

Pelatihan Penulisan Program berbasis Arduino IDE untuk *Hand-Sanitizer* Otomatis pada Laboratorium Terpadu UNIPMA

*Arduino IDE-based Coding Training for Automatic Hand-Sanitizer at UNIPMA Integrated
Laboratory*

Bayu Fandidarma*¹, Ina Sunaryantiningsih², Tendhy Ega Afrian³

^{1,2,3} Universitas PGRI Madiun

^{1, 2, 3} Madiun, Indonesia

e-mail: *bayuf@unipma.ac.id, inas@unipma.ac.id, tendhy123@gmail.com

Abstrak - Kegiatan abdimas dalam bentuk pelatihan penulisan program (coding) dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan pengetahuan masyarakat luas akan coding. Dasar coding adalah logika dan teratur, hal ini sangat mudah dan cukup untuk memulai masuk ke dunia pemrograman. Kegiatan pelatihan dihubungkan dengan upaya mengatasi pandemi COVID-19 yaitu dengan aplikasi hand-sanitizer otomatis. Dalam menulis program, memerlukan 2 blok program yaitu untuk sensor inframerah dan motor servo serta menambahkan fitur if-then untuk menciptakan fungsi otomatis. Dalam pelaksanaan pelatihan menggunakan metode ADDIE bagi para peserta pelatihan. Metode ADDIE berisikan analisis (Analysis), perancangan (Design), pengembangan (Development), implementasi (Implementation), dan evaluasi (Evaluation). Pelatihan telah terlaksana dengan baik dan sukses. Semua peserta antusias dan merasakan kemudahan dalam mencoba menulis program sampai berhasil menjalankan alat hand-sanitizer. Antusiasme peserta sangat besar, banyak pertanyaan diajukan oleh peserta terkait masalah penggunaan hand-sanitizer otomatis. Dengan adanya pelatihan ini, besar harapannya semakin banyak masyarakat yang mengenal dunia penulisan program dan berani mencoba untuk melaksanakannya.

Kata kunci - abdimas; ADDIE; coding; inframerah; pelatihan; servo

Abstract - Community service (abdimas) activities in the form of program writing (coding) training are carried out with the aim of increasing public understanding and knowledge of coding. The basis of coding is logical and orderly, it is very easy and adequate to start entering the world of programming. The training activities are connected with efforts to overcome the COVID-19 pandemic, namely the application of automatic hand-sanitizers. In writing the program, it requires 2 program blocks, namely for infrared sensors and servo motors and adding if-then features to create automatic functions. In the implementation of the training using the ADDIE method for the trainees. ADDIE method contains Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The training has been carried out well and successfully. All participants were enthusiastic and found it easy to try to write a program until they succeeded in running the hand-sanitizer. The enthusiasm of the participants was very great, many questions were asked by the participants regarding the problem of using automatic hand-sanitizers. With this training, it is hoped that more people will know the world of program writing and dare to try to implement it.

Keywords - ADDIE; coding; community service; infrared; servo; training

I. PENDAHULUAN

Dunia telah berkembang dengan cepat dan pasti. Tidak bisa dipungkiri perkembangan teknologi di era digital sangat membantu mobilitas masyarakat di tengah pandemi COVID-19. Berbagai kegiatan seperti belajar, bekerja, hingga berbisnis mulai dilakukan secara online. Seiring dengan perkembangan teknologi digital, minat masyarakat semakin tinggi untuk berkarir di bidang IT atau penulisan program (coding). Mereka juga mulai belajar coding yang merupakan syarat dasar untuk menjadi seorang developer.

Belajar menulis program dianggap oleh banyak pihak sebagai keterampilan yang sulit untuk dipelajari. Agar berhasil dan memahami keterampilan ini dengan baik, dibutuhkan kesabaran, konsentrasi, serta ketekunan yang mencukupi. Perlunya dilakukan edukasi dan penjelasan yang tepat kepada masyarakat dan khalayak umum supaya aktifitas penulisan program ini mulai dikenal dekat, terasa akrab dan nantinya mudah dipahami dan dilakukan.

Dalam pelaksanaan pelatihan ini memilih *hand-sanitizer* sebagai alat yang dituju karena peran penting *hand-sanitizer* dalam memerangi virus COVID-19 dan sistem kerjanya yang mudah. Penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya adalah pelatihan yang dilaksanakan sebagai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas) yang dibarengi dengan santunan yatim dhuafa [1], abdimas pada SMKN 1 Sukasada [2], penyusunan *hand-sanitizer* dengan pengukur suhu berbasis *Internet of Things* (IoT) [3], dan pembuatan *hand-sanitizer* berbasis IoT [4].

Penulis memutuskan untuk mengadakan kegiatan Abdimas dengan fokus pada pelatihan penulisan program menggunakan Arduino IDE untuk aplikasi *hand-sanitizer* otomatis yang bertempat di Laboratorium Terpadu UNIPMA. Sistem kerja *hand-sanitizer* menggunakan sensor inframerah untuk menangkap gerakan tangan mendekat, menggunakan motor servo untuk mengeluarkan cairan antiseptik, menggunakan arduino uno sebagai prosesor utama dan baterai sebagai sumber tenaga. Penulisan program dilakukan dalam bahasa C dan ditulis pada Arduino IDE sebagai software *open-source* aplikasinya.

Pelatihan ini diharapkan dapat menyebarkan pemahaman baru yang konstruktif sehingga semakin banyak masyarakat yang mengenal lebih dalam dunia *coding*, tidak merasa asing dengan *coding*, dapat mengakses berbagai fitur *coding* dengan mudah, bebas dan gratis. Semakin banyaknya orang yang gemar menulis program dan tidak takut mencoba *coding* adalah luaran yang diharapkan dari pelatihan ini.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Judul	Tahun, Penulis	Metode	Hasil/Kesimpulan
1	Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Hand Sanitizer Otomatis Mencegah COVID-19 dan Santunan Anak Yatim Dhuafa	2020, Marfin	Pelatihan pembuatan alat dan santunan yatim dhuafa	Berdasarkan hasil wawancara dan evaluasi, seluruh pengurus dan jemaah musholla Al Ikhlas merasa manfaat materi protokol Covid-19. Pelaksanaan kegiatan abdimas dapat dikatakan berhasil ke tahap peningkatan minat masyarakat untuk mempelajari teori dasar dan pengetahuan praktis terkait pembuatan dan penggunaan <i>hand-sanitizer</i> .
2	Pemasangan dan Pelatihan Alat <i>Hand Sanitizer</i> Otomatis Berbasis Arduino di SMKN 1 Sukasada	2020, I Wayan Sutaya	Pelatihan pembuatan alat	Alat <i>hand sanitizer</i> otomatis ini sangat menarik karena kemudahan proses pengerjaan <i>hand sanitizer</i> dan rasa aman karena tidak ada kontak langsung dengan alat. Di samping itu memberikan pengetahuan dan

No	Judul	Tahun, Penulis	Metode	Hasil/Kesimpulan
				keterampilan siswa untuk memahami fungsi alat, memahami cara kerja alat, dan mampu melakukan perakitan dan pemeliharaan alat adalah manfaat besar yang diberikan dalam abdimas ini.
3	Implementasi Alat Otomatis <i>Hand Sanitizer</i> dan Suhu Mandiri <i>Internet of Things</i>	2021, Ahmed Rizky	Model pengembangan sistem	<i>Hand sanitizer</i> otomatis dan alat pengukur suhu badan independen dapat mengurangi interaksi antara manusia dan mengurangi sentuhan ke penggunaan <i>hand sanitizer</i> secara bersamaan.
4	<i>Hand Sanitizer</i> Otomatis Berbasis <i>Internet of Things</i>	2022, Ichwan Purwata	Riset dan Pengembangan	Alat dapat bekerja dengan baik yaitu dapat menampilkan suhu tubuh dan mengeluarkan cairan <i>hand sanitizer</i> jika jarak tangan dengan alat dibawah 10 cm.

III. METODE

Metode Abdimas yang digunakan adalah model ADDIE yang meliputi analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*) [5].

3.1. Analisis (*Analysis*)

Analisis dilakukan sebagai tahap awal dan permulaan para peserta untuk memahami dan mengenal penulisan program dan sistem kerja alat. Penjelasan sistem kerja alat didasarkan pada fungsi sensor inframerah dan motor servo. Selanjutnya menerjemahkan kinerja sistem pada penulisan program.

3.2. Perancangan (*Design*)

Perancangan dilaksanakan lebih fokus pada penyusunan alat *hand-sanitizer*. Berbagai komponen penyusun dirangkai dan dibangun sesuai dengan fungsi dan letaknya.

3.3. Pengembangan (*Development*)

Selanjutnya melakukan pengembangan yang fokus pada penulisan program. Program ditulis berdasarkan pada dua blok komponen inframerah dan motor servo. Dalam fase ini akan dimasukkan juga fungsi *if-then* untuk menjadikan alat *hand-sanitizer* memiliki fitur otomatis.

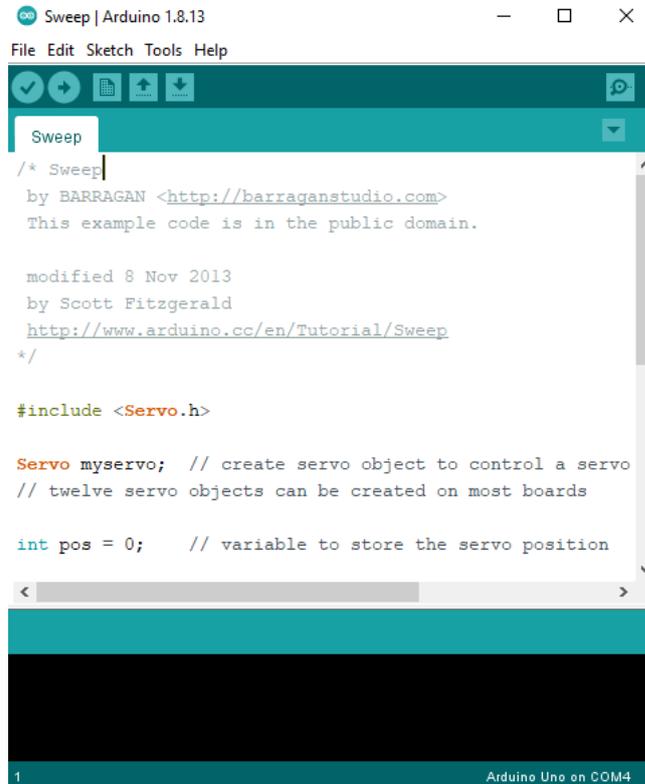
3.4. Implementasi (*Implementation*)

Jika program telah selesai disusun, maka selanjutnya adalah mengimplementasikan program tersebut pada alat *hand-sanitizer*. Program diunggah pada arduino UNO via laptop lalu kemudian uji coba alat *hand-sanitizer* dapat dilakukan.

3.5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan sebagai upaya untuk menangkap semua kesalahan dan error yang terjadi ketika pelaksanaan pelatihan. Evaluasi ini juga berfungsi sebagai bahan koreksi untuk kegiatan mendatang yang lebih baik.

Pengenalan dilakukan dengan cara penyampaian materi secara langsung dan penunjukkan tampilan umum dan cara kerja program aplikasi Arduino IDE. Aplikasi Arduino IDE yang digunakan adalah Arduino IDE versi 1.8.13. Berikut tampilan dari Arduino IDE yang ditunjukkan pada Gambar 1.



```
Sweep | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help
Sweep
/* Sweep
by BARRAGAN <http://barraganstudio.com>
This example code is in the public domain.

modified 8 Nov 2013
by Scott Fitzgerald
http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Sweep
*/

#include <Servo.h>

Servo myservo; // create servo object to control a servo
// twelve servo objects can be created on most boards

int pos = 0; // variable to store the servo position

1 Arduino Uno on COM4
```

Gambar 1. Contoh tampilan antarmuka Arduino IDE

Dalam penulisan program pada Arduino IDE menggunakan bahasa C sebagai dasar bahasa pemrogramannya. Bahasa C memiliki keunggulan berupa susunan dan urutan penulisannya yang simple dan mudah dimengerti logika manusia. Setiap peserta pelatihan diajarkan bagaimana permulaan menulis program, menyusun daftar program beserta urutannya dan kemudian bagaimana menjalankan program sehingga dapat terpasang pada alat *hand-sanitizer*. Untuk tampilan penulisan *listing* program dapat dilihat pada Gambar 2.

```
#include <Servo.h>

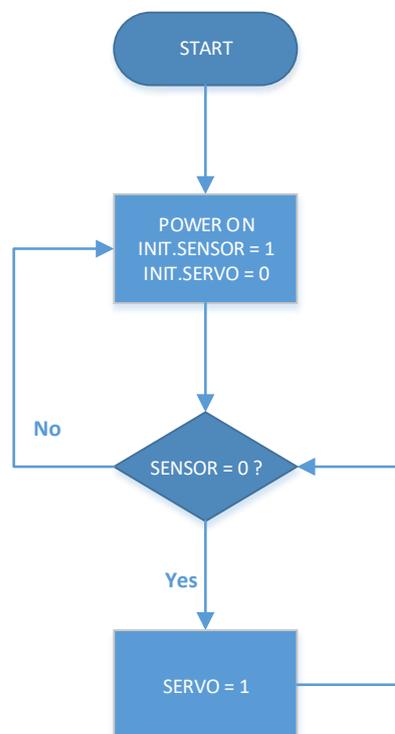
Servo myservo;
int pos = 0;

void setup() {
  myservo.attach(9);
}

void loop() {
  for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) {
    myservo.write(pos);
    delay(15);
  }
  for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) {
    myservo.write(pos);
    delay(15);
  }
}
```

Gambar 2. Contoh tampilan penulisan program pada Arduino IDE

Alat yang dituju adalah *hand-sanitizer* otomatis dengan menggunakan sensor inframerah dan motor servo sebagai aktuatornya. Alat kerja mesin ini akan sama prinsipnya dengan cara kerja sampah otomatis [6] dan pintu otomatis [7]. Jadi, dalam penulisan program nanti berisikan 2 blok program yaitu blok program pembacaan sensor inframerah dan blok program penggerak motor servo. Secara garis besar, motor servo akan bergerak jika ada benda atau tangan yang mendekat ke alat *hand-sanitizer*. Bergeraknya motor servo ini akan memicu alat untuk mengeluarkan cairan antiseptik. Diagram alir keseluruhan sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh tampilan penulisan program pada Arduino IDE

Sistem mulai bekerja ketika alat *hand-sanitizer* dihidupkan. Sistem otomatis yang digunakan mengacu pada sistem *feedback error* yang ditunjukkan pada sistem otomatis menggunakan fuzzy [8][9]. Dalam keadaan awal (keadaan dimana belum ada benda atau tangan yang mendekati ke *hand-sanitizer*), sensor inframerah akan bernilai 1 dan motor servo bernilai 0. Sensor inframerah bernilai 1 karena saat keadaan awal tidak ada yang menghalangi jalannya gelombang infrared sampai 10 cm didepannya. Motor servo bernilai 0 karena memang belum melakukan gerakan atau motor masih berada pada posisi awal. Lalu ketika ada benda atau tangan yang mendekati, maka sensor inframerah akan mendeteksi dengan tanda terbacanya nilai bacaan sensor inframerah menjadi 0. Maka selanjutnya sistem akan memerintahkan motor servo untuk merubah nilainya menjadi 1 dengan cara membuka lengannya sebesar sekitar 180°. Dengan lengan yang terbuka maksimal maka akan menyebabkan tertariknya tuas *hand-sanitizer* sehingga keluarlah cairan antiseptik tepat pada tangan yang mendekati. Jika tangan ditarik menjauh, maka sensor inframerah akan kembali bernilai 1 dan motor servo bernilai 0 yaitu kembali ke posisi semula. Kegiatan ini akan terjadi secara terus menerus sehingga menciptakan sistem yang otomatis. [10][11]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Listing program yang dibahas pada pelatihan ini ditunjukkan pada Gambar 4. Dapat diamati bahwa terdapat dua poin penting pada listing program tersebut yaitu pengalamatan pada kondisi awal dan sistem *if-then* yang membentuk fungsi otomatis bagi alat *hand-sanitizer*. Jelas sekali bahwa untuk menghasilkan suatu fungsi otomatis dan berguna untuk kebutuhan sehari-hari hanya membutuhkan beberapa baris *coding* dan ketelitian dalam penyusunan alat.

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
int angle =0;
int angleStep =50;

void setup() {
  myservo.attach(8);      // pin untuk motor servo
  pinMode(2,INPUT_PULLUP); // pin untuk hasil bacaan inframerah
}

void loop() {
  if (digitalRead(2) == LOW){ // jika sensor = 0
myservo.write(180);          // maka servo = 1
  }
  else {                      // jika sensor tidak 0
myservo.write(-180);         // maka servo = 0
  }
}
```

Gambar 4. Listing program *hand-sanitizer* otomatis pada Arduino IDE

Dalam pelaksanaan pelatihan, para peserta antusias dan merasa tertarik karena menemukan hal yang baru, canggih dan mudah dipelajari. Setiap langkah dari pelatihan ini dijalani dengan baik dan teratur sehingga semua peserta dapat menulis programnya masing-masing dengan benar dan tepat. Beberapa foto kegiatan para peserta dan pelaksana kegiatan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Foto kegiatan abdimas

V. KESIMPULAN

Kegiatan abdimas yang dilaksanakan dalam bentuk pelatihan penulisan program ini berjalan dengan lancar. Semua peserta antusias dan merasakan kemudahan dalam mencoba menulis program sampai berhasil menjalankan alat *hand-sanitizer*. Antusiasme peserta sangat besar, banyak pertanyaan diajukan oleh peserta terkait masalah penggunaan *hand-sanitizer* otomatis. Dengan adanya pelatihan ini, besar harapannya semakin banyak masyarakat yang mengenal dunia penulisan program dan berani mencoba untuk melaksanakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Marfin *et al.*, "PELATIHAN PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN HAND SANITIZER OTOMATIS MENEGAH COVID-19 DAN SANTUNAN ANAK YATIM DHUAFa," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) - Aphelion*, vol. 1, no. 01, p. 85, Sep. 2020, doi: 10.32493/jpka.v1i01.6910.
- [2] I. W. Sutaya, K. U. Ariawan, I. G. Ratnaya, and A. Adiarta, "Pemasangan dan Pelatihan Alat Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Arduino di SMKN 1 Sukasada," in *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat (Senadimas)*, Nov. 2020, pp. 1007–1013.
- [3] A. Fauzi, A. Maulana, and A. Rizky, "Implementasi Alat Otomatis Hand Sanitizer Dan Ukur Suhu Tubuh Mandiri Berbasis Internet Of Things," *Jurnal Infortech*, vol. 3, no. 1, pp. 79–84, Jun. 2021, doi: 10.31294/infortech.v3i1.10521.
- [4] I. Purwata, M. F. Zulkarnaen, and W. Bagye, "Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Internet of Things," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 4, no. 1, pp. 22–26, 2022, doi: <https://doi.org/10.37905/jjee.v4i1.11668>.
- [5] G. R. Morrison, S. M. Ross, J. R. Morrison, and H. K. Kalman, *Designing Effective Instruction*, 8th ed. Wiley, 2019.
- [6] C. Sari, A. Zaki, and I. R. Juliana, "Prototype Sampah Otomatis untuk menunjang Pola Hidup Sehat di era New Normal," *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, vol. 1, no. 1, p. 1, Nov. 2020, doi: 10.25273/electra.v1i1.7739.
- [7] I. Sunaryantiningasih, I. T. Yuniahastuti, and H. A. Tristian, "Door System Lab. Terpadu UNIPMA Berbasis Intelligent Automatic Sebagai Penunjang New Normal," *ELECTRA :*

- Electrical Engineering Articles*, vol. 1, no. 1, p. 16, Nov. 2020, doi: 10.25273/electra.v1i1.7655.
- [8] B. Fandidarma, C. Sari, and M. Y. Anshori, "Sistem Regulator Mass-Spring-Damper Nonlinier yang Dikontrol oleh Springed-Piston menggunakan LQR dan FLC-Mamdani," in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 2019, pp. 261–266. Accessed: Feb. 12, 2022. [Online]. Available: <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1194>
- [9] K. W. B. Pamungkas and B. Fandidarma, "Pengaturan Mass-Spring-Damper menggunakan Kontroler PI dan Fuzzy," *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, vol. 1, no. 2, p. 34, Apr. 2021, doi: 10.25273/electra.v1i2.8964.
- [10] B. Olanda and D. Susilo, "Desain dan Rancang Instalasi Listrik Sederhana Skala Rumah Tangga," *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, vol. 1, no. 2, p. 7, Apr. 2021, doi: 10.25273/electra.v1i2.8959.
- [11] D. Susilo, C. Sari, and G. W. Krisna, "Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things)," *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, vol. 2, no. 1, p. 23, Sep. 2021, doi: 10.25273/electra.v2i1.10504.