



**PELATIHAN WEB SURVEILANCE BERBASIS ARDUINO SEBAGAI  
BAHAN AJAR GURU BIDANG TEKNIK ELEKTRONIKA SE-DIY**

Diajukan Oleh :

Totok Sukardiyono	NIP. 19670930 199303 1 005
Muslikhin, M.Pd.	NIP. 19850101 201404 1 001
Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd.	NIP. 19870414 201504 1 002
Ponco Wali Pranoto, M.Pd	NIK. 11301831128485
Agustini Aji Pratiwi	NIP 21302900813350
Enggar Nugroho	NIM. 16507134024
Amalia Rohmah	NIM. 16507134019
Aditya Harist Ari Firmansyah	NIM 14520244008

Dibiayai oleh Dana DIPA BLU Universitas Negeri Yogyakarta  
Tahun Anggaran 2017

Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Program  
Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 1065h.2/UN34.15/PL/2017



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**  
Alamat: Karangmalang Yogyakarta 55281  
Telp. 586168 pes. 292, 276, Telp & Fax: (0274) 586734




## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PROGRAM PPM

1. Judul : Pelatihan Web Surveillance berbasis Arduino sebagai Bahan Ajar Guru Bidang Teknik Elektronika se-DIY
  
2. Ketua Pelaksana Penelitian
  - a. Nama Lengkap : Totok Sukardiyono, M.T
  - b. Tempat, Tanggal Lahir : Sleman, 30 September 1967
  - c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
  - d. Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
  - e. Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
  - f. Alamat Rumah : Mlati Dukuh RT 11/RW05, Sendangadi, Mlati, Sleman, Yogyakarta
  - g. Telpon/Faks/HP : 085771356040
  - h. e-mail : totoks@uny.ac.id
  - i. Bidang Keahlian : Teknik Elektronika
  
3. Jenis Penelitian : Pengabdian Pada Masyarakat
4. Jumlah Tim Peneliti : Ketua : 1 orang  
Anggota : 5 orang  
Mahasiswa : 3 orang
5. Lokasi Penelitian : Lab Komputer Jurusan Pend, T. Elektronika UNY
6. Biaya Yang Diperlukan
  - a. Sumber dari Fakultas : Rp 7.500.000,-
  - b. Sumber lain (pribadi) : Rp 0,-Jumlah : Rp 7.500.000,- (Tujuh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah)

Yogyakarta, 25 Oktober 2017

Dekan  
  
(Widarto, M.Pd.)  
NIP. 19631230 198812 1001

Ketua Jurusan  
  
(Dr. Fatchul Arifin, M.T.)  
NIP. 19720508 199802 1 002

Ketua Pelaksana PPM,  
  
(Totok Sukardiyono, M.T.)  
NIP. 19670930 199303 1 005

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PROGRAM PPM .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A.    Analisis Situasi .....	1
B.    Landasan Teori .....	3
C.    Identifikasi Dan Perumusan Masalah .....	9
D.    Tujuan Kegiatan .....	10
E.    Manfaat Kegiatan.....	10
BAB II METODE KEGIATAN PPM .....	11
A.    Khalayak Sasaran .....	11
B.    Metode Kegiatan.....	11
C.    Langkah-Langkah Kegiatan PPM .....	12
BAB III PELAKSANAAN KEGIATAN PPM.....	13
A.    Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM.....	13
B.    Faktor Pendukung dan Penghambat .....	13
BAB IV PENUTUP .....	14
A.    Kesimpulan.....	14
B.    Saran .....	14
DAFTAR PUSTAKA .....	15
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	16
LAMPIRAN – LAMPIRAN .....	33
LAMPIRAN 1. SURAT PERJANJIAN PPM.....	33
LAMPIRAN 2. DAFTAR HADIR .....	36
.....	36

LAMPIRAN 3. DOKUMENTASI .....	38
LAMPIRAN 4. MATERI PEMBINAAN .....	41
SAMPUL.....	xlii
KATA PENGANTAR .....	xliii
DAFTAR ISI .....	xliv
PENGENALAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO .....	1
1.    Arduino .....	3
2.    Memori .....	3
3.    Input dan Output.....	3
4.    Komunikasi.....	4
5.    Programming .....	5
6.    Reset Otomatis (Software).....	5
7.    Proteksi Arus lebih USB .....	6
8.    Karakteristik Fisik .....	6
LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1 .....	7
A.    TUJUAN.....	7
B.    DASAR TEORI .....	7
C.    ALAT DAN BAHAN .....	8
D.    LANGKAH KERJA .....	9
E.    LATIHAN .....	14
LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE .....	15
A.    TUJUAN.....	15
B.    DASAR TEORI.....	15
C.    ALAT DAN BAHAN .....	16
D.    LANGKAH KERJA .....	16
E.    LATIHAN .....	23
PENUTUP .....	24

## ABSTRAK

STEM+ Education dalam laporannya menyatakan bahwa program pengembangan pembelajaran di dunia dalam jangka tahun 4-5 tahun ke depan adalah wearable device. Istilah ini digunakan untuk menyebutkan teknologi yang menghubungkan antara aksesoris dengan komputer/alat elektronik canggih. Hal ini memaksa penyelarasan dalam pembelajaran dalam mempersiapkan materi pembelajarannya. Penyelarasan ini dilakukan dengan menambah materi - materi yang terkait. Pada kurikulum 2013 di SMK terdapat materi komunikasi data yaitu tentang interface dan mengenal sekilas tentang komunikasi hardware, algoritma dan konsep pemrograman. Upaya penyelarasan serta update teknologi dan materi pembelajaran dilakukan oleh UNY selaku center of excellent dalam bidang kependidikan kepada tenaga pendidik di SMK melalui pelatihan komunikasi data dengan materi Web Surveillance dengan berbasis Mikrokontroler Arduino. Pelatihan ini dilakukan selama 32 jam terdiri dari 14 jam tutorial dan sisanya tugas mandiri. Peserta pelatihan ini terbatas maksimal 20 peserta. Kegiatan ini diikuti oleh guru – guru bidang Teknik elektronika dan dilaksanakan di laboratorium FTTH FT UNY tanggal 18 – 19 Juli 2017.

Kata kunci : pelatihan, web surveilace, arduino

## ABSTRACT

STEM + Education in its report states that the world's learning development program over the next 4-5 years is wearable devices. This term is used to mention technology that connects between accessories with sophisticated computers / electronic devices. This forces alignment in learning in preparing the learning material. This alignment is done by adding related material. In the curriculum 2013 in SMK there are data communication materials that is about the interface and know at a glance about hardware communications, algorithms and programming concepts. The effort of aligning and updating of technology and learning materials is done by UNY as center of excellence in the field of education to educators in SMK through data communication training with Web Surveillance material with Arduino Microcontroller based. The training was conducted for 32 hours consisting of 14 hours of tutorial and the rest of the task independently. The trainees are limited to a maximum of 20 participants. This activity was followed by teachers of Electronic Engineering and conducted in FTTH FT UNY laboratory on 18 - 19 July 2017.

Keyword : training, web surveillance, Arduino

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Analisis Situasi

STEM+ Education dalam laporan *NMC Horizon Report 2013 Higher Education Edition* menyatakan bahwa program pengembangan pembelajaran di dunia dalam jangka 4–5 tahun ke depan adalah *wearable technology* (2013:32). *Wearable technology* sendiri dapat dimaknai sebagai pakaian/aksesoris yang menghubungkan komputer dan teknologi elektronik canggih. Hal tersebut memaksa paradigma pembelajaran beralih begitu cepat mengikuti perkembangan teknologi yang semakin canggih. Oleh karena itu perkembangan yang demikian sudah selayaknya direspon khususnya UNY dalam mempersiapkan alumni menjadi tenaga pengajar, khususnya untuk Sekolah menengah Kejuruan (SMK) bagi Fakultas Teknik.

Selain itu ada beberapa hal menarik dari kurikulum 2013 Program Keahlian Teknik Elektronika dimana untuk pada mata pendidikan dan latihan (Diklat) diberikan pelajaran Komunikasi Data serta sudah pasti ada mata Diklat Pemrograman (teori dan praktik) yang berorientasi memahami *interface* dan mengenal sekilas tentang komunikasi *hardware*, algoritma dan konsep pemrograman. Jurnal *Educational Robotics: new challenges and trends*, mengatakan bahwa “*shifting from ‘black box’ to ‘white box’ paradigm: learners as ‘makers’ rather than just consumers*”, (Alimisis, D. 2013:67). Ini artinya bahwa pembelajaran komunikasi data di perlu penguasaan teori yang kuat disamping praktik, namun pada kenyataannya penguasaan konsep minim akibat orientasi mata diklat ini ada pada domain antara elektronika dan informatika.

Lebih jauh menghadapi perkembangan teknologi informatika, banyak tantangan yang perlu dihadapi. Pertama, fenomena dikotomi *digital native* dan *digital immigrant* telah terjadi antara pengajar dan peserta didik. Peserta didik saat ini masuk dalam kategori *digital native* yang mana sejak dini telah bersinggungan dengan peralatan digital dan sedangkan tenaga pengajar cenderung bersinggungan dengan peralatan digital setelah bermigrasi (*digital immigrant*). Kedua, pergantian kurikulum 2004, 2006 menjadi kurikulum

2013 di lingkungan sekolah membawa dampak pada pergeseran paradigma pembelajaran ke arah kontekstual. Seperti efek domino, pergeseran tersebut juga menyebabkan terjadinya perubahan pada aspek-aspek lain seperti metode mengajar, bahan ajar, evaluasi, dan media pembelajaran. Pembelajaran pada jenjang sekolah menengah dalam konteks pembelajaran kontekstual harus lebih mendorong pada aspek berfikir kognitif level tinggi mendukung aspek psikomotor. Oleh karena itu disadari betul pentingnya paradigma pedagogi yang harus selalu diperbaharui seiring perkembangan zaman.

Tidak hanya problem di atas, yang menjadi stereotip peserta didik di Indonesia adalah kemampuan bertanya dan mengungkapkan pendapat masih rendah, dan hal ini sering dijumpai saat PBM. Mengatasi kedua masalah stereotip tersebut dapat dilakukan secara *bottom-up* melalui *pairing team*, diskusi sebaya, atau tutorial sebaya dan *top-down*. Fokus pada *top-down*, adapun inti kegiatan ini berupa pelatihan yang dilakukan oleh kampus UNY sebagai *center of excellent* khususnya dalam kependidikan. Teori ini menjelaskan bagaimana seorang dapat meningkatkan kualitas kognitifnya melalui sebuah pelatihan. Gap keilmuan tenaga pengajar dengan keilmuan ini secara nyata terjadi akibat tenaga pengajar kurang atau bahkan tidak melakukan *update* keilmuannya.

Pelatihan menjadi kunci solusi permasalahan, mengerucut pada terminologi metode pelatihan Lynton & Pareek (1992:122) mendefinisikan pelatihan sebagai tugas perpaduan cara-cara untuk menghubungkan teori dan praktik secara paling berguna, untuk menjamin kecakapan sesuai situasi peserta dan juga menjamin dikembangkannya pedoman-pedoman umum dan cara berpikir. Pelatihan mempersiapkan peserta latihan untuk mengambil jalur tindakan tertentu yang dilukiskan oleh teknologi dan organisasi tempat bekerja, dan membantu peserta memperbaiki prestasi dalam kegiatannya terutama mengenai pengertian dan keterampilan.

Berkaitan dengan pembelajaran mata pelajaran komunikasi data, seharusnya mengarahkan paradigma *black box learning* menuju *white box learning* dengan prinsip *wearable technology*. Oleh karena itu perlu dikembangkan sebuah pembelajaran komunikasi data maupun pemrograman dengan orientasi proyek. Salah satu *hardware* yang dapat dipergunakan secara



fleksibel baik untuk Diklat Komunikasi Data maupun Pemrograman adalah Arduino. Dilihat dari problem yang akan diselesaikan, tim merasa urgen untuk mengembangkan pelatihan Arduino dengan sasaran guru SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika yang tertuang dalam proposal yang berjudul Pelatihan Web Surveillance berbasis Arduino sebagai Bahan Ajar Guru Bidang Teknik Elektronika se-DIY”.

## **B. Landasan Teori**

### **1. Pelatihan**

Mengerucut pada terminologi metode pelatihan Lynton & Pareek (1992:122) mendefinisikan pelatihan sebagai tugas perpaduan cara-cara untuk menghubungkan teori dan praktik secara paling berguna, untuk menjamin kecakapan sesuai situasi peserta dan juga menjamin dikembangkannya pedoman-pedoman umum dan cara berpikir. Pelatihan mempersiapkan peserta latihan untuk mengambil jalur tindakan tertentu yang dilukiskan oleh teknologi dan organisasi tempat bekerja, dan membantu peserta memperbaiki prestasi dalam kegiatannya terutama mengenai pengertian dan keterampilan.

Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Bernardin & Russell (1998:172),

*training is defined as any attempt to improve employee performance on a currently held job or one related to it. This usually means changes in specific knowledges, skills, attitudes, or behaviors. To be effective, training should involve a learning experience, be a planned organizational activity, and be designed in response to identified needs.*

Jadi, pelatihan didefinisikan sebagai berbagai usaha pengenalan untuk mengembangkan kinerja tenaga kerja pada pekerjaannya. Hal ini berarti melakukan perubahan perilaku, sikap, keahlian, dan atau pengetahuan yang spesifik. Agar pelatihan menjadi efektif maka di dalam pelatihan harus mencakup suatu pembelajaran atas pengalaman-pengalaman, pelatihan harus menjadi kegiatan keorganisasian yang direncanakan dan dirancang di dalam menanggapi kebutuhan-kebutuhan yang teridentifikasi. Menurut Mejia, *et.al* (2001:259), “*training is usually conducted when employees have a skill deficit or when an organization changes a system and employees need to learn new skill*”. Dapat diartikan bahwa pelatihan biasanya dilaksanakan pada saat para

pekerja memiliki keahlian yang kurang atau pada saat suatu organisasi mengubah suatu sistem dan para perlu belajar tentang keahlian baru.

Noe, *et. al.* (2003:251) mengemukakan, “*training is a planned effort to facilitate the learning of job-related knowledge, skills, and behavior by employee*”. Hal ini berarti bahwa pelatihan merupakan suatu usaha terencana untuk memfasilitasi pembelajaran tentang pekerjaan yang berkaitan dengan pengetahuan, keahlian dan perilaku oleh para pegawai. Sedangkan menurut Gomes (2003:197), pelatihan adalah setiap usaha untuk memperbaiki performansi pekerja pada suatu pekerjaan tertentu yang sedang menjadi tanggung jawabnya, atau sesuatu yang berkaitan dengan pekerjaannya.

Analisis Cartwright (2003:7) mengatakan bahwa “*training is very specific and is concerned with the mastering of a particular task or set of tasks*”. Hal senada juga dikemukakan oleh Beebe *et.al.*, (2004:5) bahwa pelatihan merupakan suatu proses pengembangan *skill* yang dibutuhkan untuk lebih efektif dalam mengerjakan pekerjaan yang spesifik. Sedangkan pelatihan menurut Noe (2002:4) dimaknai sebagai upaya yang dilakukan oleh perusahaan atau lembaga untuk memfasilitasi karyawannya belajar meningkatkan kompetensi yang berhubungan dengan kompetensinya. Dengan demikian secara garis besar bahwa pelatihan merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan *skill* secara spesifik untuk menunjang pekerjaan.

Meskipun pelatihan sering digunakan dan erat hubungannya dengan pengembangan, istilah ini tidak sama. Pelatihan berfokus pada penyediaan karyawan dengan keterampilan khusus atau membantu mereka memperbaiki kekurangan dalam kinerja mereka. Misalnya, peralatan baru mungkin memerlukan pekerja untuk mempelajari cara-cara baru melakukan pekerjaan atau pekerja mungkin memiliki pemahaman yang kurang dari proses kerja. Dalam kedua kasus, pelatihan dapat digunakan untuk memperbaiki defisit keterampilan. Sebaliknya, pengembangan diterapkan dalam upaya untuk memberikan kemampuan karyawan/organisasi yang akan dibutuhkan di masa depan, seperti terlihat dalam tabel 1.

Tabel 1.  
Detail Perbedaan Antara Pelatihan dan Pengembangan

Detail	Pelatihan	Pengembangan
Fokus	Pekerjaan saat ini	Pekerjaan saat ini danantisipasi pekerjaan yang akan datang
Cakupan	Individual	<i>Work group</i> atau organisasi
<i>Time Frame</i>	Segera	Jangka panjang
Tujuan	Pemenuhan <i>skill</i> yang kurang untuk saat ini	Mempersiapkan <i>skill</i> untuk permintaan pekerjaan yang akan datang

Sumber : Meija *et.al*, 2011:258.

## 2. Jenis Metode Pelatihan

Jenis metode pelatihan memiliki klasifikasi yang beragam. Noe (2002:236) membedakan menjadi dua bagian; (1) metode pelatihan tradisional dan (2) metode pelatihan kontemporer. Sedangkan pengelompokan metode pelatihan menurut Beebe *at.al* (2004:132) membagi dalam tiga metode yaitu (1) *lecturing*, (2) *conducting experimental activity* dan (3) *facilitating group discussion*, sesungguhnya kedua pendapat pakar tersebut terdapat dalam pendapat Lynton & Pareek (1992:160) yang mengklasifikasi metode pelatihan menjadi tujuh metode, seperti pada tabel 2 berikut.

Tabel 3. Hubungan Orientasi Pelatihan Terhadap Tekanan dan Metode Pelatihan

Orientasi pelatihan	Tekanan	Metode	Langkah Tindakan
Akademis	Meneruskan substansi dan meneruskan konsep	Ceramah Seminar Perorangan	Membuat silabus yang harus diliput dalam program. Ujian untuk menguji pengetahuan dan pengertian yang masih dimiliki
Laboratorium	Proses dan perubahan proses belajar	Diskusi Percobaan	Mencairkan peserta dari harapan dan norma biasa mereka. Membantu peserta dan orang lain melihat perilaku sendiri serta mengembangkan kebiasaan baru.
Kegiatan	Mempraktikkan keterampilan tertentu	Lapangan	Menganalisis keterampilan dan membaginya dalam bagian-bagian. Menyiapkan tugas-tugas praktis, standar dan bantuan.
Tindakan	Keterampilan tindakan keorganisasian	Lapangan	Persipan program lapangan. Partisipasi menurut jadwal.
Pengembangan orang	Perancangan yang lebih baik dalam beraneka	Lapangan Simulasi Kasus	Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan Menyiapkan data simulasi.

	macam tugas dan keadaan	Diskusi	
Pengembangan organisasi	Perbaiki keorganisasian	Lapangan (kelompok kecil dari organisasi)	Survey kebutuhan keorganisasian Menentukan pengelompokan strategis untuk pelatihan. Mengerjakan tuntutan keorganisasian.

Sumber : Lynton & Pareek, 1992:292.

Secara garis besar dari paparan di atas bahwa dengan beragamnya metode pelatihan membuka peluang untuk memilih mana metode yang paling tepat. Pilihan metode pelatihan untuk suatu program tertentu pertama tergantung pada serangkaian dari beberapa perbandingan. Untuk mempermudah ilustrasi ragam

### 3. *Arduino*

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* memiliki prosesor Atmel AVR dan software-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino (Tony Ollson, 2010).



Gambar 1. Arduino Duemilanove

Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka

(libraries) Arduino. Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan antara lain:

- a. Harga Arduino relatif murah biasanya dijual relatif murah (Rp. 125.000-Rp. 400.000) dibandingkan dengan *platform* mikrokontroler lainnya. Juga kompatibel dengan Windows maupun Linux.
- b. Sederhana dan mudah pemrogramannya – perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman di Arduino mudah digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut.
- c. 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.
- d. Perangkat kerasnya *open source*–perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA 1280 (yang terbaru ATMEGA2560). Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi bootloader tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE.
- e. 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* atau RS323 bisa menggunakannya. Memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa ditancapkan pada *board* Arduino, contohnya Shield GPS, Ethernet,dan lainnya (Simon Monk, 2010).

#### **4. Mata Diklat Komunikasi Data dan Pemrograman**

Komunikasi data adalah proses pengiriman dan penerimaan data/informasi dari dua atau lebih *device* (alat, seperti komputer/laptop/printer/dan alat komunikasi lain) yang terhubung dalam sebuah jaringan. Baik lokal maupun yang luas, seperti internet. Pengertian lain komunikasi data yaitu transmisi data elektronik melalui beberapa media (kabel

coaxial, serat optik, *microwave* dsb). Sistem yang mungkin terjadinya transmisi data sering disebut sebagai jaringan komunikasi data (Proakis, 2000).

Komunikasi Data diajarkan pada semester 3 dengan di Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika. Mata diklat ini membahas topik-topik remote transfer data, transfer data paralel dan serial, pengolahan data, datalogger, *bluetooth*, perangkat *wireless*, SMS PDU, SMS gateway, WLAN, *webclient*, *webserver*, dan koneksi data minicomputer (Raspberry). Secara keilmuan, mata diklat ini memiliki domain antara elektronika dan informatika. Sehingga dalam praktik melibatkan *hardware* dan pemrograman. Dalam mata kuliah ini diajarkan pemrograman, membaca *wiring*, desain aplikasi dan pengujian.

Sedangkan untuk mata diklat Pemrograman merupakan mata diklat wajib yang diajarkan pada 3 semester, mulai bahasa pemrograman tingkat menengah hingga bahasa pemrograman tingkat tinggi. Secara terminologi bahasa pemrograman (*programming language*) merupakan sebuah instruksi standar untuk memerintah komputer agar mempunyai fungsi tertentu. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer (Hartmann, 2009). Bahasa ini memungkinkan seorang *programmer* dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa secara persis yang akan diambil dalam berbagai situasi.

Fungsi bahasa pemrograman yaitu memerintah komputer untuk mengolah data sesuai dengan alur berpikir yang kita inginkan. Keluaran dari bahasa pemrograman tersebut berupa program/aplikasi. Contohnya adalah program yang digunakan oleh kasir di mall atau swalayan, penggunaan lampu lalu lintas di jalan raya, dan sebagainya.

Bahasa Pemrograman yang kita kenal ada banyak sekali di belahan dunia, tentang ilmu komputer dan teknologi dewasa ini. Perkembangannya mengikuti tingginya inovasi yang dilakukan dalam dunia teknologi. Contoh bahasa pemrograman yang kita kenal antara lain adalah untuk membuat aplikasi game, antivirus, web, dan teknologi lainnya. Bahasa pemrograman komputer yang kita kenal antara lain adalah Java, Visual Basic, C++, C,

Cobol, PHP, .Net, dan ratusan bahasa lainnya. Namun tentu saja kebutuhan bahasa ini harus disesuaikan dengan fungsi dan perangkat yang menggunakannya. Secara umum bahasa pemrograman terbagi menjadi 4 kelompok, yaitu :

- a. *Object Oriented Language* (Visual dBase, Visual FoxPro, Delphi, Visual C)
- b. *High Level Language* (seperti Pascal dan Basic)
- c. *Middle Level Language* (seperti bahasa C), dan
- d. *Low Level Language* (seperti bahasa Assembly)

Dalam kaitan pembelajaran untuk peserta didik di SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika, poin (a s/d c) lazim digunakan sedangkan poin (d ) cenderung dipergunakan oleh bidang kompetensi Elektronika Industri. Perlu difaris bawah bahwa poin (a s/d d) dapat diorientasikan pada *hardware* tentu ini menjadi bagian yang perlu dinyatakan melalui hardware, salah satu hardware yang dapat mensupport bahasa level menengah yakni Arduino.

## **C. Identifikasi Dan Perumusan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan analisis situasi yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, antara lain sebagai berikut:

- a. Terjadi kesenjangan antara tenaga pengajar dan peserta didik dalam hal akses teknologi informasi, sekalipun itu oleh tenaga pengajar bidang komputer dan informatika.
- b. Pengetahuan praktis dan teoritis yang diterima oleh tenaga pengajar umumnya sudah *out of date*, karena perkembangan dunia computer dan informatika yang paling dinamis diantara keilmuan lain.
- c. Tenaga pengajar dalam mata diklat Komunikasi Data dan Pemrograman dihadapkan pada kesulitan menganalogikan materi menjadi sesuatu yang riil.
- d. Pembelajaran komunikasi data perlu penguasaan teori yang kuat disamping praktik, namun pada kenyataannya penguasaan konsep

minim akibat orientasi mata diklat ini ada pada domain antara elektronika dan informatika.

- e. Gap keilmuan tenaga pengajar dengan keilmuan ini secara nyata terjadi akibat tenaga pengajar kurang atau bahkan tidak melakukan *update* keilmuannya. Artinya seorang dapat meningkatkan kualitas kognitifnya melalui sebuah pelatihan.
- f. Perlunya peningkatan kompetensi tenaga pendidik dalam hal praktik komunikasi data dan pemrograman melalui media Arduino dalam bentuk *short course* / pelatihan.

## **2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan di atas, maka perumusan masalah dalam kegiatan PPM ini berupa “Bagaimana upaya mengaktualisasi kompetensi tenaga pengajar SMK tentang Arduino yang dapat diaplikasikan dalam Diklat Komunikasi Data dan Pemrograman?”.

### **D. Tujuan Kegiatan**

Tujuan dari diadakannya kegiatan PPM ini adalah untuk meningkatkan kompetensi tenaga pengajar SMK dalam memprogram Arduino sebagai bagian dari media pembelajaran Komunikasi Data dan Pemrograman melalui pelatihan.

### **E. Manfaat Kegiatan**

1. Memotivasi tenaga pengajar SMK untuk meningkatkan kualitas keilmuan sesuai bidang keahlian yang dimiliki dengan teknologi terkini.
2. Menambah wawasan seorang tenaga pendidik SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika dalam pemrograman Arduino untuk tujuan pembelajaran.
3. Meningkatkan kompetensi tenaga pendidik SMK dalam menggunakan media Arduino untuk mata Diklat Komunikasi Data dan Pemrograman.



## **BAB II METODE KEGIATAN PPM**

### **A. Khalayak Sasaran**

Khalayak sasaran yang menjadi fokus dalam kegiatan ini adalah tenaga pengajar (guru) SMK Prgram Keahlian Teknik Elektronika baik swasta maupun negeri, yang berada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta yang terbatas maksimal 20 peserta, pelatihan akan diselenggarakan dalam 48 jam tatap muka.

### **B. Metode Kegiatan**

Metode kegiatan dalam pelatihan ini mengacu pada metode tutorial dan metode simulasi. Metode tutorial atau pengajaran perorangan secara garis besar berisi kegiatan mengajar secara pribadi kepada peserta, latihan keterampilan yang khusus, tugas membaca dan tugas menulis. Metode tutorial memiliki keuntungan besar bahwa kecepatan pelatihan ditentukan oleh kemampuan pelatih.

Untuk mempercepat program pelatihan tutorial menurut Lynton (1992:148) menyebutkan ada enam poin penting. (1) Urutan teratur dari hal-hal yang merangsang pelatihan. (2) Bagian apa yang memberikan respon oleh peserta, (3) Respon terhadap peserta sesegera mungkin dibarengi dengan contoh hasil, (4) peserta tetap berproses. (5) Meminimalisir kesalahan. (6) Dapat memperkirakan apa yang seharusnya dipelajari dari pelatihan.

Dalam pelatihan ini tutor akan memberikan pendampingan secara luwes. Keuntungan lain dari metode pelatihan ini program pelatihan memperhatikan kebutuhan pribadi, *step by step*, penilaian dan umpan balik. Pelatihan tutorial sendiri menggunakan data standar yang diprogramkan, dalam hal ini tutor banyak bertindak menjawab pertanyaan-pertanyaan, dengan demikian dalam metode ini akan optimal. Pelatihan dilakukan dengan perbandingan tutor dan peserta, maksimum 1:20 orang.

### **C. Langkah-Langkah Kegiatan PPM**

Berikut langkah-langkah kegiatan PPM:

1. Guru diberi materi pra Pelatihan Arduino, berupa materi bahasa C dengan target mampu membuat program sederhana menggunakan tool CVAVR.
2. Hasil pra Pelatihan Arduino dievaluasi dan hasilnya dipakai sebagai bahan pengelompokan dalam kelas.
3. Tim dibagi dalam 5 kelompok, masing-masing 4 orang. Tiap tim berisi grade A, grade B dan grade C, hal ini agar antar tim dapat sharing pengalaman.
4. Materi disajikan dalam kurun 48 jam tatap muka, 1 jam tatap muka 50 menit. Rincian 48 jam tatap muka sebagai berikut; 3 x 12 jam pertemuan kelas tutor, dan 1 x 12 penugasan mandiri.
  - a. Urutan materi yang diberikan dalam pelatihan Arduino sebagai berikut; a) Pengenalan Dasar Arduino (6 jam), b). Pemrograman I/O (12 jam), c). Akses Display (6 jam), d). Komunikasi Serial (6 jam), e). TCP/IP Socket (6jam)
  - b. Penugasan (Poyek Mandiri 12 jam)
5. Setiap materi diberikan labsheet dan dilakukan evaluasi diakhir sesi unuk mengukur kemampuan peserta pelatihan.
6. Setelah pemberian materi, para peserta membuat proyek yang berisi kombinasi dari materi yang telah didapat.
7. Kriteria keberhasilan kegiatan pelatihan ini, para tenaga pengajar min 70% dari total peserta pelatihan berhasil mengembangkan proyek mandiri berbasis Arduino.

### **BAB III PELAKSANAAN KEGIATAN PPM**

#### **A. Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM**

Pada hari pertama diawali dengan sambutan dan pembukaan. Selanjutnya, para peserta diberi materi dengan metode ceramah dan praktek antara lain mengenai a) Website telemetri oleh Bapak Ponco; b) Dasar Arduino oleh Bapak Awaluddin; c) Web Surveillance oleh Bapak Muslikhin; dilanjutkan dengan tugas mandiri. Semua materi pada pelatihan ini dilakukan selama 14 jam.

Pada hari kedua dilanjutkan dengan materi upload/public web dilanjutkan dengan ujicoba web dan surveillance. Setelah ujicoba maka dilaksanakan revisi dan pengembangan. Pelatihan diakhiri dengan pemberian tugas mandiri. Secara keseluruhan kegiatan ini berjalan dengan baik dilihat dari 70% peserta dapat menyelesaikan pekerjaan.

#### **B. Faktor Pendukung dan Penghambat**

##### **1. Faktor Pendukung Kegiatan PPM**

- a. Antusiasme dan minat yang tinggi dari guru – guru SMK dalam pelatihan dikarenakan materi yang cukup menarik bagi para guru
- b. Fasilitas ruang praktek yang digunakan sebagai tempat pelatihan sangat memadai, seperti lampu penerangan yang memadai, ruangan yang bersih dan ber AC, adanya fasilitas internet yang disediakan, fasilitas laptop yang dapat dipinjam, LCD *viewer*, alat dan bahan baik berupa hardware dan software yang memadai dalam hal kinerja dan kuantitas.

##### **2. Faktor penghambat kegiatan PPM**

- a. Ada beberapa guru yang butuh bimbingan khusus dari tim pelatihan agar tidak ketinggalan dengan guru-guru lainnya.
- b. Ada beberapa guru yang datang terlambat sehingga butuh waktu khusus untuk para guru yang tertinggal untuk mendapatkan bimbingan tambahan agar dapat menyusul ketertinggalan.
- c. Waktu yang mepet karena terbentur libur lebaran dan penerimaan siswa baru

## **BAB IV PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

PPM berjudul “Pelatihan Web Surveillance berbasis Arduino sebagai Bahan Ajar Guru Bidang Teknik Elektronika se-DIY” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pelatihan Web Surveillance berbasis Arduino sebagai Bahan Ajar Guru Bidang Teknik Elektronika se-DIY diikuti oleh peserta yang merupakan perwakilan dari SMK negeri maupun swasta yang menyelenggarakan program keahlian dalam bidang Teknik Elektronika. Pelatihan pada hari pertama dilaksanakan dengan diawali pengenalan materi mengenai web surveillance dilanjutkan dengan dasar arduino dan diakhiri materi Web Surveillance. Selanjutnya, para peserta diminta untuk mempraktekannya. Pada hari kedua para peserta diminta melakukan upload/public web. Setelah selesai dilakukan ujicoba web surveillance disertai dengan troubleshooting. Setelah itu para peserta diminta untuk mempraktekkannya. Pelatihan ini menggunakan 2 buah labsheet
2. Pelatihan Web Surveillance berbasis Arduino berlangsung dengan lancar dan telah meningkatkan wawasan dan kompetensi guru dalam hal pembuatan dan pengembangan Arduino sebagai bagian dari media pembelajaran komunikasi data dan pemrograman.

### **B. Saran**

1. Kepada SMK-SMK lainnya disarankan selalu mengajukan surat permohonan jenis kebutuhan PPM ke LPPM UNY, pada setiap tahunnya.
2. Kepada dosen-dosen UNY yang berkepentingan dengan pembinaan kreativitas guru-guru SMK, dapat mengusulkan jenis PPM ini pada tahun mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.K. Hartmann. (2009). *Practical Guide to Computer Simulations*. Singapore: World Scientific.
- Alimisis, D. (2013). *Educational robotics: Open questions and new challenges* Jurnal Educational Robotics. pp.67.
- Assotition South East Asia Nations. (2009). *Roadmap for an ASEAN community 2009-2015*. Jakarta: ASEAN Secretariat.
- Beebe, S.A., Mottet, T. P., & Roach, K. D. (2004). *Training and development: Enhancing communication and leadership skills*. Boston: Pearson.
- Bernardin & Russell. (1998). *Human resource management, 2nd edition*, Singapore. McGraw-Hill Book Co.
- Cartwright, R. (2003). *Implementing a training and development strategy*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Goldstien, I. L., & Ford, J.K. (2003). *Training in organization: need assessment, development and evaluation*. 4<sup>th</sup> ed. Wadsworth Group.
- John Proakis. (2000). *Digital Communications, 4th edition*. London: McGraw-Hill
- Lynton, R., P. & Pareek, U. (1992). *Pelatihan dan pengembangan tenaga kerja*. (Terjemahan Redaksi Pustaka Binaman Pressindo). Jakarta: Karya Unipress. (Buku asli diterbitkan tahun 1968).
- Martin Evans, *et.al.* (2013). *Arduino in Action*. Shelter Island: Manning Publications Co.
- Mejia, G.L., Balkin, D. & Cardy, R. (2001). *Managing human resources: international edition*, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Noe, H. G. & Wright. (2003), *Human resource management, international ed.*, The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
- Noe, R. A. (2002). *Employee training and development 2<sup>nd</sup> ed.* New York: McGraw-Hill.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### KETUA PPM

Nama : Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP : 19670930 199303 1 005  
Tempat dan Tanggal Lahir : Sleman, 30 September 1967  
Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan  
Status Perkawinan :  Kawin  Belum Kawin  Duda/Janda  
Agama : Islam  
Golongan : III/a  
Jabatan Akademik : Asisten Ahli  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta  
Telp./Faks. : 0274-586734  
Alamat Rumah : Mlati Dukuh RT11/RW05 No.46, Sendangadi, Mlati,  
Sleman, Yogyakarta  
Telp./Faks : 085771356040  
Alamat e-mail : totoks@uny.ac.id

### RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI

Tahun Lulus	Program Pendidikan (diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor)	Perguruan Tinggi	Jurusan/Program Studi
1992	Sarjana	IKIP Yogyakarta	Pend. Tek. Elektronika
2001	Magister	UGM Yogyakarta	Teknik Elektro

### PELATIHAN PROFESIONAL

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu
1992	Pendidikan Teknisi Komputer IBM PC/XT	LPKT Jakarta	1 bulan
1992	Bidang Studi Teknik	IKIP Yk	1 minggu
1993	Pengenalan Sistem Pendidikan Politeknik Program Studi Elektronika	PEDC Bandung	2 bulan
1993	Pengenalan Sistem Pendidikan Politeknik	PEDC Bandung	3 bulan
1994	Jaringan Komputer	PAU ITB Bandung	1 minggu
1996	Penataran Pra Pascasarjana untuk ilmu-ilmu teknik	Program Pasca Sarjana UGM	6 bulan

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu
2000	Dasar Sistem Pneumatik	FESTO Jakarta	3 hari
2000	Sistem Elektro Pneumatik	FESTO Jakarta	3 hari
2000	Sistem Elektro Hidrolik	FESTO Jakarta	3 hari
2000	Sistem PLC	FESTO Jakarta	3 hari
2000	Sistem Mekatronika	FESTO Jakarta	3 hari
2002	Distribusi Tenaga Listrik	PUSDIKLAT PLN Jakarta	2 hari
2003	The training of Telecom Tester	PT. Graha Elektro Tama (GET) Jakarta	4 hari
2006	Workshop on Internet Utilization for Research	Seameo Regional Open Learning Center	3 hari
2007	ESQ Leadership Training	ESQ Leadership Centre	2 hari
2007	Manajemen Jaringan	Telkom dan Inixindo	4 hari
2007	ITE Essensial 1 dan 2	Cisco Bangkok	10 hari
2008	Workshop Teknik Penulisan Karya Ilmiah	Lembaga Penelitian UNY	1 hari
2008	Pelatihan/ Workshop Penelitian Pengembangan dan Penelitian Tindakan Kelas	Lembaga Penelitian UNY	1 hari
2009	Pelatihan/Seleksi Calon Penilai Buku Teks Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi	Badan Standar Nasional Pendidikan	3 hari
2009	Pelatihan Konsep Pemrograman Komputer Menggunakan Bahasa Nusaptel	Direktorat Sistem Informasi, Perangkat Lunak dan Konten	3 hari
2009	Workshop Pengembangan Tema-tema Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	FT UNY	1 hari
2010	Pelatihan Achievement Motivation Training	UPPL UNY	1 hari
2010	Pelatihan Lesson Study	UPPL UNY	1 hari
2011	Build a Smarter Planet	IBM Indonesia	1 hari
2013	Pelatihan Cisco : Interconnecting Cisco	P.T. Inixindo Persada	1 minggu

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu
	Network Devices Part 1 (ICND 1)	Rekayasa Komputer Cisco Partner	
2013	Pelatihan Cisco : Interconnecting Cisco Network Devices Part 2 (ICND 2)	P.T. Inixindo Persada Rekayasa Komputer Cisco Partner	1 minggu
2013	Pelatihan Cisco : Implementing Cisco IP Routing V1.0	P.T. Inixindo Persada Rekayasa Komputer Cisco Partner	1 minggu
2013	Pelatihan Cisco : Implementing Cisco Switched Network V1.0	P.T. Inixindo Persada Rekayasa Komputer Cisco Partner	1 minggu
2013	Pelatihan Cisco : Troubleshooting & Maintaining Cisco IP Networks V1.0	P.T. Inixindo Persada Rekayasa Komputer Cisco Partner	1 minggu

#### PENGALAMAN MENGAJAR

Mata Kuliah	Program Pendidikan	Institusi/Jurusan/ Program Studi	Sem./Tahun Akademik
Komputer	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika	1993-1996
Teknik Interfacing	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika	1994-1995
Mikroprosesor	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika	1995
Digital Dasar	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika	1996
Elektronika Industri	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika	1996
Bengkel Elektronika	D3 & S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika	2001-2003
Komputer	D3 & S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Tek. Elektronika & Pend. Tek. Elektronika	2001-2006
Pemrograman Komputer	D3 & S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Tek. Elektronika & Pend. Tek. Elektronika	2001-2006



Mata Kuliah	Program Pendidikan	Institusi/Jurusan/ Program Studi	Sem./Tahun Akademik
Praktek Pemrograman Mikrokontroler	D3 & S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Tek. Elektronika & Pend. Tek. Elektronika	2001-2006
Teknik Pemeliharaan dan Reparasi	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Elektronika	2001-2006
Teknik Antar Muka	D3 & S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Tek. Elektronika & Pend. Tek. Elektronika	2001-2006
Pemrograman Java	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2007-2009
Jaringan Komputer	D3 & S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Tek. Elektronika & Pend. Tek. Informatika	2007-2010
Praktek Jaringan Komputer	D3 & S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Tek. Elektronika & Pend. Tek. Informatika	2007-2010
Administrasi Jaringan	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2009-2013
Praktek Administrasi Jaringan	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2009-2013
Pengantar Teknologi Informasi	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2007
Komputer grafis dan multimedia	S2	PPs UNY/ Pendidikan Teknik dan Kejuruan	2008
Web Pembelajaran	S2	PPs UNY/ Pendidikan Teknik dan Kejuruan	2008
ICT	S2	PPs UNY/ Pendidikan Teknik dan Kejuruan	2007
Managemen Jaringan	S2	PPs UNY/ Pendidikan Teknik dan Kejuruan	2008-2009
Jaringan Komputer	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2012, 2014

Mata Kuliah	Program Pendidikan	Institusi/Jurusan/ Program Studi	Sem./Tahun Akademik
Praktek Jaringan Komputer	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2012, 2014
Pemrograman 1	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2010-2014
Praktek Pemrograman 1	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2010-2014
Pemrograman 2	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2010-2014
Praktek Pemrograman 2	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2010-2014
Pembelajaran Mikro	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2010-2014
Proyek Mandiri	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Pend. Tek. Informatika	2010-2014

#### **PRODUK BAHAN AJAR**

Mata Kuliah	Program Pendidikan	Jenis Bahan Ajar (cetak dan noncetak)	Sem./Tahun Akademik
Modul Mikrokontroler	Pend. Tek. Elektronika	Modul Praktikum	2005
Pemrograman 1	Pend. Tek. Informatika	Lab Sheet	2007-2010
Jaringan Komputer	Pend. Tek. Informatika	Lab Sheet	2007-2011

#### **PENGALAMAN PENELITIAN**

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/Anggota	Sumber Dana
1994	Pemanfaatan Tenaga Surya dalam Proses Pembuatan PCB Sistem Afdruk.	Anggota Peneliti	Dikti
1995	Uji Coba Pengiriman File dalam	Peneliti Utama	Dikti

	Komunikasi Data melalui PSTN.	(Ketua)	
1996	Pengembangan Antena Pengarah ZL Jenis VHF 2M Untuk Komunikasi Data.	Anggota Peneliti	Dikti
2001	Penggunaan Fuzzy Logic Dalam Pengendalian Kapasitor Untuk Perbaikan Faktor Daya.	Peneliti Utama (Ketua)	Thesis S2
2004	Pembelajaran Perancangan Sistem Elektronika	Anggota Peneliti	DIKS UNY
2005	Upaya Mengatasi Kelemahan Mahasiswa Dalam Merancang Sistem Elektronik Melalui Pembelajaran Sistem Modul dan Pemanfaatan Mikrokontroler	Peneliti Utama (Ketua)	Dirjen Dikti (Direktorat PPTK & KPT)
2005	Simulasi Perbedaan Spesifikasi Respons Transien FLC (Fuzzy Logic Controller) Dan Pengendali PID Pada Sistem Orde 2	Peneliti Utama (Ketua)	Fakultas Teknik UNY
2006	Pemanfaatan Jaringan Komputer Lokal Untuk Komunikasi Suara	Peneliti Utama (Ketua)	Fakultas Teknik UNY
2007	Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Pembuatan Papan Rangkaian Tercetak Satu Lapis Dengan Menggunakan Metode Pemanasan	Peneliti Utama (Ketua)	Dirjen Dikti
2011	Metode Film Video Dalam Pembuatan Laporan Praktikum Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika	Peneliti Utama (Ketua)	Fakultas Teknik UNY
2014	Pengembangan Aplikasi <i>Virtual Tour</i> Berbantuan Peta, <i>Video</i> Dan <i>Virtual Reality</i> Sebagai Media Informasi Wilayah Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Anggota Peneliti	Fakultas Teknik UNY
2014	Implementasi <i>Lesson Study</i> pada Praktik Komunikasi Data untuk Meningkatkan Kreativitas Pembelajaran Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Informatika	Anggota Peneliti	Fakultas Teknik UNY
2015	Sistem Informasi Penilaian Kualitas <i>E-Learning</i> Universitas Berbasis Web Menggunakan Metode <i>Analytic</i>	Anggota	DPPM

	<i>Hierarchy</i>		
2015	Studi Penelusuran ( <i>Tracer Study</i> ) Terhadap Alumni Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Anggota	DIPA UNY
2015	3D Presentation Support Augmented Reality (3D-SAR) sebagai Pionir Media Pembelajaran SMK Berbasis 3 Dimensi	Anggota	DPPM

## KARYA ILMIAH

### A. Buku/Bab Buku/Jurnal

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal
2004	Modul SMK Menginstalasi PC	Dikmenjur
2004	Modul SMK Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC Dan Peripheral	Dikmenjur
2004	Modul SMK Melakukan Perbaikan Dan Atau Setting Ulang Sistem PC	Dikmenjur
2008/9	Bahasa Pemrograman	Dikmenjur

### B. Makalah/Poster

Tahun	Judul	Penyelenggara
2006	Upaya Mengatasi Kelemahan Mahasiswa Dalam Merancang Sistem Elektronik Melalui Pembelajaran Sistem Modul dan Pemanfaatan Mikrokontroler	Dirjen Dikti
2008	Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Pembuatan Papan Rangkaian Tercetak Satu Lapis Dengan Menggunakan Metode Pemanasan	Dirjen Dikti
2014	Pemanfaatan Jaringan Komputer Lokal Untuk Komunikasi Suara	LPPM UNY

### C. Penyunting/Editor/Reviewer/Resensi

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal
2009	Reviewer Buku-buku TI SLTP-SLTA	Pusbook Diknas

--	--	--

**KONFERENSI/SEMINAR/LOKAKARYA/SIMPOSIUM**

Tahun	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Panitia/Peserta/ Pembicara
1990	Seminar Pendidikan dan Transformasi Budaya di Indonesia	Fakultas Filsafat UGM Yogyakarta	Peserta
1992	Seminar Analisis Kemampuan Lulusan FPTK	FPTK IKIP Yogyakarta	Peserta
1993	Lokakarya Sarasehan Metodologi Penelitian III	Lemlit IKIP Yogyakarta	Peserta
1993	Seminar Implementasi Pendidikan Dasar Sembilan Tahun	IKIP Yogyakarta	Peserta
1994	Seminar Nasional Antisipasi Pendidikan Pelatihan dan Ketenagakerjaan Dalam Era Kompetisi Global	FPTK IKIP Yogyakarta	Peserta
1994	Seminar Nasional Konsep Open System dan Terapannya	Hotel Garuda Yogyakarta	Peserta
1995	Semiloka Regional sinkronisasi Strategi Penyiapan Tenaga Kerja Profesional Untuk Menyongsong Era Kompetisi Global Tahun 2020	FPTK IKIP Yogyakarta	Peserta
1996	Seminar Nasional Sistem Kendali Pada Era Globalisasi	Teknik elektro FT UGM Yogyakarta	Peserta
2001	Seminar Information Technology For all : Suatu Upaya Membangun Masyarakat Berpengetahuan	PPKP Yogyakarta	Peserta
1-3 Agustus 2006	Workshop on Internet Utilization for Researc	UNY	Peserta
Januari 2007	Seminar Nasional Kebijakan Pengembangan SMK dan sertifikasi Guru SMK	FT UNY	Peserta
2005	Mikrokontroler Atmel	UII Yogyakarta	Pemakalah
2006	Upaya Mengatasi Kelemahan Mahasiswa Dalam Merancang Sistem Elektronik Melalui Pembelajaran Sistem Modul dan Pemanfaatan Mikrokontroler	Dirjen Dikti	Pemakalah
2008	Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Pembuatan Papan Rangkaian Tercetak Satu Lapis Dengan Menggunakan Metode Pemanasan	Dirjen Dikti	Pemakalah
2014	Pemanfaatan Jaringan Komputer Lokal Untuk Komunikasi Suara	LPPM UNY	Pemakalah

### KEGIATAN PROFESIONAL/PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Tahun	Jenis>Nama Kegiatan	Tempat
1993	Penyuluhan Pemanfaatan Komputer Sebagai Alat Bantu Dalam Perancangan Rangkaian Elektronika	SMK Prambanan
1994	Seminar dan Lokakarya Penulisan Karya Tulis Ilmiah	SMPN 1 Semanu
1997	Workshop Pengajaran Bengkel Elektronika Bagi guru-guru Ketrampilan Elektronika di DIY	
1997	Workshop Keterampilan Elektronika	SMK Muda Patria Prambanan
2002	Pengembangan Muatan Lokal Elektronika	SMKN1 Pengasih
2003	Panitia kelompok teknologi industry bidang lomba TI pada promosi kompetensi siswa smk tingkat nasional XI	SMKN 7 Yogyakarta
2007-2013	Yuri Bidanglomba IT Dan Network Support Pada LKS SMK Tingkat Provinsi DIY	FT UNY
2008-2013	Koordinator Lomba Bidang Lomba IT	FT UNY
2008	Bimbingan Teknis Pembelajaran Bagi Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional	Hotel Sahid Solo Hotel Sahid Surabaya Resort Hotel Surabaya
2010	Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas Guru SMK Muhammadiyah 1 Patuk Gunung Kidul	SMK Muhammadiyah 1 Patuk Gunung Kidul
2010	Pelatihan dan Pendampingan Pemanfaatan e-learning Sebagai Implementasi Media Pembelajaran di SMAN 1 Jogonalan Klaten	SMAN 1 Jogonalan Klaten
2014	Pelatihan Penyusunan RPP Kurikulum 2013 Bagi Guru SMK di Yogyakarta	Anggota
2015	Pelatihan Arduino bagi Guru SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika di DIY	Anggota
2015	Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru SMKN 1 Saptosari Gunung Kidul Yogyakarta	Anggota

### JABATAN DALAM PENGELOLAAN INSTITUSI

Peran/Jabatan	Institusi(Universitas, Fakultas, Jurusan, Lab, Studio, manajemen Sistem Informasi Akademik, dll)	Tahun ... s.d. ...
Koordinator Lab Komputer	Jurusan	2001-2003, 2013-sekarang
Koordinator Lab Telekomunikasi dan Komputer	Jurusan	2007-2009
Kepala	UPT PUSKOM	2004-2006

Kepala Divisi Jaringan dan Internet	UPT PUSKOM	2006-sekarang
Tim Pengembang IT UNY	UNY	2004-2005
Koordinator PPL-KKN	Prodi PTI	2010-sekarang
Koordinator PPL-KKN wilayah kabupaten Klaten	UPPL	2010
Koordinator PPL-KKN wilayah kota Yogyakarta	UPPL	2011
Koordinator PPL	FT	2013-2014
Koordinator Divisi micro teaching	PL PPL dan PKL LPPMP	2013-2014
Koordinator Divisi PPL	PP PPL dan PKL LPPMP	2014-2015
Sekretaris Jurusan	Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY	2013-sekarang

#### **PERAN DALAM KEGIATAN KEMAHASISWAAN**

Tahun	Jenis / Nama Kegiatan	Peran	Tempat
2001-sekarang	Praktek Industri	Pembimbing	
2001-sekarang	Tugas Akhir Mahasiswa	Pembimbing	FT UNY
2007-sekarang	Skripsi	Pembimbing	FT UNY
2010	PIMNAS	Pembimbing	Universitas Saraswati Denpasar Bali
2010	Elinfo : Line follower contes roborace dan Java IT competition	Yuri	KPLT FT UNY

#### **PENGHARGAAN/PIAGAM**

Tahun	Bentuk Penghargaan	Jenjang
2003	Piagam Tanda Kehormatan : "Satyalencana Karya Satya" Surat Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 088/TK/Tahun 2003	10 tahun

### ORGANISASI PROFESI/ILMIAH

Tahun	Jenis / Nama Organisasi	Jabatan/Jenjang Keanggotaan
2009	Asosiasi Dosen dan Guru Vokasi Indonesia	Anggota

Saya menyatakan bahwa semua keterangan dalam *curriculum vitae* ini adalah benar dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Yogyakarta, 20 Maret 2017

Yang menyatakan,



Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP. 19670930 199303 1 005



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP ANGGOTA PPM

### 1. Identitas Peneliti

- a. Nama Lengkap : Muslikhin, MPd.
- b. Tempat, Tanggal Lahir : Demak, 1 Januari 1985
- c. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
- d. Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
- e. Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
- f. Alamat Rumah : Griya Ketawang Permai L7, Mejing Lor,  
Gamping, Sleman
- g. Telpon/Faks/HP : 0856 4354 3046
- h. e-mail : muslikhin@uny.ac.id

### 2. Pendidikan

Jenjang	Nama Perguruan Tinggi dan Lokasi	Tahun Lulus	Program Studi
S2	UNY Yogyakarta	2013	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
S1	UNY Yogyakarta	2011	Pendidikan Teknik Elektronika
D3	UNY Yogyakarta	2008	Teknik Elektronika

### 3. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Penelitian	Sumber Dana	Tahun
1.	Model Pembelajaran Elearning untuk Sekolah Menengah Kejuruan	DIKTI	2013
2.	Pengembangan <i>Decision Support System</i> (DSS) untuk Menentukan Metode Pelatihan <i>E-learning</i> Berbasis Moodle Bagi Guru SMK	Mandiri (tesis)	2013
3.	Desain <i>Wind Turbine</i> Daya 400 Watt Model Sayap Elang untuk Tipe <i>High Speed RPM Low Wind</i>	RISTEK	2012
4.	Rancang Bangun <i>Electronics Data Record</i> (EDR) sebagai Data Analisis pada Latihan Atlet Lempar Lembing dan Lempar Cakram Dilengkapi <i>Multistage Fitness Test</i>	KEMENEGPORA	2011
5.	Meningkatkan Keterampilan Gambar Teknik melalui metode <i>Reinforcement Learning</i> Menggunakan Media Proteus 7.4	Mandiri (skripsi)	2011
6.	<i>Chemicelectroconcrete</i> sebagai Bahan Beton dengan Kemampuan <i>Blocked-Passed Signal</i> untuk Komunikasi <i>Handphone</i> (HP) pada Bangunan Gedung	INDOCEMENT	2010
7.	Alat Pendeteksi Asap Rokok Berbasis AT89S52 dengan Output Suara	DIKTI	2010

#### 4. Publikasi Karya Ilmiah 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Karya Ilmiah	Media Publikasi	Tahun
1.	Pengembangan <i>Decision Support System</i> (DSS) untuk Menentukan Metode Pelatihan <i>E-learning</i> Berbasis Moodle Bagi Guru SMK	Proceedings Seminar Nasional Pendidikan Vokasi 2013 FT UNY	2013 ISBN: 978-602 7981-24-9
2.	<i>Chemicelectroconcrete</i> sebagai Bahan Beton dengan Kemampuan <i>Blocked-Passed Signal</i> untuk Komunikasi <i>Handphone</i> (HP) pada Bangunan Gedung	Proceedings Seminar Nasional Kimia 2010 FMIPA UNY	2010 ISBN 978-789-98117-7-6
3.	<i>Mobile Video Robot</i> Berbasis <i>Personal Computer</i> (PC)	Jurnal Pelita Vol. IV, No. 2 Agustus 2010	2009 ISSN 1858-4446

Yogyakarta, 20 Februari 2015



Muslikhin, M.Pd.  
NIP. 19850101 201404 1 001

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP  
ANGGOTA PPM**

**1. Identitas Diri**

- a. Nama Lengkap Ahmad Awaluddin Baiti, S.Pd.T, M.Pd
- b. Jabatan Fungsional Tenaga Pengajar
- c. NIP/NIK 19870414 2015041 002
- d. Tempat dan Tanggal Lahir Sleman, 14 April 1987
- e. Alamat Rumah Mlangi RT 03 RW 32, Nogotirto, Gamping Sleman, Yogyakarta
- f. Nomor Telp/Fax -
- g. Nomor HP 087738045447
- h. Alamat Kantor Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika,  
Fakultas  
Teknik UNY, Kampus Karangmalang  
Yogyakarta 55281
- i. Nomor Telp/Fax -
- j. Alamat e-mail aawaluddin@uny.ac.id

**2. Riwayat Pendidikan**

Jenjang	Nama Perguruan Tinggi dan Lokasi	Tahun Lulus	Program Studi
S3	-	-	-
S2	Universitas Negeri Yogyakarta	2013	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
S1	Universitas Negeri Yogyakarta	2010	Pendidikan Teknik Elektronika
D3	Universitas Negeri Yogyakarta	2010	Teknik Elektronika

### 3. Riwayat Mengajar

Mata Kuliah	Program Pendidikan	Institusi/Jurusan/ Studi	Program	Sem./Tahun Akademik
PTK	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika		Genap 2014-2015
Perakitan dan Instalasi Komputer	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Informatika		Ganjil 2015-2016
Elektronika Analog 2	S1/D3	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika dan Teknik Elektronika		Genap 2015-2016
Teknik Pemeliharaan dan Reparasi	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika dan Teknik Elektronika		Genap 2015-2016
Mikrokontroler	D3	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Teknik Elektronika		Genap 2015-2016
Bahasa Pemrograman	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika		Ganjil 2016-2017
Elektronika Analog I	S1/D3	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika dan Teknik Elektronika		Ganjil 2016-2017
Otomasi Industri	D3	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Teknik Elektronika		Ganjil 2016-2017
Teknik Pemeliharaan dan Reparasi	S1	UNY/Pend. Tek. Elektronika/Pend. Tek. Elektronika dan Teknik Elektronika		Genap 2016-2017
Manajemen Proyek Elektronika	D3	UNY/Pend. Tek. Elektronika/ Teknik Elektronika		Genap 2016-2017

### 4. Pelatihan Profesional

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu
2016-2017	Pelatihan Bahasa Inggris Program IELTS (International English Language Testing System) Batch II Tahun 2016	Pusat Bahasa Universitas Negeri Malang	2,5 Bulan

### 5. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

No	Judul Penelitian	Sumber Dana	Tahun
----	------------------	-------------	-------

1	Analisis Penerapan Sistem Informasi Akademik (SIKAD) 2013 Menggunakan Model <i>End-User Computing Satisfaction</i> (EUCS) di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika	DIPA FT UNY	2015
2	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi melalui Pembuatan E-Module dengan Flipbook guna Meningkatkan Kompetensi Mengajar Guru	DIPA UNY	2016
3	Evaluasi Pelaksanaan Teaching Factory pada SMK Rujukan di Daerah Istimewa Yogyakarta	DIPA FT UNY	2016

Yogyakarta, 24 Januari 2017

Yang membuat pernyataan,



**(Ahmad Awaluddin Baiti, M.Pd)**

**NIP. 19870414 201504 1 002**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP  
ANGGOTA PPM**

**1. Identitas Pengabdian**

- a. Nama Lengkap : Ponco Walipranoto, MPd.  
 b. Tempat dan Tanggal Lahir : Banjarnegara, 28 November 1983  
 c. Jabatan Fungsional : -  
 d. Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
 e. Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika & Informatika  
 f. Alamat Rumah : Perum PIB C5 Mertosanan Wetan RT 11 Bantul  
 g. Nomor Telp/Fax/HP : 08562737582  
 h. E-mail : [poncowali@uny.ac.id](mailto:poncowali@uny.ac.id)

**2. Pendidikan**

Jenjang	Nama Perguruan Tinggi dan Lokasi	Tahun Lulus	Program Studi
S2	UNY Yogyakarta	2012	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
S1	UNY Yogyakarta	2008	Pendidikan Teknik Elektronika
D3	UNNES Semarang	2005	Teknik Elektro Instrumentasi dan Kendali

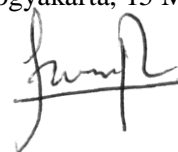
**3. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Penelitian	Ketua/ anggota	Sumber Dana
1.	2015	Tracer Study Prodi Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY sebagai Kajian Pengembangan Kurikulum yang Memiliki Relevansi Kebutuhan Dunia Kerja	Anggota	DIPA UNY
2.	2015	Pengembangan <i>e-modul</i> Mata Kuliah Praktik Alat Ukur dan Pengukuran Pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika	Anggota	DIPA UNY
3.	2016	Pengembangan <i>Program Content</i> TV Kampus FT UNY Sebagai Sarana Edukasi Civitas Akademik	Ketua	DIPA UNY

**4. Pengalaman Pengabdian 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Sumber
1.	2015	Pelatihan Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis <i>Lectora Inspire</i> Bagi Guru MGMP Elektronika Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta	DIPA UNY
2.	2016	Pelatihan Manajemen <i>E-learning</i> Berbasis LMS <i>Moodle</i> untuk Pengembangan Pembelajaran <i>Online</i> dan <i>Computer Based Test</i>	DIPA UNY

Yogyakarta, 15 Maret 2017



Ponco Walipranoto, M.Pd.

NIK. 11301831128485

# LAMPIRAN – LAMPIRAN

## LAMPIRAN 1. SURAT PERJANJIAN PPM



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

1065h.2

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 1276,1289,1292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)

**SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN KEGIATAN PPM BERBASIS PENELITIAN  
DOSEN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA TAHUN 2017**

Nomor : 1065h.2/UN34.15/PL/2017

Pada hari ini *Selasa tanggal dua mei tahun dua ribu tujuh belas* kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. Nama : Drs. Agus Santoso, M.Pd.  
NIP : 19640822 198812 1 002  
Jabatan : Wakil Dekan II Fakultas Teknik UNY, selaku Pejabat Pembuat Komitmen Fakultas Teknik UNY

Selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**

2. Nama : **Drs. Totok Sukardiyono, M.T.**  
NIP/GOL. : 19670930 199303 1 005/III/a  
Jabatan : Ketua Pelaksana Kegiatan PPM Berbasis Penelitian Dosen Fakultas Teknik UNY Tahun 2017

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan PPM Berbasis Penelitian dengan ketentuan sebagai berikut:

**Pasal 1  
Ruang Lingkup Pekerjaan**

**PIHAK PERTAMA** memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk melaksanakan kegiatan PPM Berbasis Penelitian dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berjudul "Pelatihan Web Surveillance berbasis Arduino sebagai Bahan Ajar Guru Bidang Teknik Elektronika se-DIY", dengan susunan personalia sebagai berikut:

Ketua : Drs. Totok Sukardiyono, M.T.  
Anggota : Ahmad Awaluddin Baiti, S.Pd.T., M.Pd.  
Ponco Walipranoto, S.Pd.T., M.Pd.  
Muslikhin, S.Pd., M.Pd.  
Enggar Nugroho  
Amalia Rohmah  
Aditya Harist Ari Firmansyah

**Pasal 2**  
**Biaya dan Jangka Waktu Pelaksanaan**

**PIHAK PERTAMA** memberi dana secara bertahap untuk pembiayaan kegiatan tersebut pada pasal 1 sebesar Rp7.500.000,00 (Tujuh juta lima ratus ribu rupiah) kepada **PIHAK KEDUA** yang dibebankan pada anggaran DIPA-BLU UNY Tahun 2017 dengan jangka waktu pelaksanaan selama 6 bulan terhitung sejak penandatanganan perjanjian ini sampai dengan tanggal **31 Oktober 2017** dengan ketentuan pelaksanaan seperti tersebut pada pasal 1 sampai dengan pasal 9 dalam surat perjanjian pelaksanaan kegiatan PPM Berbasis Penelitian ini.

**Pasal 3**  
**Tata Cara Pembayaran**

Pembayaran bantuan dana pelaksanaan dari **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** dibayar melalui BPP FT UNY dengan tahap-tahap pembayaran sebagai berikut:

- a. Tahap Pertama sebesar 70% x Rp7.500.000,00 = Rp5.250.000,00 (Lima juta dua ratus lima puluh ribu rupiah) dibayarkan pada saat kontrak kegiatan ditandatangani oleh Pelaksana PPM.
- b. Tahap Kedua sebesar 30% x Rp7.500.000,00 = Rp2.250.000,00 (Dua juta dua ratus lima puluh ribu rupiah) dibayarkan pada saat penyerahan laporan hasil, yang dilanjutkan dengan serah terima pekerjaan.

**Pasal 4**  
**Kewajiban Peneliti**

**PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk :

1. Memanfaatkan hasil PPM Berbasis Penelitian untuk proses belajar mengajar dan bahan mengajar
2. Mempublikasikan hasil PPM Berbasis Penelitian kedalam jurnal ilmiah;
3. Membayar/menyetorkan PPh pasal 21, PPh pasal 22, PPh pasal 23, dan PPN sbb.:
  - a. Pembelian barang satu juta keatas dikenai PPN 10% dan PPh 22 sebesar 1,5% serta dilampiri E-faktur
  - b. Setiap pembelian/belanja barang wajib di kwitansikan dengan dibubuhi materai Rp. 6.000 untuk pembelian/belanja diatas Rp. 1.000.000,00 dan materai Rp. 3.000 untuk pembelian/belanja antara Rp. 250.000 s/d dibawah Rp. 1.000.000,00
  - c. Belanja honorarium dikenai PPh 21 dengan ketentuan : 5% Gol III dan 6% bagi yang tidak punya NPWP sedangkan Gol IV sebesar 15%
  - d. Jasa sewa dan konsumsi dikenai pajak PPh 23 sebesar 4% bagi yang tidak memiliki NPWP dan 2% untuk yang memiliki NPWP
  - e. Pajak pajak lain sesuai ketentuan yang berlaku
  - f. Wajib Memberitahukan jadwal pelaksanaan PPM kepada tim monitoring melalui kasubbag pendidikan seminggu sebelum pelaksanaan kegiatan

**Pasal 5**  
**Penyerahan Hasil Pekerjaan**

- g. **PIHAK KEDUA** harus menyerahkan 3 (tiga) eksemplar laporan akhir kegiatan Alokasi Dana DIPA BLU UNY Tahun 2017,1 (satu) keping CD berisi Laporan,artikel dan abstrak kepada **PIHAK PERTAMA**;
- h. Laporan Hasil kegiatan tersebut pada Pasal 5 ayat (1) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
  - a. Bentuk/ukuran kertas kuarto (A4);
  - b. Warna sampul kulit : Putih
  - c. Pada bagian bawah dari cover/sampul laporan tertulis:

Dibiayai oleh Dana DIPA BLU Tahun 2017  
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor Kontrak:1065h.2/UN34.15/PL/2017



**Pasal 6**  
**Perubahan Pelaksanaan, Lokasi dan Jangka Waktu**

1. Apabila **PIHAK KEDUA** karena satu dan lain hal bermaksud mengubah pelaksanaan/mitra kerja/lokasi/jangka waktu Kegiatan PPM Berbasis Penelitian yang telah disepakati dalam Surat Perjanjian ini, **PIHAK KEDUA** harus mengajukan permohonan perubahan tersebut kepada **PIHAK PERTAMA**
2. Perubahan pelaksanaan/mitra kerja/lokasi/jangka waktu Kegiatan PPM Berbasis Penelitian tersebut pada ayat (1) dapat dibenarkan apabila mendapatkan persetujuan lebih dahulu dari **PIHAK PERTAMA**.

**Pasal 7**  
**Perubahan Jabatan**

1. Dalam hal **PIHAK KEDUA** berhenti atau berhalangan dalam melaksanakan fungsi pada jabatan sebelum melaksanakan Perjanjian ini selesai seluruhnya, maka **PIHAK KEDUA** wajib menyerahkan tanggungjawab tersebut kepada Pejabat baru yang ditunjuk menggantikannya.
2. Dalam hal Ketua Pelaksana Kegiatan PPM Berbasis Penelitian yang termasuk pada Pasal 1 tidak dapat melaksanakan program tersebut sepenuhnya, maka **PIHAK KEDUA** menunjuk penggantinya.

**Pasal 8**  
**Sanksi**

1. Dalam hal **PIHAK KEDUA** tidak dapat memenuhi Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan PPM Berbasis Penelitian ini (prestasi kerja 0 %, hasil kerja buruk yang terekam pada saat pemantauan), maka **PIHAK KEDUA** dapat dikenakan sanksi berupa pemberhentian sepihak atas sisa dana yang belum dibayarkan atau mengembalikan kepada **PIHAK PERTAMA** dana Kegiatan PPM Berbasis Penelitian yang telah diterimanya.
2. Apabila sampai batas penyerahan hasil Kegiatan PPM Berbasis Penelitian **PIHAK KEDUA** belum juga menyerahkan hasil pekerjaan seluruhnya kepada **PIHAK PERTAMA**, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan denda sebesar 1‰ (satu permil) setiap hari keterlambatan terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan sampai setinggi-tingginya 5 % (lima persen) dari nilai Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan PPM Berbasis Penelitian.
3. Bagi pelaksana Kegiatan PPM Berbasis Penelitian yang menyerahkan Laporan hasil Program Kegiatan PPM Berbasis Penelitian melampaui batas waktu dalam Tahun Anggaran yang sedang berjalan, sehingga batas waktu proses pencairan biaya telah berakhir, maka seluruh biaya yang belum dapat dicairkan dinyatakan hangus (tidak dapat dicairkan kembali).

**Pasal 9**  
**Lain-lain**

1. Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Perjanjian ini akan ditentukan oleh kedua belah pihak secara musyawarah.
2. Surat perjanjian pelaksanaan penelitian ini dibuat rangkap 6 (enam), 2 (dua) rangkap dibubuhi meterai masing-masing Rp 6.000,00 (enam ribu rupiah), biaya meterai dibebankan pada Pelaksana PPM.

**PIHAK KEDUA**  
Ketua Pelaksana  
PPM Berbasis Penelitian,



Drs. Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP19670930 199303 1 005



**PIHAK PERTAMA**  
Pejabat Pembuat Komitmen FT UNY

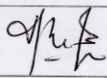


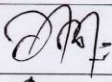




Drs. Agus Santoso, M.Pd.  
NIP 19640822 198812 1 002

## LAMPIRAN 2. DAFTAR HADIR

### DAFTAR HADIR PESERTA

PELATIHAN WEB SURVEILANCE BERBASIS ARDUINO SEBAGAI BAHAN AJAR GURU  
BIDANG TEKNIK ELEKTRONIKA SE-DIY - JPTEI FT UNY 2017

No	Nama	Asal Instansi	Tanda tangan
1	Rina Astuti C-Pd	SMK Muhammadiyah 1 Playen	
2	Theo Paharjo	SMK Muhammadiyah 1 Playen	
3	Syahriana R	SMKN 3 YK	
4	Janu	SMK Muh. 3 YK	
5	Retno Wulandari	SMKN 1 GEDANESARI	
6	Delta Pembriyanti	SMK N 3 Wonosari	
7			
8			
9			
10			





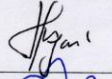
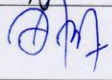
Yogyakarta, 18 Juli 2017

Ketua Panitia



Totok Sukardiyono, M.T

DAFTAR HADIR PESERTA  
 PELATIHAN WEB SURVEILANCE BERBASIS ARDUINO SEBAGAI BAHAN AJAR GURU  
 BIDANG TEKNIK ELEKTRONIKA SE-DIY – JPTEI FT UNY 2017

No	Nama	Asal Instansi	Tanda tangan
1	Syahrina R	SMK N 3 TK	
2	Rina A	SMK MUH 1 Playen	
3	RETNO WULANDARI	SMKN I GE DANGKARI	
4	Theo Raharjo	SMK Muh.1 Playen	
5	Delta Pembriyanto	SMK N 3 Wonosari	
6	Janu	SMK Muh. 3 TK	
7			
8			
9			
10			

Yogyakarta, 19 Juli 2017

Ketua Panitia



Totok Sukardiyono, M.T



### LAMPIRAN 3. DOKUMENTASI



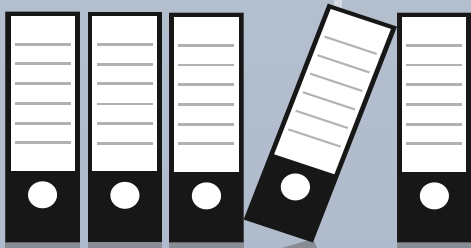
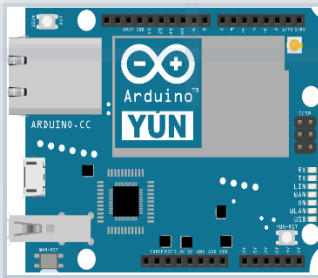
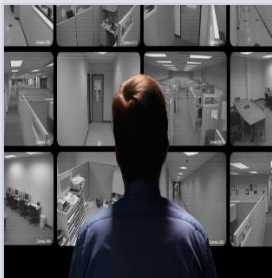






## **LAMPIRAN 4. MATERI PEMBINAAN**

# MODUL PELATIHAN WEB SURVEILLANCE BERBASIS ARDUINO



Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan  
Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta





# KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan modul ini. Modul ini disusun sebagai materi dalam program Pelatihan Mikrokontroler Bagi Guru Jurusan Teknik Elektronika Se-DIY.

Modul ini berisikan materi yang sekarang sedang *up to date* di dunia elektronika khususnya bidang mikrokontroler yaitu jenis mikrokontroler Arduino. Materi dalam modul ini dikemas dalam pembelajaran teori dan praktek. Materi diawali dengan pengenalan mengenai Mikrokontroler jenis Arduino Uno, baik arsitektur, jenis dan kegunaan. Selanjutnya untuk lebih mengenal Arduino maka modul ini menyajikan lembar kerja yang dapat dipraktekkan oleh para peserta pelatihan. Materi pada lembar kerja yang akan dipraktekkan mengenai penggunaan Arduino pada bidang surveillence jarak jauh dengan web. Modul dan pelatihan ini diberikan kepada guru – guru produktif SMK jurusan Teknik Elektronika se- DIY agar dapat menjadi bahan pembelajaran di sekolah.

Penulis menyadari modul ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu penulis berlapang dada menerima masukan dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan di masa yang akan datang. Semoga ini menjadi amal saleh bagi penulis dan bermanfaat bagi para pembaca

Yogyakarta, Juni 2017

Hormat Kami

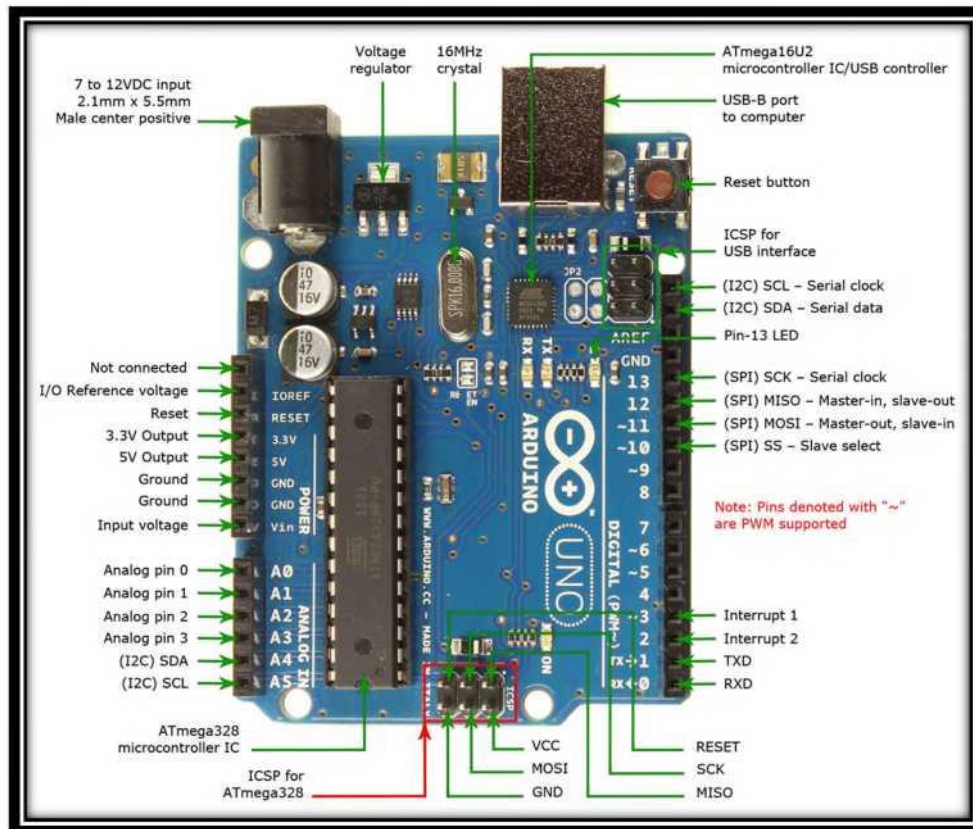
Penulis

# DAFTAR ISI

SAMPUL.....	xlii
KATA PENGANTAR.....	xliii
DAFTAR ISI.....	xliv
Pengenalan Mikrokontroler Arduino Uno .....	1
1.    Arduino .....	3
2.    Memori .....	3
3.    Input dan Output .....	3
4.    Komunikasi .....	4
5.    Programming .....	5
6.    Reset Otomatis (Software).....	5
7.    Proteksi Arus lebih USB .....	6
8.    Karakteristik Fisik .....	6
LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1 .....	7
A.    TUJUAN .....	7
B.    DASAR TEORI.....	7
C.    ALAT DAN BAHAN.....	8
D.    LANGKAH KERJA.....	9
E.    LATIHAN.....	14
LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE .....	15

A.	TUJUAN .....	15
B.	DASAR TEORI.....	15
C.	ALAT DAN BAHAN.....	16
D.	LANGKAH KERJA .....	16
E.	LATIHAN.....	23
	PENUTUP.....	24

## PENGENALAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO



Gambar 1. Arduino Uno

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam DFU mode. Revisi 3 dari board Arduino UNO memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut:

- Pinout 1.0: ditambah pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru

lainnya yang diletakkan dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield-shield untuk menyesuaikan tegangan yang disediakan dari board. Untuk ke depannya, shield akan dijadikan kompatibel/cocok dengan board yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan tegangan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3V. Yang ke-dua ini merupakan sebuah pin yang tak terhubung, yang disediakan untuk tujuan kedepannya

- Sirkuit RESET yang lebih kuat
- Atmega 16U2 menggantikan 8U2

“Uno” berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) Arduino 1.0 selanjutnya. Arduino UNO dan versi 1.0 akan menjadi referensi untuk versi-versi Arduino selanjutnya. Arduino UNO adalah sebuah seri terakhir dari board Arduino USB dan model referensi untuk papan Arduino, untuk suatu perbandingan dengan versi sebelumnya, berikut datasheetnya:

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Tabel 1. Datasheet Arduino

## 1. Arduino

ARDUINO UNO dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah power suplai eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Suplai eksternal (non-USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau battery. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan sebuah centerpositive plug yang panjangnya 2,1 mm ke power jack dari board. Kabel lead dari sebuah battery DAPAT dimasukkan dalam header/kepala pin Ground (Gnd) dan pin Vin dari konektor POWER.

Board Arduino UNO dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 6 sampai 20 Volt. Jika disuplai dengan yang lebih kecil dari 7 V, kiranya pin 5 Volt mungkin mensuplai kecil dari 5 Volt dan board Arduino UNO bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, voltage regulator bisa kelebihan panas dan membahayakan board Arduino UNO. Range yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt.

Pin-pin dayanya adalah sebagai berikut:

- a. VIN. Tegangan input ke Arduino board ketika board sedang menggunakan sumber suplai eksternal (seperti 5 Volt dari koneksi USB atau sumber tenaga lainnya yang diatur). Kita dapat menyuplai tegangan melalui pin ini, atau jika penyuplaian tegangan melalui power jack, aksesnya melalui pin ini.
- b. 5V. Pin output ini merupakan tegangan 5 Volt yang diatur dari regulator pada board. Board dapat disuplai dengan salah satu suplai dari DC power jack (7-12V), USB connector (5V), atau pin VIN dari board (7-12). Penyuplaian tegangan melalui pin 5V atau 3,3V membypass regulator, dan dapat membahayakan board. Hal itu tidak dianjurkan.
- c. 3V3. Sebuah suplai 3,3 Volt dihasilkan oleh regulator pada board. Arus maksimum yang dapat dilalui adalah 50 mA.

## 2. Memori

ATmega328 mempunyai 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader). ATmega 328 juga mempunyai 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis (RW/read and written) dengan EEPROM library).

## 3. Input dan Output

Setiap 14 pin digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi-fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 Volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm. Selain itu, beberapa pin mempunyai fungsi-fungsi spesial:

- a. Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan memancarkan (TX) serial

data TTL (Transistor-Transistor Logic). Kedua pin ini dihubungkan ke pin-pin yang sesuai dari chip Serial Atmega8U2 USB-ke-TTL.

- b. External Interrupts: 2 dan 3. Pin-pin ini dapat dikonfigurasi untuk dipicu sebuah interrupt (gangguan) pada sebuah nilai rendah, suatu kenaikan atau penurunan yang besar, atau suatu perubahan nilai. Lihat fungsi `attachInterrupt()` untuk lebih jelasnya.
- c. PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Memberikan 8-bit PWM output dengan fungsi `analogWrite()`.
- d. SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin-pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan SPI library.
- e. LED: 13. Ada sebuah LED yang terpasang, terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH LED menyala, ketika pin bernilai LOW LED mati.

Arduino UNO mempunyai 6 input analog, diberi label A0 sampai A5, setiapnya memberikan 10 bit resolusi (contohnya 1024 nilai yang berbeda). Secara default, 6 input analog tersebut mengukur dari ground sampai tegangan 5 Volt, dengan itu mungkin untuk mengganti batas atas dari rangenya dengan menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`. Di sisi lain, beberapa pin mempunyai fungsi special antara lain:

- a. TWI: pin A4 atau SDA dan pin A5 atau SCL. Mendukung komunikasi TWI dengan menggunakan Wire library
- b. Ada sepasang pin lainnya pada board:
- c. AREF. Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan `analogReference()`.
- d. Reset. Membawa saluran ini LOW untuk mereset mikrokontroler. Secara khusus, digunakan untuk menambahkan sebuah tombol reset untuk melindungi yang memblock sesuatu pada board.

#### 4. **Komunikasi**

Arduino UNO mempunyai sejumlah fasilitas untuk komunikasi dengan sebuah komputer, Arduino lainnya atau mikrokontroler lainnya. Atmega 328 menyediakan serial komunikasi UART TTL (5V), yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah Atmega 16U2 pada channel board serial komunikasinya melalui USB dan muncul sebagai sebuah port virtual ke software pada komputer. Firmware 16U2 menggunakan driver USB COM standar, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Bagaimanapun, pada Windows, sebuah file inf pasti dibutuhkan. Software Arduino mencakup sebuah serial monitor yang memungkinkan data tekstual terkirim ke dan dari board Arduino. LED RX dan TX pada board akan menyala ketika data sedang ditransmit melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB pada komputer (tapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). Atmega328 juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Software Arduino mencakup sebuah Wire library untuk memudahkan menggunakan bus I2C, lihat dokumentasi untuk lebih jelas. Untuk komunikasi SPI, gunakan SPI library.

## 5. Programming

Arduino UNO dapat diprogram dengan software Arduino (download). Pilih "Arduino Uno" dari menu Tools > Board (termasuk mikrokontroler pada board). ATmega328 pada Arduino Uno hadir dengan sebuah bootloader yang memungkinkan kita untuk mengupload kode baru ke ATmega328 tanpa menggunakan pemrogram hardware eksternal. ATmega328 berkomunikasi menggunakan protokol STK500 asli (referensi, file C header). Kita juga dapat membypass bootloader dan program mikrokontroler melalui kepala/header ICSP (In-Circuit Serial Programming); lihat instruksi untuk lebih jelas Sumber kode firmware ATmega16U2 (atau 8U2 pada board revisi 1 dan revisi 2) tersedia. ATmega16U2/8U2 diload dengan sebuah bootloader DFU, yang dapat diaktifkan dengan:

- a. Pada board Revisi 1: Dengan menghubungkan jumper solder pada belakang board (dekat peta Italy) dan kemudian mereset 8U2
- b. Pada board Revisi 2 atau setelahnya: Ada sebuah resistor yang menarik garis HWB 8U2/16U2 ke ground, dengan itu dapat lebih mudah untuk meletakkan ke dalam mode DFU. Kita dapat menggunakan software Atmel's FLIP (Windows) atau pemrogram DFU (Mac OS X dan Linux) untuk meload sebuah firmware baru. Atau kita dapat menggunakan header ISP dengan sebuah pemrogram eksternal (mengoverwrite bootloader DFU). Lihat tutorial user- contributed ini untuk informasi selengkapnya.

## 6. Reset Otomatis (Software)

Dari pada mengharuskan sebuah penekanan fisik dari tombol reset sebelum sebuah penguploadan, Arduino Uno didesain pada sebuah cara yang memungkinkannya untuk direset dengan software yang sedang berjalan pada komputer yang sedang terhubung. Salah satu garis kontrol aliran hardware (DTR) dari ATmega8U2/16U2 sihubungkan ke garis reset dari ATmega328 melalui sebuah kapasitor 100 nanofarad. Ketika saluran ini dipaksakan (diambil rendah), garis reset jatuh cukup panjang untuk mereset chip. Software Arduino menggunakan kemampuan ini untuk memungkinkan kita untuk mengupload kode dengan mudah menekan tombol upload di software Arduino. Ini berarti bahwa bootloader dapat mempunyai sebuah batas waktu yang lebih singkat, sebagai penurunan dari DTR yang dapat menjadi koordinasi yang baik dengan memulai penguploadan.

Pengaturan ini mempunyai implikasi. Ketika Arduino Uno dihubungkan ke sebuah komputer lain yang sedang running menggunakan OS Mac X atau Linux, Arduino Uno mereset setiap kali sebuah koneksi dibuat dari software (melalui USB). Untuk berikutnya, setengah-detik atau lebih, bootloader sedang berjalan pada Arduino UNO. Ketika Arduino UNO diprogram untuk mengabaikan data yang cacat/salah (contohnya apa saja selain sebuah penguploadan kode baru) untuk menahan beberapa bit pertama dari data yang dikirim ke



board setelah sebuah koneksi dibuka. Jika sebuah sketch sedang berjalan pada board menerima satu kali konfigurasi atau data lain ketika sketch pertama mulai, memastikan bahwa software yang berkomunikasi menunggu satu detik setelah membuka koneksi dan sebelum mengirim data ini.


Arduino Uno berisikan sebuah jejak yang dapat dihapus untuk mencegah reset otomatis. Pad pada salah satu sisi dari jejak dapat disolder bersama untuk mengaktifkan kembali. Pad itu diberi label "RESET-RN" Kita juga dapat menonaktifkan reset otomatis dengan menghubungkan sebuah resistor 110 ohm dari tegangan 5V ke garis reset; lihat thread forum ini untuk lebih jelasnya.

## 7. **Proteksi Arus lebih USB**

Arduino UNO mempunyai sebuah sekering reset yang memproteksi port USB komputer dari hubungan pendek dan arus lebih. Walaupun sebagian besar komputer menyediakan proteksi internal sendiri, sekering menyediakan sebuah proteksi tambahan. Jika lebih dari 500 mA diterima port USB, sekering secara otomatis akan memutuskan koneksi sampai hubungan pendek atau kelebihan beban hilang.

## 8. **Karakteristik Fisik**

Panjang dan lebar maksimum dari PCB Arduino UNO masing-masingnya adalah 2.7 dan 2.1 inci, dengan konektor USB dan power jack yang memperluas dimensinya. Empat lubang sekrup memungkinkan board untuk dipasangkan ke sebuah permukaan atau kotak. Sebagai catatan, bahwa jarak antara pin digital 7 dan 8 adalah 160 mil. (0.16"), bukan sebuah kelipatan genap dari jarak 100 mil dari pin lainnya.

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>				
	<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1</b>				
	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE</b> <b>(M2M TCP SOCKET)</b>		JOB 1	4x50"
	PELATIHAN		Revisi:01	18 Juli 2017	

#### A. TUJUAN

1. Memahami antarmuka *TCP Socket* via modem GPRS
2. Memahami perintah *TCP Socket* berbasis Embedded Sys (Arduino)


#### B. DASAR TEORI

##### **Machine to machine (M2M)**

Machine to machine (M2M) mengacu pada teknologi yang memungkinkan sistem nirkabel dan kabel untuk berkomunikasi dengan perangkat yang sejenis lainnya. Istilah ini memiliki arti yang luas karena tidak mendefinisikan jaringan kabel atau nirkabel tertentu, maupun teknologi informasi dan komunikasi secara khusus. Istilah M2M lajim disosialisasikan di kalangan eksekutif bisnis.

M2M dapat melibatkan industri instrumentasi, termasuk industri perangkat (seperti sensor atau meteran) untuk menangkap suatu peristiwa (seperti suhu, tingkat persediaan, dll) yang disampaikan melalui jaringan (nirkabel, kabel atau hybrid) ke aplikasi (software program) yang menerjemahkan peristiwa ditangkap menjadi informasi yang bermakna (misalnya, item harus mengisi kembali). Komunikasi tersebut awalnya dilakukan pada sistem yang memiliki jaringan remote, dimana mesin menyampaikan informasi kembali ke pusat (hub), yang dialihkan ke dalam sistem seperti komputer pribadi untuk dianalisa.

##### **TCP Server**

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>				
	<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1</b>				
	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE</b> <b>(M2M TCP SOCKET)</b>		JOB 1	4x50"
	PELATIHAN		Revisi:01	18 Juli 2017	

Untuk meringkas, pada lapisan ketiga, alamat IP adalah penting untuk transmisi data yang benar antara perangkat IP. Sebaliknya, protokol aplikasi harus peduli dengan port yang ditentukan untuk setiap contoh aplikasi, sehingga dapat menggunakan TCP atau UDP.

Socket: Proses Identifikasi

Ini berarti bahwa identifikasi keseluruhan proses aplikasi benar-benar menggunakan kombinasi alamat IP dari host berjalan pada-atau antarmuka jaringan di mana ia berbicara, lebih tepatnya-dan nomor port yang telah ditugaskan untuk itu. Alamat gabungan ini disebut socket. Socket yang ditentukan dengan menggunakan notasi sebagai berikut:

<IP Address>: <Port Number>

Jadi, misalnya, jika kita memiliki situs web yang berjalan pada alamat IP 41.199.222.3, socket yang sesuai ke server HTTP untuk situs yang akan 41.199.222.3:80.

### C. ALAT DAN BAHAN

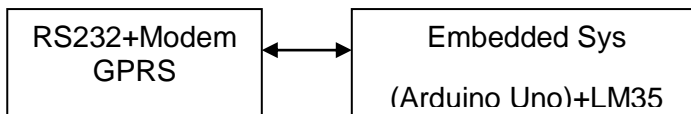
1. PC/Laptop
2. Arduino Uno/Arduino Ethernet
3. Modem Fastrack FXT009 GPRS
4. Konektor DB15 ke Arduino
5. Project board
6. LM35 (sensor suhu)
7. Jumper secukupnya



**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1**

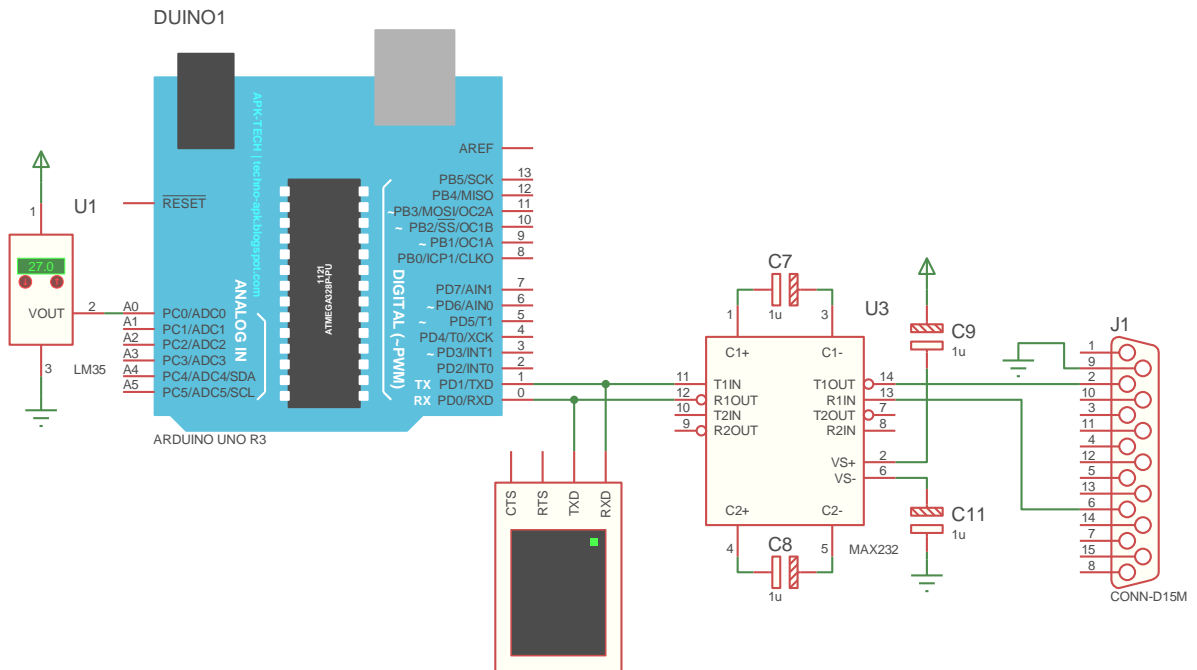
**D. LANGKAH KERJA**

1. Buatlah web sederhana yang dapat melakukan input data melalui URL. Misalnya jika dituliskan pada browser  
<http://sms.kemahasiswaan.uny.ac.id/telemetry/tambahdata.php?arah=70>  
maka pada database akan terinput nilai 70. Buatlah domain dan hosting (gratisan).
2. Rangkailah alat dan bahan seperti blok berikut, (hubungan Modem GPRS ke Arduino cross).  
Konfigurasi RS232 seperti Praktikum 6;



3. Buatlah rangkaian seperti berikut


	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE (M2M TCP SOCKET)</b>	JOB 1	4x50"
	PELATIHAN	Revisi:01	18 Juli 2017	



Arduino	MAX 232	Modem GPRS
pin TX	ke pin 11 (TX1 IN)	-
pin RX	ke pin 12 (RX1 OUT)	-
-	pin 13 (RX1 IN)	ke pin 6 (TX)
-	pin 14 (TX1 OUT)	ke pin 2 (RX)
pin GND	ke pin 15 (GND)	ke pin 9 (GND)
pin 5V	Ke pin 16 (VCC)	-

- Rakitlah gambar pada langkah 1 menggunakan project board untuk LM35 dan yang lain dapat diganti dengan potensiometer 50K.
- Siapkan sebuah website lengkap dengan database dan hosting-kan (IP public)
- Bukalah *software* Arduino anda; dan ketik program berikut:

```
double rpm, teg, bat,vbat;
const int chipSelect = 10;
const int threshold = 40;
```

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>			
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1</b>			
	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE (M2M TCP SOCKET)</b>	JOB 1	4x50"
PELATIHAN		Revisi:01	18 Juli 2017	


```

int ledPin = 13; // indikator kelip2
int arah;

int nilaiArah = 0; //
int station=1;
//====inialisai kecepatan angin
long last=0;
int val; // val
int stat=LOW;
int stat2;
int conter=0;

int sens=75;
int encoder=16; // jumlah encoder per putaran (16)
int milisekon=500; //
//=====
void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  Serial.begin(115200); //115200
  while (!Serial) {
    ; //
  }
}
//=====
void loop() {
  proses();
}
//====kecepatan angin=====
void proses(){
  val=analogRead(1);
  if(val<sens)
    stat=LOW;
  else
    stat=HIGH;
  digitalWrite(13,stat);
  if(stat2!=stat){ //ngitung perubahan logika 1 ke 0....conter nambah
    conter++;
    stat2=stat;
  }
  if(millis()-last>=milisekon){
    double rps=((double)conter/encoder)/16.0*1000/milisekon;
    double rpm=((double)conter/encoder)/16.0*60000/milisekon; //
    //=====arah=====

```

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>				
	<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1</b>				
	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE</b> <b>(M2M TCP SOCKET)</b>		JOB 1	4x50"
	PELATIHAN		Revisi:01	18 Juli 2017	

```

nilaiArah = analogRead(0);
arah=(nilaiArah-144)/2.44; //konversi arah
delay(500);
//=====teg batere=====
bat=analogRead(2);

double vbat =bat/204.8;
delay(500);
//=====
Serial.print("AT+WIPCFG=1\r\n"); //start IP stack
delay(500); //2000
Serial.print("AT+WIPBR=1,6\r\n"); //buka GPRS
delay(500);//2000
Serial.print("AT+WIPBR=2,6,11,\"internet\"\r\n"); //set nama APN
delay(1000);//2000
Serial.print("AT+WIPBR=4,6,0\r\n");//start pembawa GPRS
delay(5000);//25000
Serial.print("AT+WIPCREATE=5,1,\"sms.kemahasiswaan.uny.ac.id\",80,\"\",\"\r\n"); //konek
ke remote http proxy server port 80
delay(5000);//10000

Serial.print("AT+WIPFILE=5,1,1,\"http://sms.kemahasiswaan.uny.ac.id/telemetri/tambahdata.php
?arah=");
Serial.print(arah);Serial.print("&kecepatan=");
Serial.print(rpm); Serial.print("&station=");
Serial.print(station);Serial.print("&vbat=");
Serial.print(vbat);Serial.print("\r\n");
delay(1000);//25000
Serial.println("AT+WIPCFG=0\r\n");
delay(1000);//4000
}
}

```

7. Apabila program telah selesai flash-kan ke dalam Arduino. Selanjutnya hubungkan Arduino → RS232 → Modem GPRS. **Perlu diingat bahwa saat proses flashing, jumper RX dan TX yang menghubungkan modem dan Arduino harus dilepas terlebih dulu!**
8. Bukalah alamat <http://sms.kemahasiswaan.uny.ac.id/telemetri/>



**FAKULTAS TEKNIK**  
**LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**MACHINE TO MACHINE**

SEM. 0

(M2M TCP SOCKET)

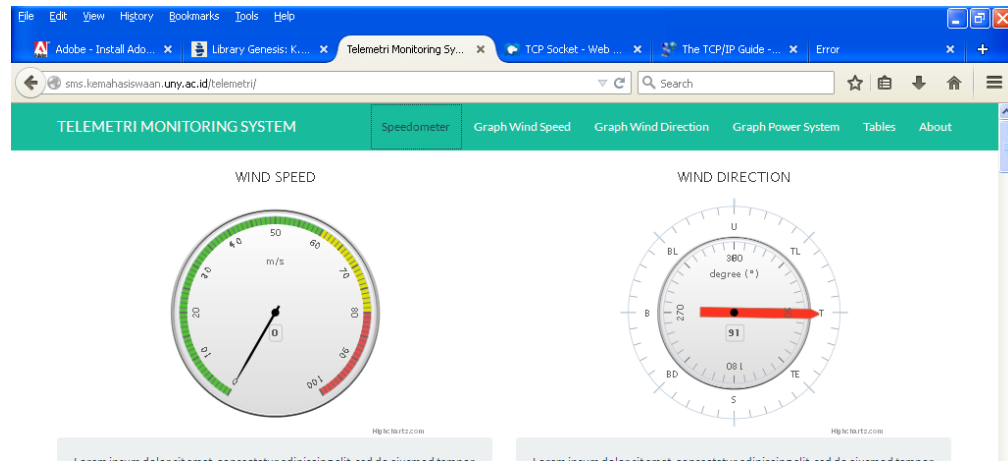
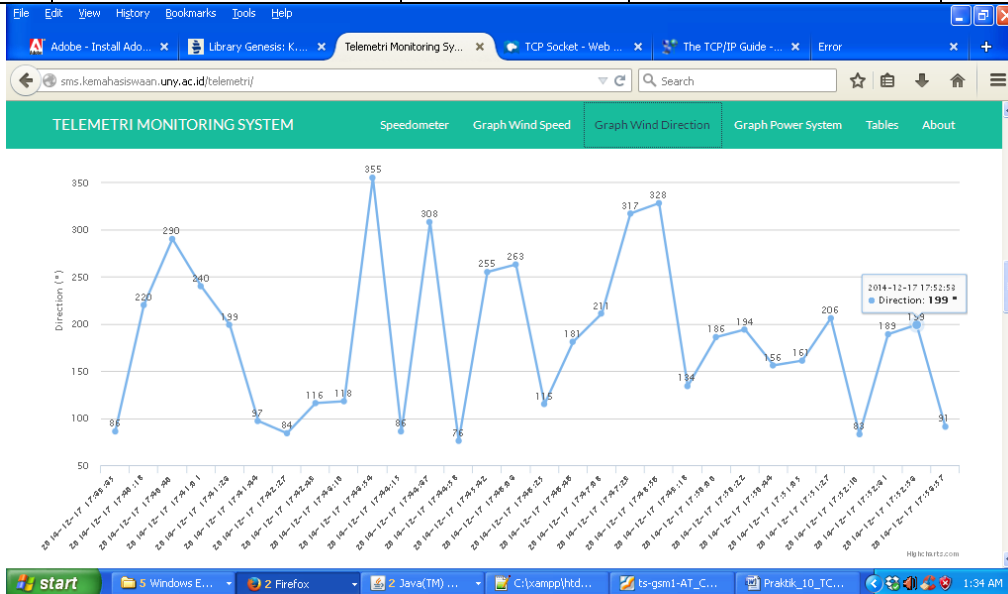
JOB 1

4x50"

PELATIHAN

Revisi:01

18 Juli 2017






<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 1</b>			
SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE (M2M TCP SOCKET)</b>	JOB 1	4x50"
PELATIHAN	Revisi:01	18 Juli 2017	

#### E. LATIHAN

1. Kembangkan webserver di atas dengan 2 sensor (suhu LM35, kecerahan LDR).
2. Modifikasilah tampilan suhu pada client dengan gambar thermometer dengan CSS dan Jscript.
3. Buatlah laporan dari hasil praktikum sesuai format laporan yang ada.

\*\*\*\*\*

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>				
	<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 2</b>				
	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE</b> <b>(M2M TCP SOCKET)</b>		JOB 2	4x50"
	PELATIHAN		Revisi:01	18 Juli 2017	

#### A. TUJUAN

1. Memahami antarmuka *TCP Socket* via modem GPRS
2. Memahami perintah *TCP Socket* berbasis Embedded Sys (Arduino)

#### B. DASAR TEORI


##### Machine to machine (M2M)

Machine to machine (M2M) mengacu pada teknologi yang memungkinkan sistem nirkabel dan kabel untuk berkomunikasi dengan perangkat yang sejenis lainnya. Istilah ini memiliki arti yang luas karena tidak mendefinisikan jaringan kabel atau nirkabel tertentu, maupun teknologi informasi dan komunikasi secara khusus. Istilah M2M lajim disosialisasikan di kalangan eksekutif bisnis.

M2M dapat melibatkan industri instrumentasi, termasuk industri perangkat (seperti sensor atau meteran) untuk menangkap suatu peristiwa (seperti suhu, tingkat persediaan, dll) yang disampaikan melalui jaringan (nirkabel, kabel atau hybrid) ke aplikasi (software program) yang menerjemahkan peristiwa ditangkap menjadi informasi yang bermakna (misalnya, item harus mengisi kembali). Komunikasi tersebut awalnya dilakukan pada sistem yang memiliki jaringan remote, dimana mesin menyampaikan informasi kembali ke pusat (hub), yang dialihkan ke dalam sistem seperti komputer pribadi untuk dianalisa.

##### TCP Server

Untuk meringkas, pada lapisan ketiga, alamat IP adalah penting untuk transmisi data yang benar antara perangkat IP. Sebaliknya, protokol aplikasi harus peduli dengan port yang ditentukan untuk setiap contoh aplikasi, sehingga dapat menggunakan TCP atau UDP.

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>				
	<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 2</b>				
	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE</b> <b>(M2M TCP SOCKET)</b>		JOB 2	4x50"
	PELATIHAN		Revisi:01	18 Juli 2017	

Socket: Proses Identifikasi

Ini berarti bahwa identifikasi keseluruhan proses aplikasi benar-benar menggunakan kombinasi alamat IP dari host berjalan pada-atau antarmuka jaringan di mana ia berbicara, lebih tepatnya-dan nomor port yang telah ditugaskan untuk itu. Alamat gabungan ini disebut socket. Sockets yang ditentukan dengan menggunakan notasi sebagai berikut:

<IP Address>: <Port Number>

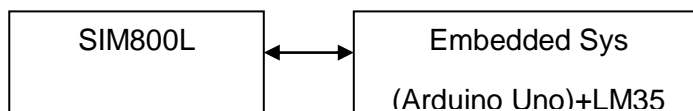
Jadi, misalnya, jika kita memiliki situs web yang berjalan pada alamat IP 41.199.222.3, socket yang sesuai ke server HTTP untuk situs yang akan 41.199.222.3:80.

### C. ALAT DAN BAHAN

1. PC/Laptop
2. Arduino Uno/Arduino Ethernet
3. Modem Fastrack FXT009 GPRS
4. Konektor DB15 ke Arduino
5. Project board
6. LM35 (sensor suhu)
7. Jumper secukupnya

### D. LANGKAH KERJA

9. Rangkailah alat dan bahan seperti blok berikut, (hubungan Modem GPRS ke Arduino cross).





## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

### LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 2

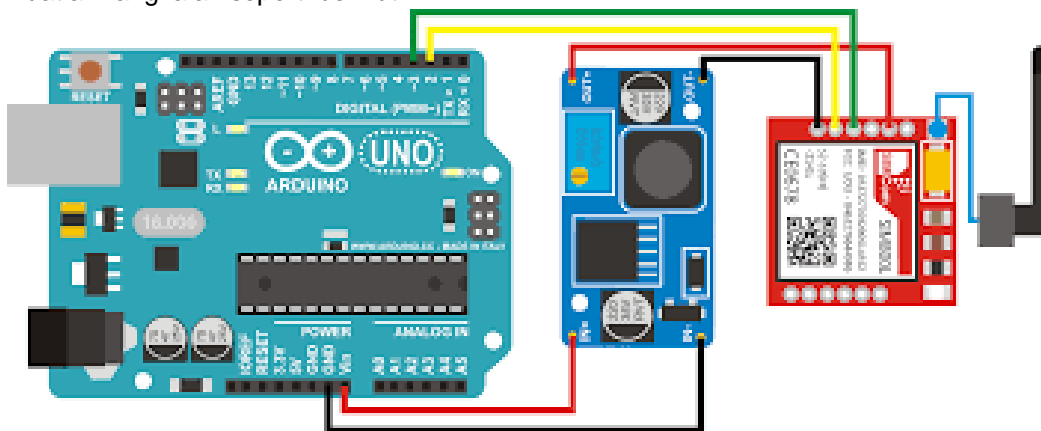
SEM. 0

**MACHINE TO MACHINE  
(M2M TCP SOCKET)**

JOB 2

4x50''

10. Buatlah rangkaian seperti berikut



Arduino	Modem GPRS
5V	VCC
TX	RX
RX	TX
GND	GND

	PELATIHAN	Revisi:01	18 Juli 2017	
--	-----------	-----------	--------------	--

11. Rakitlah gambar pada langkah 1 menggunakan project board untuk LM35 dan yang lain dapat diganti dengan potensiometer 50K.
12. Siapkan sebuah website lengkap dengan database dan hosting-kan (IP public)
13. Bukalah *software* Arduino Anda; dan ketik program berikut:

```
#include <SoftwareSerial.h>

//SoftwareSerial SIM800L(2, 3);

// Connect the SIM800L TX to Arduino pin 2 RX.

// Connect the SIM800L RX to Arduino pin 3 TX.

#include "U8glib.h"

U8GLIB_SH1106_128X64 u8g(U8G_I2C_OPT_NONE); // I2C / TWI

//U8GLIB_SH1106_128X64 u8g(13, 11, 10, 9); // SW SPI Com: SCK = 13, MOSI = 11, CS = 10,
A0 = 9

//U8GLIB_SH1106_128X64 u8g(4, 5, 6, 7); // SW SPI Com: SCK = 4, MOSI = 5, CS = 6, A0 = 7
(new blue HalTec OLED)

//U8GLIB_SH1106_128X64 u8g(U8G_I2C_OPT_NONE); // I2C / TWI

//U8GLIB_SH1106_128X64 u8g(U8G_I2C_OPT_DEV_0|U8G_I2C_OPT_FAST); // Dev 0, Fast
I2C / TWI

//U8GLIB_SH1106_128X64 u8g(U8G_I2C_OPT_NO_ACK); // Display which does not send ACK

//U8GLIB_SSD1309_128X64 u8g(13, 11, 10, 9); // SPI Com: SCK = 13, MOSI = 11, CS = 10, A0
= 9

void draw(void) {


// graphic commands to redraw the complete screen should be placed here

u8g.setFont(u8g_font_unifont);

u8g.drawStr(0,12,">> GPRS));

//u8g.setFont(u8g_font_osb21);

u8g.drawStr(23,33,"UNYSOLO-IoT");
```

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>				
	<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 2</b>				
	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE</b> <b>(M2M TCP SOCKET)</b>		JOB 2	4x50"
	PELATIHAN		Revisi:01	18 Juli 2017	

```
//u8g.setFont(u8g_font_gdr25);
```

```
u8g.drawStr(2,46,"smart & warning");
```

```
}
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
if ( u8g.getMode() == U8G_MODE_R3G3B2 ) {
```

```
u8g.setColorIndex(255); // white
```

```
}
```

```
else if ( u8g.getMode() == U8G_MODE_GRAY2BIT ) {
```

```
u8g.setColorIndex(3); // max intensity
```

```
}
```

```
else if ( u8g.getMode() == U8G_MODE_BW ) {
```

```
u8g.setColorIndex(1); // pixel on
```

```
}
```

```
else if ( u8g.getMode() == U8G_MODE_HICOLOR ) {
```

```
u8g.setHiColorByRGB(255,255,255);
```

```
}
```

```
// start th serial communication with the host computer
```

```
Serial.begin(9600);
```

```
while(!Serial);
```



**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

```
al.println("Arduino with SIM800L is ready");
```

```
    // start communication with the SIM800L in 9600
    // SIM800L.begin(9600); //aktif awalnya
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("SIM800L started at 9600");
    delay(1000);
    Serial.println("Setup Complete! SIM800L is Ready!");
}
//=====================================================
void loop() {
    //-----
    int val=analogRead(A0); // read the sensor
    // Serial.println(exp(8.5841-log(val)));
    // delay(999);
    //-----
    u8g.firstPage();
    do {
        draw();
    } while( u8g.nextPage() );
    delay(50);
    //-----
    Serial.print("AT+SAPBR=3,1,\"CONTYPE\",\"GPRS\"\r\n"); //start IP stack
    delay(1000); //2000
    Serial.print("AT+SAPBR=3,1,\"APN\",\"internet\"\r\n"); //buka GPRS
    delay(1000); //2000
```

<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 2</b>			
SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE (M2M TCP SOCKET)</b>	JOB 2	4x50"
PELATIHAN	Revisi:01	18 Juli 2017	

```
Serial.print("AT+SAPBR=1,1\r\n"); //set nama APN
```

```
delay(5000);//2000
```

```
Serial.print("AT+SAPBR=2,1\r\n");//start pembawa GPRS
```

```
delay(1000);//25000
```

```
Serial.print("AT+HTTPIPINIT\r\n");//start pembawa GPRS
```

```
delay(1000);//10000
```

```
Serial.print("AT+HTTTPARA=\"CID\",1\r\n");//start pembawa GPRS
```

```
delay(1000);//10000
```

```
Serial.print("AT+HTTTPARA=\"URL\", \"http://soloiot.ppmwukirsari.com/insert.php?tinggi=\");Serial.  
print(exp(8.5841-log(val)));Serial.print("&debit=");
```

```
Serial.print("0");Serial.print("\r\n");
```

```
delay(1000);//25000
```

```
Serial.println("AT+HTTPACTION=0\r\n");
```

```
delay(500);//4000
```

```
}
```

```
/*
```

```
void tone() {
```

```
noTone(6);
```

```
tone(6, 440, 200);
```


```
delay(200);
```

```
noTone(6);
```

```
tone(6, 494, 500);
```

```
delay(500);
```



	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>				
	<b>LAB SHEET PRAKTIK WEB SURVEILLANCE 2</b>				
	SEM. 0	<b>MACHINE TO MACHINE</b> <b>(M2M TCP SOCKET)</b>		JOB 2	4x50"
	PELATIHAN		Revisi:01	18 Juli 2017	

noTone(6);

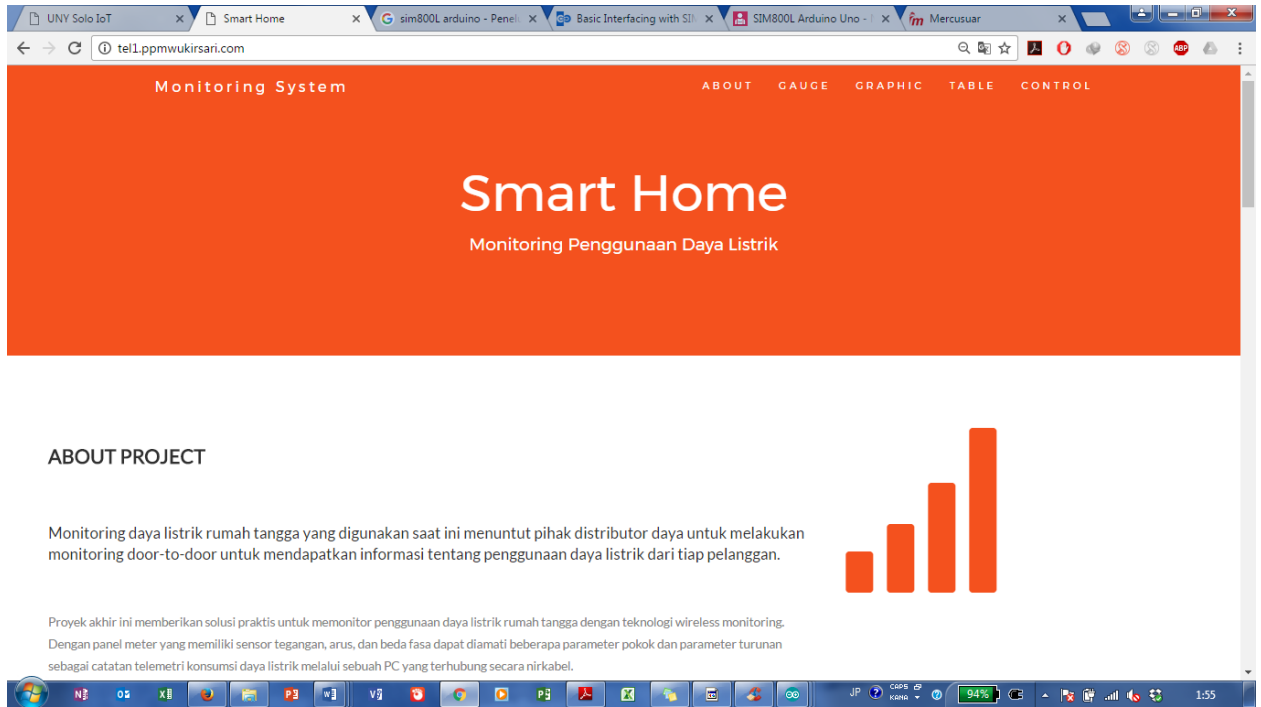
tone(6, 523, 300);

delay(300);

}\*/

Apabila program telah selesai flash-kan ke dalam Arduino. Selanjutnya hubungkan Arduino → RS232 → Modem GPRS. **Perlu diingat bahwa saat proses flashing, jumper RX dan TX yang menghubungkan modem dan Arduino harus dilepas terlebih dulu!**

- Bukalah alamat <http://tel1.ppmwukirsari.com/> dengan subdomain hingga tel8, lalu lakukan modifikasi tampilan web dan kirimkan data dari embedded system Anda.



## E. LATIHAN

1. Kembangkan webserver di atas dengan 2 sensor (suhu LM35, kecerahan LDR).
2. Modifikasilah tampilan suhu pada client dengan gambar thermometer dengan CSS dan Jscript.

# PENUTUP

Melalui pembelajaran berbasis modul, diharapkan para peserta dapat mengenal dan memahami konsep dasar, pemrograman dan implementasinya kemudian mempraktekkan sendiri lembar kerja yang tersedia. Modul ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam proses pembelajaran pada kegiatan produktif di SMK jurusan Teknik elektronika, baik teori maupun praktik. Siswa dapat lebih mendalami materi lain di samping materi yang ada di modul ini melalui berbagai sumber, jurnal, maupun internet. Selain itu peserta dapat mengembangkan lebih lanjut materi tersebut.

Semoga modul ini bermanfaat bagi para pembaca khususnya yang berminat dalam bidang elektronika. Tak lupa dalam kesempatan ini, penulis mohon saran dan kritik yang membangun terhadap, demi sempurnanya penyusunan modul ini di masa-masa yang akan datang. Semoga modul ini memberikan manfaat bagi guru dan siswa, pembaca budiman lainnya serta dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan.

