan modern.

Tim pengabdian juga meminta kritik dan saran dari peserta terkait dengan program lanjutan seperti apa yang mereka harapkan dapat diberikan oleh tim pengabdian. Peserta terlihat merespon dengan meminta untuk dapat diberikan kembali pelatihan yang berbeda di lain waktu tetapi masih terkait dengan penggunaan mikrokontroler dengan android serta konsep fisika yang mendasarinya sehingga membuat mereka menjadi lebih semangat dalam memahami ilmu fisika. Sebagai penutupan peserta juga memberikan kritik dan saran untuk kegiatan berikutnya.

Dengan kegiatan ini diharapkan para peserta dapat mengetahui konsep dasar dari sensor dan kaitannya dengan keilmuan fisika dan menggunakan sensor Arduino dalam kehidupan sehari-hari seperti dalam membuat alat

kontrol lampu secara otomatis. Lebih lanjut melalui kegiatan ini guru dapat mengintegrasikan pengetahuan mengenai sensor Arduino dan aplikasi ini ke dalam pembelajaran yang kreatif dan menyenangkan serta mampu menginovasi kegiatan belajar mengajar serta *feedback* ke siswa. Ketakutan peserta didik terhadap pembelajaran fisika ini dapat dikurangi dengan mengenalkan fisika ke peserta didik sebagai mata pembelajaran yang sangat erat kaitannya dengan kemajuan teknologi. Terlebih lagi peserta yang mengikuti kegiatan ini memiliki hobi dan mempunyai ketertarikan dengan robot dan mengutak-atik peralatan elektronik sehingga menjadi peralatan yang semakin bagus dalam keseharian mereka. Hal ini akan membuat para peserta semakin mengerti bahwa fisika itu adalah ilmu yang menarik dan mempunyai aplikasi yang *up to date*. Selain itu, pelatihan ini diharapkan dapat membuat peningkatan kompetensi peserta didik dan guru dalam menyelenggarakan kegiatan positif meskipun acara dilakukan secara virtual dan menjadikan proses belajar menjadi efektif dan inovatif.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pembuatan kontrol lampu menggunakan sensor Arduino uno ini terlihat dapat memotivasi peserta didik untuk mempelajari pembelajaran fisika dengan lebih baik dan serius lagi. Hal ini karena melalui pelatihan dapat memberikan pemahaman lebih lanjut ke peserta bahwa pelajaran fisika bukan hanya sebatas pengetahuan tentang gejala alam sekitar dengan hitungan matematis tetapi merupakan kunci dalam perkembangan teknologi yang akan sangat bermanfaat dalam kehidupan mereka sehari-hari. Ketertarikan dalam mengembangkan penggunaan sensor seperti Arduino Uno pada piranti elektronik akan dapat menghasilkan perangkat yang dapat membantu mempermudah pekerjaan sehari-hari. Pada akhir pelatihan peserta memberikan saran sebagai evaluasi untuk kegiatan selanjutnya. Peserta menyarankan agar pemateri lebih memperhatikan *audiens* nya sehingga pelatihan ini tidak monoton saja, selain itu mereka meminta agar peralatan yang akan digunakan untuk kegiatan selanjutnya dipersiapkan kembali sesuai dengan jumlah peserta sehingga proses pelatihan dapat berjalan dengan lancar dan setiap peserta dapat memahami setiap tahapannya dengan lebih baik lagi. Kebanyakan peserta meminta untuk memberikan pelatihan ini lagi tetapi menggunakan sensor dan aplikasi yang berbeda.

Untuk kegiatan selanjutnya di sarankan pemateri mencoba untuk mengaplikasikan perangkat ini pada sistem kelistrikan. Selain itu diharapkan bukan hanya menggunakan Telegram sebagai penginput informasi tetapi juga menggunakan WhatsApp saran berupa tindakan lanjutan yang perlu dilakukan, bisa dalam bentuk rekomendasi penelitian lanjutan ataupun pengabdian terapan di bidang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA yang memberikan dukungan berupa pemberian dana dalam kegiatan ini. Selanjutnya ucapan terima kasih kepada mitra kami SMA Islam Al-Kahfi Bogor yang telah menyediakan waktu dan ruang bagi tim penulis untuk melaksanakan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Amin, M., Mulyani, N., & Hasanah, U. (2018). Pelatihan Perancangan Amplifier 12 Volt Pada Smk Negeri 5 Kota Tanjungbalai. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 1(2), 57–62.
- Darmawan, A. Y., Notosudjono, D., & Bangun, D. (2018). Pengukur Berat Dan Tinggi Badan Secara Otomatis Menggunakan Sensor Load Cell Serta Ultrasonik Dengan Iot. *Jurnal Online Mahasiswa*, 1–12.
- Daulay, N. K. (2018). Desain Sistem Pengurasan Dan Pengisian Air Kolam Pembenihan Ikan Secara Otomatis Menggunakan Arduino Dengan Sensor Kekeuhan Air. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 6(1), 58–63.
- Fadlilah, N. I., & Arifudin, A. (2018). Pembuatan Alat Pendeteksi Gempa Menggunakan Accelerometer Berbasis Arduino. *Evolusi: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 6(1), 61–67.
- Haryono, F., & Paryanta. (2017). Rancang Bangun Alat Memilih Minuman Dengan Perintah Suara Berbasis Arduino. *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, 23(1), 34–41.
- Ihsanto, E., & Hidayat, S. (2014). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Elektro*, 5(3), 130–137.
- Irawan. (2012). *Membuat Aplikasi Android Untuk Orang Awam*. Maxikom.
- Kusuma, H. (2013). *Rancang Bangun Pengendalian Komunikasi Serial Modem Menggunakan Mikrokontroler Sebagai Alat Kontrol Jarak Lampu Penerangan*. STMIK Atma Luhur.
- Maulana, E., & Purnama, R. A. (2017). Pemanfaatan Layanan SMS Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler Atmega328p Sebagai Sistem Kontrol Lampu Rumah. *Jurnal Teknik Komputer*, 3(1), 93–99.
- Mufida, E., Nurajizah, S., & Abas, A. (2013). Pengendali atap jemuran otomatis dengan sensor cahaya berbasiskan mikrokontroler atmega16. *Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST)*, 1(1), 269–274.
- Nugrahanto, I. (2017). Pembuatan Water Level Sebagai Pengendali Water Pump Otomatis Berbasis Transistor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem*, 13(1), 59–70.
- Purnamasari, W., & Wijaya, R. (2017). Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Getaran dengan Output Suara Berbasis Pc. *Jurnal Mantik Penusa*, 21(1), 58–64.
- Setiani, A. (2015). *Rancang Bangun Power Supply untuk Mesin Electrical Discharge Machining (EDM)*. Universitas Negeri Semarang.
- Sukarma, I. N., Sugiarta, I. N., & Wahyudi, K. A. (2016). Simulasi Pengendali Pintu Pagar Swing Berbasis Mikrokontroler Atmega328p. *Logic : Jurnal Rancang Bangun Dan Teknologi*, 16(1), 30–34.
- Sumardi. (2013). *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Graha Ilmu.
- Supardi, Y. (2012). *Sistem Operasi Andal Android*. PT Elex Media Komputindo.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. ANDI.
- Wibowo, Y. A., & Hidayat, A. S. (2017). Security Pengamanan terhadap Kebocoran Kompor Gas dengan Pemanfaatan Mikrokontroler dan GSM (Global for Sistem Mobile Communication). *Jurnal Teknik Komputer*, 3(2), 97–103.