

Peningkatan Kompetensi Siswa SMK melalui Pemanfaatan Arduino untuk Sistem Kendali Otomatis Perangkat Elektrik

Andi Sri Irtawaty^{*1}, Hadiyanto², Hilmansyah³, Maria Ulfah⁴, Armin⁵, Nurwahidah Jamal⁶

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Listrik Jurusan Rekayasa Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan, Indonesia

^{4,5,6}Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Rekayasa Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan, Indonesia

*e-mail: andi.sri@poltekba.ac.id¹

Abstrak

Maraknya permasalahan yang ada di masyarakat, seperti tagihan listrik membengkak, banyaknya tindakan pencurian dan timbulnya penyakit-penyakit yang dapat menular melalui sentuhan tangan. Sistem kontrol otomatis merupakan salah satu solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Arduino merupakan perangkat kendali yang cocok diterapkan pada perangkat elektrik. Fungsinya sangat banyak, diantaranya dapat dirancang rangkaian pengontrol lampu otomatis, alarm pencegah maling dan perangkat kendali kran otomatis. Pembelajaran arduino dapat diterapkan bagi siswa siswi SMK khususnya program studi TITL kelas XI untuk meningkatkan wawasan dan skill mereka terkait perangkat kontrol listrik. SMK Negeri 6 Balikpapan merupakan mitra yang terpilih untuk penyajian pembelajaran dan praktek langsung terkait arduino. Kegiatan berlangsung selama 2 hari dan diparticipasi oleh 20 siswa pilihan kelas XI TITL dari sekolah tersebut, dan metode pelaksanaannya berupa praktek langsung dan bertempat di bengkel listrik COE, SMK Negeri 6 Balikpapan. Hasil akhir kegiatan, mereka mampu merancang rangkaian pengontrol led otomatis menggunakan sensor cahaya (LDR), rangkaian alarm anti maling menggunakan sensor pir dan rangkaian kran otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Tingkat kepuasan mitra terukur dari kuisioner yang disajikan. Mereka hanya mendapatkan teori dasar tentang arduino uno, namun belum pernah mendapatkan praktek langsung cara menggunakannya. Peningkatan kompetensi output yang tercapai dari kegiatan PkM ini, terkait cara merakit dan mengimplementasikan arduino sebagai sistem kendali perangkat elektrik dari 25% menjadi 95%. Ini berarti kegiatan PkM tersebut berhasil meningkatkan kompetensi siswa-siswa kelas XI TITL di SMK Negeri 6 Balikpapan di bidang sistem kendali perangkat elektrik.

Kata Kunci: Arduino, Balikpapan, Pembelajaran Vokasi, SMK, Sistem Kendali Otomatis

Abstract

Many problems in society, such as increasing of electricity bills, theft, the spread of diseases through touch of hand. For all of them, the right solutions are Automatic control systems can improve the application engineering functions of various industrial devices used. For example, automatic light controllers, alarm for preventing thief, automatic water faucets and many others. Learning Arduino is very important to be applied for students of SMK in the TITL study program to improve their knowledge and skills related to electrical control devices. SMK Negeri 6 Balikpapan is the selected partner for the presentation of learning and direct practice related to Arduino. The activity lasted for 2 days and was attended by 20 students of grade XI TITL from the school, and the implementation took place in the electrical workshop COE of SMK Negeri 6 Balikpapan. The final result of the activity, they were able to assemble an automatic LED controller circuit using a light sensor, alarm for preventing thief using a PIR sensor and an automatic water faucet circuit using an ultrasonic sensor. The increase in output competency achieved from this PkM activity, related to how to assemble and implement Arduino as an electrical device control system from 25% to 95%. This means that the activity was successful to increase the competence of grade XI TITL students at SMK Negeri 6 Balikpapan for electrical device control system.

Keywords: Arduino, Automatic Control System, Balikpapan, Vocational Learning, Vocational School

1. PENDAHULUAN

Maraknya terjadi kebakaran rumah akibat terjadinya korslet atau hubung singkat listrik. Selain itu, juga wajib diwaspadai adanya tindakan kriminal seperti pencurian dan perampokan, sehingga diperlukan sebuah teknologi yang dibangun berdasarkan system otomatis, dengan memanfaatkan sebuah perangkat pengendali yaitu mikrokontroler. Seiring

perkembangan teknologi, orang - orang cenderung memanfaatkan teknologi yang mempermudah kegiatan aktivitas di rumah berupa alat pengontrol peralatan elektronik yang dikendalikan oleh sebuah mikrokontroller. Misalnya mengendalikan lampu secara otomatis (Syukron & Isnaini Lilis Elviyanti, 2021), (Faris Al Ghifari, 2022), (Nur Alamsyah, Hani Fitria Rahmani, 2022), (K. Fatmawati, E. Sabna, 2020), (Lesmana, 2025), (Setyawan et al., 2018), (Yovandi F et al., 2023), mengontrol Sistem Peringatan Dini Perlintasan Kereta (Haqiqi et al., 2021), Alat Peraga Tumbukan (N. T. Rahayu, S. D. Fatmaryanti, 2021), Pengendali Air Wudhu Otomatis (Kurniandisyah et al., 2021), Perancangan Kran Air Wudhu Otomatisasi Berbasis Mickrontroler (Muddin et al., 2020) dan Sistem Kontrol Pemanas Air (Afra et al., 2020), Perancangan kran wudhu dan tank air otomatis, Sistem kendali yang digunakan berupa perangkat Arduino Uno (Wahyuni et al., 2020).

Tim PkM Politeknik Negeri Balikpapan sebagai Pendidikan Vokasi melakukan survey ke beberapa sekolah kejuruan, dan tim PkM memilih SMK Negeri 6 Balikpapan untuk memperkenalkan Teknologi Arduino kepada siswa – siswi program studi Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Dari hasil wawancara dengan tim guru-guru listrik, ternyata pembelajaran arduino belum disajikan secara maksimal sebagai mata pelajaran pilihan dan pendukung sistem kendali perangkat elektrik. Mereka hanya dibekali teori teori dasar arduino, tanpa praktek langsung. Sehingga tim PkM menetapkan judul kegiatan ini adalah “Peningkatan kompetensi siswa SMK melalui pemanfaatan arduino untuk system kendali otomatis perangkat elektrik”. Board Arduino terdiri dari hardware / modul mikrokontroller yang siap pakai dan software IDE yang digunakan untuk memprogram sehingga bisa dipelajari dengan mudah. Kelebihan dari Arduino tidak direpotkan dengan rangkaian minimum sistem dan programmer karena sudah built in dalam satu board sehingga bisa fokus ke pengembangan sistem (Santoso, 2015), (Udayakumar.G.Kulkarni., 2017).

Adapun permasalahan mitra bergerak di bidang pendidikan, yang diuraikan sebagai berikut:

- a. Masih minimnya pengetahuan siswa siswi terkait fungsi dan manfaat Arduino dalam system kendali / pengontrolan.
- b. Banyaknya terjadi kebakaran rumah akibat korslet atau hubung singkat pada saluran listrik.
- c. Banyaknya tindakan kriminal seperti pencurian dan perampokan akibat kurangnya tingkat keamanan RT.
- d. Akibat human error (kelupaan / kelalaian manusia) dalam mengontrol kran air PDAM, sehingga tagihan pembayaran air PDAM meningkat.

Sedangkan tujuan akhir kegiatan meliputi :

- a. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan bagi siswa siswi SMK Negeri 6 Balikpapan tentang cara merancang system kendali otomatis berbasis Arduino.
- b. Merancang system kendali lampu otomatis.
- c. Merancang system kendali alarm anti maling.
- d. Merancang system kendali kran air otomatis.

Kajian literatur berdasarkan beberapa jurnal utama , meliputi :

- a. (Syukron & Isnaini Lilis Elviyanti, 2021) *Pembuatan Sensor Cahaya dengan Memanfaatkan LED dan LDR Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi. vol.3. no. (2). pp.161-169. 2021.

Pengujian kinerja LDR sebagai sensor dilakukan dengan melakukan variasi intensitas cahaya yang mengenai LDR tersebut. Pengujian ADC dilakukan dengan melakukan variasi tegangan pada pin analog A0 arduino dari 0 V sampai dengan 5 V dengan kenaikan 0,1 V. Data digital tersebut kemudian ditampilkan dilayar sebagai tegangan. Pada penelitian ini diperoleh persamaan garis lurus $y = 1,00532x + 0,00221$ dan $R^2 = 0,99988$. Dari persamaan tersebut diketahui bahwa nilai y hampir sama dengan nilai x dan linieritasnya hampir mendekati 1. Hal ini menunjukkan bahwa keluaran ADC hampir sama dengan tegangan masukannya

- b. (Yovandi F et al., 2023) *Anoman Pendeteksi Maling dengan Sensor PIR berbasis Arduino Uno*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis (SENATIB). e-ISSN 2962-1968. 2023.

Telah dikembangkan Prototype alat pendeteksi maling berbasis Arduino Uno. Hasil menunjukkan bahwa Buzzer akan berbunyi (menyala) jika sensor pir mendeteksi infrared manusia dan Buzzer tidak bereaksi ketika sensor pir tidak mendeteksi infrared manusia. Keterbatasan alat ini ada pada jangkauan deteksi sensor yang terbatas, sehingga hanya dapat mendeteksi pada area skala kecil.

- c. (Lesmana, 2025) *Prototipe Penggunaan Motor Servo Untuk Dispenser Otomatis Berbasis Arduino Dan Sensor Hc-Sr04*. Vo.13. No.2. pp 16-22. April 2025.

Telah dirancang sebuah perangkat dispenser otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik tersebut dapat mendeteksi objek dengan jarak yang sudah ditentukan yaitu pada jarak 1-5cm. Pengujian prototipe menunjukkan sistem bekerja sesuai rancangan awal dengan respon cepat dan presisi tinggi.

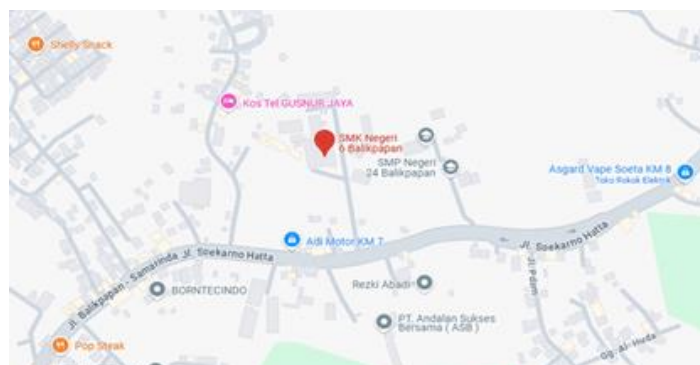
2. METODE

SMK Negeri 6 Balikpapan merupakan salah satu sekolah Negeri yang terkenal di Kota Balikpapan dan terletak di Jl. Soekarno Hatta Km 8, Kelurahan Graha Indah Balikpapan. Sekolah tersebut memiliki luas tanah 5.576 m². Jumlah Siswa Laki-laki : 1,057 dan Siswa Perempuan : 295. Gambar 1 berikut menyajikan tampilan fisik gedung SMK Negeri 6 Balikpapan.



Gambar 1. Gedung SMK Negeri 6 Balikpapan

Sedangkan Gambar 2 berikut menyajikan lokasi peta wilayah letak SMK Negeri 6 Balikpapan.



Gambar 2. Peta wilayah letak SMK Negeri 6 Balikpapan

Kegiatan PkM DIPA tahun 2025 ini akan dilaksanakan pada pertengahan Juli 2025 dan bertempat di gedung SMK Negeri 6 Balikpapan. Mitra yang dilibatkan terdiri atas siswa siswi dan guru pendamping dari sekolah tersebut. Adapun tahapan-tahapan metode pelaksanaan PkM DIPA tahun 2025 diuraikan sebagai berikut :

- a. Melakukan survey lokasi dan wawancara langsung dengan pihak RT dan kepala sekolah SMK Negeri 6 Balikpapan.

- b. Menyusun proposal PkM DIPA tahun 2025.
- c. Persiapan dengan melakukan kesepakatan antara kedua belah pihak yaitu tim PkM dan mitra melalui penandatanganan surat kesediaan kerjasama.
- d. Jika proposal telah dinyatakan layak berdasarkan hasil verifikasi tim reviewer, maka tahapan selanjutnya adalah menunggu jadwal penandatanganan kontrak antara tim pkm dengan institusi yang diwakili oleh unit P3M. Setelah penandatanganan kontrak, maka langkah selanjutnya adalah persiapan alat dan bahan serta konsumsi kegiatan.
- e. Pelaksanaan kegiatan PkM di SMK Negeri 6 Balikpapan. Dengan melibatkan 20 siswa-siswi kelas XI Program Studi TITL, didampingi 2 guru pendamping. Kegiatan berlangsung selama 2 hari berturut-turut. Di hari pertama disajikan :
 - 1) Penyampaian materi tentang dasar-dasar pengenalan arduino.
 - 2) Penginstalan software pendukung/
 - 3) Demosntrasi cara merakit proyek-proyek sederhana, seperti pengontrol lampu otomatis menggunakan led dan sensor cahaya, rangkaian alarm pencegah maling menggunakan sensor pir dan kran air otomatis menggunakan sensor ultrasonik.
- f. Evaluasi hasil pembelajaran, diukur pada hari kedua, dengan membagi siswa menjadi 5 kelompok tim. Mereka diberikan lembar kerja untuk menyelesaikan proyek-proyek yang telah disajikan pada hari pertama. Hasilnya terukut langsung berdasarkan tingkat keberhasilan rangkaian yang mereka rancang.
- g. Kepuasan mitra terukur berdasarkan pengisian kuisioner yang disajikan oleh tim panitia pelaksana. Hasilnya akan ditampilkan secara grafik.
- h. Hasil kegiatan dipublikasikan melalui jurnal ilmiah, media massa, haki dan buku ber-isbn.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berlangsung selama 2 hari berturut-turut di bengkel Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 6 Balikpapan. Dengan melibatkan 20 siswa-siswa pilihan kelas XI TITL dan didampingi oleh 2 guru bidang keahlian Listrik. Adapun uraian tahapan kegiatan pembelajaran arduino uno tersebut meliputi :

- a. Pembukaan acara yang diawali dengan doa bersama dan pemberian kata sambutan dari ketua panitia pelaksana.



Gambar 3. Doa bersama



Gambar 4. Sambutan dari ketua panitia pelaksana

- b. Kepala Sekolah SMK Negeri 6 Balikpapan membuka secara resmi kegiatan Pembelajaran Teknologi Arduino sebagai sistem kendali otomatis pada perangkat elektrik.



Gambar 5. Kepala Sekolah SMK Negeri 6 Balikpapan membuka secara resmi kegiatan PkM

c. Pemaparan materi terkait pengenalan arduino.

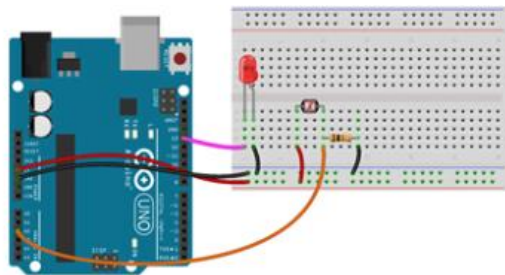


Gambar 6. Pemaparan materi terkait pengenalan arduino (a). Dosen (b). Mahasiswa

Beberapa praktikum sederhana yang telah disajikan kepada siswa-siswi SMK Negeri 6 Balikpapan, meliputi:

3.1. Merancang system kendali lampu otomatis.

Tujuan praktikum ini adalah untuk mengajarkan kepada siswa-siswi tentang fungsi sensor cahaya (sensor LDR) untuk mengontrol lampu secara otomatis. Cocok diterapkan pada lampu teras rumah, lampu jalan, lampu taman dan tempat-tempat tertentu yang membutuhkan sistem pengontrol lampu secara otomatis. Komponen utama yang mendukung adalah sensor LDR. Karakteristik sensor LDR yaitu apabila sensor berada pada kondisi terang (siang hari), maka nilai resistansi dari sensor akan bertambah, sehingga nilai arus akan terhambat dan mendekati nol. Pada saat itu kondisi lampu akan mati. Sedangkan pada kondisi gelap (malam hari), nilai resistansi akan turun drastis mendekati nol, sehingga nilai arus dari sumber akan mengalir dengan cepat menuju lampu (lampu menyala). Dalam kegiatan pembelajaran arduino, yang akan kita rancang adalah prototype system kendali lampu otomatis. Adapun komponen-komponen yang dibutuhkan yaitu 1 buah arduino uno, 1 buah sensor LDR, 1 buah led 5 volt DC, 1 buah resistor 1000 ohm, 1 breadboard dan kabel mail to mail secukupnya. Adapun wiring rangkaian system kendali lampu otomatis. Adalah sebagai berikut :



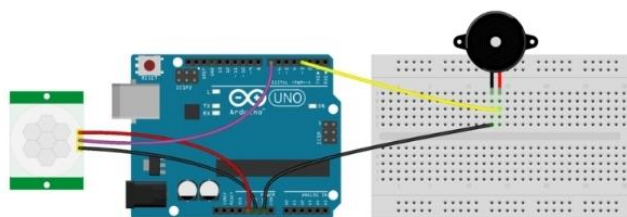
Gambar 7. Wiring rangkaian system kendali lampu otomatis

Sebagai pendukung rangkaian tersebut, diperlukan coding yang tepat. Adapun coding untuk mengendalikan lampu beserta sensor LDR nya adalah sebagai berikut :

```
//set pin numbers
//const won't change
const int ledPin = 12; //the number of the LED pin
const int ldrPin = A0; //the number of the LDR pin
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ledPin, OUTPUT); //initialize the LED pin as an output
  pinMode(ldrPin, INPUT); //initialize the LDR pin as an input
}
void loop() {
  int ldrStatus = analogRead(ldrPin); //read the status of the LDR
  value
  //check if the LDR status is <= 500
  //if it is, the LED is HIGH
  Serial.println(ldrStatus);
  if (ldrStatus <= 80) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH); //turn LED on
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW); //turn LED off
  }
}
```

3.2. Merancang system kendali alarm anti maling.

Tujuan praktikum ini adalah untuk mengajarkan kepada siswa-siswi tentang fungsi sensor pir (sensor gerak) yang dapat digunakan untuk merancang rangkaian alarm anti maling. Fungsi rangkaian tersebut adalah mampu mendeteksi setiap gerakan -gerakan apapun dengan tingkat kepekaan yang tinggi. Jika ada gerakan di sekitar sensor pir, maka arus akan mengalir dari sumber input menuju output. Dalam hal ini, output yang digunakan adalah buzzer, maka jika ada objek yang bergerak di sekitar sensor tersebut, arus akan mengalir dengan cepat menuju buzzer dan buzzer akan berbunyi. Adapun komponen-komponen yang dibutuhkan yaitu 1 buah arduino uno, 1 buah sensor PIR, 1 buah buzzer, 1 breadboard dan kabel mail to mail secukupnya.



Gambar 8. Wiring system kendali alarm anti maling

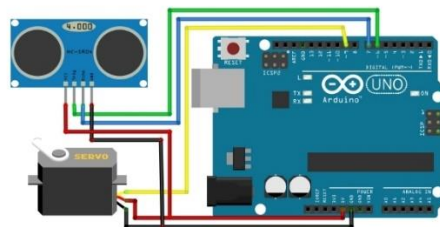
Source code pendukung rangkaian tersebut adalah sebagai berikut:

```
//inialisasi pin PIR sensor
const int pinPir = 7;
//inialisasi pin buzzer
const int pinBuzzer = 3;
//inialisasi nilai awal state
int state = 0;
void setup() {
  //inialisasi status I/O masing2 pin
```

```
pinMode(pinPir, INPUT);
pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
pinMode(pinTombol, INPUT);
//inisialisasi nilai awal masing2 pin
digitalWrite(pinPir, LOW);
digitalWrite(pinTombol, LOW);
}
void loop() {
//jika saklar dinyalakan, maka
if (digitalRead(pinTombol) == HIGH) {
//buzzer/alarm mati
digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
}
//jika saklar dimatikan, maka
else {
//jika nilai state = 0, maka
if (state == 0) {
//buzzer/alarm mati
digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
}
//jika nilai state = 1, maka
else if (state == 1) {
//buzzer / alarm menyala
digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
}
//jika PIR mendeteksi ada oarng/objek, maka
if (digitalRead(pinPir) == HIGH) {
//niali state menjadi = 1, dan buzzer/alarm berbunyi
state = 1;
}
}
}
```

3.3. Merancang system kendali kran air otomatis.

Tujuan praktikum ini adalah untuk mengajarkan kepada siswa-siswi tentang fungsi sensor ultrasonik (sensor jarak) yang dapat diimplementasikan pada sistem kendali kran air otomatis. Prinsip kerja sensor ultrasonik yang digunakan yaitu, saat ada objek yang terdeteksi pada jarak maksimal 10 cm dari sensor, maka arus akan mengalir dari sumber menuju notor servo, untuk memutar kran air, sehingga air mengalir. Komponen – komponen yang digunakan meliputi 1 buah arduino uno, 1 buah sensor PIR, 1 buah buzzer, 1 breadboard dan kabel mail to mail secukupnya.



Gambar 9. Wiring rangkaian system kran air otomatis

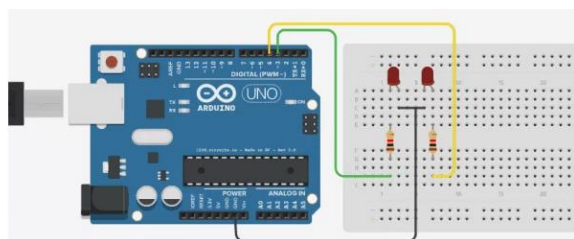
Coding arduino yang mendukung wiring tersebut disajikan sebagai berikut:

```
#define pinecho1 7
```

```
#define pintriger1 6
#include <Servo.h>
Servo myservo;
float read_srf(int pintriger, int pinecho) {
    long durasi;
    float jarak;
    digitalWrite(pintriger, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(pintriger, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(pintriger, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    durasi = pulseIn(pinecho, HIGH);
    jarak = durasi / 58.2;
    return jarak;
}
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(9600);
    pinMode (pintriger1, OUTPUT);
    pinMode (pinecho1, INPUT);
    myservo.attach(9);
    myservo.write(0);
}
void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    int jarak = read_srf(pintriger1, pinecho1);
    if (jarak < 10) {
        myservo.write(180);
    }
    else {
        myservo.write(0);
    }
    Serial.println(jarak);
    delay(15);
}
```

3.4. Merancang rangkaian 2 led berkelip flip-flop (Tambahan praktek)

Tujuan praktikum ini adalah untuk mempelajari prinsip kerja dan cara kerja rangkaian flip-flop sebagai multivibrator bistabil. Cocok diterapkan sebagai lampu hiasan pohon-pohon, hiasan gapura gerbang utama RT, dan sebagainya. Prinsip kerja rangkaian ini yaitu keempat LED akan menyala secara bergantian dengan hitungan detik (sesuai setingan delay pada codingannya). Adapun komponen utama yang digunakan yaitu : 1 buah arduino uno, 2 buah led 5 volt, 1 breadboard dan kabel mail to mail secukupnya.

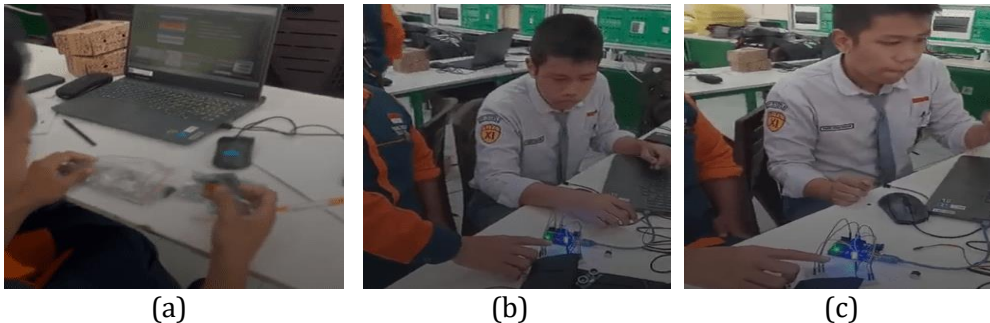


Gambar 10. Wiring rangkaian 2 led berkelip flip-flop

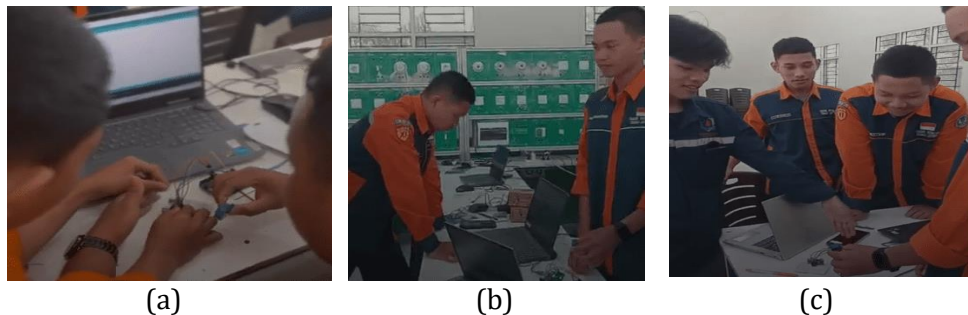
Coding arduino yang mendukung wiring tersebut disajikan sebagai berikut :

```
// Menyalakan LED Menggunakan Arduino UNO
// Menyalakan LED dengan Aktif HIGH
void setup() { // menjadikan PIN 4 dan PIN 3 sebagai OUTPUT
pinMode(4, OUTPUT);
pinMode(3, OUTPUT); }
void loop() { // Menyalakan PIN 4 (HIGH = Memberi tegangan pada PIN 4)
// Mematikan PIN 3 (LOW = Tidak Memberi tegangan pada PIN 3)
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(3, LOW); // Pause selama 1 detik delay(1000); // Mematikan PIN 4 (LOW = Tidak
Memberi tegangan pada PIN 4) // Menyalakan PIN 3 (HIGH = Memberi tegangan pada PIN 3)
digitalWrite(4, LOW);
digitalWrite(3, HIGH); // Pause selama 1 detik delay(1000); }
```

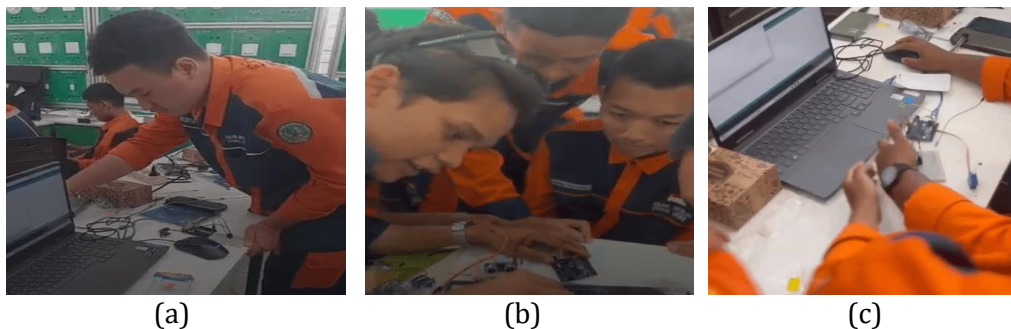
Praktek langsung didampingi oleh asisten pendamping dan narasumber.



Gambar 11. Praktek merancang rangkaian lampu otomatis (a) Merakit komponen (b) Membuat coding arduino (c) Menguji rangkaian



Gambar 12. Praktek merancang kran otomatis (a) Merakit komponen (b) Membuat coding arduino (c) Menguji rangkaian



Gambar 13. Praktek merancang alarm pencegah maling (a) Merakit komponen (b) Membuat coding arduino (c) Menguji rangkaian

Hasil akhir kegiatan PkM pasca penyajian pembelajaran arduino (teori dan praktek), memperlihatkan prosentase peningkatan kompetensi yang cukup signifikan. Penilaian terukur berdasarkan beberapa parameter, diantaranya keterampilan berpikir kritis, keterampilan kreativitas, keterampilan berkomunikasi, serta keterampilan berkolaborasi. Secara detail disajikan pada Tabel 1.

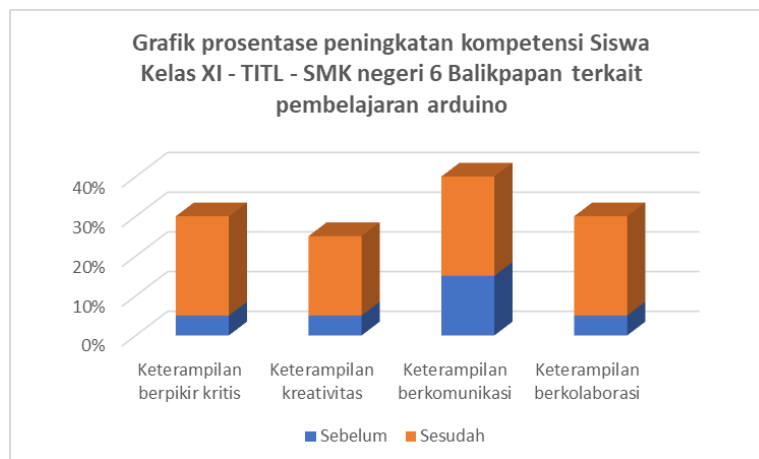
Tabel 1. Prosentase hasil penilaian kompetensi pembelajaran arduino pada siswa siswa Kelas XI – TITL – SMK Negeri 6 Balikpapan

No	Parameter Ukur	Sebelum	Sesudah
1	Keterampilan berpikir kritis	5%	25%
2	Keterampilan kreativitas	5%	20%
3	Keterampilan berkomunikasi	15%	25%
4	Keterampilan berkolaborasi	5%	25%
T O T A L		30%	95%

Parameter ukur tersebut ditentukan berdasarkan beberapa metode yaitu :

- Diskusi dan Tanya jawab antara penyaji / narasumber dengan siswa-siswa.
- Praktek langsung.
- Pengujian hasil.
- Evaluasi.

Secara grafik, peningkatan kompetensi siswa terkait arduino sebelum praktek dan sesudah praktek disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik Prosentase hasil penilaian kompetensi pembelajaran arduino pada siswa siswa Kelas XI – TITL – SMK Negeri 6 Balikpapan

3.5. Penandatanganan berita acara serah terima paket komponen arduino + sensor



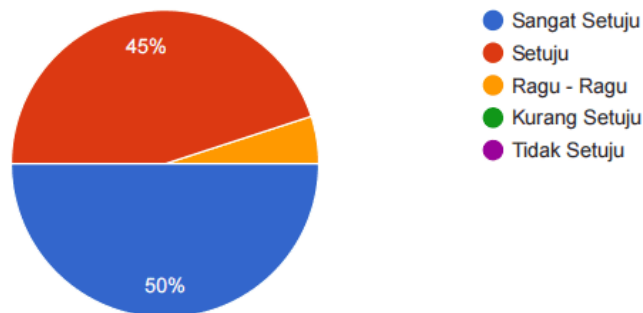
Gambar 15. Penandatanganan berita acara serah terima paket komponen arduino + sensor.



Gambar 16. Penutup

3.6. Pengisian kuisioner, bertujuan untuk mengetahui kepuasan mitra.

Hasilnya yaitu hampir 95%, siswa-siswa menyenangi pembelajaran arduino dan sangat antusias untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan yang mereka telah dapatkan dari hasil kegiatan Pengabdian Masyarakat yang berlangsung selama 2 hari.



Gambar 17. Grafik kuisioner (kepuasan mitra)

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat Jurusan Rekayasa Elektro Politeknik Negeri Balikpapan yang berlangsung di SMK Negeri 6 Balikpapan dengan melibatkan 20 siswa-siswa kelas XI TITL telah berhasil meningkatkan kompetensi pengetahuan dan keterampilan siswa-siswa terkait pembelajaran arduino yang berlangsung selama 2 hari berturut-turut. Berdasarkan hasil evaluasi dan praktek langsung, mereka mampu merakit beberapa rangkaian kontrol dengan menggunakan arduino dan sensor, diantaranya rangkaian kontrol led otomatis, rangkaian alarm anti maling dan rangkaian kran otomatis. Prosentase peningkatan kompetensi siswa Kelas XI – TITL – SMK Negeri 6 Balikpapan terlihat nyata dan signifikan. Yaitu dari 30% menjadi 95%. Tingkat kepuasan mitra juga terukur dari pengisian angket kuisioner yang disajikan pada hari terakhir. Hasil kepuasan mitra mencapai 95%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada SMK Negeri 6 Balikpapan yang telah memberikan dukungan dan kesempatan kepada tim pelaksana kegiatan Pengabdian Masyarakat Jurusan Rekayasa Elektro Politeknik Negeri Balikpapan untuk melaksanakan kegiatan Pengabdian Masyarakat selama 2 hari berturut-turut dengan melibatkan 20 siswa-siswa kelas XI TITL. Kami juga menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang turut mendukung kesuksesan kegiatan Pengabdian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afra, S., Wahyudin, N., Vahlevi, R., Prayoga, H., & Prasetyo, N. (2020). Sistem Kontrol Pemanas Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Arduino Uno. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 9(2), 30–35. <https://doi.org/10.30591/polektro.v9i2.2017>
- Faris Al Ghifari, et al. (2022). Perancangan Dan Pengujian Sensor LDR Untuk Kendali Lampu Rumah. *Kumparan Fisika*, 5(2). https://ejournal.unib.ac.id/kumparan_fisika/article/view/20841
- Haqiqi, M. M. E., Rukmana, A., & Ikhsan, A. F. (2021). Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Perlintasan Kereta Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Dan Arduino. *Fuse-Teknik Elektro*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.52434/jft.v1i1.1142>
- K. Fatmawati, E. Sabna, and Y. I. (2020). RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN SENSOR JARAK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO. *Riau Journal Of Computer Scienc*, 6(2).
- Kurniandisyah, P., Safii, M., Damanik, B. E., Hartama, D., & Lubis, M. R. (2021). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Pengendali Air Wudhu Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. *Media Online*, 1(6), 257–262. <https://djournals.com/klik>
- Lesmana, K. (2025). Prototipe Penggunaan Motor Servo Untuk Dispenser Otomatis Berbasis Arduino Dan Sensor Hc-Sr04. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2), 16–22. <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6063>
- Muddin, S., Rahman, F., Syahrudin, S., & Rahmawati, R. (2020). Perancangan Keran Air Wudhu Otomatisasi Berbasis Mickrontroler. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 14(2), 2095–2099. <https://doi.org/10.47398/iltek.v14i2.423>
- N. T. Rahayu, S. D. Fatmaryanti, dan U. P. (2021). Perancangan Alat Peraga Tumbukan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berbasis Multirepresentasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.37729/jips.v2i1.590>
- Nur Alamsyah, Hani Fitria Rahmani, Y. (2022). Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(5), 703–712.
- Santoso, H. (2015). *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*.
- Setyawan, B., Andryana, S., & Winarsih, W. (2018). Sistem Deteksi Menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino mega 2560 dan Processing untuk Sistem Keamanan Rumah. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(3), 15–20. <https://doi.org/10.37438/jimp.v3i3.183>
- Syukron, A. A., & Isnaini Lilis Elviyanti. (2021). Pembuatan Sensor Cahaya dengan Memanfaatkan LED dan LDR Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 3(02), 161–169. <https://doi.org/10.53863/kst.v3i02.435>
- Udayakumar.G.Kulkarni. (2017). *Arduino: A Begineer's Guide*.
- Wahyuni, R., Wiyono, I., & Fonda, H. (2020). Rancang Bangun Kran Wudhu Otomatis Dan Pengisian Tank Air Otomatis Pada Stmik Hang Tuah Pekanbaru Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(2), 107–116. <https://doi.org/10.33060/jik/2020/vol9.iss2.174>
- Yovandi F, Febrianto MF, Janah TN, & Susanto R. (2023). Anoman Pendeteksi Maling dengan Sensor PIR berbasis Arduino Uno. *InProsiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis*, 829–833.