

# LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



**USM**

## **PENINGKATAN KEMAMPUAN SISWA BERBASIS ARDUINO UNTUK MIKRO INDUSTRI PADA SISWA SMK NEGERI 8 SEMARANG**

### **TIM PELAKSANA :**

Febrian Wahyu C.,S.Kom.,M.Cs.	NIDN : 0601028801 Ketua Tim Pelaksana
Surono, S.Kom, M.Kom..	NIDN : 0621127807 Anggota Tim Pelaksana
Galih Setiarso,S.Kom., M.Kom.	NIDN : 0630078101 Anggota Tim Pelaksana

*Dibiayai oleh Universitas Semarang  
Sesuai dengan Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat  
No. 145/USM.H7.LPPM/N/2020*

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI  
UNIVERSITAS SEMARANG  
SEMESTER GASAL  
2020/2021**

## HALAMAN PENGESAHAN


1. Judul PkM : Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri pada Siswa SMK Negeri 8 Semarang
2. Nama Mitra : SMK Negeri 8 Semarang
3. Ketua Tim Pengusul :
  - a. Nama Lengkap : Febrian Wahyu Christanto, S.Kom., M.Cs.
  - b. NIDN / NIS : 0601028801 / 06557003102150
  - c. ID Sinta / Scopus : 5975016 / -
  - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
  - e. Program Studi : Teknik Informatika
  - f. No. HP : 085 640 014 730
  - g. Alamat Surel : febrian.wahyu.christanto@usm.ac.id
- Anggota Tim Pengusul (1) :
  - a. Nama Lengkap : Surono, S.Kom., M.Kom.
  - b. NIDN / NIS : 0621127807 / 06557060687068
  - c. ID Sinta / Scopus : 6717249 / -
  - d. Program Studi : Teknik Informatika
  - e. Alamat Surel : surono@usm.ac.id
- Anggota Tim Pengusul (2) :
  - a. Nama Lengkap : Galih Setiarso, S.Kom., M.Kom.
  - b. NIDN / NIS : 0630078101 / 06557060687253
  - c. ID Sinta / Scopus : 6717328 / -
  - d. Program Studi : Sistem Informasi
  - e. Alamat Surel : galih@usm.ac.id
4. Mahasiswa yang Terlibat :
  1. Afid Mahfudho (NIM. G.231.18.0153)
  2. Eka Adi P (NIM. G.231.18.0160)
5. Lokasi Kegiatan/Mitra :
  - a. Wilayah Mitra : Mugassari/ Semarang Selatan
  - b. Kabupaten/Kota : Semarang
  - c. Provinsi : Jawa Tengah
  - d. Jarak PT ke Lokasi : 5 Km
  - e. Alamat Lengkap Mitra : Jl. Pandanaran 2 No. 12, Mugassari, Semarang
6. Biaya Kegiatan PkM : Rp. 3.000.000,-
7. Sumber Dana PkM : LPPM-Universitas Semarang
8. Jangka Waktu PkM : 4 Bulan (Semester Gasal 2020/2021)

Semarang, 20 Januari 2021

Menyetujui,  
Dekan FTIK Universitas Semarang

Susanto, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0621027601

Ketua Pelaksana,

  
Febrian Wahyu C., S.Kom., M.Cs.  
NIDN. 0601028801

Mengetahui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Semarang

Iswoyo, S.Pt., M.P.  
NIDN. 0606126801

## HALAMAN PENGESAHAN REVIEWER

---

1. Judul PkM : Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri pada Siswa SMK Negeri 8 Semarang
2. Nama Mitra : SMK Negeri 8 Semarang
3. Ketua Tim Pengusul :
  - a. Nama Lengkap : Febrian Wahyu Christanto, S.Kom., M.Cs.
  - b. NIDN / NIS : 0601028801 / 06557003102150
  - c. ID Sinta / Scopus : 5975016 / -
  - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
  - e. Program Studi : Teknik Informatika
  - f. No. HP : 085 640 014 730
  - g. Alamat Surel : febrian.wahyu.christanto@usm.ac.id
- Anggota Tim Pengusul (1) :
  - a. Nama Lengkap : Surono, S.Kom., M.Kom.
  - b. NIDN / NIS : Teknik Informatika
  - c. ID Sinta / Scopus : 0621127807 / 06557060687068
  - d. Program Studi : Teknik Informatika
  - e. Alamat Surel : surono@usm.ac.id
- Anggota Tim Pengusul (2) :
  - a. Nama Lengkap : Galih Setiarso, S.Kom., M.Kom.
  - b. NIDN / NIS : 0630078101 / 06557060687253
  - c. ID Sinta / Scopus : 6717328 / -
  - d. Program Studi : Sistem Informasi
  - e. Alamat Surel : galih@usm.ac.id
4. Mahasiswa yang Terlibat :
  1. Afid Mahfudho (NIM. G.231.18.0153)
  2. Eka Adi P (NIM. G.231.18.0160)
5. Lokasi Kegiatan/Mitra :
  - a. Wilayah Mitra : Mugassari/ Semarang Selatan
  - b. Kabupaten/Kota : Semarang
  - c. Provinsi : Jawa Tengah
  - d. Jarak PT ke Lokasi : 5 Km
  - e. Alamat Lengkap : Jl. Pandanaran 2 No. 12, Mugassari
6. Biaya Kegiatan PkM : Rp. 3.000.000,-
7. Sumber Dana PkM : LPPM-Universitas Semarang
8. Jangka Waktu PkM : Semester Gasal 2020/2021

Reviewer I,

Semarang, 20 Januari 2021

Reviewer II,

Dr. Titin Winarti, S.Kom., MM.  
NIDN. 0627116901

Nur Wakhidah, S.Kom., M.Cs.  
NIDN. 0626047901

## CAPAIAN LUARAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

1. **Judul PkM** : Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri pada Siswa SMK Negeri 8 Semarang

2. **Tim Pengabdian**

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Prodi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Febrian Wahyu. C, M.Cs.	AA	Teknologi Informasi	Teknik Informatika	5
2.	Surono, M.Kom.	Pengajar	Teknologi Informasi	Teknik Informatika	5
3.	Galih Setiarso, M.Kom.	Pengajar	Teknologi Informasi	Teknik Informasi	5

3. **Luaran yang Direncanakan dan Capaian Tertulis dalam Proposal Awal**

No	Luaran yang Direncanakan	Capaian (%)
1	Laporan pengabdian	<b>100 %</b>
2	Artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam jurnal internasional/ jurnal nasional terakreditasi/ jurnal nasional tidak terakreditasi ber-ISSN	<b>100 %</b>
3	Pemakalah pada pertemuan ilmiah tingkat lokal/ regional/ nasional/ internasional	<b>100 %</b>
4	HKI	<b>0 %</b>
5	Publikasi media massa	<b>100 %</b>
6	Capaian luaran lainnya (video/ poster/ lain-lain)	<b>100 %</b>

4. **Publikasi Ilmiah**

	Keterangan
Nama jurnal yang dituju	Jurnal Aksiologi
Klasifikasi jurnal	Jurnal nasional terakreditasi
URL	<a href="http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Axiologi">http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Axiologi</a>
Judul artikel	Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri pada Siswa SMK Negeri 8 Semarang
Status naskah (beri tanda v)	
• Draft artikel	<b>v</b>
• Sudah dikirim ke jurnal	
• Sedang ditelaah	
• Sedang direvisi	
• Revisi sudah dikirim ulang	
• Sudah diterima	
• Sudah terbit	

## 5. Pemakalah pada Pertemuan Ilmiah

Judul makalah	Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri pada Siswa SMK Negeri 8 Semarang
Nama pertemuan ilmiah	Belajar Bersama Guru Tamu
Tingkat forum	Regional
Tempat pelaksanaan	SMK Negeri 8 Semarang
Waktu pelaksanaan	11 November 2020
Status naskah (beri tanda v)	
• Draft makalah	
• Sudah dikirim	
• Sedang direview	
• Sudah dilaksanakan	v

## 6. HKI

Jenis	Paten/Paten Sederhana/Cipta/Merk/Desain Industri/Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu/Rahasia Dagang/Indikasi Geografis/Varietas Tanaman
Judul	
Status naskah (beri tanda v)	
Draft	
Sudah diajukan	
Sedang diperiksa	
Terdaftar	
Granted	

## 7. Publikasi Media Massa

Jenis media	Online
Nama media	Tribun Jateng, Ayo Semarang, dan Metro Jateng
Klasifikasi media	Regional
Judul	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 Dosen USM Jadi Guru Tamu di SMK Negeri 8 Semarang</li><li>• Jadi Guru Tamu di SMK 8 Semarang, Dosen USM Terapkan Proses</li><li>• Menjadi Guru Tamu Di SMK Negeri 8 Semarang, Dosen USM Ajarkan Pembuatan Running LED</li></ul>
Edisi/ vol/ halaman	-
Tanggal-bulan-tahun	12 November 2020

URL	<a href="https://jateng.tribunnews.com/2020/11/12/3-dosen-usm-jadi-guru-tamu-di-smk-negeri-8-semarang#:~:text=Ketiga%20dosen%20yang%20menjadi%20guru,%2C%20Surono%2C%20dan%20Galih%20Setiarso">https://jateng.tribunnews.com/2020/11/12/3-dosen-usm-jadi-guru-tamu-di-smk-negeri-8-semarang#:~:text=Ketiga%20dosen%20yang%20menjadi%20guru,%2C%20Surono%2C%20dan%20Galih%20Setiarso</a> <a href="https://www.ayosemarang.com/read/2020/11/12/66906/dosen-usm-menjadi-guru-tamu-di-smk-negeri-8-semarang">https://www.ayosemarang.com/read/2020/11/12/66906/dosen-usm-menjadi-guru-tamu-di-smk-negeri-8-semarang</a> <a href="https://metrojateng.com/menjadi-guru-tamu-di-smk-negeri-8-semarang-dosen-usm-ajarkan-pembuatan-running-led/">https://metrojateng.com/menjadi-guru-tamu-di-smk-negeri-8-semarang-dosen-usm-ajarkan-pembuatan-running-led/</a>
-----	---

### 8. Capaian Luaran Lainnya

Jenis	Judul
Video	Ngajar Bareng Dosen FTIK USM di Jurusan TKJ SMK N 8 Semarang  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2dYes9c62RM">https://www.youtube.com/watch?v=2dYes9c62RM</a>
Poster	
Lainnya (sebutkan)	

Jika luaran yang direncanakan tidak tercapai, uraikan alasannya : -

Semarang, 20 Januari 2021  
Ketua Tim PkM,



Febrian Wahyu Christanto, M.Cs.  
NIDN. 0601028801

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN REVIEWER</b> .....	<b>iii</b>
<b>CAPAIAN LUARAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Analisis Situasi.....	1
1.2. Permasalahan Mitra .....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Pengabdian kepada Masyarakat .....	2
<b>BAB 2 TARGET DAN LUARAN</b> .....	<b>3</b>
2.1 Solusi Yang Ditawarkan .....	3
2.2 Target Khalayak .....	3
2.3 Luaran yang Dihasilkan .....	3
<b>BAB 3 METODE PELAKSANAAN</b> .....	<b>5</b>
<b>BAB 4 KELAYAKAN TIM PELAKSANA</b> .....	<b>6</b>
<b>BAB 5 PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN</b> .....	<b>8</b>
5.1 Analisa Hasil .....	8
5.2 Evaluasi Kegiatan .....	11
<b>BAB 6 LUARAN YANG DICAPAI</b> .....	<b>13</b>
6.1 Publikasi Ilmiah di Jurnal atau Prosiding .....	13
6.2 Publikasi pada Media Massa .....	13
6.3 Modul Materi PkM .....	14
<b>BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>16</b>
7.1 Simpulan .....	16
7.2 Saran .....	16
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>17</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>18</b>
Lampiran 1 Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul .....	18
Lampiran 2 Peta Lokasi Mitra .....	29
Lampiran 3 Publikasi Ilmiah di Jurnal atau Prosiding .....	31
Lampiran 4 Publikasi pada Media Massa dan Video.....	40
Lampiran 5 Modul Materi PkM.....	49
Lampiran 6 Surat Pernyataan Ketua PkM.....	82
Lampiran 7 Form Penilaian Laporan PkM.....	84

## RINGKASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini melibatkan mitra sekolah yaitu SMK Negeri 8 Semarang. Berdasarkan wawancara, mitra kekurangan alat peraga atau emulator dan terbatasnya jam praktikum yang dapat mendukung proses pemahaman siswa terhadap bidang elektronika komputer. Emulator Arduino dibutuhkan untuk merangsang daya nalar dan imajinasi siswa terutama dibidang ilmu komputer dan jaringan. Maka dibutuhkan suatu pembelajaran khusus yang dapat membantu proses belajar siswa dalam memahami penggunaan emulator Arduino.

Kegiatan PkM yang dilakukan pada 11 November 2020 ini bertempat di Lab TKJ SMK Negeri 8 Semarang diikuti oleh 10 perwakilan siswa dan 3 orang guru berisi pelatihan dan praktikum pembuatan fungsi *switching*, *monitoring*, dan *controlling* pada lampu LED dengan menggunakan beberapa sensor yaitu sensor gerak dan sensor suhu. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada masa Pandemi Virus Covid-19 ini direkam dan disiarkan pula secara live streaming lewat Youtube Channel SMK Negeri 8 Semarang agar dapat diikuti pula oleh seluruh siswa sekolah di rumah masing-masing. Langkah pelaksanaan PkM adalah dengan pemaparan materi, praktikum, Pre-Test, dan Post-Test. Hasilnya membuktikan bahwa terjadi peningkatan pemahaman siswa SMK Negeri 8 Semarang terhadap penggunaan emulator Arduino sebesar 66 %.

Diharapkan dari kegiatan PkM ini terjadi peningkatan kemampuan para murid jurusan Teknologi Komputer dan Jaringan di SMK N 8 Semarang dalam memanfaatkan emulator Arduino untuk menambah skill dan ketrampilan khususnya penggunaan Arduino untuk mikro industri yang dapat diterapkan dalam teknologi tepat guna.

Kata kunci : Mikro industri, Emulator Arduino, SMK Negeri 8 Semarang



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Analisis Situasi**

Di era revolusi industri 4.0 banyak sekali pekerjaan yang tadinya dikerjakan manusia, sekarang sudah bisa dikerjakan oleh sistem itu sendiri (Prasetyo & Sutopo, 2018). Sebagai contoh mesin las di pabrik mobil sudah bisa melakukan pengelasan sampai satuan milimeter berdasarkan informasi bahan yang dimasukkan pada sistemnya (Surani, 2019). Jadi, sistem informasi sekarang tidak hanya menghasilkan dan menyajikan informasi tetapi juga sudah memiliki pengetahuan dan kemampuan mengambil tindakan atau keputusan berdasarkan informasi yang diterima oleh sistem tersebut. Hal ini dilakukan dengan teknik yang disebut Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) (Sari, 2019). Dengan menggunakan teknologi ini, sistem atau mesin seolah-olah memiliki kecerdasan seperti manusia (Putri & Pratama, 2017). Sistem informasi sekarang ini tidak lagi hanya berurusan dengan data atau informasi, tetapi juga harus mampu berinteraksi dengan lingkungan (Syaifudin, 2010). Misalnya dalam teknologi *Air Conditioner* (AC), kecepatan motornya dapat dipercepat atau diperlambat dengan otomatis tanpa dikendalikan melalui *remote control* karena dikendalikan sensor-sensor suhu yang dimiliki sehingga alat-alat seperti AC mampu mengatur dirinya sendiri, melakukan tindakan memutuskan atau *switching*, dan hal-hal lainnya (Kasli et al., 2019).

SMKN 8 Semarang adalah salah satu sekolah kejuruan di Kota Semarang. Mitra Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini memiliki kekurangan dalam alat peraga atau emulator yang dapat mendukung proses belajar mengajar siswa terhadap bidang pelajaran terutama elektronika komputer. Emulator Arduino adalah suatu teknologi mikrokontroler dibutuhkan untuk merangsang daya nalar dan imajinasi siswa terutama dibidang ilmu elektronika, instrumentasi, dan kontrol (Muslihudin et al., 2018) (Ramadhan & Prawiroredjo, 2018). Dengan adanya emulator Arduino ini, maka dapat membantu proses belajar siswa dalam memahami sebuah ilmu elektronika komputer untuk membangun suatu teknologi untuk mikro industri.

Berdasarkan pertimbangan diatas adalah dasar bagi Tim PkM Universitas Semarang untuk melakukan kegiatan pelatihan dan praktikum menggunakan emulator Arduino. Diharapkan dari kegiatan PkM ini terjadi peningkatan kemampuan para murid jurusan Teknologi Komputer Jaringan di SMK N 8 Semarang dalam memanfaatkan emulator Arduino untuk menambah skill dan ketrampilan khususnya penggunaan Arduino untuk mikro industri yang dapat diterapkan dalam teknologi tepat guna.

### **1.2 Permasalahan Mitra**

Berdasarkan analisa situasi dan wawancara terhadap mitra, permasalahan yang dialami, antara lain :

- a. Masih kurangnya emulator Arduino
- b. Kurangnya jam praktikum
- c. Tidak adanya laboratorium hardware khusus untuk emulator Arduino

### **1.3 Perumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan mitra seperti diuraikan di atas, maka dalam pengabdian ini perumusan masalah akan dikerucutkan yaitu meningkatkan kemampuan siswa berbasis Arduino untuk fungsi *monitoring*, *switching*, dan *controlling* untuk mikro industri.

### **1.4 Tujuan Pengabdian kepada Masyarakat**

Adapun tujuan dari diselenggarakannya PkM ini adalah peningkatan pemahaman dan kemampuan murid SMK N 8 Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan menggunakan emulator Arduino dan menghasilkan teknologi mikro industri.

## **BAB 2**

### **TARGET DAN LUARAN**

#### **2.1 Solusi Yang Ditawarkan**

Berdasarkan informasi yang diperoleh terkait permasalahan mitra seperti yang diuraikan sebelumnya, tim PkM memberikan solusi kegiatan pelatihan dan praktikum emulator Arduino untuk memberikan tambahan teori maupun praktik bagi siswa SMK N 8 Semarang khususnya jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menghasilkan teknologi untuk mikro industri berbasis Arduino untuk fungsi *monitoring*, *switching*, dan *controlling* terhadap lampu LED dengan menggunakan sensor suhu dan sensor gerak.

#### **2.2 Target Khalayak**

Peserta dari kegiatan ini adalah perwakilan 10 siswa Jurusan TKJ SMK Negeri 8 Semarang dan seluruh siswa melalui live streaming Youtube, seperti yang telah disepakai dengan pihak sekolah sebagai mitra adalah :

1. Peserta didik kelas 11 Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan serta Laboran.  
Kegiatan PkM ini mendapatkan izin dari Kepala Sekolah mitra
2. Peserta bersedia mengikuti kegiatan selama 1 (satu) hari.

#### **2.3 Luaran yang Dihasilkan**

Target yang diharapkan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut :

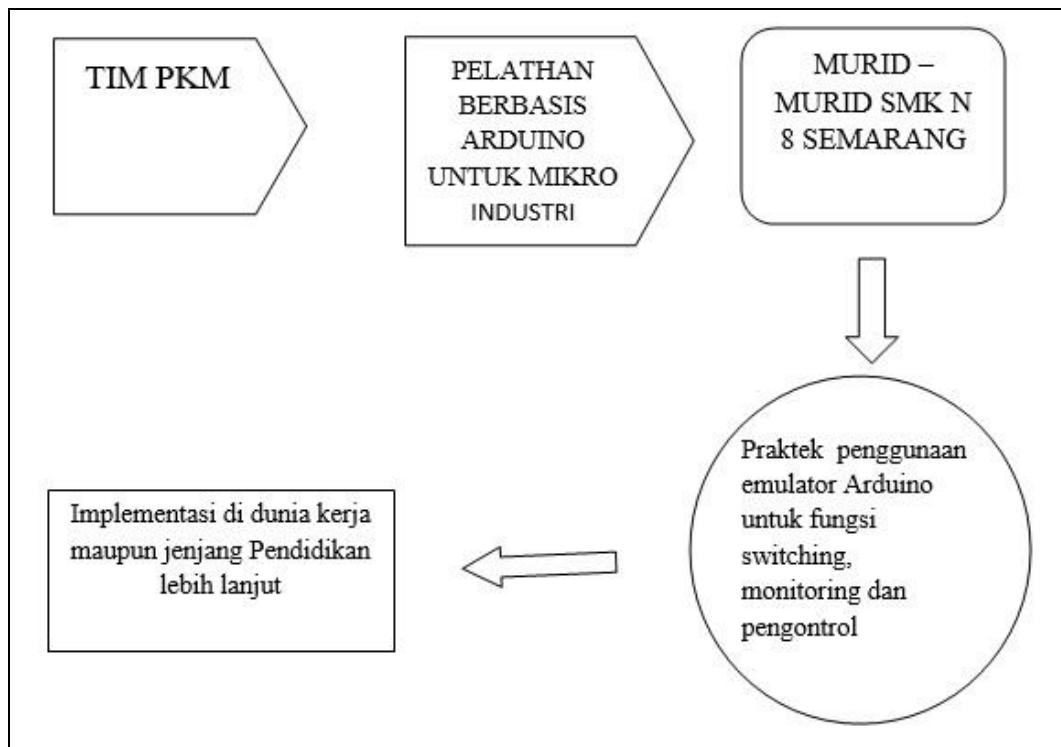
1. Peserta memahami secara teori maupun praktik.
2. Peserta dapat menciptakan laboratorium kecil sekaligus ketrampilan tentang mikrokontroler.
3. Memberikan ketrampilan mikrokontroler pada siswa SMK Negeri 8 Semarang.

Selain luaran yang sudah disebutkan, tim PkM juga memiliki rencana capaian luaran yang ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Rencana Capaian Luaran**

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
1	Publikasi ilmiah di jurnal/prosiding	Ada
2	Publikasi pada media massa (cetak/elektronik)	Ada
3	Peningkatan omzet pada mitra yang bergerak dalam bidang ekonomi	Tidak ada
4	Peningkatan kuantitas dan kualitas produk	Tidak ada
5	Peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat	Ada
6	Peningkatan ketentraman /kesehatan masyarakat (mitra masyarakat umum)	Tidak ada
7	Jasa, model, rekayasa sosial, sistem, produk/barang	Tidak ada
8	Hak kekayaan intelektual (paten, paten sederhana, hak cipta, desain produk industri)	Tidak Ada
9	Modul materi PkM	Ada

Sedangkan kerangka pemecahan masalah dalam PkM ini terdapat di dalam Gambar 2.1 berikut.



**Gambar 2.1 Kerangka Pemecahan Masalah**

### **BAB 3**

#### **METODE PELAKSANAAN**

Metode yang digunakan dalam PkM ini dalam bentuk ceramah dan praktikum bagi peserta. PkM dilaksanakan pada Rabu, 11 November 2020 bertempat di Lab TKJ SMK Negeri 8 Semarang. Kegiatan dilaksanakan dalam 1 (satu) hari dengan durasi pelatihan adalah 4 (empat) jam, terdiri dari :

- 90 menit untuk ceramah dan teori
- 120 menit untuk praktikum yang dipandu dan diawasi oleh pemateri
- 30 menit untuk evaluasi keseluruhan materi.

Metode ceramah diberikan untuk mengenalkan emulator Arduino, cara penggunaan, dan perangkat-perangkat yang mendukung untuk membuat produk teknologi kepada siswa SMK Negeri 8 Semarang. Sebelum materi diberikan, peserta diberikan kuesioner *Pre-Test*.

Sesi 1 disampaikan oleh Febrian Wahyu Christanto, M.Cs. Sesi ini membuka acara PkM dengan doa dan pengenalan emulator Arduino secara umum yang perlu dipahami oleh pelaku. Sesi 2 disampaikan oleh Galih Setiarso, M.Kom. yang membahas aplikasi atau software yang dapat digunakan untuk menjalankan Arduino. Sesi 3 disampaikan oleh Surono, M.Kom. yang membahas praktik pembuatan teknologi berbasis Arduino untuk mengontrol lampu LED menggunakan sensor gerak dan sensor suhu.

PkM ini diakhiri dengan diskusi dan pengisian kuesioner *Post-Test* untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan peserta dan tingkat keberhasilan PkM.

## BAB 4 KELAYAKAN TIM PELAKSANA

Pengalaman dari tim pelaksana kegiatan ini dalam hal Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dan pengajar mata kuliah bidang teknologi informasi dalam kurun waktu 5 tahun terakhir terdapat di dalam Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 berikut ini.

**Tabel 4.1 Pengalaman dalam Pengabdian Masyarakat (PkM)**

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2015	Penyebaran Informasi Dengan Memanfaatkan Media Jejaring Sosial	Universitas Semarang	1.500.000,-
2	2015	Pelatihan Office dan Internet bagi Staf Kecamatan Tugu Semarang	Universitas Semarang	1.500.000,-
3	2016	Peningkatan Kemampuan Dasar Komputer Menggunakan Raspberry Pi bagi Siswa SMK Telekomunikasi Tunas Harapan	Universitas Semarang	3.000.000,-
4	2018	VLSM, Dynamic Routing, dan Virtual LAN untuk Peningkatan Kemampuan Lanjut Simulasi Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer bagi Siswa SMK Walisongo Semarang	Universitas Semarang	3.000.000,-
5	2019	Peningkatan Sumber Daya Manusia pada Koperasi FPM Jateng Sejahtera untuk Pengelolaan Sistem Informasi Manajemen	Universitas Semarang	3.000.000,-
6	2019	Pemanfaatan Sistem Informasi Kematian Warga Berbasis Website di Kelurahan Beji Kabupaten Semarang	Universitas Semarang	3.000.000,-

7	2020	Peningkatan Pemahaman Siswa MA Al-Wathoniyyah Dengan Membuat Aplikasi Android menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Unity dan Vuforia	Universitas Semarang	3.000.000,-
8	2020	Pelatihan Video Editing untuk UMKM Kecamatan Tembalang Kota Semarang	Universitas Semarang	3.000.000,-

**Tabel 4.2 Pengalaman dalam Kegiatan Pengajaran Bidang Komputer**

Nama	Nama Mata Kuliah	Tempat Mengajar
Febrian Wahyu C, M.Cs.	1. Manajemen Jaringan 2. Jaringan Komputer 3. Open Source System 4. Kewirausahaan	Universitas Semarang
Surono, M.Kom	1. Manajemen Jaringan	Universitas Semarang
Galih Setiarso, M.Kom	1. Kewirausahaan 2. Rekayasa Perangkat Lunak 3. SIM	Universitas Semarang

Adapun untuk melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini, jenis kepakaran dan pembagian tugas tim tercantum dalam Tabel 4.3 berikut ini.

**Tabel 4.3 Jenis Kepakaran, Uraian Tugas, dan Pelaksana**

Jenis Kepakaran	Uraian Tugas	Pelaksana
Teknologi Informasi	1. Dokumentasi dan pendamping 2. Penyusun modul 3. Pemateri	Febrian Wahyu C, M.Cs.
Jaringan	1. Penyusun modul 2. Pemateri 3. Humas dan publikasi	Surono, M.Kom.
Sistem Informasi	1. Penyusun modul 2. Pemateri 3. Penyusun kuesioner	Galih Setiarso, M.Kom











## BAB 5 PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN

### 5.1 Analisa Hasil

Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini sudah dilaksanakan pada Rabu, 11 November 2020 bertempat di Laboratorium Komputer TKJ SMK Negeri 8 Semarang dengan peserta 10 perwakilan mahasiswa dan 3 guru pendamping. Daftar hadir peserta pelaksanaan kegiatan ini terdapat di dalam Gambar 5.1 berikut.

**DAFTAR PESERTA KEGIATAN PKM  
PENINGKATAN KEMAMPUAN SISWA BERBASIS ARDUINO UNTUK  
MIKRO INDUSTRI PADA SISWA SMK NEGERI 8 SEMARANG**

11 November 2020

NO	NAMA	NIS	TANDA TANGAN
1	Niken Ayu Narewari	9384	
2	I Ketut Icha Ayu Arsani	9841	
3	Agung Ade Nugroho	9831	
4	Anggita Prameswari	9364	
5	Dinda Amelia	9839	
6	Danu Prabowo	9872	
7	Dendy Pamungkas	9873	
8	Risalatut Muawanah	9468	
9	Ajeng Rayyan Fairuz	9438	
10	Faishal Bariq Maulana	9448	

**Gambar 5.1 Daftar Hadir Peserta PkM**



Metode yang digunakan dalam PkM ini dalam bentuk ceramah dan praktikum menggunakan Modul Materi PkM Arduino dengan anggota Tim PkM sebagai pemateri dan pendamping. Sebelumnya para peserta mengisi kuesioner secara online baik sebelum kegiatan (*Pre-Test*) maupun sesudah kegiatan (*Post-Test*) sehingga didapatkan hasil evaluasi untuk kegiatan PkM ini. Dokumentasi kegiatan PkM ini terdapat di dalam Gambar 5.2 sampai dengan Gambar 5.4.



**Gambar 5.2 Pelaksanaan Kegiatan PkM**



**Gambar 5.3 Pelaksanaan Kegiatan PkM**



**Gambar 5.4 Pelaksanaan Kegiatan PkM**

## 5.2 Evaluasi Kegiatan

Analisis hasil ini diperoleh berdasarkan evaluasi-evaluasi dari tiap sesi yang diberikan. Berikut analisa hasil dari evaluasi yang telah dilakukan pada Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) tentang “Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri pada Siswa SMK Negeri 8 Semarang”. Tabel 5.1 berikut ini menunjukkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner *online*.

**Tabel 5.1 Daftar Pertanyaan**

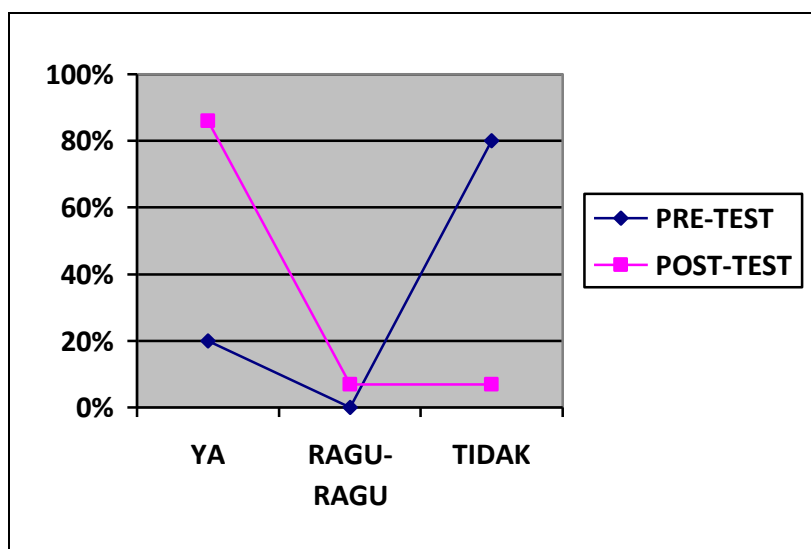
No.	Pertanyaan
1.	Apakah Anda mengetahui apa itu emulator Arduino?
2.	Apakah Anda mengetahui apa saja yang dapat diciptakan dengan Arduino?
3.	Apakah sebelumnya Anda sudah pernah menggunakan Arduino untuk menciptakan sebuah karya teknologi?

Dari daftar pertanyaan pada Tabel 5.1 dapat digunakan untuk evaluasi PkM. Dari 3 pertanyaan tersebut diharapkan responden dapat memilih jawaban “Ya” sebagai tolak ukur peningkatan kemampuan peserta PkM. Pertanyaan tersebut diberikan pada saat evaluasi *Pre-Test* dan *Post-Test*. Rekapitulasi hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* terdapat dalam Tabel 5.2.

**Tabel 5.2 Rekapitulasi *Pre-Test* dan *Post-Test***

NO	PERTANYAAN	PRE TEST			POST TEST		
		YA	RAGU-RAGU	TIDAK	YA	RAGU-RAGU	TIDAK
1	Apakah Anda mengetahui apa itu emulator Arduino?	2	0	8	8	0	2
2	Apakah Anda mengetahui apa saja yang dapat diciptakan dengan Arduino?	3	0	7	8	2	0

NO	PERTANYAAN	PRE TEST			POST TEST		
		YA	RAGU-RAGU	TIDAK	YA	RAGU-RAGU	TIDAK
3	Apakah sebelumnya Anda sudah pernah menggunakan Arduino untuk menciptakan sebuah karya teknologi?	1	0	9	10	0	0
<b>RATA-RATA RESPONDEN</b>		<b>0,2</b>	<b>0</b>	<b>0,8</b>	<b>0,86</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>
<b>PERSENTASE RESPONDEN</b>		<b>20%</b>	<b>0%</b>	<b>80%</b>	<b>86%</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>



**Gambar 5.5 Grafik Persentase Hasil Evaluasi PkM**

Hasil evaluasi kuesioner terhadap 10 responden yang menjawab 3 pertanyaan terlihat pada Tabel 5.2 dan Gambar 5.5 terjadi peningkatan antara *Pre-Test* dan *Post-Test* sebesar 66 % terhadap jawaban YA. Artinya adalah peserta PkM telah memahami materi pelatihan yang diberikan pada saat PkM tersebut.

## BAB 6 LUARAN YANG DICAPAI

### 6.1 Publikasi Ilmiah di Jurnal atau Prosiding

Publikasi jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) masih dalam proses pembuatan dan rencananya akan *submit* ke Jurnal Aksiologi Universitas Muhammadiyah Surabaya yang terindeks Sinta 3 (S3). Berikut dalam Gambar 6.1 adalah tampilan *website* Jurnal Aksiologi.



Gambar 6.1 Halaman Jurnal Aksiologi

### 6.2 Publikasi pada Media Massa

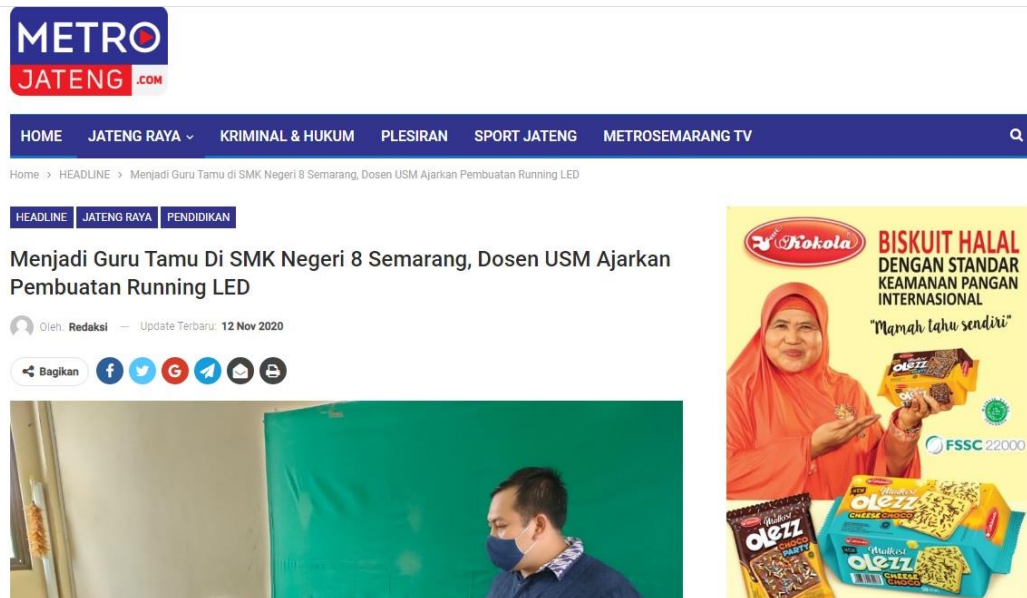
Publikasi pada media massa untuk kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dipublikasikan secara *online* oleh Tribun Jateng, Ayo Semarang, dan Metro Jateng. Berikut dalam Gambar 6.2 sampai dengan Gambar 6.4 adalah publikasi media massa untuk kegiatan PkM ini.



Gambar 6.2 Publikasi Tribun Jateng



Gambar 6.3 Ayo Semarang



Gambar 6.4 Publikasi Metro Jateng

### 6.3 Modul Materi PkM

Modul materi PkM tentang pembuatan kontrol lampu LED menggunakan sensor gerak dan sensor suhu terdapat di dalam lampiran laporan PkM ini. Untuk halaman sampul modul materi PkM terdapat dalam Gambar 6.5 berikut.

**MODUL MIKROPROSESOR DAN  
MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN  
ARDUINO**



**DISUSUN OLEH :**

FEBRIAN WAHYU CHRISTANTO, S.KOM., M.CS.

SURONO, S.KOM., M.KOM.

GALIH SETIARSO, S.KOM., M.KOM.

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI  
UNIVERSITAS SEMARANG**

**2020**

**Gambar 6.5 Halaman Sampul Modul PkM**

## **BAB 7**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Simpulan**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) tentang “Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri pada Siswa SMK Negeri 8 Semarang” telah dilaksanakan dengan baik dan lancar. Peserta kegiatan ini sebanyak perwakilan 10 siswa dan 3 orang guru SMK Negeri 8 Semarang. Peningkatan kemampuan peserta PkM ditunjukkan dengan peningkatan hasil kuisioner sebesar 66 % terhadap jawaban YA pada evaluasi *Pre-Test* dan *Post-Test*. Artinya adalah peserta PkM telah memahami materi pelatihan yang diberikan pada saat PkM tersebut. Dengan peningkatan kemampuan siswa dalam penggunaan emulator Arduino maka siswa SMK Negeri 8 Semarang akan mampu membangun karya teknologi untuk mikro industri berbasis Arduino.

#### **7.2 Saran**

Saran yang dapat kami berikan sehubungan dengan kegiatan PkM ini adalah diperlukan pemantauan dan kelanjutan dari materi PkM ini agar siswa SMK Negeri 8 Semarang semakin dapat meningkatkan kemampuan mereka dan pembahasan tentang Arduino ke depan dapat dijadikan bahan untuk mata pelajaran baru di SMK Negeri 8 Semarang yaitu mata pelajaran Mikrokontroler.



## DAFTAR PUSTAKA

- Kasli, E., Rehan, D., & Mazlina, H. (2019). AC Portable Tanpa Menggunakan Freon Sebagai Alternatif Pendingin Udara Ramah Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 42–46. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13544>
- Muslihudin, M., Renvilia, W., Taufiq, Andoyo, A., & Susanto, F. (2018). Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller. *Jurnal Keteknikan Dan Sains*, 1(1), 23–31.
- Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2018). Industri 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek Dan Arah Perkembangan Riset. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 13(1), 17. <https://doi.org/10.14710/jati.13.1.17-26>
- Putri, A. D., & Pratama, D. (2017). Sistem Pakar Mendeteksi Tindak Pidana Cybercrime Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web Di Kota Batam. *Edik Informatika*, 3(2), 197–210. <http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/eDikInformatika/article/view/2244>
- Ramadhan, I., & Prawiroredjo, K. (2018). Prototipe Otomatisasi Pengaman Rumah Berbasis Arduino Dan Android. *JETri Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 16(1), 71. <https://doi.org/10.25105/jetri.v16i1.2843>
- Sari, E. A. (2019). Peran Pustakawan Ai (Artificial Intelligent) Sebagai Strategi Promosi Perpustakaan Perguruan Tinggi Di Era Revolusi 4.0. *BIBLIOTIKA : Jurnal Kajian Perpustakaan Dan Informasi*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/10.17977/um008v3i12019p064>
- Surani, D. (2019). Studi Literatur : Peran Teknolog Pendidikan Dalam Pendidikan 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 456–469.
- Syaifudin. (2010). Pengguna dan Lingkungan Berpengaruh Terhadap Pemilihan Proyek Sistem Informasi dengan Pendekatan Model Persamaan Strukturan. *Seminar Nasional Informatika (SemnasIF)*, E-331-E-337.

# Lampiran 1

## Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul



**USM**

## BIODATA KETUA PELAKSANA

Identitas Diri		
1	Nama Lengkap	Febrian Wahyu C, S.Kom., M.Cs.
2	Jenis Kelamin	Laki – Laki
3	Jabatan Fungsional	III /Asisten Ahli
4	NIS	0655700312150
5	Program Studi	Teknik Informatika
6	Fakultas	Teknologi Informasi dan Komunikasi
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 1 Februari 1988
8	Email	Febrian.wahyu.christanto@usm.ac.id
9	Nomor Telepon/ HP	024-6702757
10	Alamat Kantor	Jl. Soekarno Hatta – Tlogosari, Semarang
11	No Telepon/ Faks	(024) 6702757 / (024) 6702272
12	Lulusan yang telah dihasilkan	S1=12 mahasiswa
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Jaringan Komputer 2. Manajemen Jaringan 3. Komunikasi dan keamanan data 4. Open Source System

Riwayat Pendidikan			
Uraian	S1	S2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Kristen Satya Wacana	Universitas Kristen Satya Wacana	
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Sistem Informasi	
Tahun Masuk-Lulus	2006-2010	2010-2012	
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Pemanfaatan OLAP untuk Analisis Profitabilitas Produk pada Perusahaan Tingkat Distributor (Studi Kasus PT. Sinar Niaga Sejahtera Point)	Proses Tabulasi Data Menggunakan Data Warehouse dan Teknologi OLAP untuk Analisa Penjualan dalam Perusahaan Distributor	
Nama Pembimbing/ Promotor	1. Dr. Andeka Rocky Tanaamah, SE., M.Cs. 2. Teguh Indra Bayu, S.Kom., M.Cs.	1. Prof. Dr. Ir. Eko Sedyono, M.Kom. 2. Prof. Dr. Ir. Wiranto Herry Utomo, M.Kom.	

<b>Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir</b>				
<b>No.</b>	<b>Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Pendanaan</b>	
			<b>Sumber</b>	<b>Jml (Juta Rp.)</b>
1.	2015	Penerapan Aplikasi Interaktif Video Sharing Berbasis Web sebagai Alat Bantu Pembelajaran Multimedia	Universitas Semarang	2.500.000,-
2.	2017	Pemantauan Sumber Daya Virtual Server pada Cloud Computing Universitas Semarang Menggunakan Network Monitoring System	DIKTI	18.295.000,-
3	2017	Network Statistics dan Monitoring Process pada Jaringan Lokal dengan Konfigurasi Mandau Registry Tools and Information System	Universitas Semarang	5.000.000,-
4	2018	Algoritme AWEIG+ ADACOST Bayesian untuk Penanganan Data Kelas Tidak Seimbang dan Berdimensi Tinggi pada Prediksi Cacat Software	Universitas Semarang	5.000.000,-
4	2019	Teknologi Open Source Radio Streaming Berbasis Website dan Android pada UKM Radio Ekspresi Mahasiswa Universitas Semarang (REMUS)	Universitas Semarang	5.000.000,-
5	2019	Pengembangan Model Strategi Diversifikasi Ekonomi Kreatif Fashion Batik Melalui Sinkronisasi Program Pemberdayaan UMKM, Koperasi, dan Pendidikan SMK Tata Busana di Blora, Jawa Tengah	LPDP Kementerian Keuangan RI	481.500.000,-
6	2020	NodeMCU dan Kontrol Pengukuran pH Air Berbasis Android untuk Menentukan Tingkat Kejernihan pada Air Tawar	Universitas Semarang	5.000.000,-
7	2020	Prediksi Harga Saham dengan SVR (Support Vector Regression) Berdasarkan Parameter Fudamental dan Teknikal	Universitas Semarang	5.000.000,-

<b>Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir</b>				
<b>No.</b>	<b>Tahun</b>	<b>Judul Pengabdian</b>	<b>Pendanaan</b>	
			<b>Sumber</b>	<b>Jml (Juta Rp.)</b>
1.	2015	Penyebaran Informasi Dengan Memanfaatkan Media Jejaring Sosial	Universitas Semarang	1.500.000,-
2.	2015	Pelatihan Office dan Internet bagi Staf Kecamatan Tugu Semarang	Universitas Semarang	1.500.000,-

3	2016	Peningkatan Kemampuan Dasar Komputer Menggunakan Raspberry Pi bagi Siswa SMK Telekomunikasi Tunas Harapan	Universitas Semarang	3.000.000,-
4	2018	VLSM, Dynamic Routing, dan Virtual LAN untuk Peningkatan Kemampuan Lanjut Simulasi Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer bagi Siswa SMK Walisongo Semarang	Universitas Semarang	3.000.000,-
5	2019	Peningkatan Sumber Daya Manusia pada Koperasi FPM Jateng Sejahtera untuk Pengelolaan Sistem Informasi Manajemen	Universitas Semarang	3.000.000,-
6	2019	Pemanfaatan Sistem Informasi Kematian Warga Berbasis Website di Kelurahan Beji Kabupaten Semarang	Universitas Semarang	3.000.000,-
7	2020	Peningkatan Pemahaman Siswa MA Al-Wathoniyyah Dengan Membuat Aplikasi Android menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Unity dan Vuforia	Universitas Semarang	3.000.000,-
8	2020	Peningkatan Kemampuan Video Editing untuk Promosi Produk UMKM bagi GKS Kecamatan Tembalang Semarang	Universitas Semarang	3.000.000,-

**Publikasi Artikel Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir**

<b>No.</b>	<b>Judul Artikel Ilmiah</b>	<b>Vol/ No/ Th</b>	<b>Nama Jurnal</b>
1	Pengolahan Kekayaan Sumber Daya Intelektual Menggunakan Teknologi Knowledge Management	Volume 12/Nomor 2/Januari 2015	Jurnal Transformatika

2	Rancangan Network Monitoring System untuk Pemantauan Sumber Daya Virtual Server pada Jaringan Cloud Computing Universitas Semarang	November 2017	<i>Proceeding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasi Komputer (SINTAK) 2017</i>
3	Pemantauan Sumber Daya Virtual Server pada Cloud Computing Universitas Semarang Menggunakan Network Monitoring System	Volume 8/Nomor 2/ November 2017	Jurnal Teknik Industri, Mesin, Elektro, dan Ilmu Komputer (SIMETRIS)
4	Enhancement Network Monitoring System Functionality by Building an Android-based Notification System to Monitor Virtual Server on Cloud Computing Network	Volume 2/Nomor 01/Mei 2018	<i>International Journal of Applied Information Technology (IJAIT)</i>
5	Implementasi Keamanan Jaringan LAN Berbasis ACLs dan VLAN	Volume 7/Nomor 2/ September 2018	Jurnal Sistem Informasi dan Komputer (SISFOKOM)
6	Software Defect Prediction Using AWEIG+ADACOST Bayesian Algorithm for Handling High Dimensional Data and Class Imbalance Problem	Volume 1/ Nomor 1/ Oktober 2018	<i>International Journal of Information Technology and Business (IJITEB)</i>
7	VLSM, Dynamic Routing, dan Virtual LAN untuk Peningkatan Kemampuan Lanjut Simulasi Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer bagi Siswa SMK Walisongo Semarang	Volume 3/ Nomor 2/ Desember 2018	Jurnal Pengabdian Masyarakat J-DINAMIKA

8	Pemanfaatan Sistem Informasi Kematian Warga Berbasis Website di Kelurahan Beji Kabupaten Semarang	Volume 9/ Nomor 1/ Juli 2019	Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
9	Peningkatan Sumber Daya Manusia pada Koperasi FPM Jateng Sejahtera untuk Pengelolaan Sistem Informasi Manajemen	Volume 10/ Nomor 2/ September 2019	Educatations- Pengabdian kepada Masyarakat (E-Dimas)
10	Load Balancing-Failover Methods using Static Route with Address List, ECMP, PCC, and Nth for Optimizing LAN Network : a Comparison	Volume 11/ Nomor 3/ Desember 2019	International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS)
11	Implementasi Google Maps API Dalam Pengembangan Sistem Informasi Geografis Taman Kota dan Kampung Tematik Berbasis Android di Kota Semarang (Studi Kasus: Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi Kota Semarang)	Volume 7/ Nomor 1/ Februari 2020	Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)
12	Image Tracking Berbasis Augmented Reality Untuk Relasi Antara Sunnah Nabi dan Manfaat Secara Medis	Volume 8/ Nomor 1/ Mei 2020	Jurnal Informatika (JUITA)
13	NodeMCU dan Kontrol Pengukuran pH Air Berbasis Android untuk Menentukan Tingkat Kejernihan Air pada Air Tawar	Volume 16/ Nomor 1/ Juni 2020	Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi (JPRT)
14	Cron Job Technique pada Integrasi WLAN Controller Device dan Google Maps API Berbasis Website dalam Jaringan Indonesia Wifi	Volume 10/ Nomor 2/ Juli 2020	Jurnal Manajemen Teknologi dan Informasi (MATRIX)

15	Algoritma Naïve Bayes untuk Penentuan PKH (Program Keluarga Harapan) Berbasis Sistem Pendukung Keputusan (Studi Kasus : Kelurahan Karanganyar Gunung Semarang)	Volume 14/ Nomor 1/ 2020	Jurnal Riptek
16	Teknologi Open Source Radio Streaming Berbasis Website dan Android	Volume 6/ Nomor 2/ 2020	Jurnal Informatika Upgris (JIU)
17	Peningkatan Kemampuan Editing Video untuk Promosi Produk UMKM Bagi Gks Kecamatan Tembalang Semarang	Volume 2/ Nomor 2/ 2020	Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JPMM)

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Proposal Pengabdian Masyarakat Pada Universitas Semarang.

Semarang, 20 Januari 2021  
Ketua Pelaksana,



Febrian Wahyu. Christanto. S.Kom., M.Cs.  
NIDN. 0601028801



## BIODATA ANGGOTA PELAKSANA 1

Identitas Diri		
1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Surono, S.Kom, M.Kom
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Pengajar
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	06557060687068
5	Program Studi	Teknik Informatika
6	Fakultas	Teknologi Informasi dan Komunikasi
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Klaten, 21 desember 1978
8	E-mail	<a href="mailto:surono@usm.ac.id">surono@usm.ac.id</a>
9	Nomor Telepon/HP	081390914629
10	Alamat Kantor	Soekarno - Hatta Tlogosari Semarang 50196
11	Nomor Telepon/Faks	024-6702757 /024-6702272
12	Lulusan yang telah dihasilkan	-
13	Mata Kuliah yang diampu	1. Manajemen Jaringan


Riwayat Pendidikan			
Program	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Stikubank Semarang	Universitas Dian Nuswantoro Semarang	-
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Teknik Informatika	-
Tahun Masuk-Lulus	1998-2003	2014-2018	-
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Pemanfaatan Messenger untuk Monitoring Jaringan Data pada PT.Telkom Divre IV Jateng - DIY	Metode Feature Selection Information Gain dan Gain Ratio untuk Menangani Data Berdimensi Tinggi pada Algoritma Naïve Bayes	-
Nama Pembimbing/Promotor	Drs.W.T. Handoko, M.Kom.	Dr.Fanani ,M.Kom Dr.Arief Sulaiman,M.Kom	-

<b>Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir</b>				
<b>No.</b>	<b>Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Pendanaan</b>	
			<b>Sumber</b>	<b>Jml (Juta Rp.)</b>
1	2020	Application Gateway dan Stetefull Inspection pada inplementasi firewall untuk optimasi keamann jaringan computer	USM	5000000

<b>Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir</b>				
<b>No.</b>	<b>Tahun</b>	<b>Judul Pengabdian Kepada Masyarakat</b>	<b>Pendanaan</b>	
			<b>Sumber</b>	<b>Jml (Juta Rp.)</b>
1	2020	Pengenalan dan pengkabelan kabel serat optic (FO) sebagai media transmisi komunikasi data bagi siswa SMK N 8 Semarang	USM	3000000

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Pengabdian Masyarakat Pada Universitas Semarang.

Semarang, 20 Januari 2021  
Anggota Pelaksana,



Surono, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0621127807

## BIODATA ANGGOTA PELAKSANA 2

Identitas Diri		
1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Galih Setiarso, S.Kom,.M.Kom
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Jabatan Fungsional	Pengajar
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	
5	Program Studi	Teknik Informatika
6	Fakultas	Teknologi Informasi dan Komunikasi
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 30 Juli 1981
8	E-mail	<a href="mailto:galih@usm.ac.id">galih@usm.ac.id</a>
9	Nomor Telepon/HP	085640369999
10	Alamat Kantor	Jl. Soekarno Hatta – Tlogosari, Semarang
11	Nomor Telepon/Faks	(024) 6702757 / (024) 6702272
12	Lulusan yang telah dihasilkan	-
13	Mata Kuliah yang diampu	1. Kewirausahaan 2. SIM 3. Rekayasa Perangkat Lunak

Riwayat Pendidikan			
	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Dian Nuswantoro	Universitas Dian Nuswantoro	-
Bidang Ilmu	Sistem Informasi	Teknik Informatika	-
Tahun Masuk-Lulus	1999-2004	2014 - 2018	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Sistem Informasi Simpan Pinjam pada KPRI Keluarga Kendal.	Analisa Efektifitas Kinerja Sistem Informasi Akademik pada Universitas berdasarkan Tingkat kepuasan Mahasiswa Menggunakan IT Balanced Scorecard	-
Nama Pembimbing/Promotor	Supriyadi,S.Si Abdul Wachid, S.Si	Dr.M.Arief Soeleman,M.Kom Ricardus Anggi P, M.Kom	-

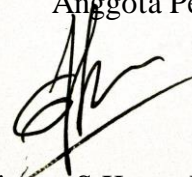
<b>Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir</b>				
No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	Jumlah (Jt)
1	2020	Application Gateway dan Stetefull Inspection pada inplementasi firewall untuk optimasi keamanan jaringan computer	USM	5000000

<b>Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir</b>				
No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	Jumlah (Jt)
1	2020	Pengenalan dan pengkabelan kabel serat optic ( FO) sebagai media transmisi komunikasi data bagi siswa SMK N 8 Semarang	USM	3000000

<b>Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir</b>			
No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1			

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Pengabdian Masyarakat Pada Universitas Semarang.

Semarang, 20 Januari 2021  
Anggota Pelaksana,



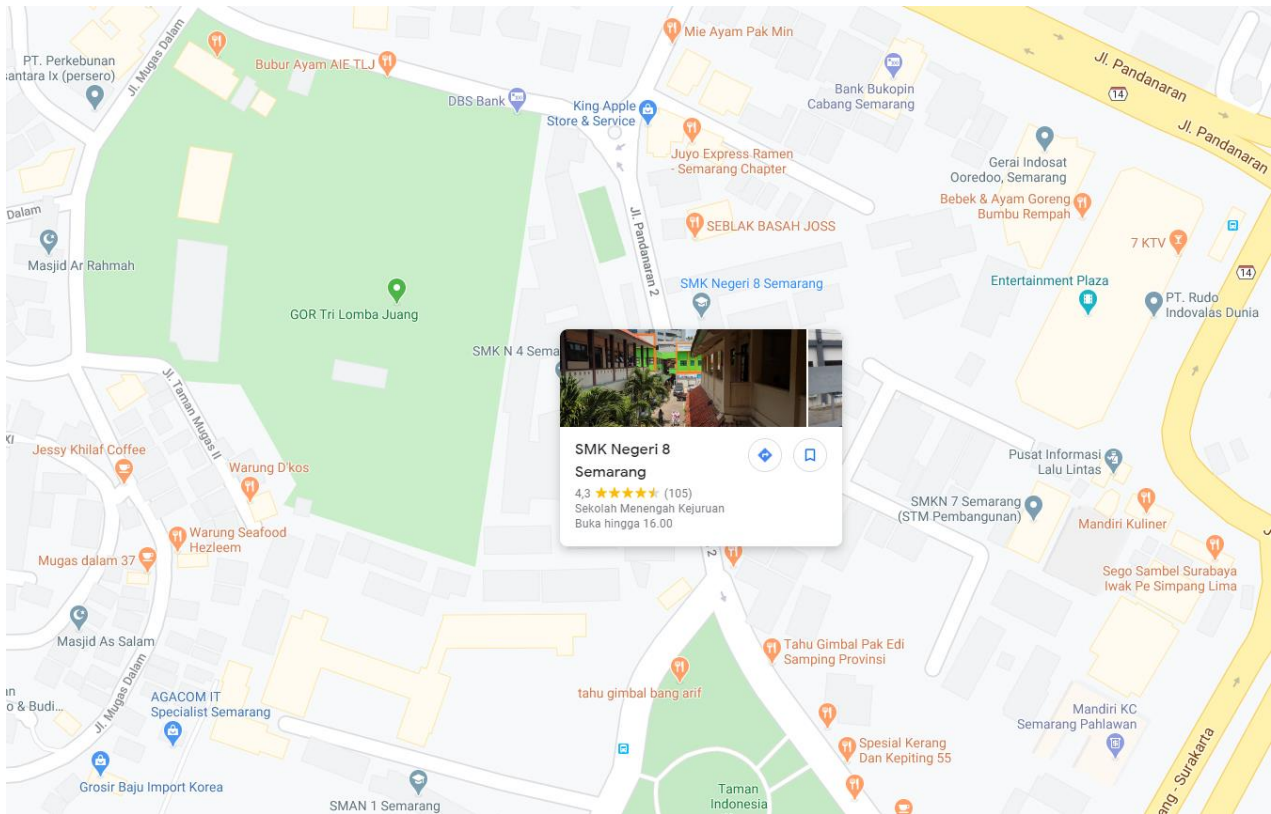
Galih Setiarso, S.Kom., M. Kom.  
NIDN. 0630078101

## Lampiran 2

### Peta Lokasi Mitra



**USM**



**Gambar Peta Lokasi SMK N 8 Semarang**

# **Lampiran 3**

## **Publikasi Ilmiah di Jurnal atau Prosiding**



**USM**

(8) WhatsApp | Inbox (1,548) - febian... | Febian Wahyu Christa... | Google Translate | Penyerahan Aktif | Vol 5, No 1 (2021)

Not secure | journal.lum-surabaya.ac.id/index.php/Aksiologiya/author/index

# Aksiologiya

Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

ISSN 2528-4967 (print)  
ISSN 2548-219X (online)

LPPM

[Beranda](#) | [Tentang Kami](#) | [Beranda Pengguna](#) | [Cari](#) | [Terkini](#) | [Arsip](#) | [Informasi](#) | [Contact](#) | [Publication ethics](#)

Focus and Scope | LPPMUM Surabaya

Open Journal Systems

Beranda / Pengguna / Penulis / Penyerahan Aktif

→ Aktif → Arsip

	MM-DD	ID PengajuanBagianPenulis	Judul	Status
<a href="#">Focus and Scope</a> <a href="#">Publication Ethics</a> <a href="#">Editorial Team</a> <a href="#">Reviewer</a>		719501-19 ART Setiarso, Christanto, Surono	Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro...	Menunggu Penugasan

1 - 1 of 1 Item





## **Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri**

**Galih Setiarso<sup>1</sup>, Febrian Wahyu Chrstanto<sup>2\*</sup>, Surono<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang

Email: galih@usm.ac.id<sup>1</sup>, febrian.wahyu.chrstanto@usm.ac.id<sup>2</sup>,

surono@usm.ac.id<sup>3</sup>

\*Corresponding author: penulis<sup>2</sup>

### **ABSTRAK**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini melibatkan mitra yaitu SMK Negeri 8 Semarang. Berdasarkan wawancara, mitra kekurangan emulator Arduino dan terbatasnya jam praktikum yang mendukung proses pemahaman siswa terhadap bidang elektronika komputer. Emulator Arduino dibutuhkan untuk merangsang daya nalar dan imajinasi siswa terutama dibidang ilmu komputer dan jaringan. Maka dibutuhkan suatu pembelajaran khusus membantu proses belajar siswa dalam memahami penggunaan Arduino. Kegiatan PkM yang dilaksanakan pada 11 November 2020 bertempat di Lab TKJ SMK Negeri 8 Semarang diikuti oleh 10 perwakilan siswa dan 3 orang guru berisi pelatihan dan praktikum pembuatan fungsi *switching*, *monitoring*, dan *controlling* pada lampu LED menggunakan beberapa sensor yaitu sensor gerak dan sensor suhu. Kegiatan yang dilaksanakan pada masa Pandemi Virus Covid-19 ini direkam dan disiarkan pula secara *live streaming* via Youtube agar dapat diikuti pula oleh seluruh siswa sekolah di rumah masing-masing. Langkah pelaksanaan PkM adalah pemaparan materi, praktikum, *Pre-Test*, dan *Post-Test*. Hasilnya membuktikan bahwa terjadi peningkatan pemahaman siswa SMK Negeri 8 Semarang terhadap penggunaan Arduino sebesar 66%. Diharapkan dari kegiatan PkM ini terjadi peningkatan kemampuan para siswa jurusan Teknologi Komputer dan Jaringan SMK N 8 Semarang dalam memanfaatkan Arduino untuk menambah skill dan keterampilan untuk mengembangkan mikro industri dalam penceraan teknologi tepat guna.

**Kata Kunci:** emulator arduino, mikro industri, smk negeri 8 semarang

### ***Student Ability Improvement Based on Arduino for Micro Industry***

#### **ABSTRACT**

*Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) involves partners, namely SMK Negeri 8 Semarang. Based on the interview, partners lacked an Arduino emulator and limited practicum hours that supported the process of students' understanding of the field of computer electronics. An Arduino emulator is needed to stimulate the reasoning power of students, especially in the field of computer and network science. So a special learning is needed to help the student learning process in understanding the use of Arduino. The PkM activity which was held on November 11, 2020 at the TKJ Lab of SMK Negeri 8 Semarang was attended by 10 student representatives and 3 teachers containing training and practicum on making switching, monitoring, and controlling functions on LED lights using several sensors, namely motion sensors and temperature sensors. Activities carried out during the Covid-19 Virus Pandemic were recorded and broadcast live streaming via Youtube so that all school students can also participate in their respective homes. The steps for implementing PkM are material presentation, practicum, pre-test, and post-test. The results prove that there is an increase in*

Copyright © 2017, Aksilogiya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat.  
<http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Aksilogiya/index>  
DOI: <http://dx.doi.org/10.30651/aks. ....>

*the understanding of students of SMK Negeri 8 Semarang on the use of Arduino until 66%. It is hoped that from this PkM activity there will be an increase in the ability of students majoring in Computer and Network Technology at SMK N 8 Semarang in utilizing Arduino to add skills and skills to develop micro-industries in the application of appropriate technology.*

**Keywords :** *arduino, micro industry, smk negeri 8 semarang*

## PENDAHULUAN

Di era revolusi industri 4.0 banyak sekali pekerjaan yang tadinya dikerjakan manusia, sekarang sudah bisa dikerjakan oleh sistem itu sendiri (Prasetyo & Sutopo, 2018). Sebagai contoh mesin las di pabrik mobil sudah bisa melakukan pengelasan sampai satuan milimeter berdasarkan informasi bahan yang dimasukkan pada sistemnya (Surani, 2019). Jadi, sistem informasi sekarang tidak hanya menghasilkan dan menyajikan informasi tetapi juga sudah memiliki pengetahuan dan kemampuan mengambil tindakan atau keputusan berdasarkan informasi yang diterima oleh sistem tersebut. Hal ini dilakukan dengan teknik yang disebut Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) (Sari, 2019). Dengan menggunakan teknologi ini, sistem atau mesin seolah-olah memiliki kecerdasan seperti manusia (Putri & Pratama, 2017). Sistem informasi sekarang ini tidak lagi hanya berurusan dengan data atau informasi, tetapi juga harus mampu berinteraksi dengan lingkungan (Syaifudin, 2010). Misalnya dalam teknologi Air Conditioner (AC), kecepatan motornya dapat dipercepat atau diperlambat dengan otomatis tanpa dikendalikan melalui remote control karena dikendalikan sensor-sensor suhu yang dimiliki sehingga alat-alat seperti AC mampu mengatur dirinya sendiri, melakukan tindakan

memutuskan atau switching, dan hal-hal lainnya (Kasli et al., 2019).

SMKN 8 Semarang adalah salah satu sekolah kejuruan di Kota Semarang. Mitra Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini memiliki kekurangan dalam alat peraga atau emulator yang dapat mendukung proses belajar mengajar siswa terhadap bidang pelajaran terutama elektronika komputer. Emulator Arduino adalah suatu teknologi mikrokontroler dibutuhkan untuk merangsang daya nalar dan imajinasi siswa terutama dibidang ilmu elektronika, instrumentasi, dan kontrol (Muslihudin et al., 2018) (Ramadhan & Prawiroredjo, 2018). Dengan adanya emulator Arduino ini, maka dapat membantu proses belajar siswa dalam memahami sebuah ilmu elektronika komputer untuk membangun suatu teknologi untuk mikro industri.

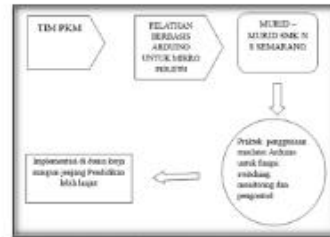
Berdasarkan pertimbangan diatas adalah dasar bagi Tim PkM Universitas Semarang untuk melakukan kegiatan pelatihan dan praktikum menggunakan emulator Arduino dengan materi pembuatan fungsi *switching, monitoring, dan controlling* pada lampu LED menggunakan beberapa sensor yaitu sensor gerak dan sensor suhu. Diharapkan dari kegiatan PkM ini terjadi peningkatan kemampuan para murid murid jurusan Teknologi

Komputer Jaringan di SMK N 8 Semarang dalam memanfaatkan emulator Arduino untuk menambah skill dan ketrampilan khususnya penggunaan Arduino untuk mikro industri yang dapat diterapkan dalam teknologi tepat guna.

#### METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam PkM ini dalam bentuk ceramah dan praktikum bagi peserta. PkM dilaksanakan pada Rabu, 11 November 2020 bertempat di Lab TKJ SMK Negeri 8 Semarang. Kegiatan dilaksanakan dalam 1 (satu) hari dengan durasi pelatihan adalah 4 (empat) jam, terdiri dari 90 menit untuk ceramah dan teori, 120 menit untuk praktikum yang dipandu dan diawasi oleh pemateri, dan 30 menit untuk evaluasi keseluruhan materi.

Metode ceramah diberikan untuk mengenalkan emulator Arduino, cara penggunaan, dan perangkat-perangkat yang mendukung untuk membuat produk teknologi untuk kepada siswa SMK Negeri 8 Semarang. Hal ini dilakukan untuk memberikan pemahaman dasar tentang Arduino kepada peserta. Sebelum materi diberikan, peserta diberikan kuesioner Pre-Test dan sesudah materi serta praktikum dilakukan maka diberikan kuesioner Post-Test untuk mengukur tingkat keberhasilan pelaksanaan kegiatan PkM. Sedangkan kerangka pemecahan masalah dalam PkM ini terdapat Gambar 1 berikut.



Gambar 1: Kerangka Pemecahan Masalah

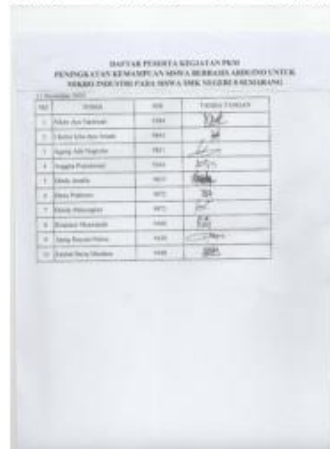
Sesi 1 dalam PkM ini disampaikan oleh Febrian Wahyu Christanto, M.Cs. Sesi ini membuka acara PkM dengan doa dan pengenalan emulator Arduino secara umum yang perlu dipahami oleh pelaku. Sesi 2 disampaikan oleh Galih Setiarso, M.Kom. yang membahas aplikasi atau software yang dapat digunakan untuk menjalankan Arduino. Sesi 3 disampaikan oleh Surono, M.Kom. yang membahas praktik pembuatan teknologi berbasis Arduino untuk mengontrol lampu LED menggunakan sensor gerak dan sensor suhu.

PkM ini diakhiri dengan diskusi dan pengisian kuesioner Post-Test untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan peserta dan tingkat keberhasilan PkM.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini sudah dilaksanakan pada Rabu, 11 November 2020 bertempat di Laboratorium Komputer TKJ SMK Negeri 8 Semarang dengan peserta 10

perwakilan mahasiswa dan 3 guru pendamping. Daftar hadir peserta pelaksanaan kegiatan ini terdapat di dalam Gambar 2 berikut.



DAFTAR PESERTA KEGIATAN PKM  
PENGUKUTAN KEMAMPUAN MATA BELAJAR ARDUINO UNTUK  
MELAKUKAKAN PBL (PBL) DAN SIKAP MENYIKSA

No	Nama	NPM	Tanda Tangan
1	Adhika Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
2	Alvin Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
3	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
4	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
5	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
6	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
7	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
8	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
9	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
10	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
11	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]
12	Anggi Nur Hafidha	2203	[Tanda Tangan]

Gambar 2: Daftar Hadir Peserta PkM

Metode yang digunakan dalam PkM ini dalam bentuk ceramah dan praktikum menggunakan Modul Materi PkM Arduino. Ceramah dibawakan oleh anggota Tim PkM sebagai pemateri, pendamping, dan mentor. Sebelumnya para peserta mengisi kuesioner secara online baik sebelum kegiatan (Pre-Test) maupun sesudah kegiatan (Post-Test) sehingga didapatkan hasil evaluasi untuk kegiatan PkM dengan tujuan mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan PkM yang telah dilaksanakan oleh Tim PkM. Dokumentasi kegiatan PkM ini terdapat di dalam Gambar 3 sampai dengan Gambar 5.



Gambar 3: Pelaksanaan PkM



Gambar 4: Pelaksanaan PkM



Gambar 5: Pelaksanaan PkM

Analisis hasil paska kegiatan PkM diperoleh berdasarkan evaluasi-evaluasi dari tiap sesi yang diberikan. Tabel 1 berikut ini menunjukkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner online.

Tabel 1: Daftar Pertanyaan Kuesioner Online

No.	Pertanyaan
1	Apakah Anda mengetahui apa itu emulator Arduino?
2	Apakah Anda mengetahui apa saja yang dapat diciptakan dengan Arduino?
3	Apakah sebelumnya Anda sudah pernah menggunakan Arduino untuk menciptakan sebuah karya teknologi?

Dari daftar pertanyaan pada Tabel 1 dapat digunakan untuk evaluasi PkM. Dari 3 pertanyaan tersebut diharapkan responden dapat memilih jawaban "Ya" sebagai tolak ukur peningkatan kemampuan peserta PkM. Pertanyaan tersebut diberikan pada saat evaluasi Pre-Test dan Post-Test. Rekapitulasi hasil Pre-Test dan Post- Test terdapat dalam Tabel 2.

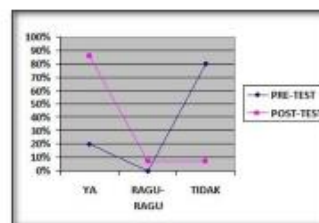
Tabel 2: Daftar Pertanyaan Kuesioner Online

No.	Pertanyaan	Pre Test			Post Test		
		Y	R	T	Y	R	T
1	Apakah Anda mengetahui apa itu emulator Arduino?	2	0	8	8	0	2
2	Apakah Anda mengetahui apa saja yang dapat diciptakan dengan Arduino?	3	0	7	8	2	0
3	Apakah sebelumnya Anda sudah pernah menggunakan	1	0	9	10	0	0

4

Andino untuk menciptakan sebuah karya teknologi?	0,2	0	0,8	0,8	0,0	0,0
Rata-rata Responden				6	7	7
Persentase Responden	20	0	80	80	70	70
	%	%	%	%	%	%

Keterangan pada Tabel 2 untuk Y=Ya, R=Ragu-ragu, dan T=Tidak. Sedangkan grafik responden PkM ini terdapat di dalam Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6: Grafik Persentase Hasil Evaluasi PkM

Hasil evaluasi kuesioner terhadap 10 responden yang menjawab 3 pertanyaan terlihat pada Tabel 2 dan Gambar 6 terjadi peningkatan antara Pre-Test dan Post-Test sebesar 66 % terhadap jawaban YA. Artinya adalah peserta PkM telah memahami materi pelatihan yang diberikan pada saat PkM tersebut.

Luaran yang dicapai selain jurnal PkM ini antara lain adalah publikasi media massa, modul, dan juga rekaman video PkM yang sudah diunggah ke Youtube. Berikut dalam Gambar 7 sampai dengan Gambar 11

adalah luaran yang dicapai selain jurnal PkM ini.



Gambar 7: Publikasi Tribun Jateng



Gambar 8: Publikasi Ayo Semarang



Gambar 9: Publikasi Metro Jateng



Gambar 10: Sampul Modul PkM



Gambar 11: Video PkM via Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=jTByw8FV-BE>)

## SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) tentang "Peningkatan Kemampuan Siswa Berbasis Arduino untuk Mikro Industri pada Siswa SMK Negeri 8 Semarang" telah dilaksanakan dengan baik dan lancar. Peserta kegiatan ini sebanyak perwakilan 10 siswa dan 3 orang guru SMK Negeri 8 Semarang. Peningkatan kemampuan peserta PkM ditunjukkan dengan peningkatan hasil kuisioner sebesar 66 % terhadap jawaban YA pada evaluasi Pre-Test dan Post- Test. Artinya adalah peserta PkM telah memahami materi pelatihan yang diberikan pada saat PkM tersebut. Dengan peningkatan kemampuan siswa dalam penggunaan emulator Arduino maka siswa SMK Negeri 8 Semarang akan mampu membangun karya teknologi untuk mikro industri berbasis Arduino.

Saran yang dapat kami berikan sehubungan dengan kegiatan PkM ini adalah diperlukan pemantauan dan kelanjutan dari materi PkM ini agar siswa SMK

Negeri 8 Semarang semakin dapat meningkatkan kemampuan mereka dan pembahasan tentang Arduino ke depan dapat dijadikan bahan untuk mata pelajaran baru di SMK Negeri 8 Semarang yaitu mata pelajaran Mikrokontroler.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kasli, E., Rehan, D., & Mazlina, H. (2019). AC Portable Tanpa Menggunakan Freon Sebagai Alternatif Pendingin Udara Ramah Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 42–46. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13544>
- Muslihudin, M., Renvilia, W., Taufiq, Andoyo, A., & Susanto, F. (2018). Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller. *Jurnal Keteknikan Dan Sains*, 1(1), 23–31.
- Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2018). Industri 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek Dan Arah Perkembangan Riset. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 13(1), 17. <https://doi.org/10.14710/jati.13.1.17-26>
- Putri, A. D., & Pratama, D. (2017). Sistem Pakar Mendeteksi Tindak Pidana Cybercrime Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web Di Kota Batam. *Edik Informatika*, 3(2), 197–210. <http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/eDikInformatika/article/view/2244>
- Ramadhan, I., & Prawiroredjo, K. (2018). Prototipe Otomatisasi Pengaman Rumah Berbasis Arduino Dan Android. *JETri Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 16(1), 71. <https://doi.org/10.25105/jetri.v16i1.2843>
- Sari, E. A. (2019). Peran Pustakawan Ai (Artificial Intelligent) Sebagai Strategi Promosi Perpustakaan Perguruan Tinggi Di Era Revolusi 4.0. *BIBLIOTIKA: Jurnal Kajian Perpustakaan Dan Informasi*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/10.17977/um008v3i12019p064>
- Surani, D. (2019). Studi Literatur: Peran Teknolog Pendidikan Dalam Pendidikan 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 456–469.
- Syaifudin. (2010). Pengguna dan Lingkungan Berpengaruh Terhadap Pemilihan Proyek Sistem Informasi dengan Pendekatan Model Persamaan Strukturan. *Seminar Nasional Informatika (SemnasIF)*, E-331-E-337.

# **Lampiran 4**

## **Publikasi pada Media Massa dan Video**



**USM**



## 3 Dosen USM Jadi Guru Tamu di SMK Negeri 8 Semarang

Kamis, 12 November 2020 13:44



Dosen USM mengajar di SMK N 8 Semarang, Semarang.

**TRIBUNJATENG.COM, SEMARANG** - Tiga Dosen FTIK Universitas Semarang (USM) melalui tim Pengabdian kepada Masyarakat baru saja memberikan materi pembelajaran sebagai guru tamu untuk siswa SMK N 8 Semarang.

Kegiatan pembelajaran oleh dosen-dosen USM ini dilaksanakan di Laboratorium TKJ SMK N 8 Semarang dengan menggunakan protokol kesehatan untuk meminimalisir potensi penyebaran Covid-19.

Pembelajaran diikuti hanya oleh 10 orang yaitu perwakilan siswa dan guru Jurusan TKJ.

**Baca juga:** [Banjir Air Mata Pasca Pernikahan di Sragen, Sekeluarga Meninggal karena Covid Diawali Mempelai Wanta](#)

**Baca juga:** [Baru Uji Bagian Tubuh Ini Dalam Video Syur Mirip Gisei, Pakar Telematika: Sudah Cukup Membuktikan](#)

**Baca juga:** [Hendak Ganggu Istri Orang, Pria Ungaran Babak Belur Dihajar Warga Karangrejo Semarang](#)

**Baca juga:** [Kalah di Pilpres, Trump Minta Pendukungnya Kumpulkan Uang Untuk Melunasi Utang Kampanye](#)

Ketiga dosen yang menjadi guru tamu yaitu Febrian Wahyu Christanto, Surono, dan Galih Setiarso.

Pembelajaran ini direkam dan disiarkan pula secara live streaming lewat channel Youtube SMK N 8 Semarang agar dapat diakses pula oleh seluruh siswa sebagai materi pembelajaran jarak jauh (daring) di masa pandemi seperti saat ini.

Materi dan praktek yang diberikan adalah pembuatan running LED menggunakan beberapa macam sensor seperti sensor gerak dan sensor suhu untuk keperluan industri kecil dan menengah menggunakan mikrokontroler Arduino.

"Hal ini perlu dipelajari dan dikuasai siswa SMK karena tuntutan revolusi industri 5.0 sekarang ini mengarah kepada teknologi otomatisasi dan kontrol alat berbasis Internet (Internet of Things).

Semua alat elektronik ke depan akan dapat dijalankan dan dikontrol hanya dengan sebuah gadget," kata Febrian Wahyu Christanto selaku ketua tim dosen dari USM, dalam keterangannya, Kamis (12/11/2020).

Ia mencontohkan, teknologi Smart Home menggunakan mikrokontroler berbasis Internet.

Sehingga siapapun dapat mematikan lampu, menghidupkan kran air, menutup pagar rumah, mengunci pintu rumah, memberikan pakan ikan-ikan di kolam, dan sebagainya dari jarak jauh hanya menggunakan satu jari saja menggunakan gadget.

Program guru tamu ini disambut baik oleh Kepala SMK N 8 Semarang, Harti. Ia mengatakan, program guru tamu sangat baik untuk menambah ilmu dan pengetahuan siswa.

Menurutnya, perkembangan teknologi terbaru seperti IoT (Internet of Things) memang sangat perlu dikuasai siswa dan USM sebagai patner yang secara rutin mengirimkan dosen-dosennya sebagai guru tamu untuk memberikan ilmu dan teknologi terbaru sebagai tambahan materi belajar untuk siswa.

"Saya harap dengan kegiatan seperti ini skill siswa SMK N 8 Semarang akan semakin berkembang untuk memenuhi tuntutan dunia industri," tutup Harti. (Nal)

**Baca juga:** [Berikut Prakiraan Cuaca Demak 12 November 2020, Hujan Ringan di Malam Hari](#)



**AYO SEMARANG.COM**  
SEMUA TENTANG SEMARANG

[Home](#) / [Pendidikan](#)

## Jadi Guru Tamu di SMK 8 Semarang, Dosen USM Terapkan Prokes

Kamis, 12 November 2020 Afri Rismoko



Kegiatan pembelajaran dosen-dosen USM di Lab TKJ SMK N 8 Semarang. (dok)

A A

SEMARANG SELATAN, AYOSEMARANG.COM -- Dosen FTIK Universitas Semarang (USM) melalui tim pengabdian kepada masyarakat yang beranggotakan Febrian Wahyu Christanto, Surono, dan Galih Setiarso baru saja memberikan materi pembelajaran sebagai guru tamu untuk siswa SMK N 8 Semarang.

ADVERTISEMENT

Kegiatan pembelajaran oleh dosen-dosen USM ini dilaksanakan di Lab TKJ SMK N 8 Semarang, Rabu, 11 November 2020 dengan menggunakan protokol kesehatan untuk meminimalisasikan potensi penyebaran Covid-19.

**AYO BACA :** [Terjunksan 1.371 Mahasiswa, USM Minta jadi Contoh Disiplin Protokol Kesehatan](#)

Pembelajaran diikuti hanya oleh 10 orang atau sepertiga kapasitas lab yaitu perwakilan siswa dan guru Jurusan TKJ. Pembelajaran ini direkam dan disiarkan pula secara live streaming lewat channel Youtube SMK N 8 Semarang agar dapat diakses pula oleh seluruh siswa sebagai materi pembelajaran jarak jauh (daring) di masa pandemi seperti saat ini.

Materi dan praktek yang diberikan adalah pembuatan running LED menggunakan beberapa macam sensor seperti sensor gerak dan sensor suhu untuk keperluan industri kecil dan menengah menggunakan mikrokontroler Arduino.

**AYO BACA :** [Kabar Duk](#)

"Hal ini perlu dipelajari dan dikuasai siswa SMK karena tuntutan revolusi industri 5.0 sekarang ini mengarah kepada teknologi otomatisasi dan kontrol alat berbasis Internet (Internet of Things). Semua alat elektronik kedepan akan dapat dijalankan dan dikontrol hanya dengan sebuah gadget," ungkap Febrian Wahyu Christanto selaku ketua tim dosen dari USM.

"Sebagai contoh kecil adalah teknologi Smart Home menggunakan mikrokontroler berbasis Internet. Kita dapat mematikan lampu, menghidupkan kran air, menutup pagar rumah, mengunci pintu rumah, memberikan pakan ikan-ikan di kolam, dan sebagainya dari jarak jauh hanya menggunakan satu jari saja," tambahnya di sela-sela pembelajaran.

Program guru tamu ini disambut baik pula oleh Kepala SMK N 8 Semarang, Harti SPd MKom. Menurutnya, program guru tamu ini sangat baik untuk menambah ilmu dan pengetahuan pelajar.


"Perkembangan teknologi terbaru seperti IoT (Internet of Things) memang sangat perlu dikuasai siswa kami dan USM adalah patner kami yang secara rutin mengirimkan dosen-dosennya sebagai guru tamu di sini untuk memberikan ilmu dan teknologi terbaru sebagai tambahan materi belajar untuk siswa kami. Saya harap dengan kegiatan seperti ini skill siswa SMK N 8 Semarang akan semakin berkembang untuk memenuhi tuntutan dunia industri," tutup Harti.

**AYO BACA :** [Deklarasi HEI Jaya, Peran Alumni USM Sangat Dinanti](#)

Editor: **Adib Auliawan Herlambang**

### # Tags Terkait

[#berita semarang](#) [#ayosemarang.com](#) [#USM](#) [#SMK Negeri 8 Semarang](#)

 **Ayo Bagikan!**

**Ayo Respon**



### Atasi Nyeri Pinggang Rumah

Atasi saraf kejepit di rumah den Fisioterapi 4-in-1. Pinggang kent nyaman

Gogomall - Dr. Oyu Lumbar

[Selengk](#)

### Comments:

0 Comments

Sort by [Oldest](#)



Add a comment...

Facebook Comments Plugin

12/3/2020

Menjadi Guru Tamu di SMK Negeri 8 Semarang, Dosen USM Ajarkan Pembuatan Running LED – METROJATENG.COM: Kabar Berita J...



Home > HEADLINE >

HEADLINE JATENG RAYA PENDIDIKAN

## Menjadi Guru Tamu Di SMK Negeri 8 Semarang, Dosen USM Ajarkan Pembuatan Running LED

 Oleh: **Redaksi** Update Terbaru: **12 Nov 2020**

<https://metrojateng.com/menjadi-guru-tamu-di-smk-negeri-8-semarang-dosen-usm-ajarkan-pembuatan-running-led/>

1/3



*Dosen USM yang menjadi guru tamu sedang mengajarkan pembuatan running LED pada siswa SMK N 8 Semarang.*  
SEMARANG – Dosen FTIK Universitas Semarang (USM) melalui tim Pengabdian kepada Masyarakat menjadi guru tamu di SMK N 8 Semarang. Tim yang beranggotakan Febrian Wahyu Christanto, Surono, dan Galih Setiarso ini memberikan materi dan praktek pembuatan running LED menggunakan sensor.

Kegiatan pembelajaran oleh dosen-dosen USM ini dilaksanakan di Lab TKJ SMK N 8 Semarang pada Rabu (11/11/2020), dengan menggunakan protokol kesehatan untuk meminimalkan potensi penyebaran Covid-19.

Pembelajaran diikuti hanya oleh 10 orang (sepertiga kapasitas lab) yaitu perwakilan siswa dan guru Jurusan TKJ. Pembelajaran ini direkam dan disiarkan pula secara live streaming lewat channel Youtube SMK N 8 Semarang agar dapat diakses pula oleh seluruh siswa sebagai materi pembelajaran jarak jauh (daring) di masa pandemi seperti saat ini.

Materi dan praktek yang diberikan adalah pembuatan running LED menggunakan beberapa macam sensor seperti sensor gerak dan sensor suhu untuk keperluan industri kecil dan menengah menggunakan mikrokontroler Arduino.

"Hal ini perlu dipelajari dan dikuasai siswa SMK karena tuntutan revolusi industri 5.0 sekarang ini mengarah kepada teknologi otomatisasi dan kontrol alat berbasis Internet (Internet of Things). Semua alat elektronik kedepan akan dapat dijalankan dan dikontrol hanya dengan sebuah gadget", ungkap Febrian Wahyu Christanto selaku ketua tim dosen dari USM.

"Sebagai contoh kecil adalah teknologi Smart Home menggunakan mikrokontroler berbasis Internet. Kita dapat mematikan lampu, menghidupkan kran air, menutup pagar rumah, mengunci pintu rumah, memberikan pakan ikan-ikan di kolam, dan sebagainya dari jarak jauh hanya menggunakan satu jari saja", tambahnya di sela-sela pembelajaran.

Program guru tamu ini disambut baik pula oleh Kepala SMK N 8 Semarang, Harti, S.Pd., M.Kom. Program ini dinilai dapat menambah ilmu dan pengalaman siswa dan guru-guru sekolahnya.

"Program guru tamu ini sangat baik untuk menambah ilmu dan pengetahuan siswa kami. Perkembangan teknologi terbaru seperti IoT (Internet of Things) memang sangat perlu dikuasai siswa kami, dan USM adalah patner kami yang secara rutin mengirimkan dosen-dosennya sebagai guru tamu di sini untuk memberikan ilmu dan teknologi terbaru sebagai tambahan materi belajar untuk siswa kami," katanya.

"Saya harap dengan kegiatan seperti ini skill siswa SMK N 8 Semarang akan semakin berkembang untuk memenuhi tuntutan dunia industri", tutup Harti.\*



FITK USM

Pembuatan Running LED

SMK N 8 Semarang

Tidak bisa berkomentar. Sudah ditutup.

[Redaksi Metrojateng.Com](#) [Pedoman Media Siber](#) [Disclaimer](#)

© 2020 - METROJATENG.COM: Kabar Berita Jawa Tengah. All Rights Reserved.

Metro Jateng Web Development



**Link :** <https://www.youtube.com/watch?v=jTByw8FV-BE>



# Lampiran 5

## Modul Materi PkM



**USM**

**MODUL MIKROPROSESOR DAN  
MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN  
ARDUINO**



**DISUSUN OLEH :**

FEBRIAN WAHYU CHRISTANTO, S.KOM., M.CS.

SURONO, S.KOM., M.KOM.

GALIH SETIARSO, S.KOM., M.KOM.

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI  
UNIVERSITAS SEMARANG**

**2020**

## **BAB 1**

### **PENGENALAN MIKROKONTROLER ARDUINO**

#### **A. Apa itu arduino**

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan ATMEL. Mikrokontroler ini sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai dengan yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai „otak” yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Secara umum, arduino terdiri dari 2 bagian yaitu :

1. Hardware berupa papan input/output (I/O) yang open source.atau board arduino
2. Software arduino yang open source, meliputi software arduino IDE untuk menulis program dan driver untuk koneksi dengan komputer.

#### **B. Sejarah Singkat Arduino**

Pendiri dari Arduino itu sendiri adalah Massimo Banzi dan David Cautiellas sebagai founder. Awalnya mereka memberi nama proyek itu dengan sebutan Arduin dari Ivrea tetapi seiring dengan perkembangan zaman, nama proyek itu diubah menjadi Arduino yang berarti “Teman yang Kuat” atau dalam versi bahasa inggrisnya dengan sebutan “Hardwin”. Proyek pengkabelan diciptakan oleh seorang seniman sekaligus programmer asal kolombia bernama Hernando Barragan. Pengkabelan ini adalah proyek tesis Hernando pada desain interaksi Institute Ivrea. Hal tersebut dimaksudkan untuk menjadi versi elektronik pengolahan yang digunakan dilingkungan pemrogram dan mengambil pola sintaks Processing. Dengan berkembangnya teknologi, Arduino menjadi sangat populer dikalangan mahasiswa dan pelajar saat ini. Mereka mengembangkan Arduino dengan bootloader dan software dan user Friendly sehingga menghasilkan sebuah board mikrokontroler yang bersifat open source yang bisa

dipelajari dan dikembangkan oleh mahasiswa , pelajar, profesional, pemula, dan penggemar elektronika maupun robotic diseluruh dunia. IDE (*Integrated Development Envirinment*) diciptakan oleh Casey Reas dan Ben Fry, berapa programmer yang lain juga terlihat seperti Tom Igoe , Gianluca Martino , David Mellis , dan Nicholas Zambett.

### C. Kelebihan Arduino

Tentu saja ada banyak mikrokontroler maupun platform mikrokontroler tersedia, misalnya saja Basic Stamp-nya Parallax, BX-24-nya Netmedia, Phidget, MIT's Handyboard, dan lain sebagainya. Semua alat tersebut bertujuan untuk menyederhanakan berbagai macam kerumitan maupun detail rumit pada pemrograman mikrokontroler sehingga menjadi paket mudah digunakan (easy-to-use) Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan antara lain :

- Murah. Papan (perangkat keras) Arduino biasanya dijual relative murah
- Sederhana dan Mudah Programnya. Perlu diketahui bahwa lingkungan pemrogram di arduino mudah digunakan untuk pemula , dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut. Untuk guru, dosen, Arduino berbasis pada lingkungan pemrogram Processing, sehingga jika mahasiswa atau murid-murid terbiasa menggunakan Processing tentu saja akan mudah menggunakan Arduino. Bahkan didalam dos/kotak Arduino terdapat tulisan bahwa arduino diperuntukkan bagi seniman, desainer, penghobi, dan siapa saja. Sungguh membesrkan hati dan membangkitkan semangat bahwa penggunaanya tidak harus teknisi berpengalaman atau ilmuan ber otak jenius.
- Perangkat Lunaknya Open Source. Perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai open source, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada bahasa C untuk AVR.
- Perangkat Kerasnya Open Source. Perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan

ATMEGA1280. Dengan demikian , siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi bootloader tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE-nya. Bisa juga menggunakan breadboard untuk membuat perangkat arduino beserta peripheral-periferal lain yang dibutuhkan.

- Tidak perlu perangkat chip programmer. Karena didalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer.
- Sudah memiliki sarana komunikasi USB. Sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya.
- Bahasa pemrograman yang relative mudah, karena software Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap.
- Memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya, shield GPS, Ethernet , SD Card, dll.

#### D. Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital input/output (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM) , 6 input analog, clock speed 16 MHz, koneksi USB, Jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Board ini menggunakan daya yang terhubung ke komputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adaptor AC-DC atau baterai.

Spesifikasi Board Arduino Uno.

- Mikrokontroler : ATmega328
- Tegangan Operasi : 5V
- Tegangan Input (disarankan) : 7-12V Batas Tegangan
- Input : 14(dimana 6 pin output PWM)
- Pin Analog Input : 6
- Arus DC per I/O pin : 40 Ma
- Arus DC untuk pin 3.3V : 50 Ma
- SRAM : 2 KB (ATmega328)
- EEPROM : 1 KB (ATmega328)
- Clock : 16 MHz

Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal dari adapter AC ke DC atau baterai. Adapter ini dapat dihubungkan dengan menancapkan power jack, dapat juga dihubungkan pada power pin (Gnd dan Vin)

Board Arduino Uno dapat beroperasi pada pasokan eksternal dari 6 sampai 20 volt. Meskipun pin 5V dapat disuplai kurang dari 5 volt, board mungkin tidak stabil. Jika menggunakan tegangan lebih dari 12 V, regulator tegangan bisa panas dan merusak Board. Kisaran yang disarankan adalah 7 sampai 12 volt.

Adapun pin power suplai pada Arduino Uno adalah :

- VIN. Tegangan input board arduino ketika menggunakan sumber daya (5 Volts dari sambungan USB atau dari sumber regulator lain). Anda dapat mensuplai tegangan pada pin ini jika suplai tegangan lewat power jack, dapat mengakses melalui pin ini.
- 5V. keluaran pin ini telah diatur sebesar 5V dari regulator pada board. Board dapat disuplai melalui DC jack power (7-12V). konektor USB (5V), atau pin VIN (7-12 V). menyuplai tegangan melalui pin 5V atau 3.3V bypasses regulator, dapat merusak board. 3V. Suplai 3,3 volt dihasilkan oleh regulator pada board menarik arus maksimum 50 mA.

#### Memory

ATMEGA328 mempunyai memori 32 KB (dengan 0.5 KB digunakan untuk bootloader). Juga mempunyai 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM ( yang mana dapat di baca tulis dengan library EEPROM).

#### Input dan Output

Setiap pin digital pada board Arduino Uno dapat digunakan sebagai input ataupun output. Dengan menggunakan fungsi pin model () digital write(), dan digital read(). Pin-pin ini beroperasi pada tegangan 5Volt. Setiap pin mampu memberikan atau menerima arus maksimum dan memiliki resistor pull-up internal (secara default tidak terhubung) dari 20-50 kOhm. Selain itu, berapa pin memiliki fungsi khusus:

- Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) dan serial TTL. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari chip ATmega 8U2 USB-to- TTL Serial.
- Interupsi Eksternal: 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interrupt pada nilai yang rendah , tetapi naik atau turun, atau perubahan nilai.
- PWM:3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Menyediakan 8-bit output PWM dengan fungsi analogWrite().
- SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12(MISO), 13 (SGK). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan library SPI.
- Led: 13. Terdapat LED pin digital 13 pada board. Ketika pin bernilai tinggi (HIGH), LED menyala (ON), ketika pin bernilai rendah (LOW), LED akan mati (OFF).
- Arduino Uno memiliki 6 input analog ,belebel A0 sampai A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default , 5 volt dari ground.

#### Bahasa Pemrograman Arduino

Banyak bahasa pemrograman yang bisa digunakan untuk program mikrokontroler , misalnya bahasa basic, assembly,atau bahasa C. Namun dalam pemrograman Arduino bahasa yang dipakai adalah bahasa C. Bahasa C adalah bahasa yang sangat lazim dipakai sejak awal komputer diciptakan dan sangat berperan dalam perkembangan software.

Bahasa C telah membuat bermacam-macam sistem operasi dan compiler untuk banyak bahasa pemrograman. Misalnya sistem operasi unix, linux,dsb. Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang sangat ampuh yang kekuatannya mendekati bahasa assembler. Bahasa C menghasilkan file kode yang sangat kecil dan dieksekusi dengan sangat cepat. Karena itu, Bahasa C sering digunakan pada sistem operasi dan pemrograman mikrokontroler .

Bahasa C adalah multi-platform karena bahasa C bisa diterapkan pada lingkungan windows, unix , linux, atau sistem operasi lain tanpa mengalami perubahan source code. (kalaupun ada perubahan, biasanya sangat minim). Karena Arduino menggunakan bahasa C yang multi-platform, software arduino pun bisa

dijalankan pada saat sistem operasi yang umum, misalnya Windows, Linux, dan MacOS.

#### Struktur

Setiap program arduino (biasa disebut Sketch) mempunyai dua buah fungsi yang harus ada :

```
Void Setup() { }
```

Semua kode di dalam kurung kurawal akan dijalankan hanya satu kali ketika program arduino dijalankan untuk pertama kalinya.

```
Void Loop () { }
```

Fungsi ini akan dijalankan setelah setup (fungsi void setup) selesai. Setelah dijalankan satu kali fungsi ini akan dijalankan lagi , dan lagi secara terus-menerus sampai catu daya (power) di lepaskan.

#### Struktur Pengaturan

Pemrograman sangat tergantung pada pengaturan yang akan dijalankan berikutnya,

berikut ini adalah elemen dasar pengaturan (banyak lagi yang lain dan bisa dicari diinternet.

1. If...else, dengan format seperti berikut ini:

```
If(kondisi) { } Else { }
```

Dengan struktur seperti di atas program akan menjalankan kode yang ada pada

kurung kurawal jika kondisinya TRUE, dan jika tidak (FALSE) maka akan diperiksa apakah kondisi pada else if dan jika kondisinya FALSE maka kode pada else yang akan dijalankan.

2. For, dengan format seperti berikut ini:

```
For (int I = 0;I <#pengulangan;i++) { }
```



Digunakan bila anda ingin melakukan pengulangan kode di dalam kurung kurawal beberapa kali, ganti #pengurangan dengan jumlah pengulangan yang diinginkan. Melakukan perhitungan ke atas dengan i++ atau kebawah dengan i.

#### E. Software Arduino Ide

Software ini digunakan untuk menulis program pada board arduino. IDE (*integrated Development Emviornment*) adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan mengupload ke dalam memory mikrokontroler. Software ini dapat di download secara gratis.

#### Instalasi Software Arduino IDE

Langkah-langkah instalasi IDE Arduino adalah sebagai berikut:

1. Download Software IDE Arduino pada website resmi Arduino <http://arduino.cc/en/Main/Software> , hasil download berupa file kompresi, Arduino-1.0.6-windows.zip kemudian ekstrak hasil download.
2. Ekstrak file zip hasil download pada salah satu folder missa lpada folder D. pada file kompres zip terdapat arduino.exe.
3. Jalankan aplikasi dengan mengklik dua kali arduino.exe.
4. Setelah klik dua kali arduino.exe diperoleh jendela utama dari software IDE arduino seperti gambar berikut



Gambar 1. Tampilan Software Arduino IDE

Software IDE arduino adalah software yang ditulis dengan menggunakan java. Jendela utama IDE arduino terdiri dari tiga bagian utama, yaitu :

- Bagian atas, yakni toolbar , pada bagian atas juga terdapat menu file, edit, sketch, tools, dan help.
- Bagian tengah, yaitu tempat penulisan kode program atau sketch
- Bagian bawah berupa status bar/ jendela pesan (message windows) atau tes konsulyang berisi status dan pesan error.

#### Instalasi Drivers USB Arduino pada Windows

Untuk menghubungkan atau mengomunikasikan komputer/laptop dengan board arduino, diperlukan instalasi driver. Tentunya peralatan yang dibutuhkan adalah board arduino, dalam workshop ini digunakan Arduino Uno R3 dan juga dibutuhkan kabel USB standar A-B (sama dengan kabel yang anda gunakan untuk printer USB).

Langkah-langkah instalasi driver untuk board arduino Uno (sama juga untuk jenis board Arduio Duemilanove, nano atau diecimila) dengan sistem operasi windows sebagai berikut :

1. Buka atau jalankan software arduino IDE, dengan mengklik dua kali arduino.exe
2. Hubungkan board Arduino dengan komputer menggunakan kabel USB standar (A- B) dan yakin bahwa LED warna hijau pada board arduino nyala (berlabel ON/PWR). Board arduino akan menarik sumber daya listrik dari port USB.
3. Selanjutnya, windows secara otomatis akan mendeteksi kalau tidak ditemukan driver board arduino. Jangan khawatir ini kondisi normal. Silahkan tutup saja jendela ini.
4. Klik tombol start menu pada komputer anda dan buka control panel, masuk ke menu sistem and security.
5. Kemudian klik sistem. Setelah tampilan sistem muncul, klik Device Manager. Lihat pada bagian other device. Anda akan melihat sebuah tulisan Unknown device. Ini menandakan bahwa board arduino anda belum dikenal windows 7.

6. Klik kanan pada port "Unknown device" dan pilih opsi "update driver software"
7. Kemudian , pilih opsi "Browse my komputer for driver software"
8. Telusuri folder arduino 1.0.6 yang anda ekstrak tadi.
9. Pilih next. Windows akan meneruskan instalasi driver.
10. Setelah klik next akan muncul jendela piringan dari windows security, pilih install this driver software anyway.
11. Klik close untuk mengakhiri instalasi. Selamat anda telah menginstal driver Arduino padakomputer anda, dan selanjutnya siap mengomunikasikan atau mengupload program pada board arduino anda.
12. Untuk mengecek apakah driver telah benar terinstal, masuk kembali device manager. Untuk melihat port (com) dari arduino.

## **BAB 2**

### **PRAKTIKUM LED**

#### A. Tujuan

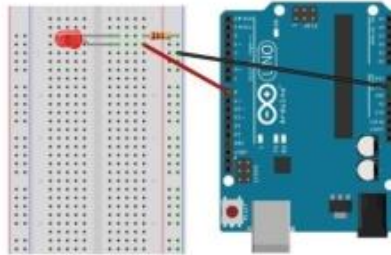
- Menggunakan Arduino sebagai output untuk menghidupkan nyala LED
- Membuat program sederhana untuk menghidupkan nyala LED

#### B. Alat dan Bahan yang digunakan

- 1 buah Papan Arduino Uno
- 1 buah Bread Board
- 1 buah LED warna merah
- 1 buah Resistor 300 Ohm
- Kabel jumper

#### C. Teori singkat dan Rangkaian Percobaan

LED merupakan kependekan dari Light Emitting Diode, yaitu diode yang mampu mengubah listrik menjadi cahaya. Sebagaimana sifat diode, lampu LED memiliki kaki positif dan negatif. Sehingga pemasangannya tidak boleh terbalik, jika dipasang terbalik maka tidak akan ada arus yang mengalir dan LED pun tidak akan menyala. Arduino bekerja pada tegangan 5-12 volt dengan arus yang relatif besar yang sanggup memutuskan LED. Sehingga jika kita ingin menyambungkan LED, maka kita butuh tahanan (resistor) untuk membatasi arus yang masuk ke LED. LED memiliki tegangan kerja yang disebut dengan forward voltage ( $V_f$ ) yang mana tegangan ini adalah tegangan yang dibutuhkan LED untuk bisa menyala dengan baik. Ukuran resistor yang bisa dipakai adalah  $100\Omega$  hingga  $1K\Omega$  ( $\Omega$  dibaca ohm, satuan dari resistansi/hambatan), makin besar nilai resistor maka nyala LED akan semakin redup. Pada Arduino, tegangan yang keluar dari pin-pinnya adalah 0-5 volt. Sementara catu daya untuk Arduino antara 5-12 volt. Oleh sebab itu, pemilihan resistor tergantung tegangan mana yang akan digunakan.



Gambar 2. Rangkaian LED

Langkah kerja dalam membuat rangkaian percobaan:

Sebelum menghubungkan setiap komponen kedalam rangkaian , lepaskan colokan kabel USB Arduino komputer. Rangkailah komponen satu persatu sesuai dengan rangkaian yang ditunjukkan pada Gambar 2, dimana langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Pasang kaki positif LED di G4 dan kaki negatifnya di G3,
2. Setelah itu, hubungkan salah satu kaki resistor pada lubang J3, kemudian kaki satunya ke lubang di kolom pertama dari kanan,
3. Ambil kabel jumper, lalu sambungkan lubang J4 ke lubang di kolom kedua dari kanan,
4. Ambil kabel jumper, sambungkan salah satu lubang di kolom pertama ke socket GND pada board Arduino,
5. Ambil kabel jumper, sambungkan salah satu lubang di kolom kedua ke socket 5V di board Arduino
6. Hubungkan USB Arduino ke komputer/laptop.

#### D. Membuat Sketch Program untuk Led berkedip

Untuk membuat Sketch program, pertama-tama buka aplikasi Arduino IDE seperti pada Gambar 3, kemudian ketikkan sketch program seperti yang ditunjukkan di bawah ini.

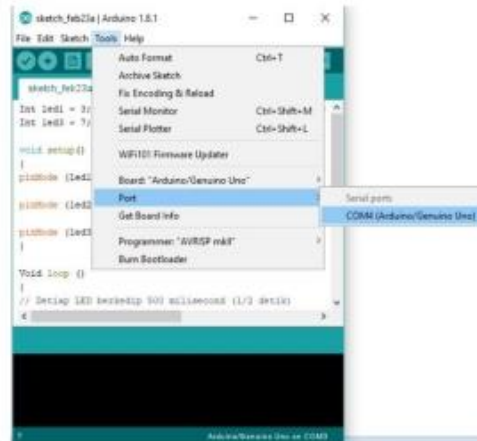


Gambar 3. Tampilan Arduino IDE

#### Sketch Program LED Blink:

```
const int  
pinLED = 8;  
void setup() {  
  pinMode(pinLED,  
  OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(pinLED, HIGH);  
  delay(500);  
  digitalWrite(pinLED, LOW);  
  delay(500);  
}
```

Setelah program diketikan, maka proses selanjutnya adalah menghubungkan kabel koneksi USB yang terhubung dengan board Arduino ke port USB pada Laptop. Selanjutnya atur Komunikasi antara Laptop dengan board Arduino dengan cara seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Setting Pengaturan koneksi Board Arduino dengan Laptop

Selanjutnya upload program yang telah dibuat ke board Arduino dengan cara memilih icon upload pada Arduino IDE seperti pada Gambar 6. Jika tidak ada error pada program yang dibuat (dengan keterangan Done Uploading), maka system akan beroperasi seperti yang direncanakan, dalam hal ini adalah menyalakan lampu LED secara blink.



Gambar 5. Proses Upload program sukses

#### E. Prosedur Percobaan

1. Amati jalannya system dan berikan tanggapannya jika pada baris program `const int pinLED = 8;` dirubah menjadi `// const int pinLED = 8;`
2. Amati dan berikan tanggapannya jika program di atas diubah menjadi seperti di bawah ini:

```

// Pin 8 untuk LED
const int pinLED = 8;

void setup() {
  // pin LED sebagai output
  pinMode(pinLED, OUTPUT);
}
// awal time delay 1000 \ 1 detik
int timeDelay = 1000;

```



```
void loop() {  
  // Setiap looping, nilai timeDelay dikurangi 100  
  timeDelay = timeDelay - 100;  
  if(timeDelay <= 0){  
    timeDelay = 1000;  
  }  
  //Nyalakan dan matikan LED selama timeDelay  
  digitalWrite(pinLED, HIGH);  
  delay(timeDelay);  
  digitalWrite(pinLED, LOW);  
  delay(timeDelay);  
}
```

3. Buatlah program untuk menyalakan 3 buah LED secara berurutan, dengan durasi perpindahan nyala LED selama 1 detik
4. Buat dalam bentuk laporan seluruh proses percobaan yang telah dilakukan

### BAB 3

#### INPUT PUSHBUTTON

##### A. Tujuan

- Menggunakan Arduino sebagai input melalui pushbutton untuk mengaktifkan Led
- Membuat program sebagai input melalui pushbutton untuk mengaktifkan Led

##### B. Alat dan Bahan yang digunakan

- 1 buah Papan Arduino Uno
- 1 buah Bread Board
- 4 buah LED warna merah
- 4 buah Resistor 300 Ohm
- Kabel jumper

##### C. Teori singkat dan Rangkaian Percobaan

Tombol pushbutton (tactile) atau tombol push on. Ketika tombol ini ditekan, maka jalur akan tertutup (ON), ketika dilepas jalur akan kembali terbuka (OFF). Tombol ini banyak digunakan untuk peralatan seperti remote, keypad, keyboard, atau tombol untuk pengaturan TV, ld atau sejenisnya. Gambar 4.1 memperlihatkan bentuk fisik dan symbol dari pushbutton.



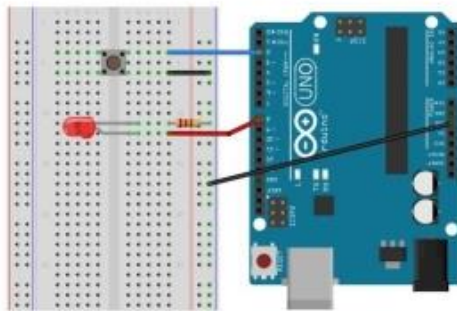
Gambar 6. Pushbutton

Percobaan kali ini adalah untuk mengendalikan hidup/matinya-nya LED dengan tombol pushbutton. Jika tombol ditekan, LED akan menyala, jika dilepas, LED kembali padam. Untuk melakukan percobaan ini, siapkan sebuah pushbutton, sebuah LED, dan sebuah resistor. Siapkan juga beberapa kabel jumper untuk merangkai komponen-komponen tersebut.

#### Rangkaian Percobaan

Buatlah rangkaian seperti yang diperlihatkan pada Gambar 7. dengan prosedur sebagai berikut:

1. Siapkan LED dan *pushbutton* pada project board. Karena karena *pushbutton* memiliki 4 buah kaki yang masing-masing terpisah, maka silakan tancapkan *pushbutton* di tengah-tengah lajur project board sehingga kaki-kainya tidak tersambung.
2. Salah satu kaki *pushbutton* dihubungkan ke GDN di project board, sedangkan kaki pasangannya disambungkan ke pin 2 pada board Arduino. Bagaimana cara mengetahui pasangan kaki-kaki pada *pushbutton*? Anda bisa mengeceknya dengan AVO meter.
3. Setting AVO meter untuk menghitung resistansi, kemudian cek masing-masing pin *pushbutton* dengan probe. Jika tombol ditekan jarum AVO meter bergerak menyimpang, berarti kaki-kaki tersebut sepasang.
4. Untuk LED, sambungkan kaki negatif (pin yang lebih pendek) ke GND dengan resistor.
5. Kaki positif (kaki yang lebih panjang) disambungkan ke pin 8 pada board Arduino dengan jumper.



Gambar 7. Rangkaian percobaan input pushbutton

#### Program

Buatlah program pada Arduino IDE untuk membaca keadaan input melalui pushbutton, apakah ditekan atau tidak. Jika ditekan, maka Led akan diaktifkan dan jika dilepas, maka Led akan padam.

Programnya sebagai berikut:

```
// pin 2 sebagai input dan pin 8 sebagai output
const int pinButton = 2;
const int pinLED = 8;
void setup() {
  pinMode(pinButton, INPUT);
  pinMode(pinLED, OUTPUT);
  // aktifkan pull-up resistor
  digitalWrite(pinButton, HIGH);
}
void loop() {
  if(digitalRead(pinButton) == LOW){
    digitalWrite(pinLED, HIGH);
  }else{
    digitalWrite(pinLED, LOW);
  }
}
```

Setelah program selesai diketikan, maka lakukanlah proses verifikasi terlebih dahulu guna mengetahui apakah program yang dibuat telah sesuai atau belum. Jika belum sesuai (error), lakukanlah perbaikan sampai program tersebut benar. Selanjutnya upload program yang dibuat ke board arduino.

#### D. Prosedur percobaan

1. Apa yang terjadi ketika pushbutton tidak ditekan
2. Apa yang terjadi ketika pushbutton ditekan
3. Apa yang terjadi jika pushbutton dilepas
4. Buatlah program untuk mengaktifkan dan menonaktifkan nyala Led melalui 1 buah pushbutton, dimana saat pushbutton ditekan pertama kali,

maka Led akan menyala, dan jika pusbutton ditekan kedua kalinya, maka Led akan padam.

5. Buatlah laporan dari praktikum yang telah dilakukan.

## BAB 4 APLIKASI SENSOR CAHAYA (LDR)

### A. Tujuan

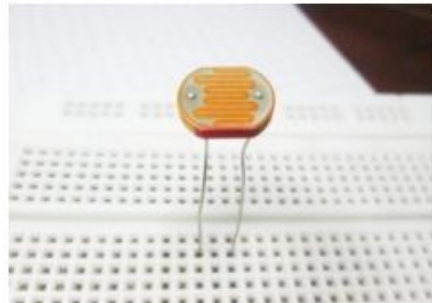
- Menggunakan Arduino untuk aplikasi sensor cahaya dengan menggunakan LDR.
- Membuat program sederhana untuk aplikasi sensor cahaya dengan menggunakan LDR

### B. Alat dan Bahan yang digunakan

- 1 buah Papan Arduino Uno
- 1 buah Bread Board
- 1 buah sensor cahaya LDR
- Kabel jumper

### C. Dasar teori dan Rangkaian Percobaan

Salah satu jenis sensor cahaya adalah LDR (Light Dependent Resistor). Dengan sensor ini, kita bisa membuat alat yang berkaitan dengan cahaya seperti jemuran otomatis, tracking arah sumber cahaya matahari, lampu otomatis (untuk rumah, aquarium, dll), atau sebagai pengatur intensitas cahaya lampu untuk tanaman di dalam ruangan, dan banyak lagi lainnya. Di pasaran ada LDR yang berukuran 4 mm dan 11 mm. Pada Gambar 8 adalah LDR dengan ukuran 11 mm.



Gambar 8. LDR 11 mm

LDR disebut juga sebagai photoresistor sebab alat ini akan memiliki resistansi yang akan berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang

mengenaunya. Dalam kondisi gelap, resistansi LDR bisa mencapai 10 M ohm, tapi dalam kondisi terang, resistansi LDR turun hingga 1 K ohm bahkan bisa kecil lagi (Gambar 8 dan 9). Sifat inilah yang membuat LDR bisa dimanfaatkan sebagai sensor cahaya. LDR terbuat dari sebuah cakram semikonduktor seperti kadmium sulfida dengan dua buah elektroda pada permukaannya. Pada saat intensitas cahaya yang mengenai LDR sedikit, bahan dari cakram LDR tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil. Sehingga hanya ada sedikit elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya saat intensitas cahaya yang mengenai LDR sedikit maka LDR akan memiliki resistansi yang besar.

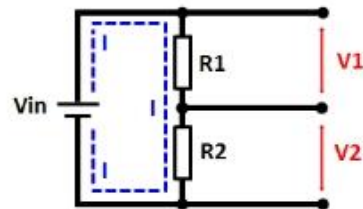


Gambar 9. Pengukuran LDR

Sedangkan pada saat kondisi terang, maka intensitas yang mengenai LDR banyak. Maka energi cahaya yang diserap akan membuat elektron bergerak cepat sehingga lepas dari atom bahan semikonduktor tersebut. Dengan banyaknya elektron bebas, maka muatan listrik lebih mudah untuk dialirkan. Artinya saat intensitas cahaya yang mengenai LDR banyak maka LDR akan memiliki resistansi yang kecil dan menjadi konduktor yang baik. Gambar di atas adalah resistansi pada LDR dalam kondisi terang dan kondisi gelap. Dalam kondisi terang, resistansi masih kisaran 1K ohm, dan ketika cahaya sedikit terhalangi sehingga agak gelap, maka resistansi meningkat hingga puluhan kilo ohm. Karakteristik inilah yang bisa kita manfaatkan untuk mengaktifkan relay dan menhidupkan lampu.

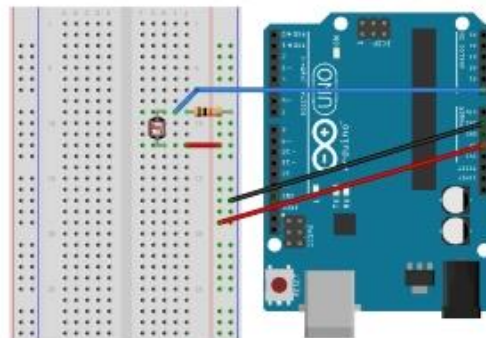
Ketika ingin menjadikan LDR sebagai sensor, maka kita bisa mengacu pada rangkaian resistor sebagai pembagi tegangan (lihat Gambar 10). Dengan menggabungkan antara LDR dengan resistor (atau potensiometer), maka kita bisa

mendapatkan variasi tegangan (pada V1 atau V2) yang nantinya menjadi inputan pada pin analog Arduino.



Gambar 10. Rangkaian pembagi tegangan

Tegangan pada V1 atau V2 dapat dihitung berdasarkan hukum ohm dan aturannya pada rangkaian seri. Pada rangkaian tersebut, arus pada semua titik dalam rangkaian tersebut nilainya sama sehingga kita bisa menghitung V1 atau V2 tanpa mengetahui arus yang mengalir. Pada rangkaian, ada 3 titik yang memiliki tegangan berbeda. Tegangan  $V_{in}$ , tegangan pada R1, dan tegangan pada R2.



Gambar 11. Sensor cahaya dan Arduino

Berdasarkan Rangkaian 11, yang perlu Anda siapkan adalah resistor 10 K ohm, LDR, dan beberapa kabel jumper. Agar bisa coba-coba, silakan resistor 10 K ohm bisa Anda ganti dengan potensiometer 50 K atau 100 K, sehingga Anda lebih mudah ketika mencoba dengan resistansi yang berbeda. Potensiometer juga bisa digunakan untuk kalibrasi input pada Arduino :



1. Salah satu kaki LDR disambungkan ke VCC pada Arduino
2. Salah satu kaki Resistor disambungkan ke GND pada arduino
3. Sambungkan sisa kaki LDR dan sisa kaki resistor, kemudian sambungan tersebut dihubungkan ke pin A0 pada board Arduino

#### Pemrograman Aplikasi Sensor Cahaya

Program ini akan membaca nilai tegangan pada sensor dan mengirimkannya ke komputer melalui komunikasi serial. Dengan Arduino, kita bisa membuat berbagai logika untuk sensor cahaya sehingga aplikasi dari LDR ini bisa diperluas dan dibuat lebih kompleks diintegrasikan dengan berbagai sistem.

*Adapun programnya sebagai berikut:*

```
// pin A0 ke LDR
const int pinLDR = A0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pinLDR, INPUT);
}
int dataLDR = 0;
void loop() {
  dataLDR = analogRead(pinLDR);
  Serial.print("dataLDR : ");
  Serial.print(dataLDR);
  Serial.print(" Kondisi : ");
  if(dataLDR < 150){
    Serial.println("GELAP");
  }else if(dataLDR < 300){
    Serial.println("REDUP");
  }else if(dataLDR < 450){
    Serial.println("TERANG");
  }else{
    Serial.println("SILAU");
  }
  delay(1000);}

```

Setelah program selesai dibuat, maka lakukanlah proses verifikasi terlebih dahulu guna memastikan bahwa program yang dibuat tidak ada kesalahan. Jika tidak ada kesalahan, maka langkah selanjutnya adalah mengupload program ke board Arduino.

#### Prosedur Percobaan

1. Jalankan program dan amati hasilnya, kemudian jelaskan hasil pengamatan anda.
2. Buka serial monitor, kemudian amati data hasil pengujian yang ditampilkan
3. Tutup dengan wadah yang gelap pada sensor LDR, kemudian amati hasil pendeteksian keadaan melalui serial monitor, kemudian jelaskan hasil pengamatannya.
4. Berikan pencahayaan dengan menggunakan cahaya senter pada permukaan sensor LDR, amati hasilnya melalui serial monitor, kemudian jelaskan hasil pengamatannya.
5. Buat program sensor cahaya, dimana hasil pembacaannya ditampilkan melalui LCD.
6. Buat laporan tentang praktikum yang telah dilakukan

## BAB 5 APLIKASI SENSOR ULTRASONIK

### A. Tujuan

- Menggunakan Arduino untuk aplikasi sensor Jarak dengan Sensor Ultrasonik.
- Membuat program sederhana untuk aplikasi sensor Jarak dengan Sensor Ultrasonik

### B. Alat dan Bahan yang digunakan

- 1 buah Papan Arduino Uno
- 1 buah Bread Board
- 1 buah sensor cahaya Ultrasonik
- Kabel jumper

### C. Dasar teori dan Rangkaian Percobaan

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang yang umum digunakan untuk radar untuk mendeteksi keberadaan suatu benda dengan memperkirakan jarak antara sensor dan benda tersebut. Dalam ebook ini, kita akan mempelajarinya dengan salah satu sensor ultrasonik HC- SR04 sebab sensor ini juga relatif terjangkau untuk pembelajaran. Bentuk fisik dari sensor ini tampak seperti gambar 12



Gambar 12. Sensor ultrasonic HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi

tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

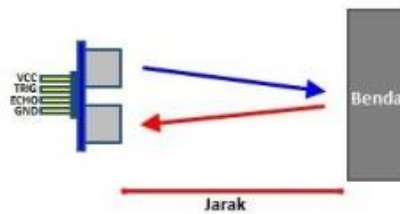
Berikut ini adalah beberapa aplikasi dari gelombang ultrasonik:

- Dalam bidang kesehatan, gelombang ultrasonik bisa digunakan untuk melihat organ-organ dalam tubuh manusia seperti untuk mendeteksi tumor, liver, otak dan menghancurkan batu ginjal. Gelombang ultrasonik juga dimanfaatkan pada alat USG (ultrasonografi) yang biasa digunakan oleh dokter kandungan.
- Dalam bidang industri, gelombang ultrasonik digunakan untuk mendeteksi keretakan pada logam, meratakan campuran besi dan timah, meratakan campuran susu agar homogen, mensterilkan makanan yang diawetkan dalam kaleng, dan membersihkan benda-benda yang sangat halus. Gelombang ultrasonik juga bisa digunakan untuk mendeteksi keberadaan mineral maupun minyak bumi yang tersimpan di dalam perut bumi.
- Dalam bidang pertahanan, gelombang ultrasonik digunakan sebagai radar atau navigasi, di darat maupun di dalam air. Gelombang ultrasonik digunakan oleh kapal pemburu untuk mengetahui keberadaan kapal selam, dipasang pada kapal selam untuk mengetahui keberadaan kapal yang berada di atas permukaan air, mengukur kedalaman palung laut, mendeteksi ranjau, dan menentukan posisi sekelompok ikan.

Cara Kerja sensor Ultrasonik

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika

sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima (Gambar 13).



Gambar 13. Cara kerja sensor Ultrasonik

Karena kecepatan bunyi adalah 340 m/s, maka rumus untuk mencari jarak berdasarkan ultrasonik adalah :

$$S = \frac{340 \cdot t}{2}$$

dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Dengan demikian, untuk menghitung jarak yang hanya maksimal 4 m maka rumus di atas harus dimodifikasi atau disesuaikan satuannya. Mikrokontroler bisa bekerja pada order mikrosekond ( $1s = 1.000.000 \mu s$ ) dan satuan jarak bisa kita ubah ke satuan cm ( $1m = 100 \text{ cm}$ ). Oleh sebab itu, rumus di atas bisa diupdate menjadi:

$$S = \frac{340 \left( \frac{100}{1000000} \right) \cdot t}{2}$$

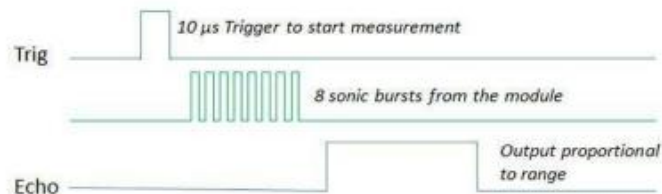
$$S = \frac{0.034 \cdot t}{2}$$

Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.

Cara menggunakan alat ini yaitu :

1. Ketika kita memberikan tegangan positif pada pin Trigger selama 10µs, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40kHz.
2. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo.
3. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut.
4. Rumus untuk menghitung jaraknya adalah  $S = (0.034 \cdot t) / 2$  cm.

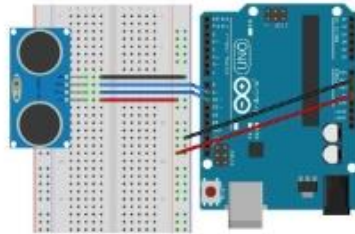
Berikut adalah visualisasi dari sinyal yang dikirimkan oleh sensor HC-SR04



Gambar 14. Timing HC-SR04

Rangkaian Percobaan

Buatlah rangkaian seperti Rangkaian seperti pada Gambar 15.



Gambar 15. Sensor Jarak dengan HC-SR04

1. VCC pada HC-SR04 dihubungkan ke +5V pada board Arduino
2. GND disambungkan ke GND.
3. Pin Trig (*Trigger*) disambungkan ke pin 10 pada *board* Arduino.
4. Pin *Echo* disambungkan ke pin 9 pada board Arduino

#### Progran SensorJarak

Buatlah program seperti dibawah ini, dimana program ini berfungsi untuk mengukur jarak melalui media sensor ultresonik, kemudian data hasil pengukurannya akan ditampilkan melalui serial monitor.

```
const int pTrig = 9;
const int pEcho = 10;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pTrig, OUTPUT);
  pinMode(pEcho, INPUT);
}
long durasi = 0;
void loop() {
  // trigger selama 10us
  digitalWrite(pTrig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(pTrig, LOW);
  durasi = pulseIn(pEcho, HIGH);
  Serial.print("Durasi: ");
```

```
Serial.print(durasi);  
Serial.print(", Jarak: ");  
Serial.println((durasi *0.034)/2);  
delay(1000);  
}
```

Setelah program selesai dibuat, maka langkah yang harus dilakukan adalah memferifikasi program tersebut, untuk memastikan bahwa program yang dibuat telah benar. Selanjutnya upload program tersebut ke board Arduino.

#### Prosedur Percobaan

1. Jalankan sistem pengukur jarak yang telah dibuat.
2. Buka serial monitor dan amati hasil pembacaan jarak, kemudian jelaskan hasil pengamatannya.
3. Dengan menggunakan media penghalang, letakan penghalang di depan sensor ultrasoniC.
4. Dengan menggunakan mistar, ukur jarak antara penghalang dengan sensor arus dan catat hasil pengujiannya. Pengukuran dan pengujian dilakukan pada jarak 1cm, 2cm, 3cm, 5cm, 7cm dan 10cm.
5. Buatlah laporan berdasarkan hasil praktek yang telah dilakukan



#### DAFTAR PUSTAKA

1. John Crisp, 2004, Introduction Microprocessors and Microcontrollers (2ndEdition), an imprint of Elsevier, ISBN: 0-7506-5989-0
2. Jack Purdum, 2012, Beginning C for Arduino, Published by by Springer Science, ISBN:978-1-4302-4777-7
3. Michael Margolis, 2011, Arduino Cookbook, Published by O'Reilly Media, Inc.,ISBN: 978-0-596-80247-9
4. John Boxall, 2013, Arduino Workshop a Hands-on Introduction with 65 Projects, No Starch Press, Inc, ISBN: 978-1-59327-448-1.
5. Sumber internet lainnya :
  - <https://www.arduino.cc/>
  - <http://www.arduino.web.id/>
  - <http://elektrokita.com/mengenal-arduino-uno/>
  - <http://panduanbelajarmicrocontroller.blogspot.co.id/2013/04/pengantarbelajar-arduino.html>
  - <http://aozon.blogspot.co.id/2014/03/perkenalanmengenal-arduino-daripemula.html>
  - <http://bsiswoyo.lecture.ub.ac.id/2012/06/belajar-arduino-pengantar/>
  - <http://arduino-elektro-robotik.blogspot.co.id/2014/01/05-project-ledblink.html>
  - <http://www.rustamaji.net/id/component/arduino-uno>

**Lampiran 6**  
**Surat Pernyataan Ketua PkM**



**USM**

**SURAT PERNYATAAN KETUA PENGABDIAN KEPADA  
MASYARAKAT**

---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Febrian Wahyu Christanto, S.Kom., M.Cs.  
NIS/ NIDN : 06557003102150/ 0601028801  
Pangkat/ Golongan : Penata Muda/ IIIB  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal Pengabdian kepada Masyarakat saya dengan judul :

**“PENINGKATAN KEMAMPUAN SISWA BERBASIS  
ARDUINO UNTUK MIKRO INDUSTRI PADA SISWA SMK  
NEGERI 8 SEMARANG”**

Yang diusulkan semester Gasal Tahun Akademik 2020 / 2021 **bersifat orisinal dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/ sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia di tuntutan dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke Universitas Semarang.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar – benarnya.

Semarang, 20 Januari 2021

Yang menyatakan,

Mengetahui,  
Dekan FTIK Universitas Semarang

Susanto, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0621027601



Febrian Wahyu Christanto, M.Cs.  
NIDN. 0601028801

# Lampiran 7

## Form Penilaian Laporan PkM



**USM**

# Lampiran 8

## Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan PkM



**USM**



USM

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SEMARANG**

Jalan Soekarno-Hatta, Tlogosari Semarang 50196  
Telepon 024 6702757 fax 024 6702272

**SURAT PERJANJIAN  
PELAKSANAAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DOSEN UNIVERSITAS SEMARANG  
Nomor : 145/USM.H7.LPPM/N/2020**

Pada hari ini, tanggal Lima, bulan Oktober, tahun dua ribu dua puluh, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Iswoyo, S.Pt., M.P. : Ketua LPPM USM berdasar SK Rektor USM No. 284/SK/USM.H/C/2017 tanggal 20 November 2017 tentang pemberhentian pejabat struktural akademik universitas semarang periode jabatan tahun 2012.2017 dan pengangkatan pejabat struktural akademik universitas semarang periode jabatan tahun 2017 – 2021 bertindak untuk dan atas nama LPPM Universitas Semarang yang berkedudukan di Semarang selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.
2. Febrian Wahyu Christanto, S.Kom., M.Cs. : Dosen Fakultas TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI bertindak untuk dan atas nama Tim Pelaksana Pengabdian kepada Masyarakat yang bertanggung jawab selaku Ketua Tim Peneliti selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak, secara bersama-sama sepakat mengadakan Perjanjian Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sesuai ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut :

**Pasal 1**

- (1) PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat:  
Judul : PENINGKATAN KEMAMPUAN SISWA BERBASIS ARDUINO UNTUK MIKRO INDUSTRI PADA SISWA SMK NEGERI 8 SEMARANG

Ketua Tim Pelaksana : Febrian Wahyu Christanto, S.Kom., M.Cs.  
Anggota Tim Pelaksana : (a) Surono, S.Kom., M.Kom.  
(b) Galih Setiarso, S.Kom., M.Kom.

(c)

- (2) Ketua Tim Pelaksana wajib mengkoordinasikan dan bertanggung jawab terhadap substansi dan administrasi pelaksanaan kegiatan penelitian sebagaimana yang tercantum dalam Surat Perjanjian ini.

#### **Pasal 2**

PIHAK PERTAMA memberikan dana pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebesar Rp 3.000.000,- (tiga juta rupiah) yang dibebankan pada Anggaran Pengabdian kepada Masyarakat Dosen Universitas Semarang Semester Gasal Tahun Akademik 2020/2021 yang akan dibayarkan dalam 2 (dua) tahap sebagai berikut :

- a. tahap pertama sebesar 70 % dari keseluruhan dana, yaitu sebesar Rp 2.100.000,- (dua juta seratus ribu rupiah) diberikan setelah Surat Perjanjian ditandatangani oleh kedua belah pihak.
- b. tahap kedua sebesar 30 % dari keseluruhan dana yaitu sebesar Rp 900.000,- (sembilan ratus ribu rupiah) diberikan setelah seluruh kewajiban penugasan diselesaikan oleh PIHAK KEDUA.

#### **Pasal 3**

- (1) PIHAK KEDUA wajib menyelesaikan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dimaksud dalam Pasal 1 selambat-lambatnya 3 (tiga) bulan, terhitung sejak perjanjian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
- (2) PIHAK KEDUA wajib mengunggah laporan kemajuan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat kepada PIHAK PERTAMA paling lambat tanggal 7 Desember 2020.
- (3) PIHAK KEDUA wajib mengunggah draft laporan akhir pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat paling lambat tanggal 20 Januari 2021 untuk diseminarkan sesuai jadwal yang ditentukan oleh PIHAK PERTAMA.
- (4) PIHAK KEDUA wajib menyerahkan laporan akhir pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat, Luaran Pengabdian kepada Masyarakat, dan kelengkapan lainnya kepada PIHAK PERTAMA paling lambat tanggal 20 Februari 2021.
- (5) Laporan akhir hasil kegiatan pengabdian ditulis dengan huruf Time New Roman, ukuran 12, spasi 1,5, pada kertas HVS ukuran A4, dengan margin kiri 4 cm, margin atas/kanan/bawah 3 cm.
- (6) Pada sampul (cover) harus dicantumkan:

<p>Dibiayai oleh: Universitas Semarang dengan Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Nomor 145/USM.H7.LPPM/N/2020</p>
---

- (7) Format, sistematika, dan ketentuan lain terkait dengan Laporan Akhir Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat, Luaran Pengabdian kepada Masyarakat, dan kelengkapan lain harus sesuai dengan pedoman yang ditentukan oleh PIHAK PERTAMA.

#### **Pasal 4**

- (1) Bagi PIHAK KEDUA yang tidak menyerahkan laporan akhir hasil Pengabdian kepada Masyarakat, luaran pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat, dan kelengkapan lainnya sebagaimana ditentukan pada Pasal 3 ayat (4), maka seluruh biaya yang bersangkutan yang belum dicairkan dinyatakan hangus (tidak dapat dicairkan kembali) dan PIHAK KEDUA tetap wajib menyelesaikan laporan akhir pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat, luaran Pengabdian kepada Masyarakat, dan kelengkapan lainnya paling lambat tanggal 1 Maret 2021

- (2) Apabila PIHAK KEDUA tidak memenuhi ketentuan sebagaimana tersebut pada ayat (1), maka PIHAK KEDUA dikenai sanksi tidak boleh mengajukan usulan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang didanai PIHAK PERTAMA selama 2 priode berikutnya.

#### Pasal 5

- (1) Dalam hal PIHAK PERTAMA berhenti dari jabatannya sebelum pelaksanaan perjanjian ini selesai seluruhnya, maka PIHAK PERTAMA wajib menyerahtherimakan tanggung jawabnya tersebut kepada pejabat baru yang menggantikannya.
- (2) Dalam hal Ketua Tim Pelaksana Pengabdian kepada Masyarakat pada Pasal 1 tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan ini sepenuhnya, karena sesuatu hal yang dapat dipertanggungjawabkan, maka anggota Tim Pelaksana Pengabdian kepada Masyarakat wajib menggantikan sebagai Ketua Tim Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat dengan persetujuan PIHAK PERTAMA.
- (3) Dalam hal Anggota Tim Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat sebagaimana pada Pasal 1 tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat sepenuhnya karena sesuatu hal yang dapat dipertanggungjawabkan, maka Ketua Tim Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat dapat mengajukan permohonan penggantian anggota tersebut kepada PIHAK PERTAMA.
- (4) Dalam hal Anggota Tim Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat sebagaimana pada Pasal 1 tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat sepenuhnya karena sesuatu hal yang dapat dipertanggung jawabkan dan Ketua Tim Pengabdian kepada Masyarakat tidak mengajukan permohonan penggantian anggota tersebut kepada PIHAK PERTAMA, maka Ketua Tim Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat wajib memberikan laporan kepada PIHAK PERTAMA selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari kerja sejak anggota Tim Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat sepenuhnya.
- (5) Persetujuan penggantian anggota Tim Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (3) menjadi kewenangan PIHAK PERTAMA.

#### Pasal 6

- (1) PARA PIHAK dibebaskan dari tanggung jawab ata keterlambatan atau kegagalan dalam memenuhi kewajiban yang dimaksud dalam Perjanjian Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang disebabkan atau diakibatkan dari peristiwa atau kejadian di luar kekuasaan PARA PIHAK yang dapat digolongkan sebagai keadaan memaksa (*force majeure*).
- (2) Peristiwa atau kejadian yang dapat digolongkan sebagai keadaan memaksa (*force majeure*) dalam Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat antara lain : bencana alam, wabah penyakit, kebakaran, perang, blockade, peledakan, sabotase, revolusi, pemberontakan, karantina, serta adanya tindakan Pemerintah dalam bidang ekonomi dan moneter secara nyata berpengaruh terhadap penugasan Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat ini.
- (3) Apabila terjadi keadaan memaksa (*force majeure*) maka pihak yang mengalami wajib memberitahukan kepada lainnya secara tertulis selambat-lambatnya dalam waktu 7 (tujuh) hari kerja sejak terjadinya keadaan memaksa (*force majeure*) disertai bukti-bukti yang sah dari pihak yang berwajib dan PARA PIHAK dengan itikad baik akan segera membicarakan penyelesaiannya.



#### Pasal 7

PIHAK KEDUA dikenakan **fee** institusi Pengabdian kepada Masyarakat sesuai dengan SK Rektor Nomor 130/SK/USM.H/B/2003 sebesar 2,5 % untuk Fakultas atau Unit Peneliti yang bersangkutan dan 2,5 % untuk Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Semarang yang dibayarkan oleh PIHAK KEDUA pada saat pencairan dana tahap kedua.

#### Pasal 8

- (1) HKI yang di hasilkan dari pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah milik USM dan dipegang oleh LPPM-USM untuk dikelola sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- (2) Setiap publikasi, makalah, dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil Pengabdian kepada Masyarakat ini wajib mencantumkan pemberi dana, dalam hal ini adalah Universitas Semarang.

#### Pasal 9

Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat ini dibuat rangkap 2 (dua), materai masing-masing cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan biaya materai dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

#### Pasal 10

Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak yang akan dituangkan dalam bentuk addendum dan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari Surat Perjanjian ini.

PIHAK PERTAMA,  
Ketua LPPM,  
  
Iswovo, S.Pt., N.P.  
NIS. 06557002101032

PIHAK KEDUA,  
Ketua Pelaksana PkM,

  
Febrian Wahyu Christanto, S.Kom., M.Cs.  
NIS.06557003102150